

FUTURE

PROMAN ENGENHARIA
PARA ALÉM DA TÉCNICA

ALIMENTAÇÃO ARTIFICIAL DO TROÇO COSTEIRO QUARTEIRA- GARRÃO

Estudo de Impacte Ambiental

Volume 1 - Relatório Síntese

Trabalho: T21.031

Data: 24/02/2022




loulé
concelho

Cofinanciado por:

POSEUR
PROGRAMA OPERACIONAL
SUSTENTABILIDADE E EFICIÊNCIA NO USO DE RECURSOS
2014
20

 **PORTUGAL
2020**



UNIÃO EUROPEIA
Fundo de Coesão

ALIMENTAÇÃO ARTIFICIAL DO TROÇO COSTEIRO QUARTEIRA-GARRÃO

Estudo de Impacte Ambiental

Histórico do Documento

Revisão	Descrição	Editado	Verificado	Autorizado	Data
00	Relatório Síntese	APM	CNR	CPL	31-07-2021
01	Revisão em função dos comentários das entidades	APM	CNR	CPL	27-09-2021
02	Revisão em função dos comentários da Divisão de Planeamento da CM Loulé	APM	CNR	CPL	08-11-2021
03	Revisão em função dos comentários da CM Loulé	APM	CNR	CPL	24-02-2022

Índice Geral

Volume 1 – Relatório Síntese

Volume 2 – Resumo Não Técnico

Volume 3 – Anexos Técnicos

Volume 4 – Peças Desenhadas

Volume 5 – Índice de ficheiros

Índice

Capítulos

1.	INTRODUÇÃO	1
1.1	Identificação do projeto, fase do projeto e proponente	1
1.2	Identificação da entidade licenciadora.....	1
1.3	Equipa técnica responsável pelo EIA e período de elaboração	1
1.1	Antecedentes do EIA.....	2
2.	METODOLOGIA E ESTRUTURA DO EIA.....	1
2.1	Enquadramento legislativo.....	1
2.2	Faseamento do estudo e metodologias específicas.....	2
2.2.1	Fase 0 – Definição da área de estudo do EIA e consulta às entidades -----	2
2.2.2	Fase 1 – Relatório Intercalar do EIA -----	5
2.2.3	Fase 2 – Estudo de Impacte Ambiental -----	5
2.3	Estrutura do Relatório do EIA.....	15
3.	ENQUADRAMENTO, JUSTIFICAÇÃO E OBJETIVOS DO PROJETO	16
4.	DESCRIÇÃO DO PROJETO.....	20
4.1	Localização do projeto	20
4.1.1	Enquadramento administrativo e geográfico-----	20
4.1.2	Áreas sensíveis-----	21
4.1.3	Instrumentos de Gestão territorial em vigor -----	22
4.1.4	Condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública -----	23
4.1.5	Equipamentos e infraestruturas relevantes potencialmente afetados pelo projeto-----	23
4.2	Antecedentes do projeto	23
4.2.1	Intervenções de alimentação artificial anteriores e suas características -----	23
4.2.2	Evolução das intervenções -----	24
4.2.2.1	Praia da Quarteira	25
4.2.2.2	Praia de Vale do Lobo	26
4.2.2.3	Praias do troço Forte Novo-Garrão	26
4.3	Características do projeto	28
4.3.1	Descrição da solução -----	28
4.3.2	Mancha de empréstimo -----	30
4.3.3	Granulometria nativa da areia das praias do troço Quarteira-Garrão -----	32
4.3.4	Parâmetros resumo da intervenção-----	35
4.3.5	Longevidade da intervenção -----	35

4.4	Fase de construção- descrição dos trabalhos a realizar	36
4.5	Fase de exploração	38
4.6	Consumos de energia e Produção de resíduos e efluentes	39
4.7	Cronograma dos trabalhos.....	39
4.8	Projetos complementares e associados.....	40
5.	DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA.....	41
5.1	Clima	41
5.1.1	Caracterização Climática -----	43
5.1.1.1	Temperatura	46
5.1.1.2	Insolação	48
5.1.1.3	Humidade do ar	49
5.1.1.4	Caracterização da velocidade do vento	50
5.1.1.5	Evaporação.....	52
5.1.1.6	Nebulosidade.....	52
5.1.1.7	Nevoeiro.....	53
5.1.1.8	Orvalho e geada.....	53
5.1.1.9	Precipitação de longa duração.....	54
5.1.1.10	Evapotranspiração.....	57
5.1.2	Caracterização Climática constante no Plano Municipal de Ação Climática de Loulé -----	58
5.2	Geologia, Geomorfologia e Topo-hidrografia	60
5.2.1	Enquadramento geoestrutural, geomorfológico e geológico -----	60
5.2.2	Geologia e geomorfologia local -----	64
5.2.3	Morfologia e geomorfologia da Faixa costeira -----	65
5.2.4	Sítios com interesse geológico-----	67
5.3	Características físico-químicas dos sedimentos	68
5.4	Uso e Ocupação do solo	72
5.4.1	Metodologia -----	72
5.4.2	Caracterização geral -----	73
5.4.2.1	Áreas edificadas	73
5.4.2.2	Áreas balneares	75
5.4.2.3	Áreas naturais	76
5.4.2.4	Outras áreas.....	76
5.5	Recursos hídricos.....	76
5.5.1	Diretiva-Quadro Água (DQA) -----	76
5.5.2	Recursos hídricos superficiais -----	77
5.5.2.1	Metodologia.....	77

5.5.2.2	Identificação das massas de água superficiais.....	78
5.5.2.3	Pressões sobre as massas de água	80
5.5.2.4	Estado das massas de água superficiais	83
5.5.2.5	Qualidade das águas balneares	85
5.5.3	Recursos hídricos subterrâneos -----	87
5.5.3.1	Metodologia	87
5.5.3.2	Enquadramento hidrogeológico.....	87
5.5.3.3	Identificação e caracterização das massas de água subterrâneas.....	91
5.5.3.4	Pressões sobre as massas de água subterrâneas	91
5.5.3.5	Estado das massas de águas subterrâneas	92
5.5.3.6	Identificação das captações de água existentes	93
5.5.4	Usos da água (zonas protegidas) -----	93
5.6	Hidrodinâmica costeira e transporte sedimentar	99
5.6.1	Marés -----	99
5.6.2	Agitação marítima -----	100
5.6.2.1	As tempestades na costa litoral do Algarve.....	101
5.6.3	Transporte sedimentar e erosão costeira -----	104
5.6.3.1	Enquadramento.....	104
5.6.3.2	Enquadramento histórico	105
5.6.3.3	Quantificação da deriva sedimentar litoral	107
5.6.3.4	Evolução das anteriores intervenções de alimentação artificial.....	108
5.7	Biologia	112
5.7.1	Flora e faunas marinhas -----	112
5.7.1.1	Considerações prévias.....	112
5.7.1.2	Resultados.....	113
5.7.2	Ecossistemas terrestres-----	119
5.7.2.1	Flora e vegetação	119
5.7.2.2	Considerações finais.....	126
5.7.2.3	Fauna	127
5.8	Ordenamento do Território.....	133
5.8.1	Planos municipais -----	133
5.8.1.1	PDM do Concelho de Loulé.....	133
5.8.1.2	Plano de Pormenor da Zona Nascente da Quarteira.....	137
5.8.1.3	Plano de Urbanização de Quarteira Norte Nordeste.....	138
5.8.2	Planos especiais, setoriais e regionais -----	140
5.8.2.1	Plano de Ordenamento da Orla Costeira Vilamoura- Vila Real de Santo António	140

5.8.2.2	Plano de Gestão da Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (RH8) - 2º ciclo.....	146
5.8.2.3	Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (RH8).....	148
5.8.2.4	Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve.....	151
5.8.2.5	Programa Regional de Ordenamento Florestal do Algarve.....	155
5.8.2.6	Plano de Situação de Ordenamento do Espaço Marítimo Nacional.....	156
5.9	Condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública.....	158
5.9.1	Domínio Público Hídrico.....	160
5.9.2	Reserva Ecológica Nacional.....	162
5.10	Paisagem.....	165
5.10.1	Metodologia.....	165
5.10.2	Enquadramento e Caracterização Geral.....	166
5.10.2.1	Enquadramento nas Unidades de Paisagem de Portugal Continental.....	166
5.10.2.2	Caracterização Geral da área de influência do projeto.....	168
5.10.3	Sub-unidades de Paisagem.....	171
5.10.4	Sensibilidade Visual da Paisagem.....	175
5.10.4.1	Qualidade Visual da Paisagem.....	175
5.10.4.2	Capacidade de Absorção Visual da Paisagem.....	177
5.10.4.3	Sensibilidade Visual.....	179
5.11	Património arqueológico.....	181
5.11.1	Metodologia.....	181
5.11.2	Caracterização da área de estudo.....	181
5.11.2.1	Questões metodológicas.....	181
5.11.2.2	Enquadramento histórico subaquático.....	183
5.11.3	Enquadramento geológico e solução técnica.....	187
5.11.4	Elementos patrimoniais identificados na zona do projeto.....	187
5.11.5	Campanhas de alimentação já realizadas.....	189
5.11.6	Considerações finais.....	189
5.12	Socioeconomia e Acessibilidades.....	190
5.12.1	Enquadramento e contextualização socioeconómica da área de estudo.....	191
5.12.1.1	Povoamento do território.....	191
5.12.1.2	Dinâmica e composição demográfica.....	192
5.12.1.3	Estrutura económica.....	194
5.12.2	Caracterização funcional da área de estudo.....	195
5.12.2.1	Áreas agrícolas.....	195
5.12.2.2	Áreas florestais.....	195
5.12.2.3	Áreas Urbanas.....	195

5.12.2.4	Outras áreas.....	196
5.12.2.5	Áreas industriais / Zonas empresariais.....	197
5.12.2.6	Áreas turísticas.....	197
5.12.2.7	Infraestruturas.....	199
5.12.3	Atividade piscatória -----	200
5.12.4	Acessibilidades -----	204
5.13	Ambiente sonoro.....	206
5.13.1	Enquadramento legislativo-----	206
5.13.2	Localização dos recetores sensíveis-----	208
5.13.3	Caracterização do ambiente sonoro atual -----	208
5.13.4	Mapas estratégicos de ruído -----	210
5.14	Qualidade do ar.....	210
	5.14.1 Enquadramento local -----	210
5.14.2	Fontes de emissão ocorrentes na área de estudo e no concelho abrangido pelo projeto -----	211
5.14.3	Caracterização da qualidade do ar na envolvente da área de estudo -----	215
5.15	Saúde humana.....	220
5.15.1	Enquadramento -----	220
5.15.2	Situação Regional -----	220
5.16	Resíduos.....	222
5.16.1	Considerações gerais -----	222
5.16.2	Resíduos Urbanos e Frações -----	223
5.16.3	Resíduos de Construção e Demolição -----	225
5.16.4	Síntese da Caracterização -----	227
5.17	Alterações climáticas.....	227
5.17.1	Enquadramento -----	227
5.17.2	Panorama nacional -----	229
5.17.3	Panorama municipal-----	230
6.	EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA SEM PROJETO	236
7.	IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES	237
7.1	Enquadramento.....	237
7.2	Metodologia.....	237
7.3	Análise de impactes por descritor.....	239
7.3.1	Clima -----	239
	7.3.1.1 Fases de construção e exploração	239
7.3.2	Geologia, Geomorfologia e Topo-hidrografia -----	239
	7.3.2.1 Fase de construção.....	240

7.3.2.2	Fase de exploração	241
7.3.3	Solos e Uso e Ocupação do solo	241
7.3.3.1	Fase de construção	241
7.3.3.2	Fase de exploração	242
7.3.4	Recursos Hídricos superficiais	242
7.3.4.1	Fase de construção	242
7.3.4.2	Fase de exploração	247
7.3.5	Recursos Hídricos subterrâneos	248
7.3.5.1	Fase de construção	248
7.3.5.2	Fase de exploração	248
7.3.6	Hidrodinâmica costeira, transporte sedimentar e características dos sedimentos	248
7.3.6.1	Fase de construção	249
7.3.6.2	Fase de exploração	250
7.3.7	Biologia	251
7.3.7.1	Fase de construção	251
7.3.8	Ordenamento do território	254
7.3.8.1	Fase de construção e exploração	254
7.3.9	Condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública	256
7.3.9.1	Fase de construção e exploração	256
7.3.10	Paisagem	257
7.3.10.1	Fase de construção	258
7.3.10.2	Fase de exploração	262
7.3.11	Património arqueológico	262
7.3.12	Socioeconomia	262
7.3.12.1	Fase de construção	263
7.3.12.2	Fase de exploração	265
7.3.13	Ambiente sonoro	266
7.3.13.1	Fase de construção	266
7.3.13.2	Fase de exploração	267
7.3.14	Qualidade do ar	268
7.3.14.1	Fase de construção	268
7.3.14.2	Fase de exploração	268
7.3.15	Saúde Humana	269
7.3.15.1	Fase de construção	269
7.3.15.2	Fase de exploração	270

7.3.16	Resíduos	270
7.3.16.1	Fase de construção	270
7.3.16.2	Fase de exploração	270
7.3.17	Alterações climáticas	270
7.4	Síntese de impactes	270
7.5	Impactes cumulativos	274
8.	RISCOS ASSOCIADOS AO PROJETO	275
8.1	Considerações prévias	275
8.1.1	Riscos originados na fase de construção	275
8.1.2	Riscos originados em fase de exploração	276
9.	MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE IMPACTES	277
9.1	Considerações prévias	277
9.2	Medidas de carácter geral	277
9.2.1	Fase de preparação prévia à execução das obras	278
9.2.2	Fase de execução da obra	278
9.2.2.1	Implantação do Estaleiro	278
9.2.2.2	Construção e Reabilitação de Acessos	278
9.2.2.3	Circulação de Veículos e Funcionamento de Maquinaria	279
9.2.2.4	Gestão de Produtos, Efluentes e Resíduos	279
9.2.3	Fase final de execução da obra	280
9.3	Medidas de carácter específico	280
9.3.1	Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais	280
9.3.2	Hidromorfologia, Hidrodinâmica e Regime Sedimentar	280
9.3.3	Recursos hídricos	281
9.3.4	Biologia	282
9.3.5	Qualidade do ar	282
9.3.6	Paisagem	282
9.3.6.1	Fase de construção	282
9.3.7	Ambiente sonoro	283
9.3.8	Socio-economia	283
9.3.9	Património arqueológico	284
10.	PLANOS DE MONITORIZAÇÃO	284
10.1	Hidromorfologia, Hidrodinâmica e Transporte Sedimentar	284
10.1.1	Fase de construção	285
10.1.2	Fase de exploração	285
10.1.2.1	Parâmetros a monitorizar	285

10.1.2.2	Locais e frequências de amostragem	286
10.1.2.3	Técnicas e métodos de análise.....	286
10.1.2.4	Análise dos resultados, e periodicidade dos relatórios de monitorização	286
10.2	Recursos hídricos.....	286
10.2.1	Considerações prévias-----	286
10.2.2	Fase de construção -----	287
10.2.2.1	Parâmetros a monitorizar	287
10.2.2.2	Metodologia.....	287
10.2.2.3	Locais de amostragem	288
10.2.2.4	Frequência de amostragem.....	288
10.2.2.5	Relação entre fatores ambientais a monitorizar e parâmetros caracterizadores da construção, do funcionamento ou da desativação do projeto.....	288
10.2.2.6	Métodos de tratamento dos dados.....	289
10.2.2.7	Critérios de avaliação dos dados.....	289
10.2.2.8	Tipo de medidas de gestão ambiental a adotar na sequência dos resultados dos programas de monitorização.....	289
10.2.2.9	Relatório de monitorização.....	289
10.2.2.10	Revisão do programa de monitorização	290
10.2.3	Fase de exploração -----	290
10.2.3.1	Parâmetros a monitorizar	290
10.2.3.2	Metodologia.....	291
10.2.3.3	Locais de amostragem	291
10.2.3.4	Frequência de amostragem.....	291
10.2.3.5	Relação entre fatores ambientais a monitorizar e parâmetros caracterizadores da construção, do funcionamento ou da desativação do projeto.....	291
10.2.3.6	Métodos de tratamento dos dados.....	292
10.2.3.7	Critérios de avaliação dos dados.....	292
10.2.3.8	Tipo de medidas de gestão ambiental a adotar na sequência dos resultados dos programas de monitorização.....	292
10.2.3.9	Relatório de monitorização.....	293
10.2.3.10	Revisão do programa de monitorização	293
10.3	Ambiente sonoro	293
11.	LACUNAS DE CONHECIMENTO	294
12.	CONCLUSÕES	295
13.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	297

Tabelas

Tabela 1.1 – Identificação da Equipa responsável pelo EIA	1
Tabela 2.1 – Lista de entidades consultadas	4
Tabela 2.2 – Resumo das respostas das entidades contactadas no âmbito do EIA	7
Tabela 3.1 – Plano de Ação Litoral XXI- Alimentação Artificial do troço Forte Novo/Garrão	19
Tabela 4.1 – Características das intervenções de alimentação artificial da praia anteriormente executadas (Fonte: Projeto de Execução, APA, 2020).	24
Tabela 4.2 – Parâmetros da alimentação artificial (Fonte: Projeto de Execução, APA, 2020).	35
Tabela 5.1 – Identificação das Estações Climatológicas e Meteorológicas	45
Tabela 5.2 – Temperatura máxima, mínima, média e amplitude térmica média mensal para a estação de Algoz (Fonte: Plano de Gestão da Região Hidrográfica RH8)	46
Tabela 5.3 – Temperatura máxima, mínima, média e amplitude térmica média mensal para a estação de São Brás de Alportel (Fonte: Plano de Gestão da Região Hidrográfica RH8)	46
Tabela 5.4 – Número médio de dias com temperatura mínima do ar menor que 0°C (Fonte: Planos de Gestão da Região Hidrográfica RH8)	48
Tabela 5.5 – Número médio de dias com temperatura mínima do ar maior que 20°C (Fonte: Plano de Gestão da Região Hidrográfica RH8)	48
Tabela 5.6 – Número médio de dias com temperatura mínima do ar maior que 25°C (Fonte: Plano de Gestão da Região Hidrográfica – RH8)	48
Tabela 5.7 – Valores médios mensais da insolação (Fonte: Plano de Gestão de Bacia da RH8 (Parte 2 – 1º ciclo))	49
Tabela 5.8 – Valores médios mensais da humidade relativa do ar (às 9 horas) média mensal (Fonte: Plano de Gestão da Região Hidrográfica RH8)	50
Tabela 5.9 – Velocidade do vento (2 m acima do solo) média mensal (Fonte: Plano de Gestão da Região Hidrográfica RH8)	51
Tabela 5.10 – Evaporação (mm) média mensal nas estações climatológicas estudadas (Fonte: Plano de Gestão da Região Hidrográfica RH8)	52
Tabela 5.11 – Número de dias médio com valor da nebulosidade maior ou igual a 8/10 (céu encoberto) (Fonte: Plano de Gestão da Região Hidrográfica RH8)	52
Tabela 5.12 – Número de dias médio com valor da nebulosidade menor ou igual a 2/10 (céu limpo) (Fonte: Plano de Gestão da Região Hidrográfica RH8)	53
Tabela 5.13 – Número médio de dias com ocorrência de nevoeiro (Fonte: Plano de Gestão da Região Hidrográfica RH8)	53
Tabela 5.14 – Número médio de dias com ocorrência de orvalho (Fonte: Plano de Gestão da Região Hidrográfica RH8)	53
Tabela 5.15 – Número médio de dias com ocorrência de geada (Fonte: Plano de Gestão da Região Hidrográfica RH8)	54
Tabela 5.16 – Identificação dos Postos Pluviométricos	55
Tabela 5.17 – Precipitações médias mensais e anuais nas estações pluviométricos em estudo (mm) (Fonte: Plano de Gestão da Região Hidrográfica RH8)	55

Tabela 5.18 – Evapotranspiração Potencial Média (mm) – Método Thornthwaite (Fonte: Plano de Gestão da Região Hidrográfica RH8) -----	57
Tabela 5.19 – Resultados da análise de tendências -----	59
Tabela 5.20 – Características das arribas (Fonte: Estudos de Caracterização da Revisão do PDM de Loulé)-----	67
Tabela 5.21 – Resultados das análises físico-químicas dos sedimentos da mancha de empréstimo obtidos em 2006 (Fonte: MDJ do Projeto de Execução, Teixeira, 2020) -----	70
Tabela 5.22 – Resultados das análises físico-químicas dos sedimentos da mancha de empréstimo obtidos em 2010 (Fonte: MDJ do Projeto de Execução, Teixeira, 2020) -----	71
Tabela 5.23 – Resultados das análises físico-químicas dos sedimentos da mancha de empréstimo obtidos em 2017 (Fonte: MDJ do Projeto de Execução, Teixeira, 2020) -----	71
Tabela 5.24 – Limites de concentração de parâmetros microbiológicos em águas balneares -----	85
Tabela 5.25 – Normas de qualidade para os parâmetros microbiológicos de acordo com a Diretiva 2006/7/CE, para as águas costeiras e de transição -----	86
Tabela 5.26 – Resultados das análises em 2021 -----	86
Tabela 5.27 – Massas de água subterrâneas na área de estudo -----	91
Tabela 5.28 – Identificação e caracterização das águas balneares -----	95
Tabela 5.29 – Níveis característicos das marés em Lagos (“Roteiro da Costa de Portugal” - IH, 1990).-----	99
Tabela 5.30 – Valores médios dos parâmetros escalares da agitação marítima obtidos em bóias-ondógrafo fundeadas ao largo de Faro. -----	100
Tabela 5.31 – Estimativas de volumes envolvidos no trânsito sedimentar -----	107
Tabela 5.32 – Célula 8: definição do balanço sedimentar na situação de referência. (GTL, 2014) -----	108
Tabela 5.33 – Características das intervenções de alimentação artificial da praia anteriormente executadas -----	108
Tabela 5.34 – Espécies inventariadas com estatuto de conservação atribuído -----	115
Tabela 5.35 – Avaliação dos tipos de coberto vegetal da área de estudo -----	127
Tabela 5.36 – Anfíbios referenciados para a área do projeto -----	129
Tabela 5.37 – Répteis referenciados para a área -----	130
Tabela 5.38 – Mamíferos referenciados para a área -----	132
Tabela 5.39 – Dinâmica do PDM do concelho de Loulé (Fonte SNIT) -----	134
Tabela 5.40 – Classes de Sensibilidade Visual da Paisagem consideradas.-----	166
Tabela 5.41 – Qualidade Visual da Paisagem (QV) e parâmetros considerados.-----	176
Tabela 5.42 – Classes de capacidade de absorção visual consideradas de acordo com a sobreposição de bacias visuais. -----	178
Tabela 5.43 – Representatividade das classes de Sensibilidade Visual. -----	180
Tabela 5.44 – Vestígios arqueológicos subaquáticos resultantes de naufrágios de navios-----	188
Tabela 5.45 – Outros vestígios arqueológicos subaquáticos resultantes de naufrágios de navios-----	188
Tabela 5.46 – Evolução da densidade populacional -----	191
Tabela 5.47 – Saldo natural e saldo migratório, 2001 e 2011-----	191
Tabela 5.48 – Evolução da população residente nos concelhos e freguesias atravessados pelo projeto -----	192

Tabela 5.49 – População residente por Grupo Etário (n.º de habitantes), em 2001 e 2011	192
Tabela 5.50 – Taxa de fecundidade e índice de envelhecimento, 2001 e 2011	193
Tabela 5.51 – Evolução do número de famílias clássicas entre 2001 e 2011 no concelho e freguesias abrangidas pela área de estudo	194
Tabela 5.52 – População empregada por setores de atividade económica (n.º e %), em 2011	194
Tabela 5.53 – Evolução do número de Edifícios e Alojamentos	196
Tabela 5.54 – Indicadores da pesca por NUTS II e porto, 2018 (Fonte: Anuário Estatístico do Algarve 2018)	200
Tabela 5.55 – Pescadores/as matriculados/as e embarcações de pesca por NUTS II e porto, 2018 (Fonte: Anuário Estatístico do Algarve 2018)	201
Tabela 5.56 – Produção na aquicultura por NUTS II, segundo o tipo de água e o regime de exploração, 2017 (Fonte: Anuário Estatístico do Algarve 2018)	202
Tabela 5.57 – Capturas nominais de pescado na região pelos principais grupos, segundo o porto, 2018 (Fonte: Anuário Estatístico do Algarve 2018)	203
Tabela 5.58 – Limites dos níveis sonoros enquadrados no Regulamento Geral do Ruído (RGR)	207
Tabela 5.59 – Limites de incomodidade enquadrados no Regulamento Geral do Ruído (RGR)	207
Tabela 5.60 – Valores obtidos nas medições de ruído	209
Tabela 5.61 – Emissões atmosféricas do concelho abrangido pelo projeto, em 2015 e 2017 por conjunto de poluentes (Fonte: APA, Relatório sobre emissões de poluentes atmosféricos por Concelho nos anos 2015 e 2017)	211
Tabela 5.62 – Principais características das Estações de Monitorização de Qualidade do Ar estudadas (Fonte: Rede de Qualidade do Ar da Agência Portuguesa do Ambiente, https://qualar.apambiente.pt/)	216
Tabela 5.63 – Dados estatísticos de Ozono O ₃ obtidos na estação analisada entre 2015 e 2019 (Fonte: https://qualar.apambiente.pt/)	217
Tabela 5.64 – Dados estatísticos de NO ₂ obtidos na estação analisada entre 2015 e 2019 (Fonte: https://qualar.apambiente.pt/)	217
Tabela 5.65 – Dados estatísticos de SO ₂ obtidos na estação analisada entre 2015 e 2019 (Fonte: https://qualar.apambiente.pt/)	218
Tabela 5.66 – Dados estatísticos de PM ₁₀ obtidos na estação analisada entre 2015 e 2019 (Fonte: https://qualar.apambiente.pt/)	219
Tabela 5.67 – Características da população das AceS abrangidas pela área de estudo (2017)	221
Tabela 5.68 – Proporção de inscritos (%) por diagnóstico ativo, dezembro 2018	221
Tabela 5.69 – Resíduos urbanos por tipo de recolha e tipo de destino por município, 2017 (Fonte: Anuário Estatístico do Algarve, 2018)	224
Tabela 5.70 – Indicadores de ambiente por município, 2013-2015, 2017 e 2018 (Fonte: Anuário Estatístico do Algarve, 2018)	224
Tabela 5.71 – Receitas e despesas dos municípios segundo os domínios de gestão e proteção do ambiente, 2018 (Fonte: Anuário Estatístico do Algarve, 2018)	224
Tabela 5.72 – Água abastecida pelas entidades gestoras de sistemas públicos urbanos, drenagem e tratamento de águas residuais por município, 2016 e 2017 (Fonte: Anuário Estatístico do Algarve, 2018)	225
Tabela 5.73 – Resíduos expetáveis na obra	226
Tabela 7.1 – Análise de compatibilidade do projeto com os principais planos	254

Figuras

Figura 2.1 – Representação da área de estudo-----	3
Figura 4.1 – Enquadramento administrativo do projeto -----	20
Figura 4.2 –Áreas sensíveis na envolvente do projeto -----	22
Figura 4.3 – Localização da mancha de empréstimo para a alimentação das praias no troço costeiro Quarteira-Garrão (Fonte: Projeto de Execução da Alimentação Artificial do troço Costeiro Quarteira-Garrão, APA, 2020) -----	24
Figura 4.4 – Localização dos perfis transversais levantados nas praias do litoral entre Quarteira (QR4), Vale do Lobo e o Garrão. (VL1 a VL6 – Praia de Vale do Lobo; VL7 a VL9 – Praia do Garrão). Base cartográfica –Carta Militar de Portugal nº 606 e 610 (2006) - escala 1/25.000. (Fonte: Projeto de Execução, APA, 2020) -----	25
Figura 4.5 – Evolução temporal da largura da praia de Quarteira entre 1966 e 2020. Baseado em levantamentos topográficos executados pela Direção Geral de Portos (1966-1998) e Direção Regional do Ambiente do Algarve (1999-2005), Câmara Municipal de Loulé (1971-2008) e Agência Portuguesa do Ambiente (2010-2020). (Fonte: Projeto de Execução, APA, 2020) -----	25
Figura 4.6 – Evolução temporal da largura da praia de Vale de Lobo entre outubro de 1997 e fevereiro de 2020, baseada nos resultados de seis perfis transversais (VL1 a VL6). A largura corresponde à distância entre a base da arriba e a curva do nível médio do mar (+2m ZH). A largura média representada a tracejado corresponde à largura natural da praia sem o efeito da alimentação artificial. (Fonte: Projeto de Execução, APA, 2020) -----	26
Figura 4.7 – Evolução espacial da crista da arriba no Forte Novo, entre 1972 e 2017 (base ortofoto de 2014) (Fonte: projeto de Execução, APA, 2020) -----	27
Figura 4.8 – Efeito das intervenções no recuo das arribas do Forte Novo (1967-2017) (Fonte: projeto de Execução, APA, 2020) -----	27
Figura 4.9 – Zonamento dos sectores a submeter a alimentação artificial (Fonte: Projeto de Execução, APA, 2020). -----	28
Figura 4.10 – Perfis de enchimento representativos das zonas A, B e C, com a respetiva dimensão do enchimento da praia (Fonte: Projeto de Execução, APA, 2020) -----	29
Figura 4.11 – Perfis de enchimento representativos das zonas D e E, com a respetiva dimensão do enchimento da praia (Fonte: Projeto de Execução, APA, 2020) -----	30
Figura 4.12 – Cartografia da zona submarina ao largo de Quarteira (Fonte: Projeto de Execução, APA, 2020). -----	31
Figura 4.13 – Localização da mancha de empréstimo a explorar no âmbito da presente intervenção (Fonte: Projeto de Execução, APA, 2020). -----	32
Figura 4.14 – Variação longilitoral do diâmetro médio de Folk e Ward (1957) das areias da face da praia do litoral sul do Algarve. A curva cheia corresponde a médias móveis (n= 10). As linhas a pontilhado marcam os limites entre as classes granulométricas das areias. A escala phi (Φ) relaciona-se com o diâmetro D em milímetros através da fórmula: $D = 0.5\Phi$ (Fonte: Projeto de Execução, APA, 2020). -----	33
Figura 4.15 – Variação longilitoral do teor de carbonatos das areias das praias do Algarve sul. A curva cheia corresponde a médias móveis (n= 10). O teor de carbonatos (%) foi obtido através da diferença ponderal entre o peso das amostras antes e após ataque com ácido clorídrico a 10%. (Fonte: Projeto de Execução, APA, 2020). -----	33
Figura 4.16 – Variação longilitoral do declive médio das praias do Algarve meridional (inclui valor médio e erro padrão da série de medições). Os troços assinalados numerados de 1 a 11 correspondem aos sectores identificados com inclinação da face da praia distinta (Fonte: Projeto de Execução, APA, 2020). -----	34

Figura 4.17 – Localização dos pontos de colheita de areia na face da praia, antes e após a alimentação artificial-----	37
Figura 4.18 – Localização dos pontos de colheita de sedimentos na mancha de empréstimo para análise granulométrica e análise físico-química de acordo com a Portaria nº 1450/2007, de 12 de novembro (Fonte: Projeto de Execução, APA, 2020). -----	38
Figura 4.19 – Cronograma dos trabalhos (Fonte: Projeto de Execução, APA 2020)-----	39
Figura 5.1 - Clima de Portugal Continental, segundo a classificação de Koppen (área de estudo inserida num clima do tipo Csa) (Fonte: IPMA)-----	42
Figura 5.2 – Localização das estações climatológicas e meteorológicas consideradas nos estudos do PGRH -----	45
Figura 5.3 – Representação gráfica da variação da temperatura máxima, média e mínima mensal na estação de Algoz -----	46
Figura 5.4 – Representação gráfica da variação da temperatura máxima, média e mínima mensal na estação de São Brás de Alportel -----	47
Figura 5.5 – Insolação média mensal nas estações analisadas -----	49
Figura 5.6 – Humidade relativa do ar (às 9 horas) média mensal para as estações analisadas -----	50
Figura 5.7 – Velocidade do vento (2 m acima do solo) -----	51
Figura 5.8 – Localização dos postos pluviométricos considerados nos estudos do PGRH -----	55
Figura 5.9 – Precipitação média mensal (mm)-----	56
Figura 5.10 – Precipitação média anual (mm) -----	56
Figura 5.11 – Evapotranspiração Potencial Média mensal (mm) -----	57
Figura 5.12 – Zonamento paleogeográfico e tectónico do Maciço Ibérico -----	60
Figura 5.13 – Mapa geológico da zona de Quarteira-Faro com a localização das sondagens geoeléctricas e corte geológico (Fonte: Estudos de Caracterização e Diagnóstico da Revisão do PDM do Concelho do Loulé – Volume II/Análise Biofísica (DHV,2009)-----	64
Figura 5.14 – Síntese geomorfológica da faixa costeira do Algarve (Fonte: PROT Algarve, Volume II, Caracterização e Diagnóstico, Anexo I- A Faixa Costeira, 2006)-----	65
Figura 5.15 – Localização da área de intervenção e morfologia do litoral (Fonte: MDJ do Projeto de Execução, Teixeira, 2020) -----	66
Figura 5.16 - Cartografia litológica da zona submarina entre Quarteira e a barra Nova do Ancão (Fonte: Alimentação Artificial de Praias com Dragados no Algarve, Teixeira 2011) -----	68
Figura 5.17 – Manchas de empréstimo identificadas na plataforma continental do Algarve entre os meridianos de Albufeira e a barra Nova do Ancão. Eixos referentes às coordenadas militares nacionais. Batimetria em metros, relativos ao Zero Hidrográfico. SRO – Sistema Recifal da Oura; SRV – Sistema Recifal de Vilamoura; SRF - Sistema Recifal de Faro (Fonte: Relatório do Grupo do Litoral, 2015). -----	69
Figura 5.18 – Localização na mancha de empréstimo das amostras recolhidas para análise da qualidade dos sedimentos (Fonte: MDJ do Projeto de Execução, Teixeira, 2020)-----	70
Figura 5.19– Ribeira de Carcavai (ou do Cadouço) (Fonte: SNIAMB, Geovisualizador dos PGRH 2º ciclo)-----	79
Figura 5.20 – Esquema conceptual do sistema de classificação do estado das águas superficiais-----	84
Figura 5.21 – Distribuição das Unidades Hidrogeológicas em Portugal (Fonte: SNIRH (2021), Sistemas Aquíferos) -----	88
Figura 5.22 – Sistemas aquíferos (Fonte: SNIRH (2021), Sistemas Aquíferos) -----	89
Figura 5.23 – Formações aquíferas de Quarteira (M7) (Fonte: SNIRH (2021), Sistemas Aquíferos)-----	90

Figura 5.24 – Formações aquíferas de Campina de Faro (M12) (Fonte: SNIRH (2021), Sistemas Aquíferos) -----	91
Figura 5.25 – Distribuição da frequência relativa (%) da altura significativa, do período médio e do período de pico, obtida na bóia fundeada ao largo de Faro, no período 1986-2000 (Costa et al., 2001).-----	100
Figura 5.26 – Distribuição da frequência relativa (%) dos rumos da agitação marítima obtida na bóia fundeada ao largo de Faro, no período 1986-2000 (Costa et al. (2001).-----	101
Figura 5.27 – Distribuição conjunta altura significativa e período de retorno, baseada na série de previsões de 32 anos do Boletim Meteorológico Diário (Teixeira, 2009) -----	102
Figura 5.28 – Distribuição temporal da frequência de tempestades extremas ($H_s \geq 5m$) previstas no litoral sul do Algarve, no Boletim Meteorológico Diário do Instituto de Meteorologia entre os anos hidrológicos 1976/77 e 2009/10 (até 15 de Janeiro 2010)-----	102
Figura 5.29 – Distribuição temporal da frequência anual de dias de tempestade e da concentração máxima de dias de tempestade em 30 dias consecutivos, no litoral sul do Algarve, baseadas nas previsões do Boletim Meteorológico Diário do Instituto de Meteorologia entre os anos hidrológicos 1976/77 e 2009/10 -----	103
Figura 5.30 – Distribuição do período de retorno da concentração de dias de tempestade no litoral sul do Algarve baseada nas previsões do Boletim Meteorológico Diário do Instituto de Meteorologia entre os anos hidrológicos 1976/77 e 2009/10 -----	103
Figura 5.31 – Célula 8: balanço sedimentar na situação de referência (GTL, 2014) -----	104
Figura 5.32 – Evolução das taxas de recuo do litoral entre Quarteira e o Garrão, entre 1958 e 2001 -----	106
Figura 5.33 – Localização dos perfis transversais levantados nas praias do litoral entre Quarteira (QR4), Vale do Lobo e o Garrão -----	109
Figura 5.34 – Evolução temporal da largura da praia de Quarteira entre 1966 e 2020 -----	109
Figura 5.35 – Evolução temporal da largura da praia de Vale de Lobo entre out/1997 e fev/2020 -----	110
Figura 5.36 – Evolução espacial da crista da arriba no Forte Novo, entre 1972 e 2017 (base ortofoto de 2014) -----	111
Figura 5.37 – Efeito das intervenções no recuo das arribas do Forte Novo (1967-2017) -----	111
Figura 5.38 - Distribuição por <i>phyla</i> das espécies em substrato arenoso -----	113
Figura 5.39 - Distribuição por <i>phyla</i> das espécies em substrato rochoso -----	114
Figura 5.40 - Distribuição por <i>phyla</i> das espécies de flora em substrato rochoso -----	114
Figura 5.41 - Imagem do topo da arriba. À esquerda: maciço de <i>Opuntia sp.</i> A presença deste cato evitou que uma pequena área fosse pisoteada evitando um rebaixamento do solo, por erosão, de mais de 40 cm. À direita, caminho aberto pelos elevadíssimos níveis de pisoteio, podendo verificar-se o desaparecimento da vegetação -----	123
Figura 5.42 –Delimitação da área sujeita a medidas preventivas (Fonte: CML/PMOT em vigor) -----	135
Figura 5.43 –Delimitação da área sujeita a medidas preventivas (trama a azul) (Fonte: CML/PMOT em vigor) -----	136
Figura 5.44 –Delimitação do PP da Zona Nascente da Quarteira (trama azul) (Fonte: CML/PMOT em vigor) -----	138
Figura 5.45 –Delimitação do PU de Quarteira Norte Nordeste (Fonte: site da Câmara Municipal de Loulé- PMOT em vigor) -----	139
Figura 5.46 –Enquadramento da área de estudo na Planta Síntese do POOC -----	143
Figura 5.47 – Zonas de inundação Quarteira-Vale do Lobo. Atual: Azul escuro nível 4.2 m; Mudanças climáticas: Azul claro nível 4.6 m (Fonte: Cartas de Zonas Inundáveis de Riscos de Inundações RH8 – Ribeiras do Algarve, APA, nov.2020) -----	150
Figura 5.48 – Área de inundação Quarteira-Vale do Lobo. (Fonte: SNIAmb, APA, maio 2021) -----	150

Figura 5.49 – Extrato da Peça Gráfica 4 do PROT Algarve abrangendo a área de estudo	152
Figura 5.50 – Extrato da Peça Gráfica 5 do PROT Algarve abrangendo a área de estudo	153
Figura 5.51 – Extrato do Mapa 10 do PROT Algarve abrangendo a área de estudo	154
Figura 5.52 – Manchas de empréstimo	157
Figura 5.53- Plano de Situação de Ordenamento do Espaço Marítimo Nacional (visualizador)	159
Figura 5.54 - Enquadramento da área de estudo da paisagem nas Unidades de Paisagem de Portugal Continental (adaptado de DGOTDU, 2004).	167
Figura 5.55 – Hipsometria e fisiografia da área de estudo da paisagem.	169
Figura 5.56 – Declives da área de estudo da paisagem.	170
Figura 5.57 – Sub-unidades de paisagem da área de estudo.	172
Figura 5.58 – Qualidade Visual das sub-unidades de paisagem.	177
Figura 5.59 – Capacidade de Absorção Visual da área de estudo da paisagem.	179
Figura 5.60 – Sensibilidade Visual da área de estudo da paisagem.	180
Figura 5.61 – Localização das estruturas submersas de Quarteira. 1 – Ruínas romanas do Cerro da Vila; 2- ruínas romanas de Loulé Velho; 3 – Local submerso dinamitado em 1939. Local das sondagens e das estruturas descobertas (reproduzido de Simplicio, 1998)	185
Figura 5.62 – Empreendimentos turísticos na área de estudo e envolvente (Fonte: SIGTUR)	198
Figura 5.63 – Loteamentos, PU e PP com parecer favorável do TdP na área de estudo e envolvente (Fonte: SIGTUR)	199
Figura 5.64 – Acesso local a Quarteira leste - Estrada da fonte Santa	205
Figura 5.65 – Localização dos pontos de medição do ruído	209
Figura 5.66 – Emissões de Gases com Efeito de Estufa por Setor em Loulé (2015 e 2017)	212
Figura 5.67 – Emissões de Percursos de Ozono por Setor em Loulé (2015 e 2017)	213
Figura 5.68 – Emissões de Partículas Finas por Setor em Loulé (2015 e 2017)	213
Figura 5.69 – Emissões de Gases Acidificantes por Setor em Loulé (2015 e 2017)	214
Figura 5.70 – Mortalidade proporcional por grandes grupos de causas de morte no triénio 2012-2014, para todas as idades e ambos os sexos (Fonte: Perfil Local de Saúde 2019- Região de Saúde do Algarve)	222
Figura 5.71 – Resumo das principais alterações climáticas projetadas para o município de Loulé até ao final do século	232
Figura 5.72- Matriz de avaliação de risco climático (Fonte: PMAC-Loulé (2020))	235
Figura 7.1 - Ribeira do Almargem (Zona B) e Ribeira de Carcavai (Zona C). (Fonte: Google Earth, 2021)	247
Figura 7.2 – Bacia visual da área de empréstimo	260
Figura 7.3 – Bacia visual da área de intervenção	261

Principais Siglas e Acrónimos

ACeS - Agrupamentos de Centro de Saúde

AIA - Avaliação de Impacte Ambiental

APA - Agência Portuguesa do Ambiente

ARH - Administração da Região Hidrográfica

ARPSI - Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundações

CCDR - Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional

CML - Câmara Municipal de Loulé

COS - Carta de Uso e Ocupação do Solo

COVNM - Compostos Orgânicos Voláteis Não Metânicos

DAGRI - Diretiva da Avaliação e Gestão dos Riscos de Inundações

DGEG - Direção Geral de Energia e Geologia

DGOTDU - Direção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano

DGRM - Direção Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos

DGS - Direção Geral de Saúde

DGT - Direção Geral do Território

DPH - Domínio Público Hídrico

DPM - Domínio Público Marítimo

DQA - Diretiva Quadro da Água

DRAPAlg - Direção Regional de Agricultura e Pescas do Algarve

DRAOT - Direção Regional do Ambiente e Ordenamento do Território

EMAAC - Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas

EN - Estrada Nacional

EIA - Estudo de Impacte Ambiental

ET - Estabelecimento Turístico

GEE - Gases de Efeito de Estufa

GTL - Grupo de Trabalho do Litoral

GTS - Grupo de Trabalho dos Sedimentos

Hs - Altura Significativa

ICNF - Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I.P.

IGT - Instrumentos de Gestão Territorial

IH - Instituto Hidrográfico

INAG - Instituto da Água

INE - Instituto Nacional de Estatística

INMG - Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica

IPMA - Instituto Português do Mar e da Atmosfera

IPCC - *Intergovernmental Panel on Climate Change*

IUCN - *International Union for Conservation of Nature.*

Mm³ - Milhões de m³

MDJ - Memória Descritiva e Justificativa

NMM - Nível Médio do Mar

MPMAVE - Máxima Preia Mar de Águas Vivas Equinociais

NUTS - Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos

ONU - Organização das Nações Unidas

PAPVL - Plano de Ação de Proteção e Valorização do Litoral

PBH - Plano de Bacia Hidrográfica

PDM - Plano Diretor Municipal

PIN- Potencial Interesse Nacional

PGRH - Plano de Gestão de Região Hidrográfica

PGRI - Plano de Gestão dos Riscos de Inundação

PIP - Pedido de Informação Prévia

PMAC - Plano Municipal de Ação Climática

PMOT - Planos Municipais de Ordenamento do Território

PNS - Plano Nacional de Saúde

POC - Programa da Orla Costeira

POOC - Plano de Ordenamento da Orla costeira

PP - Plano de Pormenor

PROF - Programa Regional de Ordenamento Florestal

PROT- Plano Regional de Ordenamento do Território

PSOEM- Plano de Situação do Ordenamento do Espaço Marítimo

PU - Plano de Urbanização

PVC - Policloreto de vinila

RAN - Reserva Agrícola Nacional

RCD - resíduos de Construção e Demolição

REN - Reserva Ecológica Nacional

REOT- Relatório do Estado do Ordenamento do Território

RGR - Regulamento Geral do Ruído

RH - Região Hidrográfica

RJAIA - Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental

RNT - Resumo Não Técnico

RU - Resíduos Urbanos

SIC - Sítios de Importância Comunitária

SIGTUR - Sistema de Informação Geográfica do Turismo

SNIRH - Sistema Nacional de Informação em Recursos Hídricos

SUP - Sub-unidades de Paisagem

TdP - Turismo de Portugal

UP - Unidades de Paisagem

ZH - Zero Hidrográfico

ZPE - Zonas de Proteção Especial

1. INTRODUÇÃO

1.1 Identificação do projeto, fase do projeto e proponente

O presente Estudo de Impacte Ambiental (EIA) incide sobre o projeto, em fase de Projeto de Execução, da Alimentação Artificial do Troço Costeiro Quarteira-Garrão.

A realização deste Projeto é da responsabilidade da **Agência Portuguesa do Ambiente/Administração da Região Hidrográfica do Algarve**, que, para efeitos do presente EIA, assume o papel de "Proponente".

O Projeto da Alimentação Artificial também é da responsabilidade da Agência Portuguesa do Ambiente/Administração da Região Hidrográfica do Algarve (APA/ARH-A).

1.2 Identificação da entidade licenciadora

A entidade licenciadora é a Agência Portuguesa do Ambiente.

1.3 Equipa técnica responsável pelo EIA e período de elaboração

O presente EIA foi elaborado pela FUTURE PROMAN, no período compreendido entre maio e setembro de 2021.

A equipa técnica responsável pela elaboração do EIA consta da Tabela 1.1.

Tabela 1.1 – Identificação da Equipa responsável pelo EIA

Nome do técnico	Responsabilidade	Formação
Paula Mendes	Coordenação Antecedentes Descrição do projeto Descritores de Recursos hídricos	Eng. ^a do Ambiente
Claudia Oliveira	Descritores de Clima e Alterações Climáticas, Uso e Ocupação do solo e Socioeconomia	Eng. ^a do Ambiente
António Oliveira	Descritores de Solos, Qualidade do Ar e Resíduos	Eng. ^o do Ambiente
Diogo Fonseca André Guimarães	Descritores de Geologia, Geomorfologia, Hidrodinâmica e Transporte Sedimentar	Eng ^{os} Civis
Sofia Diogo	Descritores de Ordenamento do território, Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública e Saúde Humana	Eng. ^a do Ambiente
Susana Morais	Descritores de Paisagem	Arquiteta Paisagista

Nome do técnico	Responsabilidade	Formação
João Paulo Fonseca	Descritor de Biologia e Ecologia	Biólogo
Ana Pereira	Descritor de Biologia e Ecologia	Bióloga
Pedro Ventura	Descritor de Património construído, Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico	Arqueólogo
José Bettencourt	Descritor de Património construído, Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico	Arqueólogo
Rui Leonardo	Ambiente Sonoro (medições)	Eng.º do Ambiente Técnico Especialista em Acústica
Hugo Faria	Cartografia temática	Técnico de SIG

1.1 Antecedentes do EIA

Não existem antecedentes do presente EIA.

2. METODOLOGIA E ESTRUTURA DO EIA

Apresenta-se seguidamente o enquadramento legislativo e normativo que foi considerado para a elaboração do presente EIA, o faseamento dos trabalhos desenvolvidos e metodologias específicas associadas e, por fim, a estrutura geral do Relatório Síntese do EIA com a indicação dos volumes que o compõem.

2.1 Enquadramento legislativo

O presente EIA dá resposta ao requerido nos diplomas legais em vigor sobre esta matéria, nomeadamente:

- O Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro (alterado pelo Decreto-Lei n.º 47/2014, de 24 de março, pelo Decreto-Lei n.º 179/2015, de 27 de agosto e pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro), que transpõe para a ordem jurídica nacional a Diretiva n.º 2011/92/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de dezembro de 2011, relativa à avaliação dos efeitos de determinados projetos públicos e privados no ambiente. O projeto em apreço integra-se na tipificação disposta no Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, Anexo II, n.º 10, alínea k) Obras costeiras de combate à erosão marítima, e encontra-se sujeito a AIA nos termos da alínea b) do n.º 3 do artigo 1.º do referido diploma legal.

Considera-se ainda que o EIA dá resposta ao estabelecido no Anexo V do RJAIA, de acordo com a redação dada pelo DL152-B/2017, bem como na Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, que estabelece as normas técnicas respeitantes nomeadamente aos conteúdos do Estudo de Impacte Ambiental (EIA), neste se entendendo abrangido, naturalmente, o Resumo Não Técnico (RNT).

Foram ainda tomadas em consideração todas as disposições legais e regulamentares decorrentes do normativo legal vigente, com incidência, nomeadamente, nos domínios do ambiente, ordenamento do território e proteção de valores culturais e/ou naturais, de onde se destacam:

- Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, que aprova a Lei da Água (alterada pelo Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de junho);
- Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio, relativo ao Regime de Utilizações dos Recursos Hídricos, na sua 9ª versão;
- Decreto-lei n.º 124/2019, de 28 de agosto que procede à 4ª alteração do Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, e que contempla as disposições legais relativas à Reserva Ecológica Nacional (REN);
- Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro, que define a Lei de Bases do Património Cultural Português;
- Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, que define normas relativas à Rede Nacional de Áreas Protegidas;

- Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro, que procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, que procedeu à transposição para o direito interno da Diretiva n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril, relativa à conservação das aves selvagens (diretiva aves), e da Diretiva n.º 92/43/CE, do Conselho, de 21 de maio, relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens (diretiva habitats), transpondo a Diretiva n.º 2013/17/UE, do Conselho, de 13 de maio de 2013, que adapta determinadas diretivas no domínio do ambiente, devido à adesão da República da Croácia.
- Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro (retificado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de março), com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de agosto, que aprova o Regulamento Geral do Ruído e revoga o regime legal sobre poluição sonora, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 292/2000, de 14 de novembro;
- Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, que estabelece o regime da prevenção e controlo das emissões de poluentes para a atmosfera.

Por fim, importa referir que a elaboração do presente EIA seguiu documentos técnicos de orientação, nomeadamente os seguintes: “Normas técnicas para a elaboração de Estudos de Impacte Ambiental e Relatórios de Conformidade Ambiental com o Projeto de Execução” do Grupo de Pontos Focais das Autoridades de AIA e “Guia para a Atuação das Entidades Acreditadas” da Agência Portuguesa do Ambiente”.

2.2 Faseamento do estudo e metodologias específicas

Atendendo a que o processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) do projeto em análise decorre em fase de Projeto de Execução, o EIA elaborado assentou nas seguintes fases:

- Fase 0 – Definição da área de estudo do EIA;
- Fase 1 – Elaboração do Relatório Intercalar do EIA;
- Fase 2 – Elaboração do EIA, compreendendo todos os elementos que o compõem.

Cada uma das fases do estudo seguiu uma metodologia própria, sendo esta descrita seguidamente.

2.2.1 Fase 0 – Definição da área de estudo do EIA e consulta às entidades

A área de estudo foi definida considerando um *buffer* de 500 m em relação às áreas de intervenção do Projeto – área a dragar e área alvo de alimentação artificial.

Estas áreas foram estabelecidas na perspetiva de permitir o necessário enquadramento em termos da situação de referência, acautelando a ocorrência de potenciais impactes que se estendem para além das áreas de intervenção diretas, sem prejuízo de, para determinados descritores, as áreas a estudar sejam mais alargadas (por exemplo, para os descritores de Sócio economia, Geologia e Geomorfologia, Hidrodinâmica e Transporte Sedimentar).

Essas áreas estão representadas na figura seguinte.



Figura 2.1 – Representação da área de estudo

Com base no estabelecimento dessas áreas de estudo, foi efetuada a consulta a um conjunto de entidades oficiais e privadas, cuja listagem se apresenta na tabela abaixo.

Tabela 2.1 – Lista de entidades consultadas

Entidade	Razão do contacto
QUARPESCA - Associação de Armadores e Pescadores de Quarteira	Informações sobre a atividade piscatória
ASSOCIAÇÃO ARMALGARVE POLVO - Organização De Produtores (OP)	Informações sobre a atividade piscatória
Almargem - Associação de Defesa do Património Cultural e Ambiental do Algarve	Informações sobre património cultural e ambiental
ANACOM – Autoridade Nacional de Comunicações	Informações sobre condicionantes radioelétricas na área de estudo
ANAC - Autoridade Nacional de Aviação Civil	Informações sobre condicionantes relacionadas com a aviação civil (aeroporto de Faro)
Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC)	Informações sobre condicionantes relacionadas com riscos naturais e antropogénicos
Capitania do Porto de Faro	Informações sobre condicionantes de navegação marítima
Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve	Informações no âmbito do ordenamento do território e servidões e restrições de utilidade pública
Direção Geral de Energia e Geologia – DGEG	Informações nos domínios da Geologia, Exploração de Recursos Geológicos e Recursos Energéticos
Direção Geral dos Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos	Informações sobre pescas e aquicultura, ordenamento, e proteção do espaço marítimo, segurança marítima, etc.
Direção Geral do Território	Informações sobre cartografia, geodesia, ordenamento do território e condicionantes
Direção Geral do Património Cultural	Informações sobre património arqueológico e arquitetónico.
Direção Regional de Agricultura e Pescas do Algarve	Informações sobre atividade piscatória
Direção Regional da Saúde do Algarve	Informações sobre aspetos da saúde humana na zona em causa
DOCAPESCA, Portos e Lotas, S.A - Porto de Pesca da Quarteira	Informações sobre pesca no porto da Quarteira
ESTADO MAIOR DA FORÇA AÉREA - Chefe do Estado Maior da Força Aérea	Informações sobre servidões militares
Gabinete do Chefe de Estado Maior das Forças Armadas	Informações sobre servidões militares
GNR – SEPNA	Informações sobre aspetos relacionados com a proteção e da natureza e ambiente
Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas, ICNF	Informações sobre áreas protegidas e classificadas, conservação da natureza e florestas
Instituto Português do Mar e da Atmosfera - IPMA	Informações sobre bivalves, pesca e aquacultura
Laboratório Nacional de Energia e Geologia	Informações sobre geologia, geomorfologia, hidrogeologia, recursos minerais e outros, massas minerais, áreas de valor geológico.

Entidade	Razão do contacto
Liga para a Proteção da Natureza (LPN)	Informações sobre áreas importantes do ponto de vista da proteção da natureza
Ministério da Defesa Nacional - Direção Geral de Recursos da Defesa Nacional	Informações sobre infraestruturas e servidões no âmbito da defesa nacional e das redes de emergência e segurança nacional.
Ministério da Administração Interna Secretaria Geral da Administração Interna	
NOS	Informações sobre infraestruturas de telecomunicações
MEO – Serviços de Comunicações e Multimédia, S.A.	Informações sobre infraestruturas de telecomunicações
Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves (SPEA)	Informações sobre avifauna
Turismo de Portugal, IP	Informações sobre estabelecimentos turísticos
Vodafone	Informações sobre infraestruturas de telecomunicações

2.2.2 Fase 1 – Relatório Intercalar do EIA

Foi elaborada um Relatório Intercalar, contendo a Justificação e Objetivos do Projeto, a Descrição do projeto e a Caracterização da Situação de Referência, o qual foi apreciado pela Câmara Municipal de Loulé e pela Administração de Região Hidrográfica do Algarve, e cujos contributos foram tidos em conta, através de uma revisão destes capítulos do EIA.

Nesta fase, foram também preparados e enviados inquéritos a duas associações de pescadores locais- QUARPESCA e Armalgarve Polvo, com o objetivo de obter informação sobre a atividade piscatória e sua importância económica e social, bem como sobre as eventuais preocupações ou expectativas que o projeto desperta, nas fases de construção e exploração, sobre este grupo social.

2.2.3 Fase 2 – Estudo de Impacte Ambiental

A última fase consistiu na elaboração do EIA, seguindo todos os procedimentos regulamentares e boas práticas aplicáveis a este tipo de estudos.

Salienta-se que na elaboração da versão final do EIA foi tida em conta a informação recebida das entidades consultadas no âmbito deste trabalho e cujas contribuições são apresentadas na Tabela 2.1. No Volume 3- Anexos Técnicos, Anexo A, apresenta-se a correspondência recebida destas entidades.

De uma forma geral, cada um dos temas tratados no presente EIA foi abordado numa tripla perspetiva:

- Caracterização da situação de referência ou descrição do ambiente afetado, na qual se procede ao levantamento e caracterização das condições ambientais e socioculturais existentes à data da realização deste estudo, e perspetivas da sua evolução;

- Identificação e avaliação de impactes, suscetíveis de serem provocados pela implantação da infraestrutura em estudo, visando analisar as influências do projeto naquelas condições;
- Definição de um conjunto de medidas de minimização, programas de monitorização e recomendações, visando potenciar os impactes positivos e minimizar os impactes negativos, monitorizar os descritores considerados mais relevantes e indicar as diretrizes a seguir no acompanhamento ambiental obra;

Nesta abordagem seguiram-se as recomendações da APA, Guia para a atuação das entidades acreditadas (EA) no Domínio do Ambiente –Guia AIA (APA, janeiro 2013).

Tabela 2.2 – Resumo das respostas das entidades contactadas no âmbito do EIA

Entidade	Informação	Condicionantes identificadas
ASSOCIAÇÃO ARMALGARVE POLVO - Organização De Produtores (OP)		
ALMARGEM - Associação de Defesa do Património Cultural e Ambiental do Algarve		
ANACOM – Autoridade Nacional de Comunicações	Informam da inexistência de condicionantes de natureza radioelétrica, aplicáveis à área de estudo, pelo que a ANACOM não coloca objeção à implementação do V/ projeto na zona analisada.	Sem condicionantes identificadas
ANAC - Autoridade Nacional de Aviação Civil	Esta Entidade informa que a área de estudo indicada se encontra abrangida pela servidão do Aeroporto de Faro, publicada pelo Decreto-Lei n.º 51/80, de 25 de março. No entanto, face ao tipo de projeto e às cotas das superfícies de proteção definidas na mencionada servidão, nos locais abrangidos pela área em estudo, considera que o mesmo não tem impacte a nível das operações de aviação civil. Alerta, no entanto, que em fase de execução, caso sejam utilizados equipamentos com altura superior a 30 m, nomeadamente guias, estes são considerados obstáculos à navegação aérea e deverão ser balizados de acordo com o previsto na Circular de Informação Aeronáutica n.º 10/03, de 6 de maio, (CIA 10/03 - Limitações em altura e balizagem de obstáculos artificiais à navegação).	Sem condicionantes identificadas
ANEPC - Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil	Esta Entidade informa o seguinte: “De acordo com o Plano de Ordenamento de Orla Costeira (POOC) Vilamoura-Vila Real de Santo António em vigor (Resolução do Conselho de Ministros n.º 103/2005), praias e dunas são subcategorias de espaços naturais que (...) visam assegurar o equilíbrio biofísico e paisagístico, a conservação de valores naturais, a preservação ou melhoria da qualidade ambiental/, atendendo às especificidades em presença. Neste contexto, qualquer intervenção nestes espaços deverá necessariamente ser compatível com as ações previstas no POOC, nomeadamente os regimes de salvaguarda e ações permitidas, condicionadas ou interditas em função dos objetivos do POOC, que são sustentadas, entre outros, na avaliação de cenários relacionados com a dinâmica costeira. Importará acautelar no desenvolvimento do projeto, eventuais modificações na hidrodinâmica costeira que possam pôr em causa as metas e objetivos do POOC em vigor (atualmente em revisão) e considerar eventuais efeitos do transporte de sedimentos na classificação da suscetibilidade a riscos costeiros (tsunamis, inundações e galgamentos costeiros) para montante e para jusante da área a intervir, prevista nos instrumentos de planeamento de emergência em vigor (designadamente Plano Especial de Emergência de Proteção Civil para o risco sísmico e tsunamis do Algarve e Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Loulé).	Possíveis Condicionantes relacionadas com IGT. Questões relacionadas com riscos costeiros.

Entidade	Informação	Condicionantes identificadas
	- Deverão ser consultados o Serviço Municipal de Proteção Civil de Loulé, dependente da respetiva Câmara Municipal, e a Autoridade Marítima local, de modo a procederem a uma análise mais detalhada das condicionantes suscetíveis de serem afetadas pela execução do projeto, bem como dos riscos identificados na área de estudo que, pelo surgimento de novos elementos expostos, possam contribuir para o aumento dos níveis de vulnerabilidade local. - Deverão ser alertados do início da intervenção todas as entidades envolvidas em operações de proteção civil e socorro, nomeadamente os corpos de bombeiros locais, o Serviço Municipal de Proteção Civil acima referido e a Autoridade Marítima local. - Deverá ser elaborado um Plano de Segurança/Emergência, da responsabilidade do Dono da Obra, para a ocorrência de acidentes ou outras situações de emergência durante a fase de intervenção. Neste contexto, deverá ser assegurada a informação a todos os intervenientes nessa fase sobre os riscos relevantes na área em causa e inerentes medidas de autoproteção, especialmente quanto ao risco de tsunamis.	
Capitania do Porto de Faro	A Capitania do porto de Faro define os condicionalismos de segurança a ter em conta na realização da intervenção, os quais podem configurar medidas de minimização de impactos para o EIA.	Preocupações com questões de segurança marítima
CCDR A - Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve	No que se refere aos Instrumentos de Gestão Territorial, esta entidade informa o seguinte: “Relativamente à informação obrigatória decorrente do procedimento de avaliação de impacto ambiental (AIA), quanto ao conteúdo mínimo a incluir no EIA, sugere-se que sejam considerados os seguintes: 2.1.1. O enquadramento nos instrumentos de gestão territorial aprovados e em vigor com relevância para o projeto e para a área, cuja consulta poderá ser feita na página da Direção Geral do Território (DGT), Sistemas de Informação, Sistema Nacional de Informação Territorial (SNIT) e ainda na página da Agência Portuguesa do Ambiente (APA, I.P.), designadamente no que se refere ao Plano de Ordenamento da Orla Costeira. 2.1.2. Também se encontram disponíveis para consulta e análise, na página desta CCDR, no separador Ordenamento (Ordenamento CCDR Algarve (ccdr-alg.pt), Planos Territoriais Municipais, a pesquisa de planos por concelho. No Mapa interativo - Infraestrutura de Dados Espaciais do Algarve – IDEAlg (Aplicações - IDEAlg (ccdr-alg.pt), encontra-se informação cartográfica específica por plano (planta de ordenamento e planta de condicionantes) e por concelho na região.” No que se refere à Reserva Ecológica Nacional, esta entidade informa o seguinte: “2.2.1. O enquadramento do projeto nas condicionantes em vigor, designadamente nas servidões administrativas e restrições de utilidade pública e especificamente no Regime Jurídico da Reserva Ecológica Municipal - RJREN (Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto).	Possíveis Condicionantes relacionados com IGT e com a REN

Entidade	Informação	Condicionantes identificadas
	A informação sobre as delimitações municipais da Reserva Ecológica Municipal (REN), ponto da situação em que se encontram (em elaboração, em alteração e em vigor), pode também ser consultada na página da CCDR Algarve, separador Ordenamento, Reserva Ecológica Municipal (REN) (Reserva Ecológica Nacional (REN) CCDR Algarve (ccdr-alg.pt) e no Mapa interativo da Infraestrutura de Dados Espaciais do Algarve (IDEAlg), onde consta a informação cartográfica específica sobre a delimitação por tipologias. Podem ainda ser verificados os usos e ações compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental de áreas integradas em REN, no âmbito deste regime jurídico. 2.2.2. As tipologias presentes na área que será objeto de avaliação, conforme delimitação da REN em vigor para o concelho de Loulé (Resolução de Conselho de Ministros n.º 92/95, de 22 de setembro) são: Praias, Dunas, Linhas dos cursos de água e zonas ameaçadas pelas cheias, Zonas húmidas de água doce e faixas de proteção a Lagoas. A ação em causa poderá ter enquadramento ao abrigo da alínea r) do ponto II do Anexo II, a que se refere o art.º 20.º do RJREN, no âmbito do quadro de usos e ações compatíveis. 2.2.3. Deverão igualmente ser consideradas todas as servidões administrativas e restrições de utilidade pública e condicionantes ao projeto na área de estudo. 2.2.4. Refira-se ainda que, na zona de dragagem, devem ser considerados no que se refere aos impactos no perfil de praia (em princípio fora da profundidade de fecho para que não altere a morfodinâmica local), dados sobre a fauna e flora locais e avaliação das características dos sedimentos a dragar, para serem o mais compatíveis possível (granulometria e qualidade) com o local de deposição. Na zona de deposição, devem ser considerados os impactos durante a fase de deposição (visual e fauna/flora submersa junto à praia caso existam) no local próximo e nas imediações se as correntes arrastarem a pluma para este/oeste/sul; eventuais alterações do perfil de praia que sejam prejudiciais para os utilizadores.	
DGEG - Direção Geral de Energia e Geologia	Esta entidade refere que a informação em causa (passível de ser cedida), apenas se encontra disponível através de Serviços Web que os links para aceder à informação estão disponíveis no website da DGEG (www.dgeg.gov.pt), na área Serviços online em Informação Geográfica.	Sem condicionantes identificadas
DGRNSSM - Direção Geral dos Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos		

Entidade	Informação	Condicionantes identificadas
DGT - Direção Geral do Território	Esta Entidade informa que dentro do limite da sua área de estudo não existem vértices geodésicos pertencentes à Rede Geodésica Nacional (RGN), nem marcas de nivelamento pertencentes à Rede de Nivelamento Geométrico de Alta Precisão (RNGAP). Assim sendo, este projeto não constitui impedimento para as atividades geodésicas desenvolvidas pela Direção-Geral do Território (DGT). Infirmo ainda que para a obtenção da informação relevante no âmbito dos Planos Territoriais e também das servidões e restrições de utilidade pública com incidência na área identificada, designadamente da Reserva Ecológica Nacional (REN), deverá aceder-se ao SNIT.	Sem condicionantes identificadas
DGPC - Direção Geral do Património Cultural	Esta entidade informa que não existe à presente data património classificado e em vias de classificação na área em estudo. Relativamente ao património arqueológico, informam que existem sítios arqueológicos na Área de Estudo, informação que está disponível no geoportal do Portal do Arqueólogo. Contudo, informam que essa informação não invalida a existência de mais vestígios arqueológicos não georreferenciados ou ainda não identificados na área em apreço, quer em meio terrestre, quer em meio húmido e submerso, nomeadamente os sítios arqueológicos náuticos e subaquáticos por se encontrarem em processo de georreferenciação: Enviam listagem de sítios Informam ainda que deverão ser assegurados os seguintes procedimentos: 1 Ter na equipa um arqueólogo, previamente autorizado pela Tutela: 2 Ter em consideração a «Circular dos Termos de Referência para o Descritor Património Arqueológico em Estudos de Impacte Ambiental» na metodologia de trabalho.	Eventuais Condicionantes relacionadas com sítios arqueológicos
DRAPA - Direção Regional de Agricultura e Pescas do Algarve		
DRSA - Direção Regional da Saúde do Algarve		
DOCAPESCA, Portos e Lotas, S.A - Porto de Pesca da Quarteira		
ESTADO MAIOR DA FORÇA AÉREA- Chefe do Estado Maior da Força Aérea	Esta Entidade informa que a área de estudo do projeto não é abrangida por qualquer Servidão de Unidades afetas à Força Aérea, pelo que não há inconveniente na sua concretização.	
GCEM – FA - Gabinete do Chefe de Estado Maior das Forças Armadas		

Entidade	Informação	Condicionantes identificadas
GNR – SEPNA- Guarda Nacional Republicana/Serviço de Proteção da Natureza e Ambiente	Esta entidade refere o seguinte: “1. A projeto em causa está inserido numa área de turismo rural onde predomina o sector primário; 2. Verifica-se que, dentro da área de estudo, não existem: a. Infraestruturas de radiocomunicações e servidões radioelétricas da GNR, que possam ser afetadas pelo projeto; b. Postos de Vigia no âmbito da Defesa da Floresta Contra Incêndios (DFCI) a cargo da GNR, ICNF, Camara Municipal ou de qualquer outra entidade privada; c. Câmaras de Vigilância, no âmbito da Videovigilância para a Proteção Florestal e Deteção de Incêndios Florestais, nos termos da Lei n.º 1/2005, de 10 de janeiro, com última redação dada pela Lei n.º 9/12, de 23 de fevereiro, ou no âmbito de algum programa análogo. 3. Nesta área de estudo, a GNR não tem conhecimento de: a. Instalações, equipamentos ou outras infraestruturas que possam a vir ser afetadas pelo projeto; b. Espécies de Fauna e Flora, classificadas ou sob regime de elevada proteção; c. Áreas de servidão associadas, nomeadamente, Reserva Agrícola Nacional (RAN), Reserva Ecológica Nacional (REN) e Sítios de Importância Comunitária, nem sítios com valor patrimonial natural ou construído, nomeadamente, arqueológico, histórico ou arquitetónico; d. Quaisquer estabelecimentos e infraestruturas com produtos explosivos e substâncias perigosas. 4. Ainda relativamente à área de estudo definida do Projeto de Alimentação Artificial do troço costeiro entre a Quarteira e o Garrão em análise e a sua envolvente, há a referir o seguinte: a. A existência de uma infraestrutura utilizada pela Unidade de Emergência de Proteção e Socorro (UEPS), que servem de base de apoio logístico aos meios aéreos e respetivas guarnições, que eventualmente, pode vir a ter constrangimento operacionais é o Centro de Meios Aéreos (CMA) de Loulé, situado a sul, com as Coordenadas Geográficas 37º 07'53"N e 8º 01'59"W; b. Desta forma, às operações de combate a incêndios rurais, não vislumbra qualquer incompatibilidade, tendo em conta que é executado junto à orla costeira, onde a perigosidade de originar um incêndio é bastante diminuta; c. A existência de uma Unidade de Lazer Turística, sendo ela o “Empreendimento de Vale do Lobo”. (...). 6. Face ao exposto, considerando o teor dos pontos em análise e no que concerne à elaboração do EIA, a GNR, através da DSEPNA, de acordo com as suas atribuições, não vislumbra, de momento, qualquer inconveniente à elaboração do projeto em análise, desde que sejam tidos em conta as condicionantes e alertas anteriormente enunciados, não obstante, renova-se a importância na adoção das medidas descritas no ponto 4 alínea a).	Sem condicionantes identificadas

Entidade	Informação	Condicionantes identificadas
ICNF - Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas	Informa que a área em questão (zona de extração e de deposição) não é abrangida por qualquer área do Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC), estando, no entanto, na envolvente imediata do Parque natural da Ria Formosa, que é simultaneamente Zona Especial de Conservação da rede Natura 2000. A área situa-se ainda na proximidade da Área Marinha Protegida de Interesse Comunitário, área da maior valia do ponto de vista da Conservação da Natureza e que está em processo de classificação. Considera esta Entidade que a afetação direta e indireta destas áreas de relevantes valores naturais deve ser acautelada pelo que a identificação e avaliação dos impactes das intervenções pretendidas tem de ser meticulosa e baseada numa caracterização aprofundada da área sobre o ponto de vista da biodiversidade. Quanto aos valores relevantes do PNRF o sítio do ICNF na internet tem a informação fundamental sobre os mesmos, já no que se refere à AMPIC a Universidade do Algarve desenvolveu os estudos de caracterização pelo que será de todo conveniente consultar a UALG no sentido de complementar os estudos a efetuar na área concreta das intervenções.	
IPMA - Instituto Português do Mar e da Atmosfera		
LNEG- Laboratório Nacional de Energia e Geologia	Esta Entidade refere o seguinte: “O troço em questão e a sua dinâmica é fortemente condicionado pela presença do campo de esporões de Vilamoura, que impede ou dificulta a passagem de sedimentos para nascente através do transporte sólido litoral natural, predominantemente feito de Oeste para Leste. Os processos erosivos que se verificaram e verificam nesta área em questão, não estarão dissociados deste fator. Através de uma avaliação sumária, comparativa entre 2011 e 2015, verificou-se que o sector entre as praias de Quarteira e do Almargem terá sido aquele onde houve maior perda de território, embora, a nascente, não tenha existido, neste período, mudanças significativas. Mas serão necessários mais dados para se efetuar uma avaliação mais consistente. É referido no texto enviado, que se pretende mitigar a erosão das arribas nesta fachada litoral pelo facto de serem estas a fornecer os sedimentos que alimentam as praias, o que é correto, mas, por outro lado, se não houver erosão das arribas, estas também não cederão sedimentos às praias, a não ser pela componente continental da sua erosão. O perfil das arribas indica a dominância dos processos marinhos na ação erosiva, mas também uma grande importância dos processos continentais onde a erosão junto ao topo das arribas origina movimentos de terreno em vertente, visíveis e, por vezes, com deslocação de grandes massas, ou ainda abarrancamentos generalizados cujo produto da erosão fossiliza a base das arribas com taludes arenosos que podem facilmente se removidos pelo mar (alguns desses taludes parecem ser artificiais). As arribas presentes, fazem parte de sistemas de praia-arriba, em que o mar só as atinge durante temporais1 ou/e em marés mais altas (ver Teixeira, 2010)2. Ainda assim, nestes casos os sedimentos erodidos nestes episódios, dada a configuração da pré-praia e os declives suaves da plataforma continental interna e riqueza	Sem condicionantes identificadas

Entidade	Informação	Condicionantes identificadas
	em sedimentos móveis, permite admitir a sua reposição progressiva. Não no caso das arribas que recuarão de forma irreversível e rápida, dada a sua friabilidade. No entanto, sendo os sistemas de arriba sistemas erosivos, a sua erosão progressiva é um processo natural que, em situação de estabilidade de condições ambientais, só numa perspetiva antropocêntrica de conveniência se poderá tentar impedir/retardar/contrariar/mitigar a erosão e as intervenções neste sentido, em função da sua magnitude, poderão ter impactos difíceis de prever na dinâmica natural dos processos. Note-se, a título de exemplo, a saliência sobre a qual se encontra o complexo de piscinas de Vale do Lobo, que já teria sido naturalmente erodida, não fossem as intervenções antrópicas efetuadas. Aliás, este caso parece claramente a situação de risco mais elevado no troço em causa. Refira-se ainda, conforme mencionam Ferreira, Matias e Pacheco (2016) outros fatores antrópicos de erosão das arribas como vibrações provocadas por obras de construção de edifícios próximos das arribas, tráfego ao longo de linhas de crista, presença de campos de golfe sobre as arribas (ou relvados em geral, cuja rega permanente facilita a erosão hídrica, reduz a coerência dos sedimentos e fragiliza os topos das arribas), roturas ocasionais nos sistemas de drenagem pluvial ou descargas de efluentes de canos de esgoto, são outros fatores que deveriam ser considerados. A fragilidade/precariedade da proteção artificial dos sistemas de arriba presentes é bem ilustrada em Teixeira (2010, pp.15-18) É, portanto, difícil e, sobretudo, dispendioso e infindável, o trabalho de evitar a evolução dos processos naturais como a erosão de arribas, ainda mais quando estes são acelerados devido à ação antrópica, nomeadamente as intervenções pesadas. O processo de alimentação artificial previsto, dada a existência de grande quantidade de sedimentos na plataforma continental interna, prevê-se à partida inofensivo no que toca a modificações dinâmicas significativas que possam ter impactos negativos, assim como a alimentação da praia propriamente dita, sendo no entanto necessário saber com exatidão a localização das áreas de deposição das areias, a compatibilidade de granulometrias (da mancha de empréstimo com a da praia) e as modificações provocadas ao nível dos perfis da praia. Ainda assim, há que ter a consciência de que o processo de alimentação artificial não evita o desenrolar da dinâmica natural, tendo por isso um carácter efémero, podendo inclusivamente a areia depositada ser facilmente removida na sua totalidade durante uma tempestade ocasional e, neste contexto, seria aconselhável considerar uma análise de custos-benefícios de longo prazo, num contexto de risco determinado para o efeito.	
LPN - Liga para a Proteção da Natureza		

Entidade	Informação	Condicionantes identificadas
MDN – DGRDN - Ministério da Defesa Nacional - Direção Geral de Recursos da Defesa Nacional	Esta Entidade informa que, da apreciação sobre as condicionantes militares na área de estudo do Projeto, o mesmo, apesar de se situar em área de jurisdição da Capitania do Porto de Faro, não se insere em zona abrangida por qualquer servidão militar ou de assinalamento marítimo da responsabilidade da Marinha, pelo que não há inconveniente na sua concretização. Informa ainda que, caso este tipo de infraestrutura possa constituir obstáculo aeronáutico, deve ser comunicado ao Ministério da Defesa/Força Aérea, em fase prévia à construção, o projeto com a indicação das coordenadas de implantação e altitudes máximas.	Sem condicionantes identificadas
MAI – SGAI - Ministério da Administração Interna Secretaria Geral da Administração Interna		
NOS		
MEO – Serviços de Comunicações e Multimédia, S.A.		
SPEA - Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves		
TP - Turismo de Portugal	Esta entidade informa que se encontra disponível no website do Turismo de Portugal a aplicação SIGTUR, que consiste num sistema de informação geográfica da oferta turística na web.	Sem condicionantes identificadas
Vodafone	Informa que não existem infraestruturas da Vodafone Towers (torres) que possam interferir com o projeto em causa.	Sem condicionantes identificadas

2.3 Estrutura do Relatório do EIA

O presente Relatório Síntese do EIA apresenta a seguinte estrutura:

No Capítulo 1 é apresentada a identificação do projeto, fase e proponente, entidade licenciadora e equipa responsável pelo EIA, bem como os antecedentes do EIA.

No Capítulo 2 procede-se à apresentação do enquadramento legal, faseamento do estudo e metodologias específicas seguidas.

No Capítulo 3 é feita a descrição dos objetivos e justificação do projeto global em estudo, enquadramento face à situação atual em termos de erosão costeira.

No Capítulo 4 é feita uma descrição do Projeto de Execução, bem como uma análise do seu enquadramento administrativo e a presença de áreas sensíveis.

No Capítulo 5 é apresentada a descrição do ambiente afetado, enquadrando o projeto na situação de referência atual, procurando, sempre que possível descrever as especificidades associadas às intervenções em causa.

No Capítulo 6 apresenta-se a evolução previsível do ambiente, na ausência da concretização do projeto.

No Capítulo 7 apresenta-se uma análise dos impactes ambientais decorrentes da concretização das intervenções, incluindo os impactes cumulativos.

No Capítulo 8 procede-se a uma análise de riscos, pretendendo-se analisar os riscos associados à construção, presença e exploração do projeto e no Capítulo 9 apresentam-se as medidas de minimização consideradas necessárias para minimizar os impactes identificados.

No Capítulo 10 apresenta-se o programa de monitorização relativo aos descritores sobre os quais se considerou poderem vir a ser esperados impactes mais relevantes, suscetíveis de acompanhamento.

No Capítulo 11 apresentam-se as lacunas técnicas ou de conhecimento, no Capítulo 12 as conclusões do estudo e, por fim, no Capítulo 13 apresentam-se as Referências Bibliográficas.

O Estudo de Impacte Ambiental é constituído, na sua totalidade por cinco volumes, a saber:

- Volume 1 – Relatório Síntese, que corresponde ao presente documento;
- Volume 2 – Resumo Não Técnico;
- Volume 3 – Anexos Técnicos:
 - Anexo A – Correspondência recebida
 - Anexo B – Biologia e Ecologia
 - Anexo C – Relatório Acústico
- Volume 4 – Peças Desenhadas;
- Volume 5 – Índice de Ficheiros do EIA.

3. ENQUADRAMENTO, JUSTIFICAÇÃO E OBJETIVOS DO PROJETO

O projeto objeto do presente EIA prevê a alimentação artificial da praia ao longo de um troço com uma frente de mar de 6 600 m, entre as praias de Quarteira e o Garrão com as areias acumuladas em mancha de empréstimo depositada ao largo deste troço costeiro, por forma a permitir a estabilidade de todo esse troço, manter a mitigação da erosão das arribas e assegurar a ausência de efeitos negativos no sistema de ilhas barreira da Ria Formosa.

Esta intervenção tem enquadramento no **Plano de Ordenamento da Orla Costeira Vilamoura-Vila Real de Santo António**, aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 103/2005, de 27 de junho), o qual prevê a alimentação artificial das praias de Quarteira/Forte Novo a um ritmo de 200.000 m³/biénio, durante o período de vigência do mesmo, num total de 1 Mm³, por década

A nível nacional existem diretivas do **Grupo de Trabalho do Litoral** (GTL, criado pelo Despacho n.º 6574/2014, de 20 de maio, do Secretário de Estado do Ambiente) que recomenda que nos troços de maior risco de erosão o mais prudente será "(...) que a estratégia de alimentação costeira inclua intervenções pontuais (shots) de elevada magnitude e baixa frequência com o objetivo de suprir o défice mais rapidamente". Considera o grupo de especialistas, que nestes troços deverá ser esta a estratégia até se conseguir restabelecer o equilíbrio sedimentar.

O **Relatório do GTL** (dezembro de 2014), de acordo com as características geomorfológicas e dinâmica sedimentar, divide o litoral de Portugal continental em 8 células sedimentares.

Para cada uma destas células foi efetuada uma caracterização geomorfológica e definido o balanço sedimentar para as situações de referência e atual. A situação atual é considerada representativa das últimas duas décadas, e a situação de referência caracteriza a situação anterior à existência de uma perturbação antrópica, significativa e negativa, no balanço sedimentar (que se associa à construção de barragens, obras de engenharia na costa, em particular molhes para fixar a entrada das barras dos portos, extração de areias nos rios e na zona costeira), como a que existiria no séc. XIX na generalidade da costa.

A zona abrangida pelo projeto em análise enquadra-se na célula sedimentar 8.

Segundo este relatório, a intervenção antrópica nesta célula materializou-se através da construção de estruturas portuárias, esporões e enrocamentos, que se iniciou na década de 70 do séc. XX. A construção dos molhes do anteporto da marina de Vilamoura teve relevante repercussão no fornecimento sedimentar, desencadeando um importante processo erosivo a oriente de Quarteira.

A partir desta data, as taxas de recuo no troço costeiro Forte Novo - Garrão aumentaram substancialmente (Marques, 1997; Oliveira *et al.*, 2005), colocando em risco muitas das edificações construídas naquelas arribas. Considerando que a opção por soluções de intervenção com recurso a estruturas de defesa rígidas poderia conduzir à artificialização de todo este importante troço costeiro (podendo mesmo colocar em causa a estabilidade da ria Formosa) e não solucionava o problema que enraizava na existência de um défice sedimentar, desde 1998 que o Ministério do Ambiente tem optado pela realização de operações de alimentação artificial periódicas (Teixeira, 2013).

O Relatório aborda a questão dos impactos das alterações climáticas sobre as zonas costeiras, nomeadamente referindo que devido à subida do nível médio global do mar, a frequência e magnitude dos valores extremos do nível local do mar (associados à passagem de temporais) estão a aumentar. O mesmo relatório refere o seguinte.

“As alterações climáticas, por via do aumento do NMGM, estão a provocar maior frequência de valores extremos do nível do mar. Estas tendências provocam maior erosão costeira, permitem que as ondas rebentem mais próximo da costa, transferindo mais energia para o litoral. O outro fator que tende também a aumentar a erosão é a rotação da direção média das ondas na costa ocidental. Finalmente existe a possibilidade de alterações no regime dos temporais, embora neste caso haja ainda muita incerteza sobre a evolução futura.

A médio e longo prazos (horizontes temporais até 2050 e 2100, respetivamente) o aumento do NMGM irá tornar-se um fator muito importante de agravamento do galgamento, inundação e erosão costeira. Embora haja incerteza sobre qual será o aumento do NMGM até ao fim do século XXI, é muito provável que seja superior a 0,5m, podendo atingir valores da ordem de 1m. Tais variações do NMGM terão efeitos muito significativos e gravosos no litoral de Portugal. Há ainda um défice considerável de conhecimento sobre estes impactos e sobre as estimativas dos custos associados.”

No que se refere às estratégias de adaptação do litoral às alterações climáticas, o relatório do GTL, para o troço litoral entre os Olhos de Água e a foz do Guadiana refere o seguinte: “(...) atualmente já se adotou uma estratégia de proteção baseada numa gestão sedimentar sustentada com a alimentação artificial periódica da praia de Vale do Lobo. Esta estratégia, que foi desenvolvida com base no conhecimento e na monitorização do sistema costeiro e da plataforma continental, tem permitido não só diminuir o risco de erosão costeira de todo o troço a oriente de Quarteira mas também manter um areal que suporta a atividade turística. Considera-se que esta política de intervenção é exemplar.

O custo acumulado estimado para o conjunto das operações de alimentação artificial acima descritas, admitindo um preço unitário de base corresponde aos preços atualmente praticados, é de 97 M€ até 2020 e de 432 M€ até 2050 (Tabela 8.2). É, no entanto, de salientar que estes custos variam em função da acessibilidade às manchas de empréstimo e da magnitude das operações.

Comparando os investimentos entre a opção mais reativa e a opção de reposição do ciclo sedimentar, verifica-se que para 2020 a solução reativa é ligeiramente mais baixa, enquanto para o horizonte de 2050 ou a mais longo prazo, a tendência é para a solução baseada na alimentação artificial ter custos menos elevados.

No quadro duma comparação qualitativa, podemos afirmar que a solução de reposição da deriva, relativamente à mais reativa, minimiza a perda de território e o risco, é mais flexível, permite trazer benefícios a zonas mais extensas da zona costeira, traz inequívocas vantagens para o lazer e o turismo balnear e está mais próxima da solução natural.

Considerando uma estratégia mais ambiciosa, tendo em vista compensar mais rapidamente o desequilíbrio de décadas do défice sedimentar, foi considerado um acréscimo no volume sedimentar a utilizar na alimentação artificial de praias através de intervenções pontuais (shots) por década com magnitude equivalente 10 vezes a deriva costeira. Para este cenário, o valor acumulado estimado para 2020 é de 221 M€ e para 2050 de 734 M€, o que corresponde a volumes de areia respetivamente de 63 e 231 Mm³ (milhões de m³).

A título comparativo, projetando para 2020 e para 2050, os valores anuais previstos no PAVPL para as zonas baixas costeiras, os custos acumulados estimados são respetivamente de 194 M€ e 1101 M€. Estes valores são superiores aos avançados anteriormente, o que parece confirmar a sustentabilidade da estratégia baseada no ciclo sedimentar.”

Relativamente a ideias para implementação de medidas de acomodação e proteção, o relatório refere que “As zonas costeiras baixas da costa ocidental de Portugal estão profundamente desequilibradas depois de décadas de uma gestão costeira pouco coerente e consequente. A situação de risco que se observa presentemente em alguns troços costeiros exige soluções que podem, em certas circunstâncias, ter características até agora consideradas excecionais. Neste sentido, é fundamental equacionarem-se soluções alternativas que apelem à capacidade de inovação que existe na sociedade portuguesa.”

Neste contexto, o Relatório apresenta um conjunto propostas que ilustram medidas de acomodação e proteção que podem constituir exemplos de boas práticas na implementação destas estratégias, nomeadamente a Alimentação sedimentar de elevada magnitude, baseada no exemplo do litoral holandês que é considerado um caso de estudo já que aponta como alternativa para a alimentação artificial do sistema de praia a realização de ações pontuais de muito elevada magnitude e baixa frequência temporal.

O projeto integra-se ainda no conjunto de intervenções de prevenção e gestão do risco, com prioridade elevada constantes do **Plano de Ação Litoral XXI**, elaborado pela Agência Portuguesa do Ambiente, I.P., em 2017 e atualizado em março de 2019.

Este documento constitui-se como o instrumento de referência para uma gestão ativa da zona costeira e para um horizonte que vai além de 2020. Nele estão plasmadas as grandes linhas de política e as opções estratégicas para o Litoral, identificam-se e priorizam-se as intervenções a desenvolver a partir de uma visão que considera as especificidades geográficas de cada trecho do Litoral e que atende aos processos globais que decorrem das alterações climáticas.

De acordo com este documento, os Grandes Desafios para a Gestão das zonas costeiras devem passar a refletir as seguintes opções:

- Antecipar, prevenir e gerir situações de risco, através de uma gestão partilhada e corresponsável que corrija os problemas estruturais do passado (erosão costeira e uso do solo) e enquadre as soluções a desafios futuros, designadamente em cenários decorrentes de alterações climáticas;
- Desenvolver uma gestão integrada e racional de sedimentos (dos rios, dos estuários, da orla costeira, do leito do mar);
- Conservar e valorizar os recursos e os sistemas costeiros, a par da promoção do desenvolvimento sustentável de atividades geradoras de riqueza e da valorização de recursos específicos da zona costeira;
- Aprofundar o conhecimento sobre a dinâmica costeira e fomentar uma rede de monitorização e observação sistemática focada nos temas prioritários;

- Reforçar e promover a articulação institucional e a integração de políticas setoriais;
- Promover o acesso à informação e a participação pública, assim como a educação e a formação no quadro da gestão costeira.

No contexto da intervenção objeto do projeto em análise, importa realçar a Opção “Desenvolver **uma gestão integrada e racional de sedimentos**”.

Conforme exposto no documento “Esta opção revela-se fundamental para a gestão da zona costeira e equacionada em estreita articulação com a adoção de estratégias de adaptação aos riscos em cenários de adaptação às alterações climáticas.

Assume-se como compromisso nacional a minimização da perda de território, através da defesa da linha de costa, dando prioridade à reposição do balanço sedimentar nas diversas vertentes que convergem para esta problemática (dinâmica costeira, bacias hidrográficas, áreas portuárias e política do mar), garantindo, simultaneamente, enquanto tal se mostrar possível, a funcionalidade das obras existentes, em especial junto aos aglomerados urbanos, sem prejuízo de vir a ser equacionada uma eventual retirada.

De facto, a reposição do balanço sedimentar em troços costeiros em erosão, através de intervenções de alimentação artificial de elevada magnitude, afigura-se atualmente como a medida de adaptação, e consequente proteção, mais consentânea com as boas práticas de gestão costeira integrada a nível internacional e nacional. Estas operações devem ser faseadas e objeto de monitorização contínua com vista a avaliar o seu desempenho e otimizar intervenções futuras, bem como das ações complementares, já instaladas ou que se venham a revelar necessárias.

Como medidas imediatas para compensar a pressão exercida nos sistemas costeiros nos troços mais vulneráveis, assume-se como prioridade: (i) A execução de operações de elevada magnitude de reposição sedimentar ao nível da proteção costeira e (ii) A operacionalização dos processos que ajudem ao restabelecimento natural do trânsito sedimentar a partir das bacias hidrográficas e que se mostrem estratégicos para introduzir maior sustentabilidade na política sedimentar, desenvolvendo-se a curto prazo, planos específicos de sedimentos, conforme apontado nas medidas dos planos de gestão de região hidrográfica.”

O documento culmina com a apresentação das ações previstas nos vários domínios de intervenção estratégica e tipologias de intervenção.

No Domínio de Intervenção Estratégica-Prevenção e gestão do risco e para a “Tipologia de Intervenção” - Proteção costeira em zonas de risco, é preconizada a **Alimentação Artificial do troço Forte Novo /Garrão**, tal como seguidamente indicado:

Tabela 3.1 – Plano de Ação Litoral XXI- Alimentação Artificial do troço Forte Novo/Garrão

Instrumento de Planeamento	Prioridade de intervenção	Objetivo	Programação temporal
POOC Vilamoura -Vila Real de Santo António	Elevada	Minimizar o risco associado às arribas, através do aumento do areal	2019 (início) 2020 (fim)

4. DESCRIÇÃO DO PROJETO

4.1 Localização do projeto

4.1.1 Enquadramento administrativo e geográfico

De acordo com as divisões territoriais de Portugal, o Projeto de Alimentação Artificial do troço costeiro Quarteira-Garrão, situa-se na região do Algarve (NUTS II e NUTS III), no distrito de Faro, concelho de Loulé, freguesias de Quarteira e Almancil. Na Figura 4.1 observa-se o enquadramento administrativo do projeto em estudo. No **Desenho 1** apresenta-se o esboço corográfico.

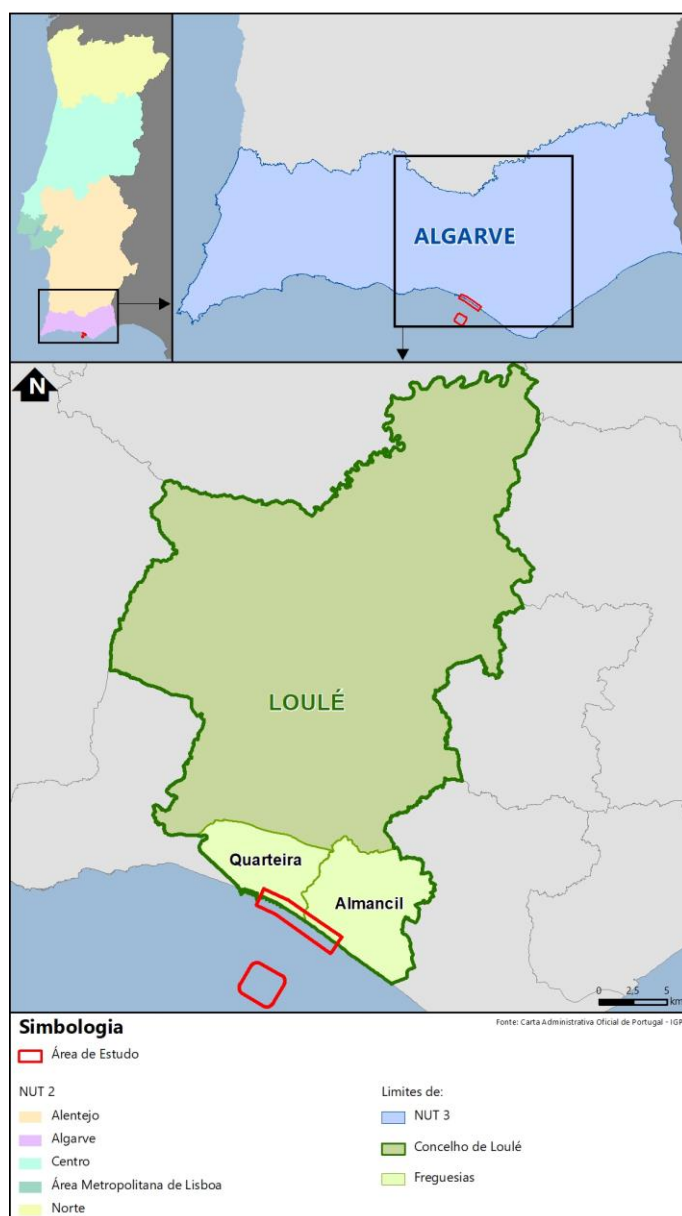


Figura 4.1 – Enquadramento administrativo do projeto

4.1.2 Áreas sensíveis

Consideram-se como áreas sensíveis, de acordo com o estabelecido nos termos da alínea a) do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro (que republica o Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro):

- i) Áreas protegidas, classificadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho;
- ii) Sítios da Rede Natura 2000, zonas especiais de conservação e zonas de proteção especial, classificadas nos termos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, no âmbito das Diretivas n.ºs 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril de 1979, relativa à conservação das aves selvagens, e 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio de 1992, relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens;
- iii) Zonas de proteção dos bens imóveis classificados ou em vias de classificação, definidas nos termos da Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro.

O diploma que constitui a Rede Nacional de Áreas Protegidas, Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, consagra cinco figuras de proteção: Parque Nacional, Parque Natural, Reserva Natural, Paisagem Protegida e Monumento Natural, podendo ainda ser classificadas áreas protegidas de estatuto privado, designadas áreas protegidas privadas.

A Rede Natura 2000 é definida nos termos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, diploma que revê a transposição para a ordem jurídica interna da Diretiva n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril (relativa à conservação das aves selvagens), e da Diretiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio (relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens). Aquele diploma define a Rede Natura 2000 como uma rede ecológica de âmbito europeu que compreende as áreas classificadas como ZEC – Zona Especial de Conservação (de habitats) e as áreas classificadas como ZPE – Zona de Proteção Especial (da avifauna). A Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008, de 21 de julho aprovou o Plano Sectorial da Rede Natura 2000 relativo ao território continental.

A classificação do património cultural está prevista na Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro, que estabelece as bases da política e do regime de proteção e valorização do património cultural. Em termos patrimoniais, são ainda consideradas como áreas sensíveis as áreas com estatuto legal de proteção como monumentos nacionais, imóveis de interesse público, monumentos de interesse público ou municipal e imóveis em vias de classificação, definidas nos termos do Decreto-Lei n.º 309/2009, de 23 de outubro.

Tal como se pode verificar da análise da Figura 4.2, a área de estudo abrange uma pequena porção de uma área sensível do ponto de vista da conservação da natureza- Parque Natural da Ria Formosa.

Do ponto de vista do património classificado e em vias de classificação, não existe qualquer área sensível na área de estudo.

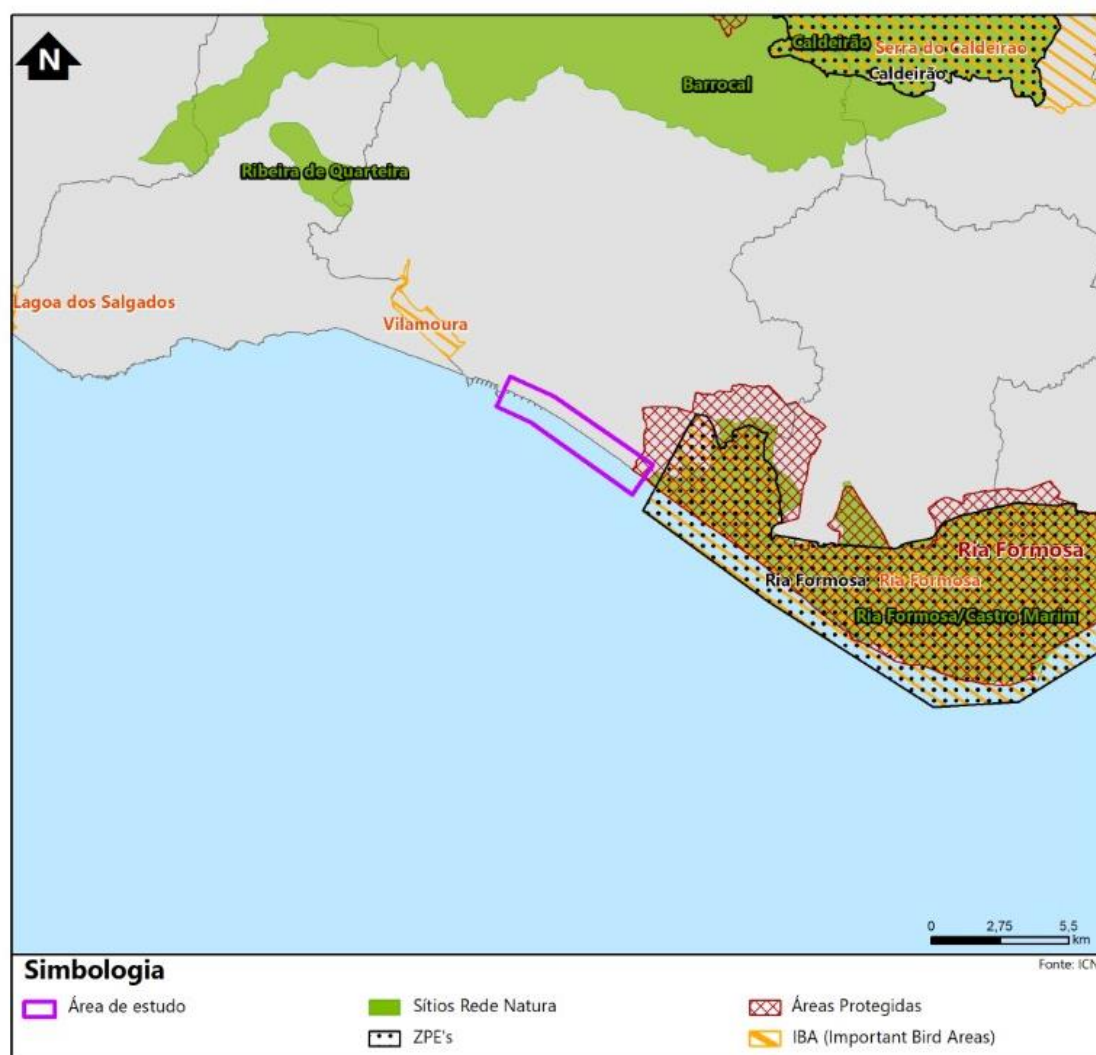


Figura 4.2 –Áreas sensíveis na envolvente do projeto

4.1.3 Instrumentos de Gestão territorial em vigor

No Capítulo 5.8 do presente EIA abordam-se em maior detalhe os instrumentos de ordenamento e gestão territorial em vigor na área do projeto, podendo salientar-se os seguintes:

Planos setoriais

- Plano de Gestão da Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (RH8) (PGRH RH8);
- Plano de Gestão dos Riscos de Inundações da Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (RH8) (PGRI RH8);

Planos especiais

- Plano de Ordenamento da Orla Costeira Vilamoura- Vila Real de Santo António (POOC Vilamoura-Vila Real);

Planos regionais

- a) Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve (PROTA);
- b) Plano Regional de Ordenamento Florestal do Algarve;

Planos municipais

- a) Plano Diretor Municipal do Concelho de Loulé (PDM de Loulé);
- b) Plano de Pormenor da Zona Nascente da Quarteira;
- c) Plano de Urbanização de Quarteira Norte Nordeste.

4.1.4 Condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública

No Capítulo 5.8 do presente EIA descrevem-se as condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública existentes na área de estudo. Salienta-se, a este respeito, a existência de condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública associadas ao Domínio Público Hídrico e Reserva Ecológica Nacional.

4.1.5 Equipamentos e infraestruturas relevantes potencialmente afetados pelo projeto

Os equipamentos e infraestruturas existentes na envolvente da área de intervenção do projeto que se identificam são os seguintes:

- Conjunto de obras de defesa costeira ao longo do troço a intervencionar;
- Porto de Pesca da Quarteira.

4.2 Antecedentes do projeto

4.2.1 Intervenções de alimentação artificial anteriores e suas características

Conforme referido no Projeto de Execução, no troço em causa foram já executadas quatro intervenções de alimentação artificial.

As primeiras intervenções foram executadas na praia de Vale do Lobo e Quarteira, em 1998, e a terceira, na praia de Vale do Lobo, em 2006. Em 2010 foi executada uma intervenção de maior envergadura, envolvendo frente de mar de 5 km, entre Quarteira e o Garrão.

Em todas as intervenções acima referidas, a mancha de empréstimo utilizada está localizada ao largo, onde existe depósito de areia granulometricamente compatível com a areia nativa existente nas praias (Figura 4.3).

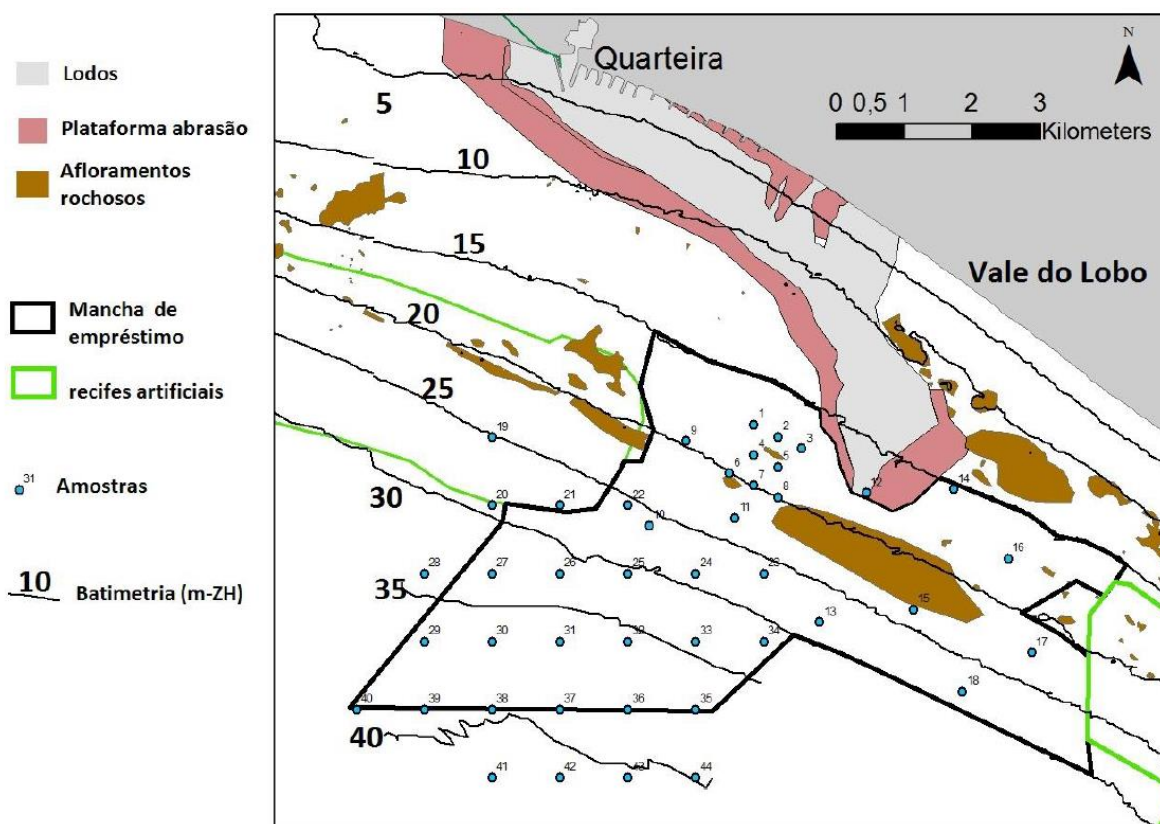


Figura 4.3 – Localização da mancha de empréstimo para a alimentação das praias no troço costeiro Quarteira-Garrão (Fonte: Projeto de Execução da Alimentação Artificial do troço Costeiro Quarteira-Garrão, APA, 2020)

As características mais relevantes dessas intervenções, executadas com dragas de sucção/repulsão são sistematizadas na tabela seguinte.

Tabela 4.1 – Características das intervenções de alimentação artificial da praia anteriormente executadas (Fonte: Projeto de Execução, APA, 2020).

Data	1998	1998	2006	2010
Local	Vale de Lobo	Quarteira	Vale de Lobo	Forte Novo-Garrão
Volume (m³)	700 000	280 000	370 000	1 250 000
Frente de mar alimentada (m)	1 400	900	700	5 000
Densidade de enchimento (m³/m.l.)	500	300	336	250
Aumento da largura de praia (m)	40	35	30	30-45
Longevidade (anos)	5.5	15.0	4.6	13,7 (previsão)

4.2.2 Evolução das intervenções

O Projeto de Execução refere que o comportamento da evolução destas intervenções foi acompanhado desde outubro de 1997, mediante a execução periódica de perfis transversais (Figura 4.4), iniciado pela DRAOT Algarve, mantido pela CCDR Algarve e, atualmente a cargo da APA/ARH Algarve.

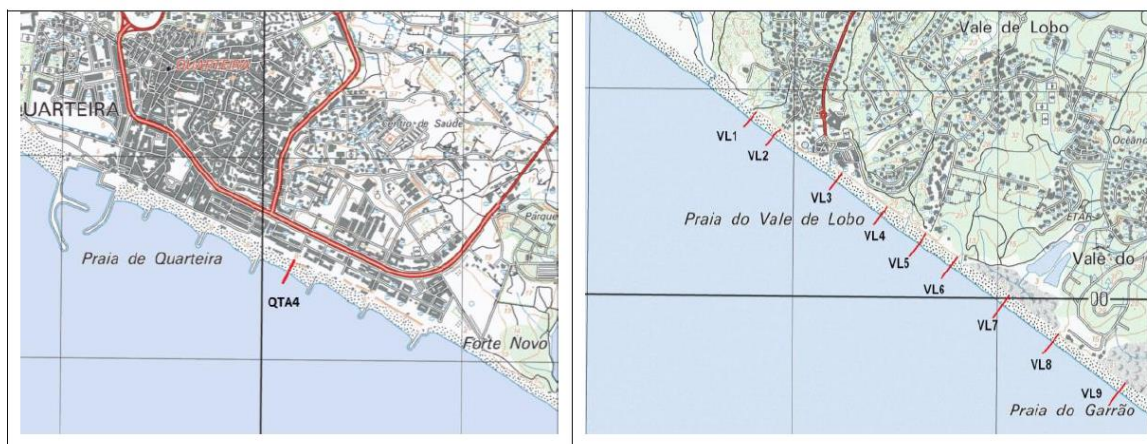


Figura 4.4 – Localização dos perfis transversais levantados nas praias do litoral entre Quarteira (QR4), Vale do Lobo e o Garrão. (VL1 a VL6 – Praia de Vale do Lobo; VL7 a VL9 – Praia do Garrão). Base cartográfica –Carta Militar de Portugal nº 606 e 610 (2006) - escala 1/25.000. (Fonte: Projeto de Execução, APA, 2020)

4.2.2.1 Praia da Quarteira

Como referido no Projeto de Execução, a partir da recolha da topográfica disponível desde 1966 foi avaliada a largura da praia de Quarteira, entre um ponto fixo e a curva do nível médio do mar (+2m relativo ao Zero Hidrográfico) baseado no perfil transversal identificado na Figura 4.4. Os resultados, ilustrados na Figura 4.5, mostram que a praia de Quarteira reduziu a sua largura em mais de 10m após a construção do campo de esporões, em 1972-1974, mantendo-se relativamente estável até ao final da década de 1990, quando foi objeto de alimentação artificial. Esta intervenção teve longevidade relativamente significativa (15 anos) mas estava esgotada em 2013.

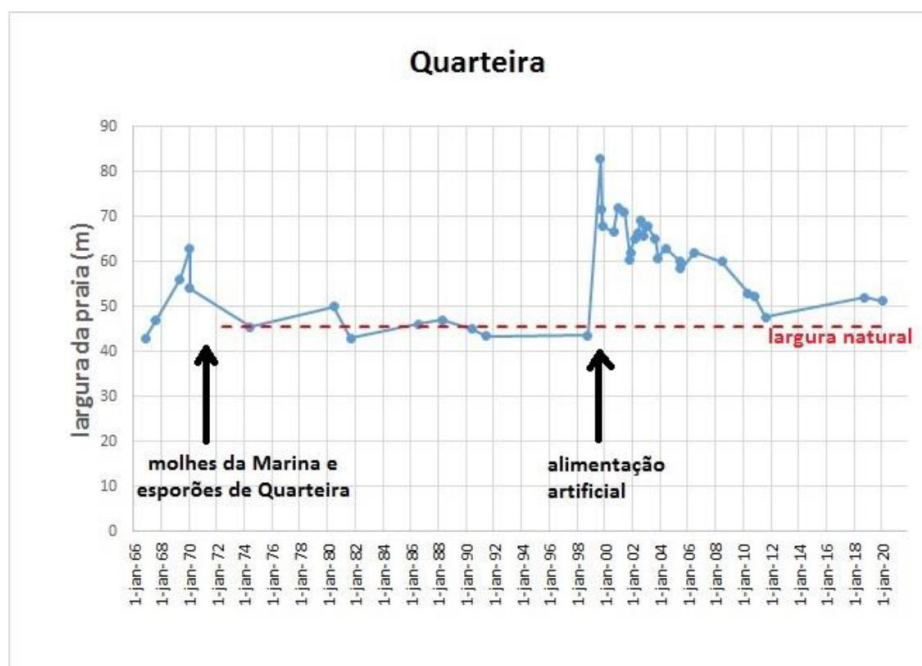


Figura 4.5 – Evolução temporal da largura da praia de Quarteira entre 1966 e 2020. Baseado em levantamentos topográficos executados pela Direção Geral de Portos (1966-1998) e Direção Regional do Ambiente do Algarve (1999-2005), Câmara Municipal de Loulé (1971-2008) e Agência Portuguesa do Ambiente (2010-2020). (Fonte: Projeto de Execução, APA, 2020)

4.2.2.2 Praia de Vale do Lobo

Como referido no Projeto de Execução, os resultados do controlo da evolução do enchimento da praia de Vale do Lobo (Figura 4.6) permitiram avaliar que, na sequência das intervenções, entre 1998 e 2019 a praia libertou volume médio de areia de 97.000 m³/ano (Teixeira, 2019), valor que deve ser entendido como referencial para o caudal residual do transporte longilitoral, dirigido para nascente.

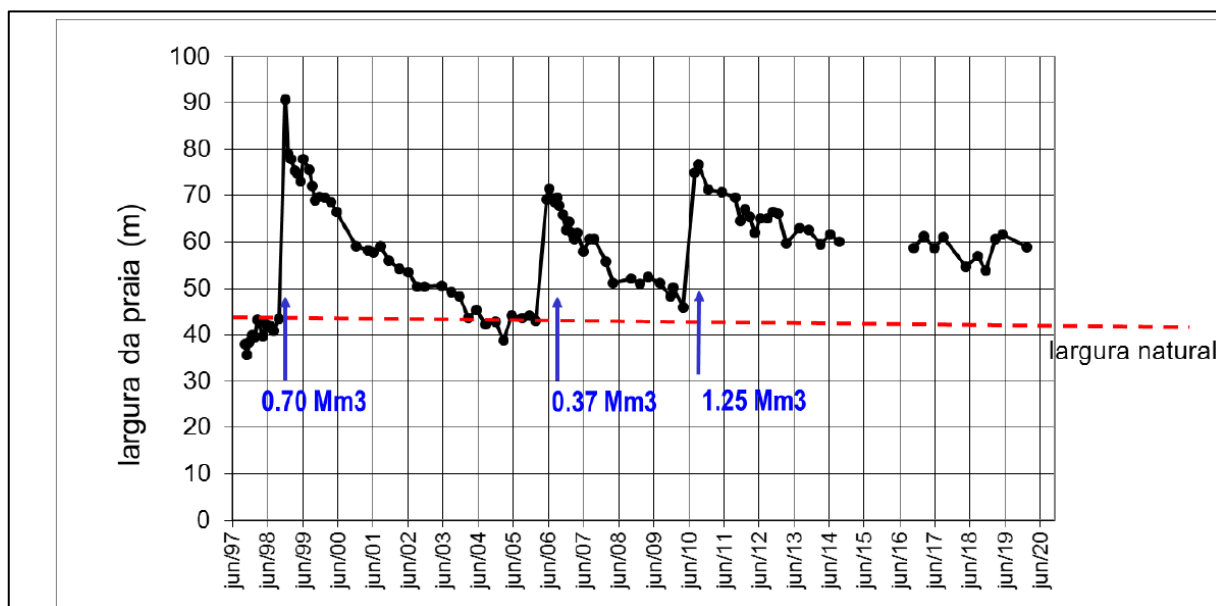


Figura 4.6 – Evolução temporal da largura da praia de Vale de Lobo entre outubro de 1997 e fevereiro de 2020, baseada nos resultados de seis perfis transversais (VL1 a VL6). A largura corresponde à distância entre a base da arriba e a curva do nível médio do mar (+2m ZH). A largura média representada a tracejado corresponde à largura natural da praia sem o efeito da alimentação artificial. (Fonte: Projeto de Execução, APA, 2020)

4.2.2.3 Praias do troço Forte Novo-Garrão

De acordo com o Projeto de Execução, a intervenção de alimentação artificial do troço costeiro entre o Forte Novo e o Garrão executada em 2010 teve como principal objetivo reduzir significativamente o efeito da ondulação na erosão das arribas arenosas, atenuando o risco para toda a ocupação existente neste troço costeiro. Analisando a evolução das arribas, nomeadamente o traçado da crista de arriba, verifica-se que desde 2010 o recuo das arribas reduziu drasticamente, para valores muito próximos do zero.

A Figura 4.7 reproduz a evolução do traçado da crista da arriba no Forte Novo, desde 1972 a 2017 e a Figura 4.8 sintetiza a magnitude do recuo das arribas do Forte Novo no mesmo período. Os resultados atestam que a alimentação artificial realizada em 2010 foi claramente eficaz, cumprindo o objetivo de redução muito significativa da erosão das arribas e consequente redução do risco para a ocupação implantada no topo dessas vertentes.



Figura 4.7 – Evolução espacial da crista da arriba no Forte Novo, entre 1972 e 2017 (base ortofoto de 2014)
(Fonte: projeto de Execução, APA, 2020)



Figura 4.8 – Efeito das intervenções no recuo das arribas do Forte Novo (1967-2017) (Fonte: projeto de Execução, APA, 2020)

4.3 Características do projeto

4.3.1 Descrição da solução

A solução de intervenção global projetada contempla a alimentação artificial em todo o troço suportado por arribas entre Quarteira e o Garrão, numa extensão de 6 600m, por forma a permitir a estabilidade de todo o troço, manter a mitigação da erosão das arribas e a assegurar a ausência de efeitos negativos no sistema de ilhas barreira da Ria Formosa.

Tendo em consideração que a taxa de saturação da capacidade de transporte da agitação marítima aumenta para sotamar (para leste) e tendo presente o efeito de recarga diferida no mesmo sentido, optou-se por uma solução de alimentação artificial com largura de enchimento decrescente para leste. A área de intervenção foi dividida em 5 sectores. O primeiro setor (A) corresponde ao troço contido entre o Porto de Pesca e os molhes de Quarteira, com uma extensão de 1600 m. Os restantes setores (B, C, D e E), correspondem aos sectores entre o Forte Novo e o Garrão, cada um com 1200 m de extensão, conforme ilustrado na Figura 4.9.

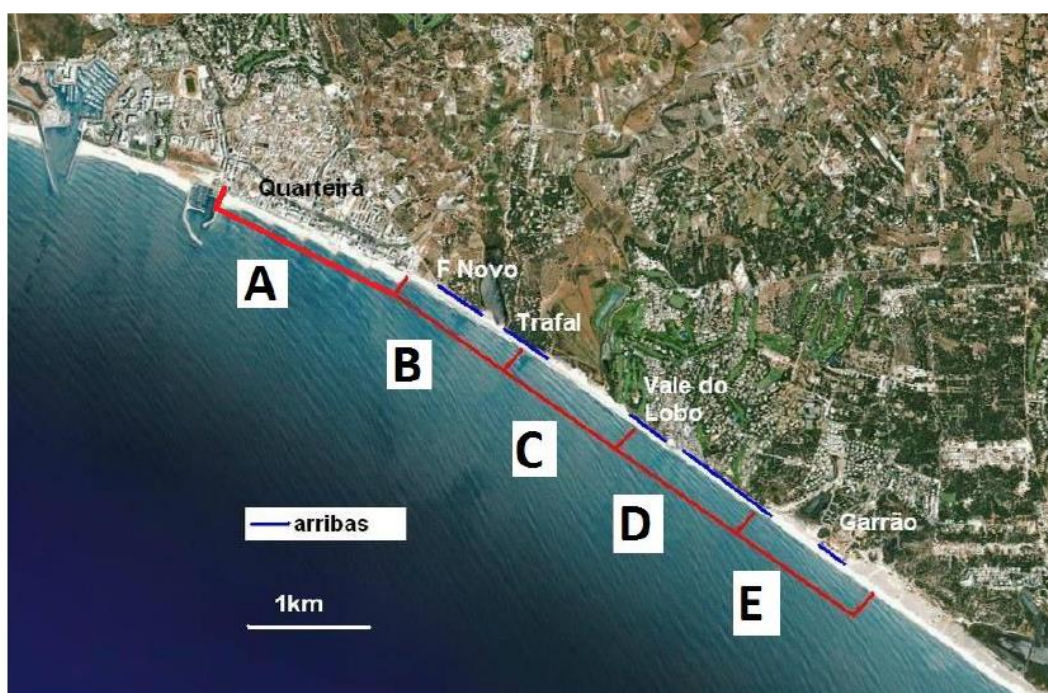


Figura 4.9 – Zonamento dos sectores a submeter a alimentação artificial (Fonte: Projeto de Execução, APA, 2020).

Com base nos levantamentos topo-hidrográficos disponíveis, executados em 2018 e 2019, foram construídos os perfis de enchimento das praias (Figura 4.10 e Figura 4.11), assumindo inclinação da face da praia de 6.5° (1/9), igual à inclinação média das praias nativas, e um declive de 1/40 a 1/50 na praia submarina. Para estes perfis foram calculadas as densidades de enchimento ($m^3/m.l.$) e estimados os volumes necessários para a alimentação artificial das praias. Como valor limite de enchimento, considerou-se um incremento de largura de 45 m.

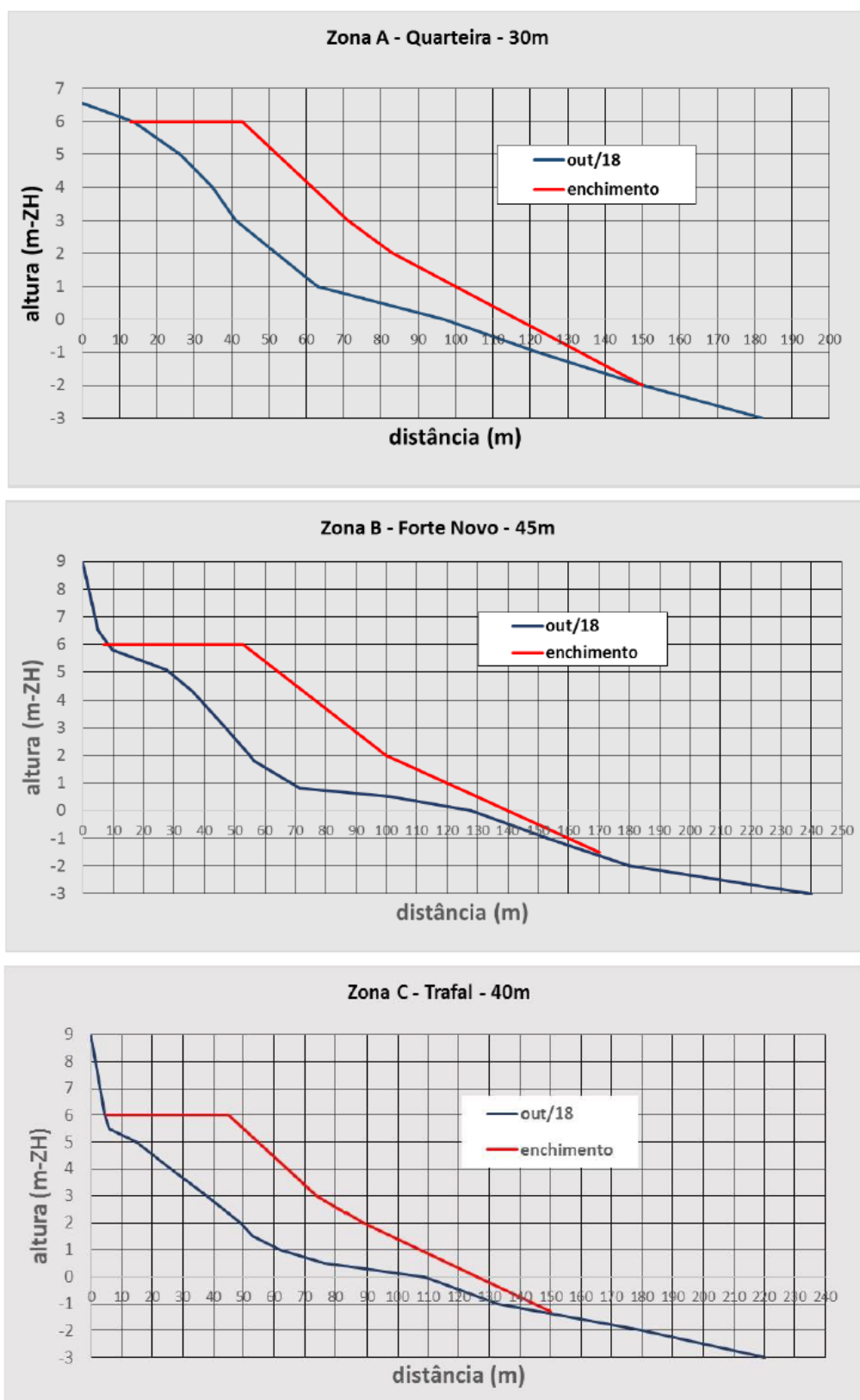


Figura 4.10 – Perfis de enchimento representativos das zonas A, B e C, com a respetiva dimensão do enchimento da praia (Fonte: Projeto de Execução, APA, 2020)

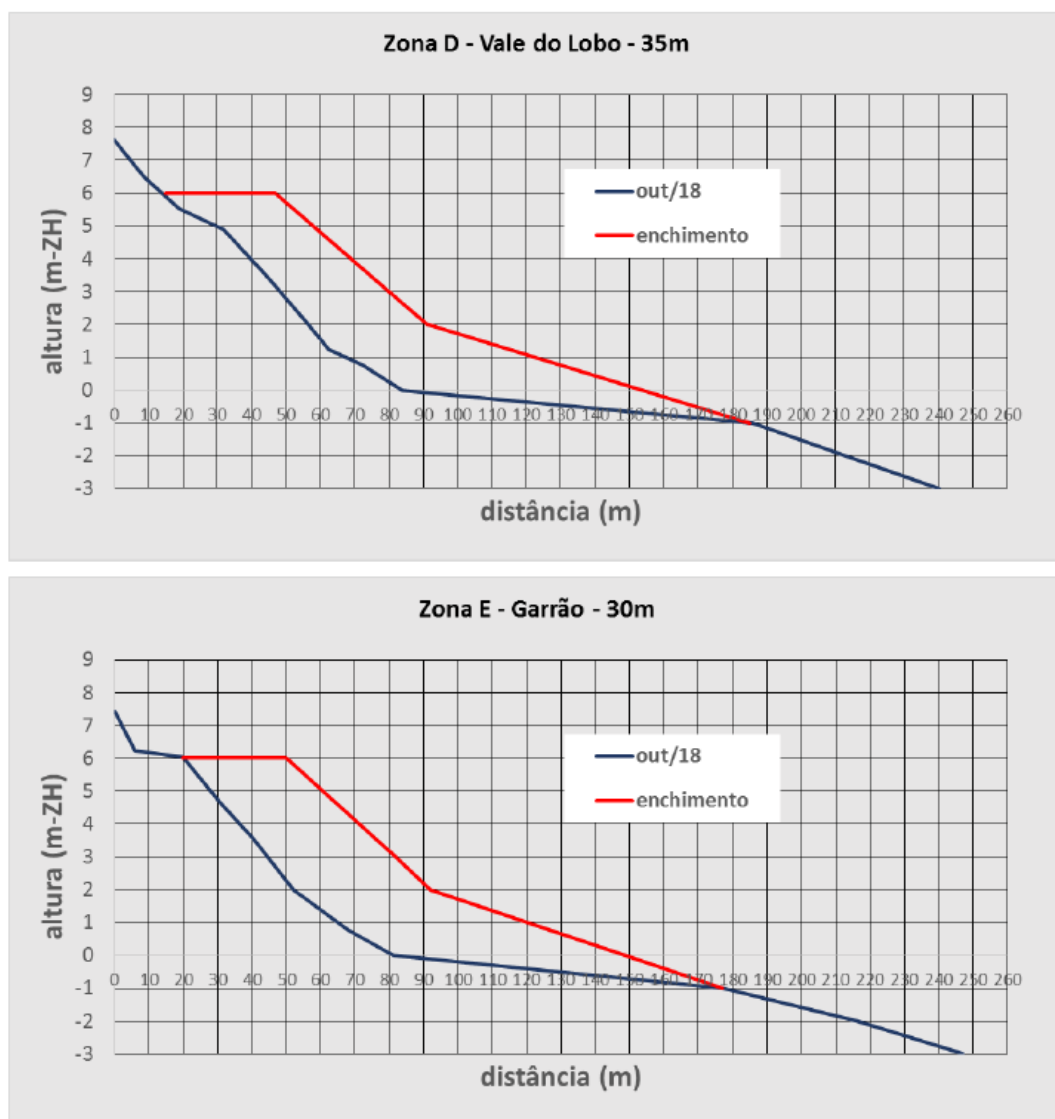


Figura 4.11 – Perfis de enchimento representativos das zonas D e E, com a respetiva dimensão do enchimento da praia (Fonte: Projeto de Execução, APA, 2020)

4.3.2 Mancha de empréstimo

A mancha de empréstimo a considerar na intervenção proposta deverá ser a mancha já identificada ao largo de Quarteira-Ancão (Figura 4.12), entre as batimétricas dos 15 e 35m (ZH), constituída por areias médias a grosseiras, com teores de carbonatos da ordem de 10% e com qualidade da classe 1 (ver 5.3), de acordo com a Portaria nº 1450/2007, de 12 de novembro do Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Ordenamento Regional.

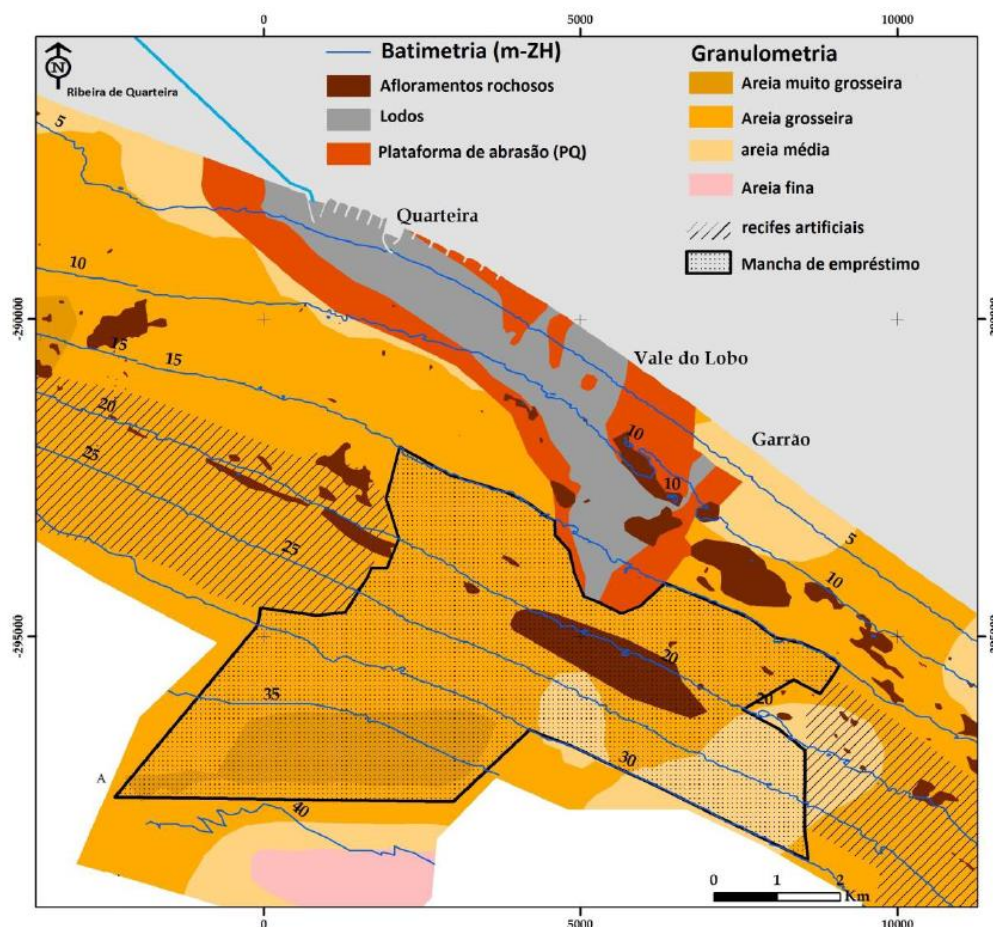


Figura 4.12 – Cartografia da zona submarina ao largo de Quarteira (Fonte: Projeto de Execução, APA, 2020).

As reservas existentes na mancha de empréstimo a explorar foram recentemente avaliadas e estimam-se em cerca de 15.7Mm³. (Teixeira et al., 2019). Esta mancha já foi explorada em ambas intervenções de alimentação artificial de Vale de Lobo, com muito bons resultados. Os resultados disponíveis asseguram espessura da cobertura de, pelo menos, 60cm.

Como mancha de empréstimo específica da presente intervenção será utilizada a área ao largo, entre as batimétricas de 23 a 31m, ocupando uma superfície de 2.8Km², conforme ilustrado na Figura 4.13.

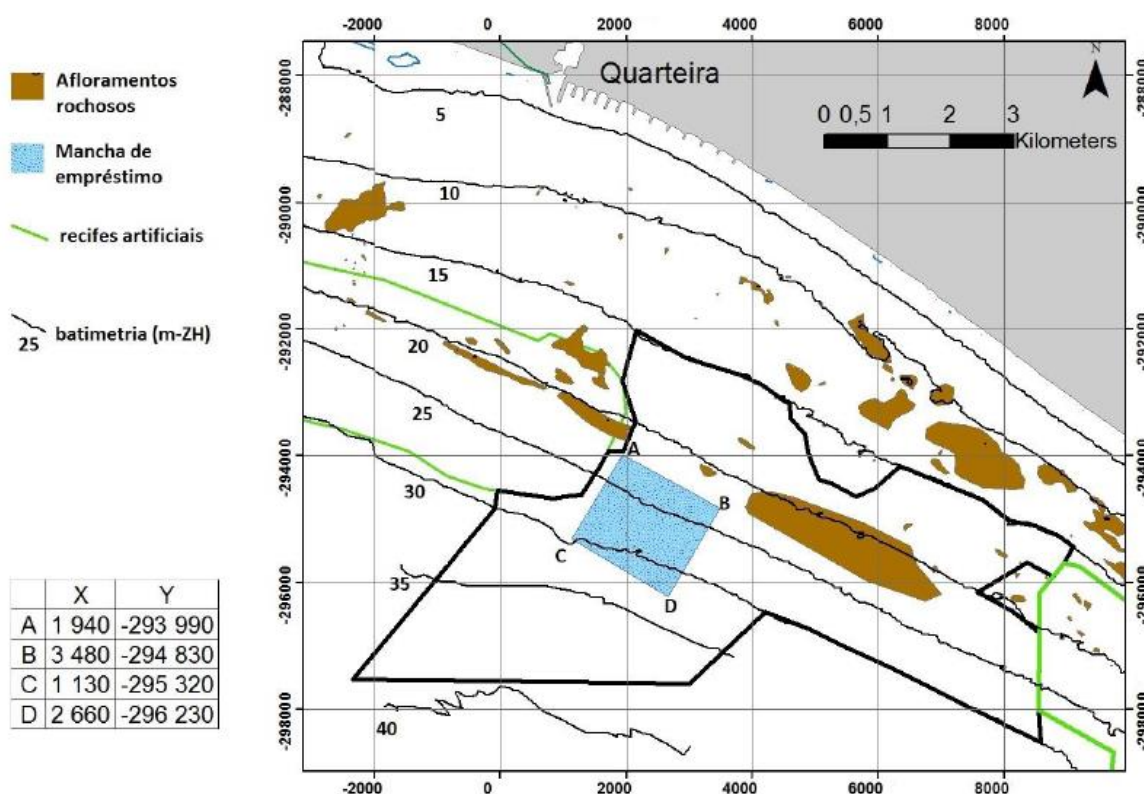


Figura 4.13 – Localização da mancha de empréstimo a explorar no âmbito da presente intervenção (Fonte: Projeto de Execução, APA, 2020).

4.3.3 Granulometria nativa da areia das praias do troço Quarteira-Garrão

Tendo por base o referido na Memória Descritiva do projeto, as características da ondulação incidente, a granulometria dos sedimentos das praias e a inclinação da face da praia ou a morfologia, funcionam como variáveis interdependentes. Esta relação foi identificada por diversos autores (e.g. Bascom, 1951; Wright e Short, 1984; Komar 1998; Short, 1999), havendo verificado que, para o mesmo regime de ondulação, a inclinação da face da praia e a probabilidade de persistir perfil refletivo é tanto maior quanto mais grosseira é a areia da praia. A caracterização da granulometria das areias das praias é, por isso, muito relevante para o objetivo da presente intervenção.

Com base numa série de colheitas realizadas desde 1998 a 2009 e na recolha de informação publicada, Teixeira (2009) construiu gráficos síntese da variação longilitoral das características das areias do litoral sul do Algarve, nomeadamente o diâmetro médio e o teor em carbonatos, reproduzidos, respetivamente, na Figura 4.14 e Figura 4.15. A partir de mais de dois milhares de medições, o mesmo autor elaborou a variação do declive da face da praia, reproduzida na Figura 4.16.

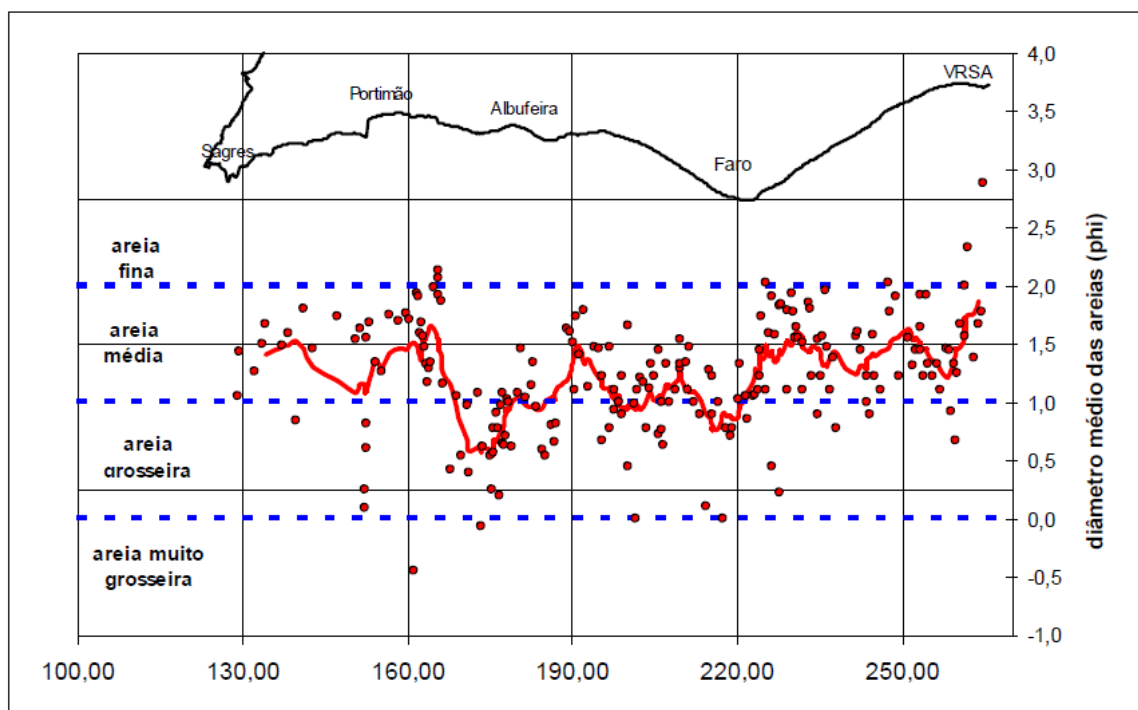


Figura 4.14 – Variação longilitoral do diâmetro médio de Folk e Ward (1957) das areias da face da praia do litoral sul do Algarve. A curva cheia corresponde a médias móveis ($n=10$). As linhas a ponteadas marcam os limites entre as classes granulométricas das areias. A escala phi (Φ) relaciona-se com o diâmetro D em milímetros através da fórmula: $D = 0.5\Phi$ (Fonte: Projeto de Execução, APA, 2020).

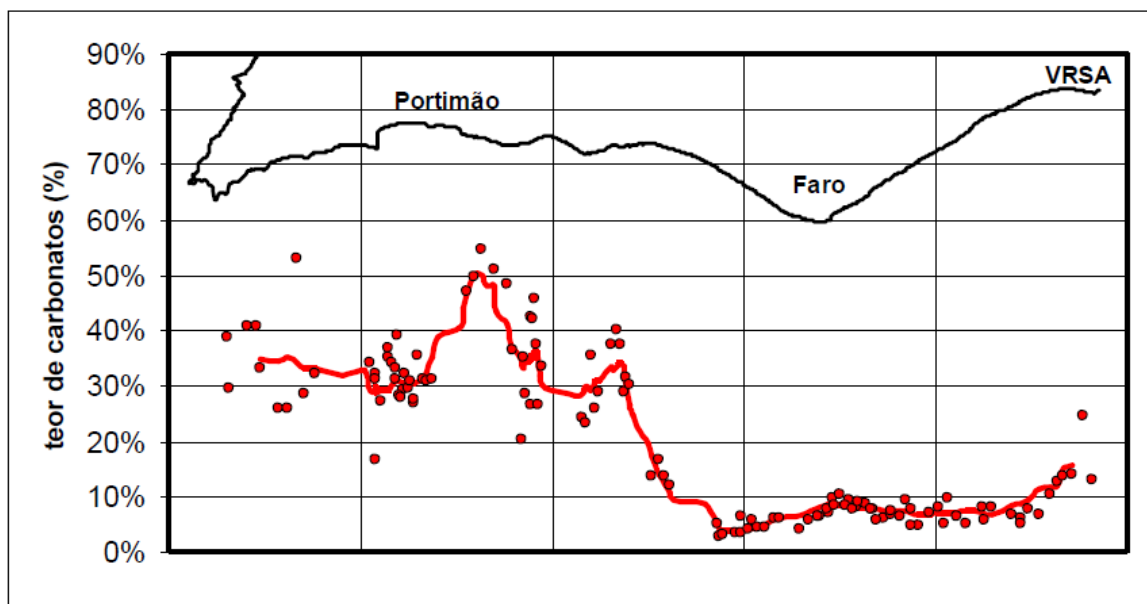


Figura 4.15 – Variação longilitoral do teor de carbonatos das areias das praias do Algarve sul. A curva cheia corresponde a médias móveis ($n=10$). O teor de carbonatos (%) foi obtido através da diferença ponderal entre o peso das amostras antes e após ataque com ácido clorídrico a 10%. (Fonte: Projeto de Execução, APA, 2020).

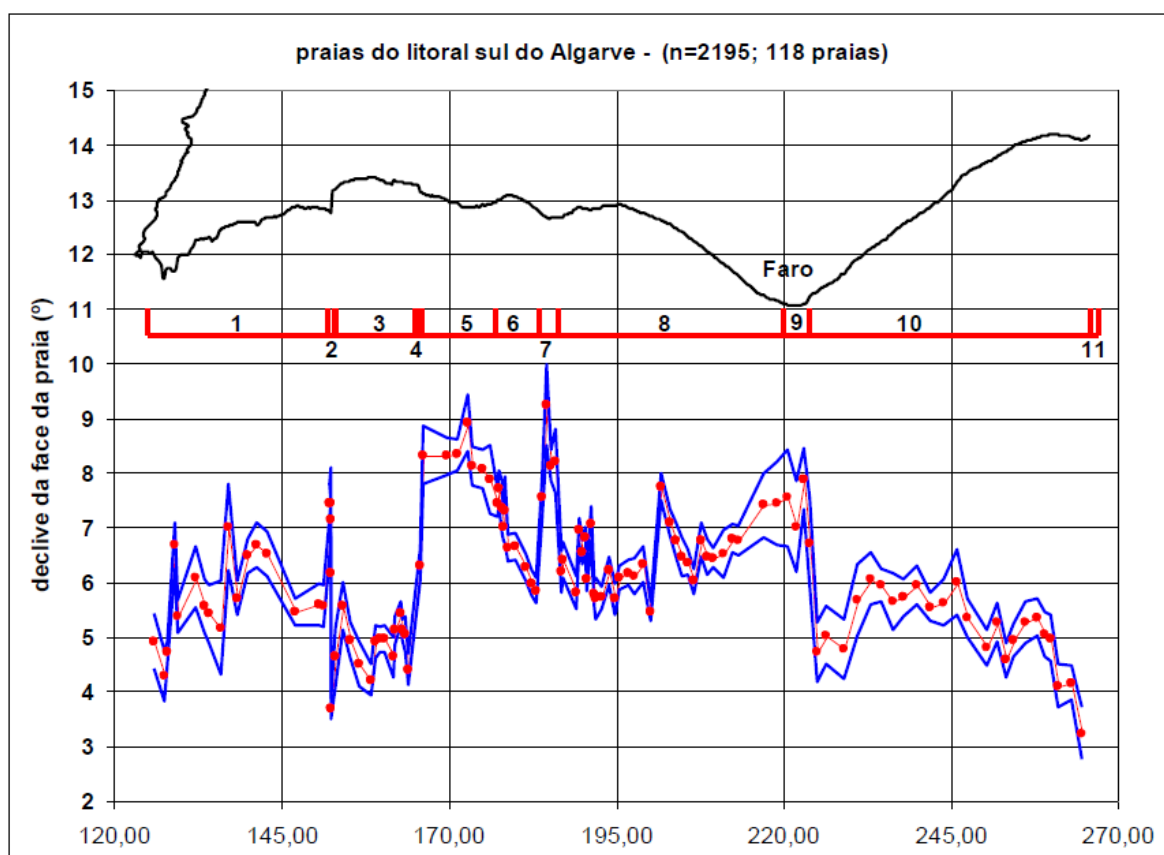


Figura 4.16 – Variação longilitoral do declive médio das praias do Algarve meridional (inclui valor médio e erro padrão da série de medições). Os troços assinalados numerados de 1 a 11 correspondem aos sectores identificados com inclinação da face da praia distinta (Fonte: Projeto de Execução, APA, 2020).

Os resultados nas figuras anteriores mostram identidade granulométrica entre as praias de Quarteira e o Garrão. Trata-se de areia média, com diâmetros médios (D50) de 0.5mm (1.0phi), e teores de carbonato de 15%. O declive da praia da face da praia também é idêntico, com valores médios de 6.5° (11%).

4.3.4 Parâmetros resumo da intervenção

A tabela seguinte resume os parâmetros da intervenção.

Tabela 4.2 – Parâmetros da alimentação artificial (Fonte: Projeto de Execução, APA, 2020).

Parâmetros	Quarteira (A)	Forte Novo (B)	Trafal C	Vale de Lobo (D)	Garrão (E)
Frente de mar (m)	1600	1200	1200	1200	1200
Cota da berma (m-ZH)	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
Densidade de enchimento (m³(m.l))	190	250	235	220	210
Aumento da largura da praia (m)	30	45	40	35	30
Declive face da praia (°) (%)	6,5°	6,5°	6,5°	6,5°	6,5°
	11%	11%	11%	11%	11%
Volume de enchimento (m³)	304 000	300 000	282 000	264 000	252 000
D50 mancha empréstimo (phi) (mm)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8

Em síntese, e como já anteriormente referido, o presente projeto visa a mitigação da erosão costeira no troço costeiro entre o Forte Novo e o Garrão e complementarmente a melhoria das condições de utilização das praias suportadas pelas arribas através do alargamento do areal da sua parte emersa, em média em cerca de 37.5 m. Em consequência desta intervenção será reforçada a capacidade deste troço costeiro em responder às solicitações da agitação marítima durante um período estimado em uma década e meia e será aumentada a capacidade balnear da praia.

4.3.5 Longevidade da intervenção

De acordo com o referido na MDJ do projeto de execução, a execução da solução proposta (volume 1.4Mm³) permitirá a saturação do transporte por deriva litoral residual durante cerca de uma década e meia, cumprindo o programa de intervenção proposto no POOC, para o troço em análise, durante o período de vigência deste Plano.

Enquanto se mantiver a praia reforçada, evitando o ataque direto nas arribas, as vertentes terão evolução exclusivamente dependente da erosão subaérea, de que resultará necessariamente ravinamento das suas faces expostas e subsequente deposição de cones de dejeção na sua base. Estes cones acumulados na base das arribas constituem verdadeiras estruturas de defesa do pé dos taludes que conferem resistência adicional à erosão costeira, elemento natural suplementar de estabilidade das arribas. Esta estrutura natural adicional de defesa das arribas configura um benefício suplementar para a estabilidade do troço em causa, conferindo incremento temporal de salvaguarda do ataque direto das ondas na base das arribas.

4.4 Fase de construção- descrição dos trabalhos a realizar

Em termos gerais, a intervenção consistirá na dragagem dos sedimentos existentes ao largo, na mancha de empréstimo, com área de 2.8 km², transporte em draga e subsequente repulsão para a zona emersa da praia numa frente de mar de 6.6 km, até à obtenção dos perfis de enchimento acima apresentados.

A exploração da mancha de empréstimo consiste na sucção dos sedimentos aí existentes, com pelo menos 60 cm de espessura, admitindo que em parte considerável da mancha, a espessura ultrapasse 1 m, valor que deve ser entendido como a espessura máxima de exploração.

A exploração da mancha de empréstimo deve ser feita de forma extensiva, distribuída por toda a área, por forma a assegurar a permanência de parte das comunidades bentónicas existentes no substrato arenoso.

O enchimento das praias será executado por repulsão da areia oriunda da mancha para a zona subaérea da praia e posteriormente espalhado até obtenção do perfil final, com maquinaria adequada ao longo da frente de mar da obra. Os acessos de maquinaria às praias devem ser previamente analisados pelo empreiteiro e sujeitos à aprovação pela fiscalização, no sentido de avaliar o método de colocação na praia.

A execução da intervenção será antecedida de um conjunto de trabalhos preliminares abaixo identificados:

1. Instalação do estaleiro de obra
2. Levantamentos topo-hidrográficos

Serão realizados pelo empreiteiro, levantamentos topo-hidrográficos nas seguintes áreas:

a) Praias

O levantamento inicial da área de intervenção será executado à escala 1.2000, segundo fiadas perpendiculares ao litoral, com equidistância de 20m. O levantamento cobrirá a área entre a crista da arriba e a batimétrica de -8m-ZH, na frente de mar entre o molhe nascente da Marina de Vilamoura e a praia do Garrão.

Após o término dos trabalhos de alimentação artificial da praia será executada nova série de levantamentos topo-hidrográficos nas praias submetidas a alimentação artificial

O levantamento cobrirá a área entre a crista da arriba e a batimétrica de -5m-ZH, na frente de mar entre o molhe nascente da Marina de Vilamoura e a praia do Garrão.

b) Mancha de empréstimo

Os levantamentos hidrográficos da mancha de empréstimo serão executados à escala 1.2000, com recurso a sonda multifeixe. O levantamento inclui a mancha de empréstimo a explorar e uma área envolvente suplementar de segurança. Será executado um levantamento inicial, antes do início da exploração, e outro levantamento final, após a conclusão dos trabalhos.

3. Colheita e análise de sedimentos

a) Praias

Nas praias de todo o troço costeiro estão previstas duas campanhas de recolha de amostras de areia na face da praia, em 12 locais das praias submetida à intervenção, na face da praia. O empreiteiro deverá recolher 12 amostras antes do início da alimentação artificial da praia e 12 amostras no final do enchimento das praias. As amostras recolhidas serão submetidas a análises granulométricas, na escala phi, com intervalos de 0.5 phi entre peneiros sucessivos e deverá ser caracterizado o diâmetro médio e desvio padrão da distribuição granulométrica.

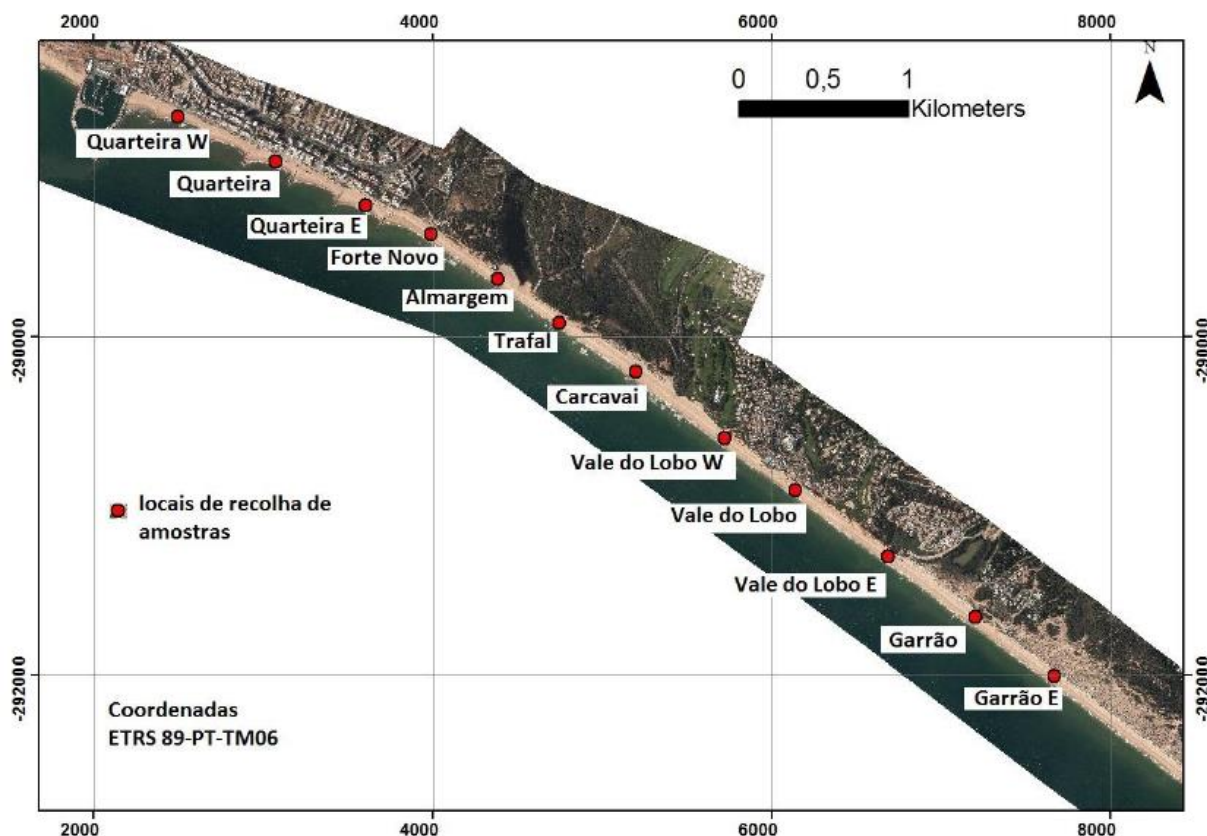


Figura 4.17 – Localização dos pontos de colheita de areia na face da praia, antes e após a alimentação artificial

b) Mancha de empréstimo

No sentido de confirmar a caracterização granulométrica e físico-química, das areias da mancha de empréstimo (ao largo), o empreiteiro deverá proceder à recolha e análise de 21 amostras nos locais assinalados na Figura 4.18. Em cada um dos 21 locais assinalados será recolhida uma amostra superficial.

As amostras recolhidas deverão ser submetidas a análises granulométricas, na escala phi, com intervalos de 0.5 phi entre peneiros sucessivos e deverá ser caracterizado o diâmetro médio e desvio padrão da distribuição granulométrica. Os sedimentos recolhidos na mancha de empréstimo deverão ser submetidos a análise físico-química de acordo com a Portaria nº 1450/2007, de 12 de novembro do Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Ordenamento Regional.

Coordenadas das amostras a recolher na mancha de empréstimo

amostra	X	Y
M1	1 500	-295 000
M2	1 500	-295 400
M3	1 600	-294 650
M4	1 900	-294 400
M5	1 900	-294 800
M6	1 900	-295 200
M7	1 900	-295 600
M8	2 300	-294 200
M9	2 300	-294 600
M10	2 300	-295 000
M11	2 300	-295 400
M12	2 300	-295 800
M13	2 700	-294 450
M14	2 700	-294 800
M15	2 700	-295 200
M16	2 700	-295 600
M17	2 700	-296 000
M18	3 100	-294 650
M20	3 100	-295 000
M21	3 100	-295 400

Coordenadas ETRS 89-PT-TM06

Datum vertical - Zero hidrográfico

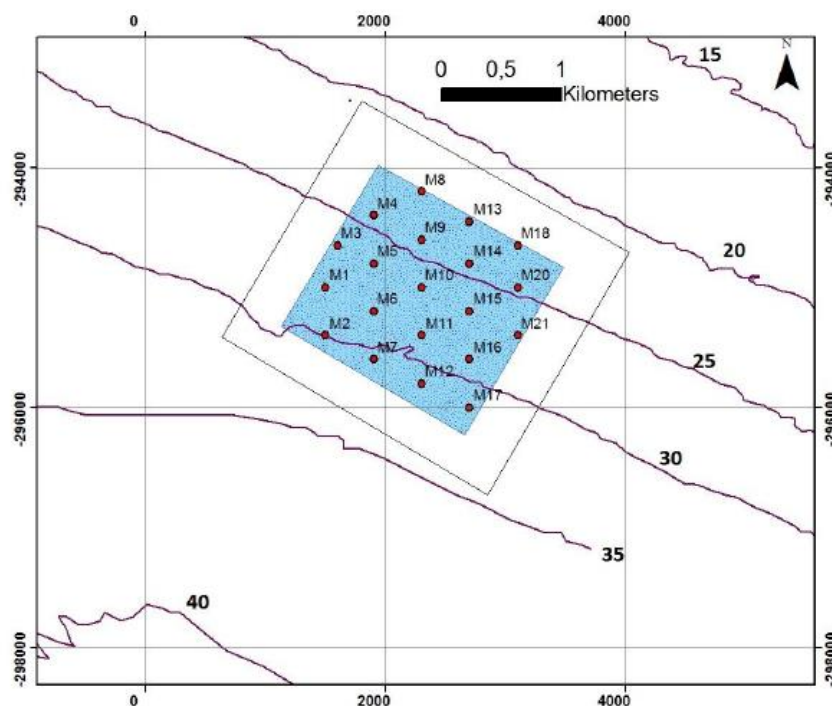


Figura 4.18 – Localização dos pontos de coleta de sedimentos na mancha de empréstimo para análise granulométrica e análise físico-química de acordo com a Portaria nº 1450/2007, de 12 de novembro (Fonte: Projeto de Execução, APA, 2020).

Relativamente ao estaleiro, neste tipo de empreitada, a necessidade de área de estaleiro não é significativa, limitando-se fundamentalmente, a uma zona destinada ao estacionamento de viaturas de apoio à obra.

O projeto não define o local para estaleiro, pelo que no EIA serão dadas indicações sobre os cuidados a ter em conta na seleção de um local adequado a esse fim. Em particular, propõe-se que o estaleiro seja instalado numa zona de estacionamento junto da praia de Forte Novo, correspondendo a uma zona esta já intervencionada e artificializada.

4.5 Fase de exploração

Numa intervenção desta natureza, a fase de exploração apresenta características específicas, já que não ocorrerão atividades/ações diretamente relacionadas com o projeto. A fase de exploração consistirá assim no “funcionamento do sistema litoral” com a nova configuração criada pela alimentação artificial, com todos os benefícios daí decorrentes. Trata-se de um sistema dinâmico, onde, ao longo do tempo, ocorrerão perdas, tendendo a evoluir para a situação atual. Conforme já referido, prevê-se uma longevidade de cerca de 10 anos e meio para a intervenção, não fazendo parte da fase de exploração do projeto em análise, nova(s) alimentação (ões) artificial (ais) que seja necessário realizar.

4.6 Consumos de energia e Produção de resíduos e efluentes

A principal fonte de energia em trabalhos desta natureza é o gasóleo, utilizado como combustível para viaturas, maquinaria e equipamentos.

A produção de efluentes e resíduos, em resultado da execução dos trabalhos de dragagem e deposição de sedimentos, não assume relevância, atendendo às características da intervenção. Efetivamente, não havendo aplicação de materiais de construção, não há produção significativa de resíduos, exceto pequenas quantidades de tubagens metálicas e de PVC danificadas, e óleos e lubrificantes usados dos motores da draga e equipamentos de apoio. As ações de manutenção da draga deverão ser realizadas por equipas especializadas contratadas para o efeito, no próprio local onde a draga se encontra estacionada, ou seja, sem necessidade de deslocação para terra. Os resíduos eventualmente produzidos, nomeadamente óleos e lubrificantes usados, terão de ser devidamente acondicionados e transportados, para destino final adequado, pelas empresas que executam esses trabalhos.

Caso haja produção de efluentes no estaleiro, será assegurado que estes são recolhidos em recipientes específicos para posterior tratamento (WC químico).

Por fim, acrescenta-se ainda que a maior parte do pessoal afeto à realização da obra encontra-se em operação na própria draga, sendo esta dotada de todos os meios adequados que permitem que não haja rejeição de efluentes ou resíduos de qualquer tipo para o meio natural envolvente.

4.7 Cronograma dos trabalhos

O prazo total de execução da obra é de sete meses (30 semanas). Prevê-se que os trabalhos de bombagem e repulsão decorram num período máximo de 6 meses, a que corresponde um rendimento médio de 9.333m³/dia, considerando período de laboração de 24h/dia e estimando uma fração de cerca de 1/6 (30 dias) de paragem dos trabalhos para reabastecimento, para condições adversas de agitação marítima, para deslocação do equipamento de repulsão e espalhamento entre praias. A este período de bombagem e repulsão acresce um período de 1 mês para levantamentos topo-hidrográficos iniciais e finais.

	CRONOGRAMA DOS TRABALHOS																													
Tarefa/semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Montagem de estaleiro																														
Levantamento topohidrográfico inicial da praia e arriba																														
Levantamento hidrográfico inicial da mancha de empréstimo																														
Colheita de sedimentos na praia e na mancha de empréstimo e execução das análises físico-químicas																														
Dragagem da mancha de empréstimo, carga, transporte, deposição e espalhamento nas praias do troço costeiro Quarteira-Garrão																														
Levantamento topohidrográfico final da praia																														
Levantamento hidrográfico final da mancha de empréstimo																														
Colheita de sedimentos na praia e execução das análises granulométricas																														
Desmontagem de estaleiro																														

Figura 4.19 – Cronograma dos trabalhos (Fonte: Projeto de Execução, APA 2020)

4.8 Projetos complementares e associados

A Câmara Municipal de Loulé deu início, em maio do presente ano, ao desenvolvimento do Estudo da evolução da linha de costa e Projeto de execução para reestruturação dos molhes de Quarteira. Pretende-se com esse estudo obter uma solução de intervenção que avalie a melhor solução de arquitetura das obras de defesa costeira, que permita dotar Quarteira de melhor resiliência quer ao efeito das tempestades, quer à subida do nível médio do mar. Pretende-se que o atual campo de 6 esporões seja redimensionado, seja com a diminuição do nº de esporões, seja pelo redimensionamento dos mesmos, seja com o complemento de outro tipo de obras (por exemplo, quebra-mar destacados), etc.

A solução a encontrar terá necessariamente de ser sustentável num prazo de 50 anos.

Note-se que Quarteira é atualmente uma cidade com uma população permanente de 16129 habitantes que, entre julho e Setembro, alberga o triplo das pessoas. Entre 1950 e 2001, de acordo com os dados do Instituto Nacional de Estatística, a população aumentou 376% e os alojamentos dispararam 1237% entre 1970 e 2001 (INE, 2001).

Na atualidade, existem prédios fronteiros a menos de 100 metros da rebentação. Esta frente de mar alinha-se ao longo de uma avenida marginal assente sobre um extenso paredão do qual se estendem 5 esporões que têm estabilizado o areal e fixado a frente urbana. Em situações de tempestade, como a verificada em março de 2018 (tempestade Emma), verifica-se o galgamento de toda a praia e a inundação da marginal de Quarteira, incluindo a inundação da primeira linha de edificações.

Neste contexto, o objetivo geral do projeto é a definição de uma intervenção que permita melhorar a dinâmica sedimentar do troço de Quarteira, analisando a alteração no desenho existente dos esporões.

Serão analisados diversos cenários de reestruturação dos esporões, como a redução do número de esporões e/ou aumento do comprimento de alguns esporões e/ou construção de outras estruturas nomeadamente quebramar destacado e/ou alteração da arquitetura dos esporões ou a reabilitação dos esporões existentes, tendo em atenção condicionantes atuais como a subida do nível médio do mar e as alterações climáticas. A solução mais favorável do ponto de vista técnico e ambiental será desenvolvida em projeto de execução.

Este projeto é considerado, em termos do Estudo de Impacte Ambiental, como projeto associado ao Projeto de Alimentação Artificial do troço costeiro Quarteira-Garrão, dado que se complementam, potenciam os respetivos benefícios e apresentam sinergias. Contudo, a sua análise em termos ambientais está condicionada, dado que o estudo teve início muito recentemente, pelo que só poderemos ter em conta os objetivos gerais que lhe estão subjacentes, acima referidos.

5. DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

5.1 Clima

Na análise deste descritor, proceder-se-á à caracterização e enquadramento climático da área de intervenção e respetiva envolvente, com interesse para o desenvolvimento do projeto e avaliação de impactes.

A análise basear-se-á em informação bibliográfica disponível e em dados meteorológicos acessíveis das estações mais próximas consideradas representativas, com base nos seguintes parâmetros: regime de ventos (direção e velocidade), temperatura, humidade do ar, pressão atmosférica, precipitação, nevoeiro e nebulosidade. Proceder-se-á ainda à classificação climática da zona.

O território de Portugal continental situa-se numa latitude de transição entre a zona de anticiclones tropicais e a zona de depressões subpolares, o que se traduz numa variabilidade climática sazonal. Fatores como o relevo, a distância ao mar e a orientação da linha de costa contribuem ainda para uma acentuada variação regional.

A área de estudo encontra-se inserida na região do Algarve, possuindo assim características que são influenciadas pela latitude, a distância ao mar e baixa altitude.

Para a caracterização do clima existente na área em estudo foi ainda usada a Classificação Climática de Koppen. Esta classificação considera 5 tipos de clima planetários, que se distinguem entre si através de critérios de temperaturas médias mensais e anuais e precipitação:

- Clima de tipo A – Clima Tropical;
- Clima de tipo B – Clima Árido;
- Clima de tipo C – Clima Temperado ou Temperado Quente;
- Clima de tipo D – Clima Continental ou Temperado Frio;
- Clima de tipo E – Clima Glacial.

De acordo com a classificação anterior e respetivas subdivisões, a área de estudo apresenta um clima do tipo Csa – clima temperado húmido com verão seco e quente com as seguintes características:

- Clima temperado com estação seca no Verão. O Verão é quente e seco, e o Inverno é brando;
- Clima com temperatura no mês mais frio acima de 10°C; no mês mais quente maior de 22°C;
- Estações de Verão e Inverno bem definidas.

O clima Csa é um clima mediterrânico de verão quente; a média do mês mais frio é superior a 0°C ou -3°C, pelo menos um mês tem temperatura média acima de 22 °C e ao menos quatro meses apresentam média superior a 10°C. Ocorre ao menos três vezes mais precipitação no mês mais chuvoso do inverno do que no mês mais seco do verão, e o mês mais seco do verão recebe menos de 30 mm.

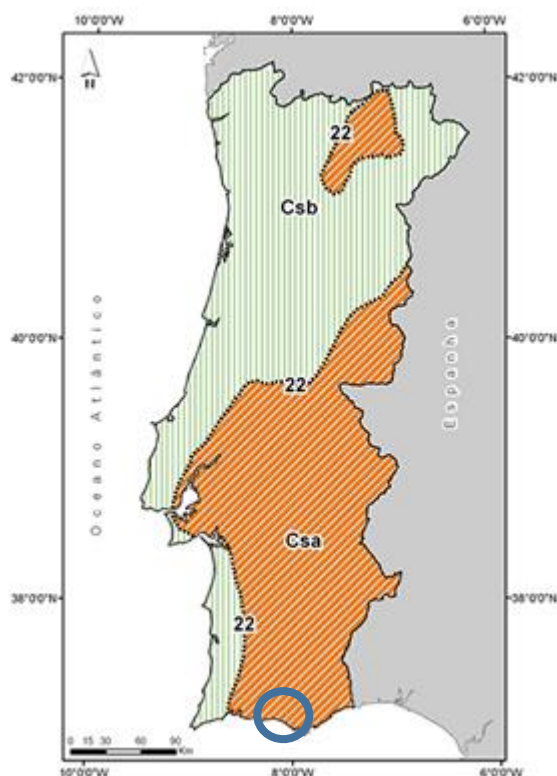


Figura 5.1 - Clima de Portugal Continental, segundo a classificação de Köppen (área de estudo inserida num clima do tipo Csa) (Fonte: IPMA)

A caracterização do clima na região onde se a área de estudo foi efetuada com base na informação disponível no Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas que Integram a Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (RH8), sendo que as variáveis utilizadas para caracterizar o clima são as seguintes: Precipitação; Temperatura; Insolação; Vento; Humidade do ar; Evapotranspiração; Evaporação; Nebulosidade; Nevoeiro; Orvalho e Geadas.

Na caracterização do referido Plano, determinaram-se as classificações climáticas, no contexto regional e local, utilizando-se a "classificação de Köppen, para o enquadramento regional, e a classificação de Thornthwaite, para a classificação climática da RH.

Na recolha dos dados de base considerou-se o seguinte: "A caracterização climática regional baseia-se em dados e estudos de base existentes em diversas entidades (o Instituto da Água, I.P., a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo e o Instituto de Meteorologia, I.P., entre outros) e nos que constam dos Planos de Bacia Hidrográfica (PBH) dos rios que são abrangidos pela região hidrográfica.

Dado que a caracterização climática efetuada no âmbito dos Planos de Bacia Hidrográfica (PBH) foi realizada com séries de períodos superiores a 50 anos, não se prevê que a atualização com os últimos 10 anos conduza a alterações significativas da mesma. As séries de observações das variáveis climáticas e pluviométricas completadas no âmbito dos anteriores Planos de Bacia Hidrográfica (PBH) foram, assim, utilizadas como dados base no presente capítulo."

¹ Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas que Integram a Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (RH8). Volume I – Relatório. Parte 2 – Caracterização e Diagnóstico. Tomo I - Caracterização territorial e fisiográfica. Tomo IA – Peças escritas (Maio 2012)

5.1.1 Caracterização Climática

Efetua-se de seguida a caracterização climática da área de estudo de acordo com o Plano de Gestão de Bacia da Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (RH8), com base nas séries mensais e anuais de observações completadas das variáveis climáticas, pluviométricas e térmicas das estações seguidamente apresentadas.

As séries mensais de observações das variáveis climáticas nas diversas estações climatológicas utilizadas foram as disponibilizadas pelo ex Instituto da Meteorologia, sob a forma de normais climatológicas para o período de 1951-1980 (INMG, 1991), bem como as disponibilizadas através da plataforma SNIRH (INAG, 2010b) completadas para o período de 1957-2007, complementadas pela informação apresentada no anterior PBH (DRAOT Algarve, 2001).

Considerando a área de estudo, selecionou-se para a caracterização do Clima em sede de EIA as seguintes estações de monitorização:

Estações climatológicas, parâmetros e séries temporais:

- Quarteira
 - Humidade relativa do ar (1959 – 1974)
 - Vento (1959 – 1974)
 - Evaporação (1959 – 1974)
 - Nebulosidade (1959 – 1974)
 - Nevoeiro (1959 – 1974)
 - N.º médio mensal de dias com T. mín.<0°C (1959 – 1974)
 - N.º médio mensal de dias com T. mín.>20°C (1959 – 1974)
 - N.º médio mensal de dias com T. máx.>25°C (1959 – 1974)
- Faro/Aeroporto
 - Insolação (1964 – 1980)
 - Humidade relativa do ar (1964 – 1980)
 - Vento (1964 – 1980)
 - Evaporação (1964 – 1980)
 - Nebulosidade (1964 – 1980)
 - Nevoeiro (1964 – 1980)
 - Orvalho e geada (1964 – 1980)
 - N.º médio mensal de dias com T. mín.<0°C (1964 – 1980)
 - N.º médio mensal de dias com T. mín.>20°C (1964 – 1980)
 - N.º médio mensal de dias com T. máx.>25°C (1964 – 1980)

- Praia da Rocha
 - Insolação (1951 – 1980)
 - Orvalho e geada (1951 - 1980)

Estações meteorológicas, parâmetros e séries temporais:

- Algoz
 - Temperatura máxima do ar (1957 – 2007)
 - Temperatura mínima do ar (1957 – 2007)
 - Temperatura média do ar (1957 – 2007)
 - Amplitude térmica média mensal (1957 – 2007)
- São Brás de Alportel
 - Temperatura máxima do ar (1957 – 2007)
 - Temperatura mínima do ar (1957 – 2007)
 - Temperatura média do ar (1957 – 2007)
 - Amplitude térmica média mensal (1957 – 2007)

Consideram-se estas estações representativas das condições meteorológicas da área de estudo, cujas características constam da tabela seguinte. Nas figuras seguintes apresenta-se a respetiva localização.

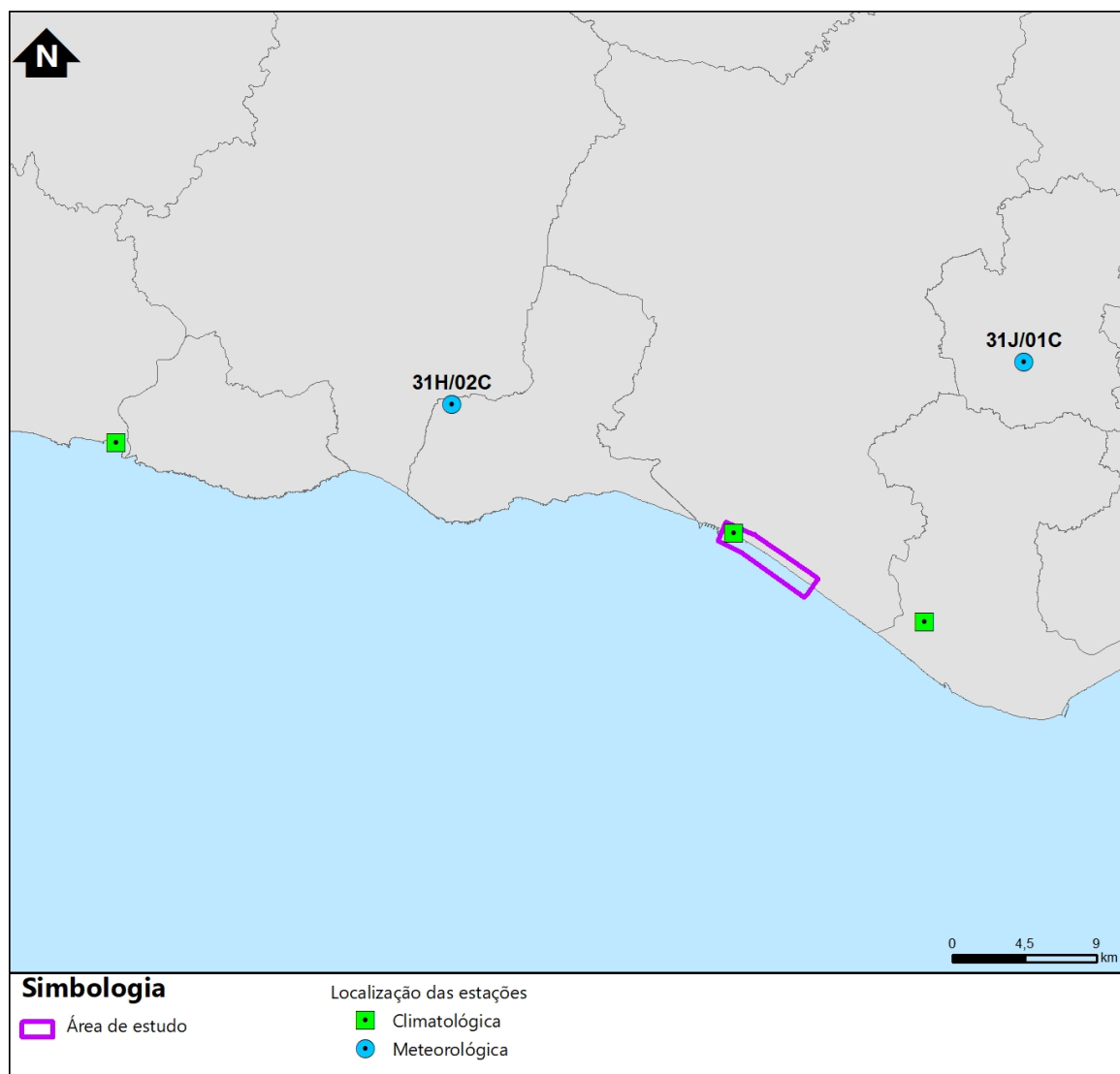


Figura 5.2 – Localização das estações climatológicas e meteorológicas consideradas nos estudos do PGRH

Tabela 5.1 – Identificação das Estações Climatológicas e Meteorológicas

Código	Nome	Região Hidrográfica / Bacia Hidrográfica	Entidade	M (ETRS89) (m)	P (ETRS89) (m)	Z (m)	Tipo de Estação
---	Quarteira	RH8/ Sotavento	IM	2.946	-288.786	4	Climatológica
---	Faro/Aeroporto	RH8/ Sotavento	IM	14.813	-294.322	8	Climatológica
---	Praia da Rocha (*)	RH8/ (Fora da delimitação)	IM	-35.569	-283.163	19	Climatológica
31H/02C	Algoz	RH8/ Sotavento	INAG	-14.664	-280.758	---	Meteorológica
31J/01C	São Brás de Alportel	RH8/ Sotavento	INAG	21.010	-278.103	---	Meteorológica

(*) estação considerada unicamente na ausência de dados das restantes estações climatológicas

5.1.1.1 Temperatura

Para a análise da temperatura do ar, utilizaram-se as estações acima referidas, com a série de registos mensais e anuais de observações completados para o período de 1957 a 2007, no âmbito do Plano de Gestão de Bacia Hidrográfica.

Tabela 5.2 – Temperatura máxima, mínima, média e amplitude térmica média mensal para a estação de Algoz
 (Fonte: Plano de Gestão da Região Hidrográfica RH8)

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Ano
Temperatura máxima ar	21,0	22,0	26,0	26,9	30,5	34,7	37,2	36,7	34,4	29,9	24,9	21,2	28,8
Amplitude térmica	20,9	21,4	23,9	23,5	24,5	25,0	24,9	23,6	23,4	22,2	21,0	20,1	22,9
Temperatura mínima ar	0,1	0,6	2,1	3,4	6,0	9,7	12,4	13,1	11,1	7,6	3,9	1,1	5,9
Temperatura média ar	11,4	11,8	14,1	14,6	17,0	22,4	23,8	24,1	22,6	18,7	15,0	11,8	17,3

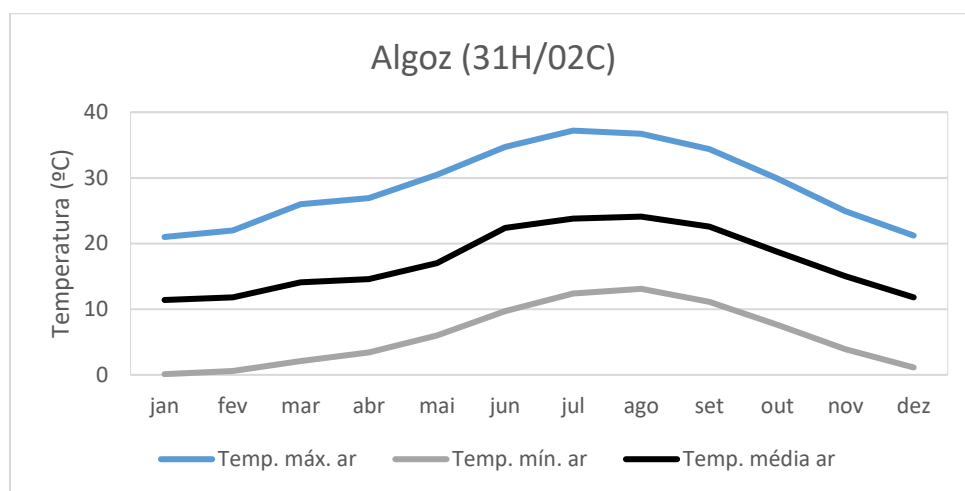


Figura 5.3 – Representação gráfica da variação da temperatura máxima, média e mínima mensal na estação de Algoz

A temperatura média mensal do ar em Algoz varia entre 11,4°C em janeiro e 24,1°C em agosto, sendo mais elevada que a temperatura média anual nos meses de junho a outubro.

A temperatura máxima média mensal do ar varia entre 21,0°C em janeiro e 37,2°C em julho, e a temperatura mínima média mensal do ar varia entre 0,1°C Janeiro e 13,1°C em agosto. A amplitude térmica varia entre 20,1°C em dezembro e 25,0°C em junho.

Tabela 5.3 – Temperatura máxima, mínima, média e amplitude térmica média mensal para a estação de São Brás de Alportel (Fonte: Plano de Gestão da Região Hidrográfica RH8)

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Ano
Temperatura máxima ar	18,6	19,9	24,3	25,4	29,4	34,0	37,1	36,5	34,2	28,7	23,1	18,8	27,5
Amplitude térmica	15,8	16,6	19,7	20,0	21,8	23,3	24,1	22,8	22,3	19,4	17,0	15,2	19,8
Temperatura mínima ar	2,8	3,3	4,6	5,4	7,6	10,8	13,0	13,7	12,0	9,4	6,1	3,6	7,7
Temperatura média ar	10,2	11,2	13,2	14,4	17,3	21,2	24,2	23,8	21,9	17,5	13,6	11,0	16,6

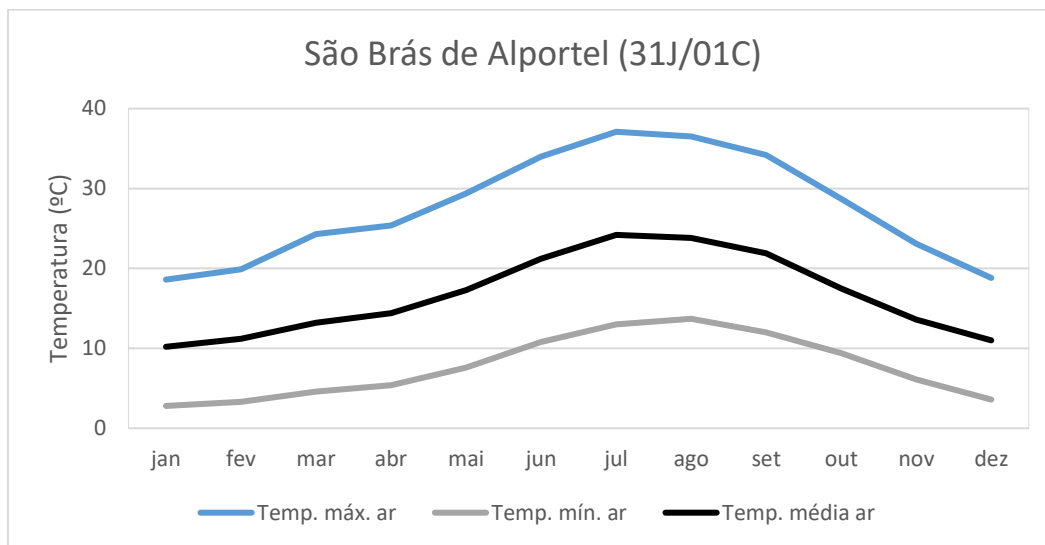


Figura 5.4 – Representação gráfica da variação da temperatura máxima, média e mínima mensal na estação de São Brás de Alportel

A temperatura média mensal do ar em São Brás de Alportel varia entre 10,2°C em janeiro e 24,2°C em julho. No semestre de maio a outubro a temperatura média mensal do ar é superior à média anual.

A temperatura máxima média mensal do ar nesta estação varia entre 18,6°C em janeiro e 37,1°C em julho, variando a temperatura mínima média mensal do ar entre 2,8°C em janeiro e 13,7°C em agosto. Consequentemente, a amplitude térmica registada varia entre 15,2°C em dezembro e 24,1 em julho.

De uma forma geral, a zona onde se insere a área em estudo caracteriza-se pela ocorrência de temperaturas elevadas no período mais seco e amplitudes térmicas relativamente elevadas no verão, resultantes, essencialmente, de uma influência continental, caracterizada pelas estações de Algoz e especialmente São Brás de Alportel, uma vez que não existem estações mais próximas do mar, na envolvente da área de estudo.

Representa-se na tabela seguinte o número de dias com temperatura mínima do ar menor que 0 °C no período em análise.

Apenas ocorrem meses com temperaturas negativas em janeiro, fevereiro e dezembro.

Na estação de Faro/Aeroporto, os meses onde se registam dias, entre cerca de 0,3 e 0,1, com temperatura mínima negativa são nos meses de janeiro (0,3), dezembro (0,1) e fevereiro (0,1), sendo que o número médio é significativamente baixo (0,5). De março a novembro, não ocorre qualquer dia com temperatura mínima negativa.

Na estação de Quarteira, ao contrário do que ocorre na estação de Faro/Aeroporto, não ocorre qualquer mês com temperaturas negativas.

Tabela 5.4 – Número médio de dias com temperatura mínima do ar menor que 0°C (Fonte: Planos de Gestão da Região Hidrográfica RH8)

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Ano
Faro/Aeroporto	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,5
Quarteira	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

No que respeita ao número médio de dias com temperatura mínima do ar maior que 20°C, é apresentado na tabela seguinte.

Tabela 5.5 – Número médio de dias com temperatura mínima do ar maior que 20°C (Fonte: Plano de Gestão da Região Hidrográfica RH8)

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Ano
Faro/Aeroporto	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	4,1	3,9	2,2	0,1	0,0	0,0	10,8
Quarteira	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,2	3,3	2,8	1,8	0,1	0,0	0,0	9,3

Com exceção dos meses de junho, julho, agosto, setembro e outubro, o número de dias é zero. O máximo de dias com temperatura mínima maior que 20°C, cerca de 4,1 dias, ocorre no mês de julho, na estação de Faro/Aeroporto.

Para Quarteira, em maio, junho, julho, agosto, setembro e outubro registam-se dias com temperatura mínima do ar superior a 20°C. O maior valor registado será de 3,3 dias no mês de julho.

Representa-se na tabela seguinte o número de dias com temperatura máxima do ar maior que 25°C no período em análise.

Tabela 5.6 – Número médio de dias com temperatura mínima do ar maior que 25°C (Fonte: Plano de Gestão da Região Hidrográfica – RH8)

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Ano
Faro/Aeroporto	0,0	0,1	0,1	1,5	5,1	15,3	27,1	28,8	20,6	4,4	0,2	0,1	103,3
Quarteira	0,0	0,1	0,4	1,8	6,6	13,4	25,2	27,5	16,8	4,5	0,3	0,0	96,6

Verifica-se que ocorrem mais dias com temperatura máxima do ar superior a 25 °C nos meses de julho e agosto. Apenas nos meses de janeiro e dezembro não se registam dias com estas características, na estação de Quarteira e apenas em janeiro na estação de Faro/Aeroporto.

5.1.1.2 Insolação

Seguindo a mesma metodologia do parâmetro anterior, ou seja, tendo em conta os dados de base patentes no Plano de Gestão de Bacia Hidrográfica RH8, registos mensais e anuais de observações, considerando que para obter os valores médios mensais se contabilizam o número de horas de sol descoberto acima do horizonte.

Tabela 5.7 – Valores médios mensais da insolação (Fonte: Plano de Gestão de Bacia da RH8 (Parte 2 – 1º ciclo))

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Ano
Faro/Aeroporto	162,0	165,1	233,3	259,5	316,3	336,4	374,0	362,0	273,2	219,8	187,6	176,2	255,5
Praia da Rocha	158,7	168,7	202,4	264,7	319,9	337,1	382,8	356,3	265,2	219,2	174,9	168,3	251,5

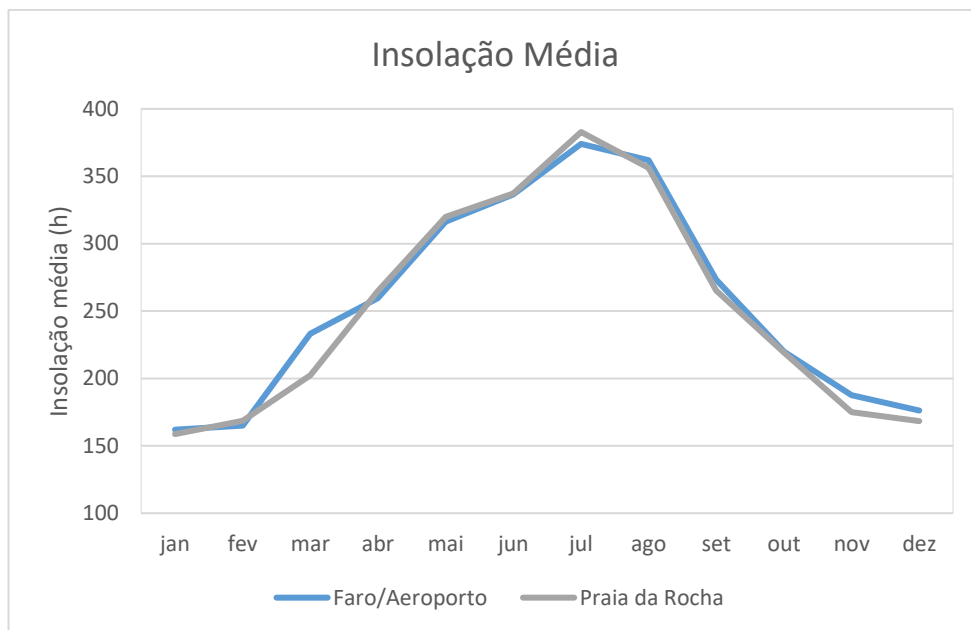


Figura 5.5 – Insolação média mensal nas estações analisadas

Verifica-se que a insolação é máxima no mês de julho, para as estações de monitorização analisadas, com 374 h e 383 h. Os valores mínimos de insolação ocorrem em janeiro, variando de 162 horas a 159 horas. O valor médio anual registado na estação de Faro/Aeroporto é de 256 horas e 252 horas na Praia da Rocha (estação usada como termo de comparação, na ausência de dados para a estação da Quarteira).

5.1.1.3 Humidade do ar

A humidade relativa do ar define o grau de saturação do vapor na atmosfera e é dado pela razão entre a massa de vapor de água que existe num determinado volume de ar húmido e a massa de vapor de água que existiria se o ar estivesse saturado à mesma temperatura, num dado local e no instante considerado. À medida que a humidade relativa do ar se aproxima de 100%, aumenta a possibilidade de ocorrência de precipitação. Os valores de humidade relativa do ar às 9 horas são considerados como sendo uma boa aproximação da média dos valores das 24 horas diárias.

Para a caracterização da humidade relativa do ar, utilizou-se a série de registos mensais e anuais de observações no âmbito dos anteriores Planos de Bacia Hidrográfica. Por uma questão de consistência nos dados consideraram-se valores médios mensais da humidade relativa do ar na estação climatológica em análise e que se apresentam na tabela seguinte e na Figura 5.6.

Tabela 5.8 – Valores médios mensais da humidade relativa do ar (às 9 horas) média mensal (Fonte: Plano de Gestão da Região Hidrográfica RH8)

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Ano
Faro/Aeroporto	84	80	74	67	65	64	59	57	63	71	75	80	70,0
Quarteira	83	81	74	69	67	67	66	66	72	74	79	78	73,0

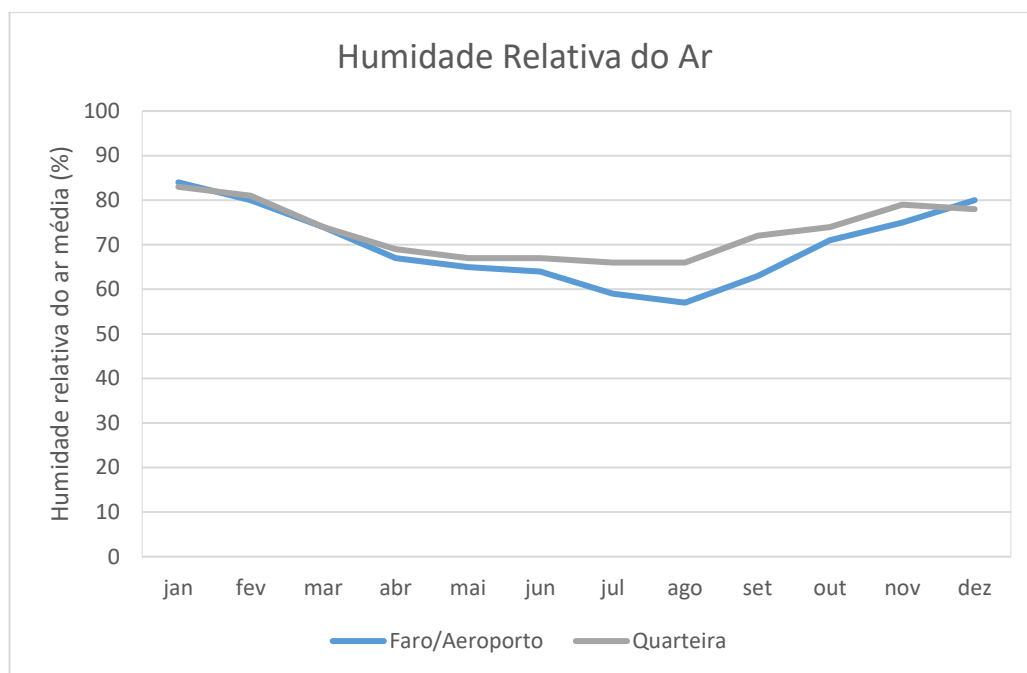


Figura 5.6 – Humidade relativa do ar (às 9 horas) média mensal para as estações analisadas

Da análise da humidade relativa do ar às 9h, verifica-se que os valores mais elevados ocorrem em janeiro, fevereiro e dezembro, em ambas as estações, sendo o valor máximo registado de 84% em Faro/Aeroporto e 83% em Quarteira. Os valores mais baixos ocorrem durante o verão, nos meses de julho e agosto (registra-se uma humidade relativa do ar média de cerca de 59% e 57% em Faro/Aeroporto e 66% em Quarteira). A variação ao longo do dia da humidade relativa do ar depende fortemente da temperatura, nas estações localizadas no interior da bacia, atingindo-se os valores mínimos durante a tarde quanto a temperatura do ar é mais elevada, sendo essa diminuição mais importante nos meses de verão.

5.1.1.4 Caracterização da velocidade do vento

No que respeita ao vento o importante a saber é a sua direção que é indicada apenas nos seguintes oito rumos: N, NE, E, SE, S, SW, W, NW e pela sua intensidade, que para fins gerais, será expressa (em termos de intensidade média em 10 min).

Para a caracterização da velocidade média do vento utilizaram-se os dados para as estações em análise, com a série de registos mensais e anuais de observações completados no âmbito dos anteriores Planos de Bacia Hidrográfica.

O parâmetro definido para a caracterização do vento foram os valores médios da velocidade do vento dois metros acima do solo.

Tabela 5.9 – Velocidade do vento (2 m acima do solo) média mensal (Fonte: Plano de Gestão da Região Hidrográfica RH8)

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Ano
Faro/Aeroporto	14,0	14,4	14,8	15,3	15,9	15,0	14,3	13,3	13,2	13,7	12,7	13,9	14,2
Quarteira	7,2	7,5	6,9	7,4	8,1	7,2	5,4	4,9	5,2	6,6	7,3	7,4	6,8

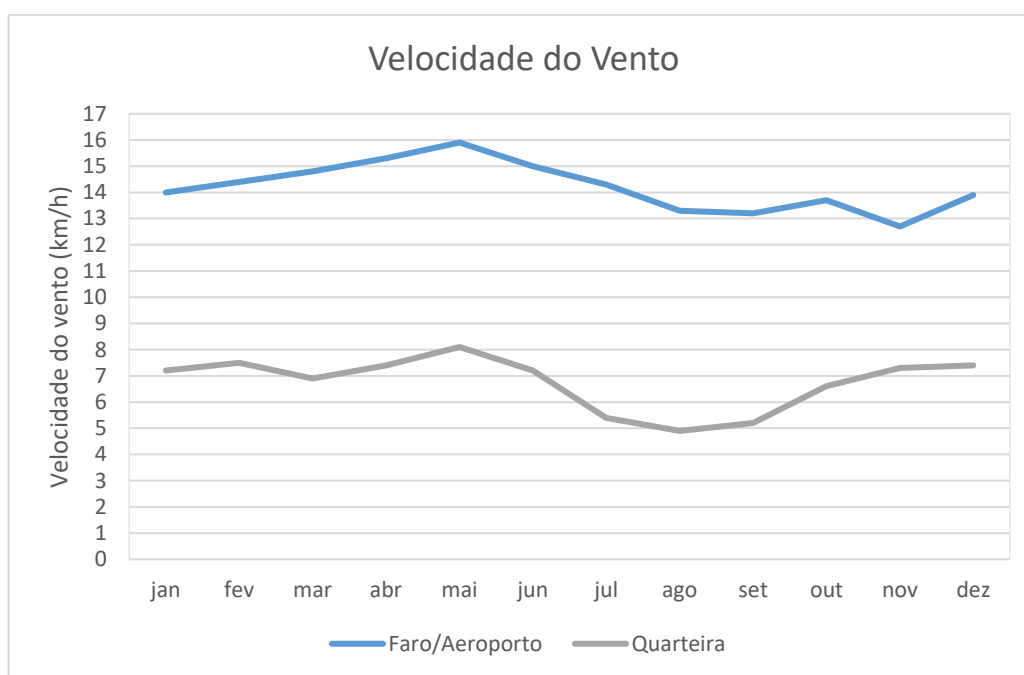


Figura 5.7 – Velocidade do vento (2 m acima do solo)

O vento sentido nas estações climatológicas selecionadas e, por extensão, na RH8 é principalmente afetado pelos fatores proximidade à costa (em particular a costa ocidental), topografia e altitude.

A influência da nortada nos regimes de vento vai diminuindo com o aumento de distância em relação à costa ocidental, em particular se existirem complexos morfológicos assinaláveis que dificultem a sua transição para regiões mais interiores e abrigadas. Este efeito é particularmente patente na progressão dos registos de vento das estações Praia da Rocha - Quarteira - Faro/Aeroporto para os meses de verão.

Os valores médios anuais da velocidade média do vento (2 m acima do solo) nas estações em análise apresentam-se na Figura 5.7. Verifica-se que anualmente a velocidade média do vento varia entre 12,7 km/h e 15,9 km/h ao longo do ano, na estação de Faro/Aeroporto e de 4,9 km/h a 8,1 km/h ao longo do ano em Quarteira.

5.1.1.5 Evaporação

Para a caracterização da evaporação utilizaram-se as normais climatológicas, tendo-se obtido dados para a estação em estudo, com a série de registos mensais e anuais de observações. As séries de observações utilizadas foram estabelecidas no âmbito dos Planos de Bacia Hidrográfica.

Os valores da evaporação média mensal nas estações de Faro/Aeroporto e de Quarteira são apresentados na tabela seguinte.

Tabela 5.10 – Evaporação (mm) média mensal nas estações climatológicas estudadas (Fonte: Plano de Gestão da Região Hidrográfica RH8)

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Ano
Faro/Aeroporto	79,8	85,5	122,3	135,5	161,7	171,2	224,5	228,3	165,6	128,5	101,4	90,6	141,2
Quarteira	96,0	97,6	120,3	128,3	155,8	157,4	196,0	193,0	147,4	122,9	107,3	108,7	135,9

Verifica-se que a evaporação é menor nos meses de janeiro e dezembro e os mais elevados em julho e agosto, variando entre os 79,8 mm em janeiro e os 228,3 mm em agosto na estação de Faro/Aeroporto e de 96,0 mm em janeiro a 196,0 mm em julho na estação de Quarteira. Anualmente, a evaporação registou em Faro/Aeroporto 141,2 mm de média e 135,9 mm de média em Quarteira.

5.1.1.6 Nebulosidade

As séries consideradas de observações foram estabelecidas no âmbito dos Planos de Bacia Hidrográfica.

Na tabela seguinte apresenta-se o número médio de dias de céu encoberto (valor da nebulosidade maior ou igual a 8/10). O número médio de dias com valor da nebulosidade maior ou igual a 8/10 é máximo em janeiro e fevereiro, variando entre 9,5 e 8,8 dias em Faro/Aeroporto e 8,4 e 9,0 em Quarteira, registados em janeiro e março respetivamente. Em julho e agosto ocorrem em média, o menor número de dias de nebulosidade maior ou igual a 8/10, com valores entre o 0,8 em Faro/Aeroporto em julho e agosto e 0,8 e 0,6 dias em Quarteira, também em julho e agosto. Anualmente, o número de dias com nebulosidade maior ou igual a 8/10 é de cerca de 62,5 dias em Faro/Aeroporto e 52,6 dias em Quarteira.

Tabela 5.11 – Número de dias médio com valor da nebulosidade maior ou igual a 8/10 (céu encoberto) (Fonte: Plano de Gestão da Região Hidrográfica RH8)

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Ano
Faro/Aeroporto	9,5	8,8	6,9	6,9	4,8	2,4	0,8	0,8	1,9	6,4	5,9	7,4	62,5
Quarteira	8,4	6,6	9,0	5,8	5,1	3,0	0,8	0,6	1,1	3,3	4,9	4,0	52,6

O número médio de dias de céu limpo (valor da nebulosidade menor ou igual a 2/10) é apresentado na tabela seguinte. O número médio de dias com valor da nebulosidade menor ou igual a 2/10 é máximo em julho e agosto, variando entre 23,9 e 23,4 dias em Faro/Aeroporto e 25,6 e 25,8 dias em Quarteira.

De janeiro a março ocorrem em média, o menor número de dias de nebulosidade menor ou igual a 2/10, com valores entre os cerca de 6,5 e 8,3 dias em Faro/Aeroporto e 9,9 e 9,8 em Quarteira.

Tabela 5.12 – Número de dias médio com valor da nebulosidade menor ou igual a 2/10 (céu limpo) (Fonte: Plano de Gestão da Região Hidrográfica RH8)

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Ano
Faro/Aeroporto	6,5	6,1	8,3	8,8	10,7	14,1	23,9	23,4	12,8	8,7	9,1	9,6	142,0
Quarteira	9,9	9,8	9,8	11,0	12,4	17,7	25,6	25,8	20,7	16,1	12,6	15,8	187,2

5.1.1.7 Nevoeiro

As séries de observações utilizadas foram estabelecidas no âmbito dos Planos de Bacia Hidrográfica.

Na tabela seguinte apresenta-se o número médio de dias com ocorrência de nevoeiro.

Tabela 5.13 – Número médio de dias com ocorrência de nevoeiro (Fonte: Plano de Gestão da Região Hidrográfica RH8)

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Ano
Faro/Aeroporto	0,4	0,9	0,5	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2	0,4	0,3	0,3	0,9	5,0
Quarteira	0,2	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,8

Verifica-se maior ocorrência de nevoeiro, na estação de Faro/Aeroporto, com um número anual médio de 5 dias com nevoeiro e apenas de 0,8 dias de nevoeiro em Quarteira. Mensalmente, ocorre nevoeiro com menor frequência nos meses de abril, julho e agosto em Faro/Aeroporto, ocorrendo com maior frequência em fevereiro e dezembro. Em Quarteira é no mês de janeiro é que ocorre maior frequência de nevoeiros e menor frequência em diversos meses, com 0,0 dias.

5.1.1.8 Orvalho e geada

Para a caracterização do orvalho e da geada utilizaram-se as normais climatológicas, tendo-se obtido dados para a estação climatológica em estudo, com a série de registos mensais e anuais de observações para o referido período. As séries de observações utilizadas foram estabelecidas no âmbito dos Planos de Bacia Hidrográfica.

Na tabela seguinte apresenta-se o número médio de dias com ocorrência de orvalho.

Tabela 5.14 – Número médio de dias com ocorrência de orvalho (Fonte: Plano de Gestão da Região Hidrográfica RH8)

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Ano
Faro/Aeroporto	5,6	4,2	3,0	1,7	2,2	1,5	0,6	0,8	1,9	3,0	4,5	3,8	32,8
Praia da Rocha	3,0	2,1	1,4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,7	1,9	9,4

Verifica-se, na estação de Faro/Aeroporto, um número anual médio de dias com orvalho superior a 30 (32,8) e apenas 9,4 dias na Praia da Rocha. Mensalmente, ocorre orvalho com menor frequência nos meses de julho (0,6) e agosto (0,8) em Faro/Aeroporto e em diversos meses em Quarteira, com valores de 0,0 dias, entre maio e setembro

Seguidamente apresentam-se os dados relativos ao número médio de dias com ocorrência de geada.

Verifica-se que de março a setembro observa-se zero dias de ocorrência de geada e com um valor anual de 2,0 dias em Faro/Aeroporto e em Quarteira não ocorrem geadas em nenhum mês do ano.

Tabela 5.15 – Número médio de dias com ocorrência de geada (Fonte: Plano de Gestão da Região Hidrográfica RH8)

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Ano
Faro/Aeroporto	1,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	2,0
Quarteira	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

5.1.1.9 Precipitação de longa duração

Para a caracterização da precipitação utilizaram-se os 5 postos pluviométricos indicados na tabela seguinte. Os dados utilizados são da série de registos mensais e anuais de observações, de acordo com o disposto, conforme já referido, nos Planos de Bacia Hidrográfica.

Postos pluviométricos e respetivos parâmetros:

- Loulé
 - Precipitação média mensal
 - Precipitação média anual
- Poço de Boliqueime
 - Precipitação média mensal
 - Precipitação média anual
- Arabia
 - Precipitação média mensal
 - Precipitação média anual
- Algoz
 - Evapotranspiração potencial média
- São Brás de Alportel
 - Evapotranspiração potencial média

Na tabela seguinte apresentam-se os dados principais das estações pluviométricas estudadas, tanto do IM (atual IPMA), como do INAG (atual SNIRH).

Tabela 5.16 – Identificação dos Postos Pluviométricos

Código	Nome	Região Hidrográfica / Bacia Hidrográfica	Entidade	M (ETRS89) (m)	P (ETRS89) (m)
31I/01UG	Loulé	RH8/ Sotavento	INAG	11.375	-279.989
31I/03U	Poço de Boliqueime	RH8/ Sotavento	CCDR Algarve	-1.622	-283.377
31J/03U	Arabia	RH8/ (Fora da delimitação)	CCDR Algarve	16.175	-294.460
31H/02C	Algoz (*)	RH8/ Sotavento	INAG	-14.664	-280.758
31J/01C	São Brás de Alportel (*)	RH8/ Sotavento	INAG	21.010	-278.103

(*) postos considerados unicamente na ausência de dados dos restantes postos pluviométricos

Na figura seguinte apresenta-se a localização desses postos pluviométricos.

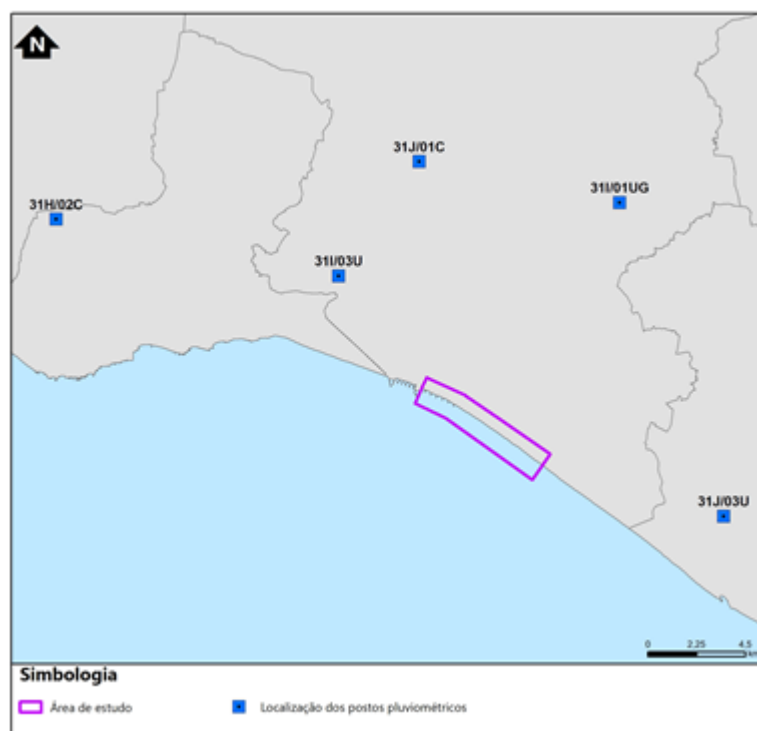


Figura 5.8 – Localização dos postos pluviométricos considerados nos estudos do PGRH

As precipitações médias mensais e anuais dos postos pluviométricos utilizados apresentam-se na tabela seguinte.

Tabela 5.17 – Precipitações médias mensais e anuais nas estações pluviométricos em estudo (mm) (Fonte: Plano de Gestão da Região Hidrográfica RH8)

	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Ano
Loulé (31I/01UG)	81,0	99,7	138,3	105,4	86,6	66,5	51,3	35,9	11,3	2,3	4,8	22,5	705,5
Poço de Boliqueime (31I/03U)	57,8	176,8	139,8	114,4	109,4	68,8	40,5	27,3	6,3	0,2	3,3	22,1	766,6
Arabia (31J/03U)	36,8	170,0	74,7	76,0	77,1	35,6	38,4	19,7	0,9	1,8	0,7	13,1	544,8

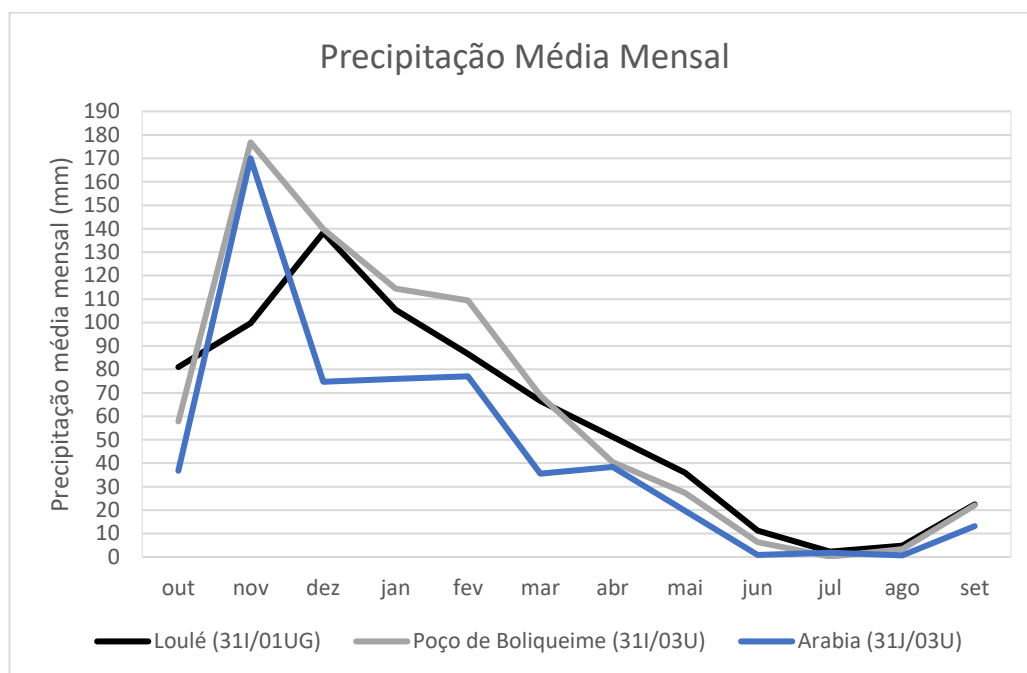


Figura 5.9 – Precipitação média mensal (mm)

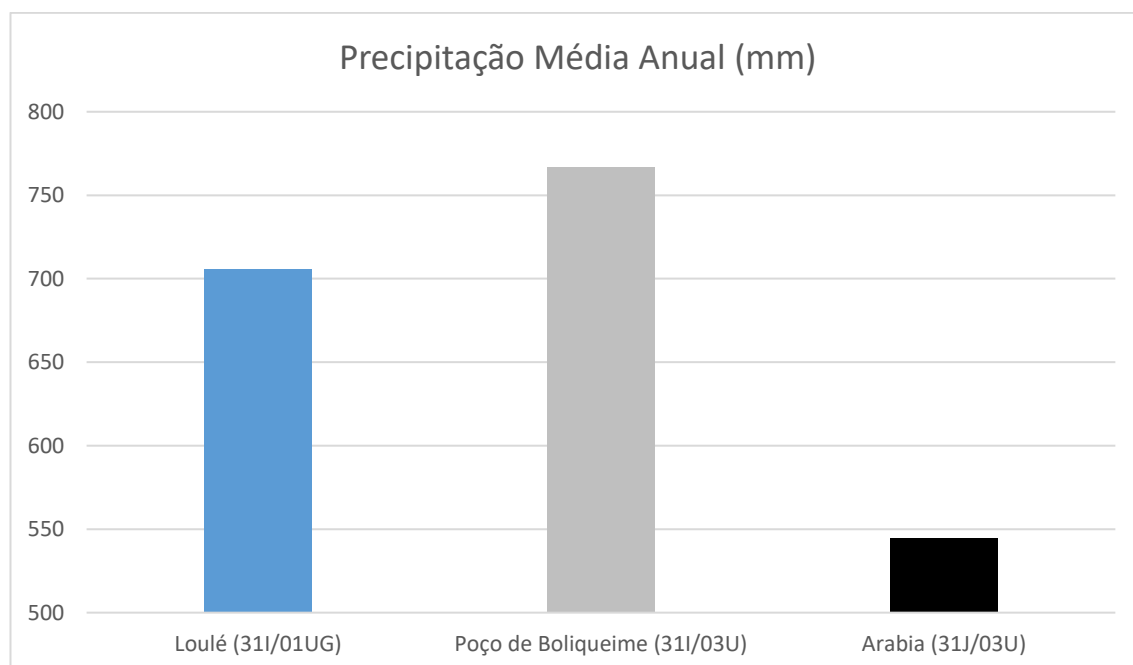


Figura 5.10 – Precipitação média anual (mm)

A precipitação média anual varia entre um mínimo de 544,8 mm na estação de Arabia e um máximo de 766,6 mm na estação de Poço de Boliqueime. Os meses mais chuvosos são os meses de novembro, dezembro e janeiro, em julho e agosto a precipitação é quase nula em todos os postos.

5.1.1.10 Evapotranspiração

Na elaboração dos planos de Gestão da Região Hidrográfica, para caracterizar a evapotranspiração potencial foi escolhido o método de Thornthwaite, por permitir a obtenção de uma superfície contínua para a região que está a ser analisada, de uma forma expedita e por estar metodologicamente associada à classificação climática de Thornthwaite.

Para a caracterização da evapotranspiração utilizaram-se os dados para as estações de Algoz e São Brás de Alportel (uma vez que não se conseguiram obter dados das estações de Loulé, Poço de Boliqueime e Arabia).

Os dados recolhidos relacionam-se com a série de registos mensais e anuais de observações. Os valores médios mensais da evapotranspiração nas estações climatológicas em análise apresentam-se na Figura 5.11.

Tabela 5.18 – Evapotranspiração Potencial Média (mm) – Método Thornthwaite (Fonte: Plano de Gestão da Região Hidrográfica RH8)

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Anual
Algoz (31H/02C)	24,1	27,9	42,3	49,9	71,5	121,5	132,2	127,2	102,9	66,1	40,2	25,0	69,2
São Brás de Alportel (31J/01C)	21,3	27,1	39,8	51,2	75,9	110,9	137,1	125,0	98,7	60,7	35,7	23,7	67,3

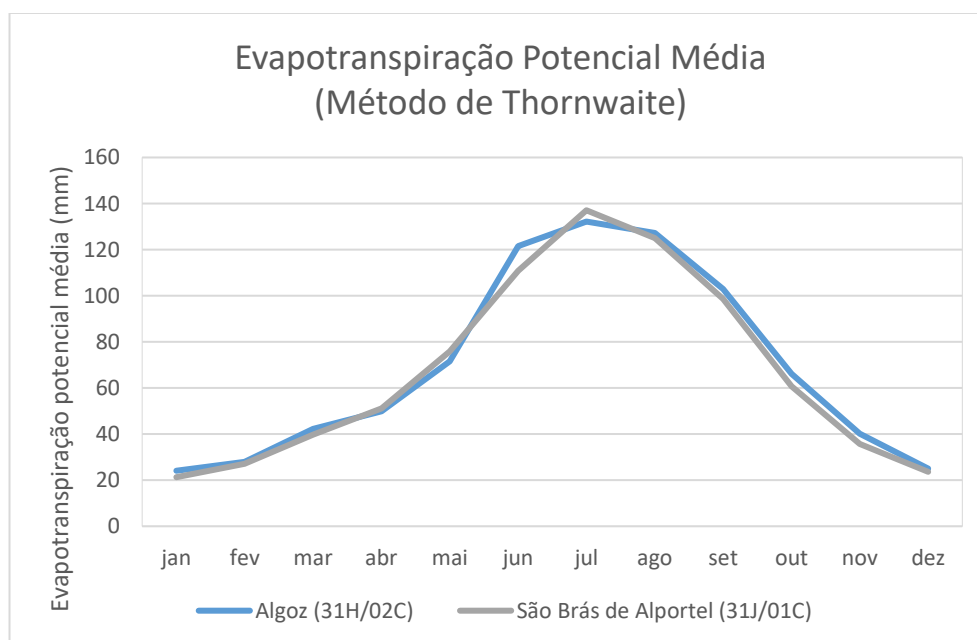


Figura 5.11 – Evapotranspiração Potencial Média mensal (mm)

Os valores mínimos da evapotranspiração potencial ocorrem em janeiro, variando com cerca de 24,1 e 21,3 mm em Algoz e São Brás de Alportel e apresentam valores máximos em julho, com 132,2 mm e 137,1 mm, em Algoz e São Brás de Alportel, respetivamente. Os valores médios anuais são de 69,2 e 67,3, em Algoz e São Brás de Alportel, respetivamente.

5.1.2 Caracterização Climática constante no Plano Municipal de Ação Climática de Loulé

Seguidamente faz-se a caracterização climática constante no Plano Municipal de Ação Climática de Loulé (Relatório Final, dezembro 2020), elaborada pelo IGOT - Instituto de Geografia e Ordenamento do Território da Universidade de Lisboa.

Este estudo contém um capítulo dedicado à caracterização das condições climáticas atuais e da evolução recente do Clima no concelho de Loulé. São destacados os aspetos mais relevantes para a análise da vulnerabilidade atual e analisada a sua evolução recente, em particular, dos elementos climáticos cujo comportamento e magnitude estão, ou se projetam vir a estar, na origem de eventos com impactos negativos no território.

Adotou-se como período de referência para a caracterização do clima atual o correspondente à Normal Climatológica 1971-2000 e analisam-se as tendências da evolução recente dos diversos parâmetros climáticos entre 1971 e 2017.

Em termos de caracterização geral do concelho, o estudo refere que o clima do concelho de Loulé, à semelhança do que se verifica de forma predominante em todo o sul de Portugal continental, apresenta características típicas do Clima Mediterrâneo (Csa, na classificação de Köppen-Geiger), isto é, um tipo climático temperado (mesotérmico) com inverno chuvoso e verão quente e seco.

Relativamente ao regime da temperatura do ar, os valores da temperatura média anual rondam os 18°C, verificando-se uma amplitude térmica anual relativamente moderada no litoral (12,2°C em Faro, valores da normal climatológica 1981-2010), e mais acentuada no interior do concelho (15,4°C em Alte, valores medidos no período 2004-2017).

O inverno na área costeira do concelho de Loulé é tépido, com temperaturas médias que rondam os 12 a 13°C, e com os valores médios da temperatura mínima do mês mais frio a situarem-se próximo dos 8,0°C (7,9°C, em Faro).

O verão no concelho de Loulé é quente, com as condições de calor a reforçarem-se significativamente do litoral para o interior, bem como também nos locais mais abrigados e/ou menos ventilados. Assim, as temperaturas médias nos meses mais quentes (julho e agosto) variam entre os 24,1 (Faro) e os 25,9°C (Alte), com os valores médios da temperatura máxima a superarem os 29°C em Faro e a alcançarem, mesmo, os 35°C em Alte.

No contexto do território de Portugal continental, os quantitativos de precipitação média anual na região de Loulé são baixos, em geral rondando os 500mm nas áreas mais litorais, cerca de 650 mm no Barrocal (635 mm em Alte) e alcançando valores substancialmente mais elevados no interior montanhoso, como se descreve em seguida.

No que diz respeito à distribuição da precipitação ao longo do ano, o regime caracteriza-se por uma forte concentração das chuvas no semestre mais frio, registando-se, em média, cerca de 80% da precipitação anual entre os meses de outubro e de março, enquanto os valores mensais são fracos entre junho e setembro, não atingindo sequer os 5 mm (em julho e em agosto). Os meses mais chuvosos são novembro e dezembro, registando-se, em cada um deles, precipitações médias de entre 90 e 115 mm (valores médios de Alte e de Faro, nos períodos referidos).

Foi feita a análise das tendências recentes (1971-2017) do comportamento das diversas variáveis climáticas no concelho de Loulé. Apresentam-se os resultados na tabela seguinte.

Tabela 5.19 – Resultados da análise de tendências

Variável	Tendências
Temperatura do ar	No conjunto, os resultados da análise das tendências lineares dos parâmetros da temperatura revelam grande consistência e indicam um expressivo aumento da temperatura média do ar no período 1971-2017. Esta evolução traduz a influência de um incremento de magnitude muito semelhante tanto das temperaturas máximas como das temperaturas mínimas. Média: tendência de aumento da temperatura média anual no concelho de Loulé, que se cifrou em +0,4°C/década. O aumento da temperatura média anual fica a dever-se essencialmente às tendências de subida das temperaturas médias da primavera e de verão. O incremento detetado nas temperaturas médias de verão foi mais marcado no Litoral (+0,61°C/década) e no Barrocal (+0,57°C/década) que na Serra (+0,48°C/década). Por seu turno, a tendência crescente das temperaturas médias de primavera foi ligeiramente maior na Serra (+0,62°C/década) que no Barrocal (+0,60°C/década) e no Litoral (+0,59°C/década). No outono foi ainda detetada uma tendência significativa de aumento das temperaturas médias, mas de menor magnitude (+0,31°C/década) e apenas no Litoral. No inverno não foi detetada qualquer tendência com significado estatístico. Máxima: à escala anual, o incremento das temperaturas máximas medido foi de +0,49°C/década em todo o concelho. À escala estacional, as máximas apresentaram uma tendência de aumento com significado estatístico no verão e na primavera. No verão, o aumento foi maior no Litoral (+0,88°C/década) e no Barrocal (+0,86°C/década) que na Serra (+0,80°C/década). Na primavera, o incremento das máximas foi mais expressivo na Serra (+0,73°C/década) que no Barrocal (+0,69°C/década) e no Litoral (+0,68°C/década). Mínima: à escala anual, o incremento das temperaturas mínimas medido foi de +0,50°C/década no Litoral e no Barrocal, enquanto na Serra o aumento se cifrou em +0,44°C/década. À escala estacional, as temperaturas mínimas registaram uma tendência de aumento com significado estatístico na primavera, que variou entre +0,68°C/década na Serra e +0,73°C/década no Litoral e no Barrocal. As mínimas de outono também registaram um incremento significativo, mas apenas no Litoral e no Barrocal (+0,46°C/década e +0,45°C/década, respetivamente).
Extremos térmicos	Dias muito quentes: apenas foram identificadas tendências com significado estatístico no verão, período em que o aumento da sua frequência é inferior a 2 dias por década. É no Litoral que a tendência regista o valor mais elevado: +1,5 dias por década. Dias de verão: tendência significativa de aumento na frequência de dias de verão, de +8 dias/década, em todo o concelho de Loulé. No Litoral e na Serra, este aumento na frequência de dias de verão verificou-se sobretudo na primavera, enquanto no Barrocal o incremento foi especialmente sentido na primavera, mas também no outono. Noites tropicais: não foi identificada qualquer tendência com significado estatístico. Dias de geada: não foi identificada qualquer tendência com significado estatístico. Nº de dias em Onda de Calor: não foi identificada qualquer tendência com significado estatístico. Nº de dias em Onda de Frio: não foi identificada qualquer tendência com significado estatístico.
Precipitação	Não foram identificadas tendências com significado estatístico na evolução recente dos parâmetros e índices associados à precipitação.
Vento	O número de anos de observações disponíveis não permite o cálculo de tendências com significado estatístico.

5.2 Geologia, Geomorfologia e Topo-hidrografia

5.2.1 Enquadramento geoestrutural, geomorfológico e geológico

Tendo por base os estudos de Caracterização e Diagnóstico da Revisão do PDM do Concelho do Loulé – Volume II/Análise Biofísica (DHV,2009), apresenta-se seguidamente o enquadramento geoestrutural e geológico da área de estudo.

A região correspondente ao território do concelho de Loulé inclui terrenos pertencentes a duas unidades geotectónicas diferentes: Maciço Hespérico e Orla Meridional ou Algarvia. Dentro do Maciço Hespérico ou Ibérico enquadra-se no domínio geoestrutural da Zona Sul Portuguesa (ZSP). A Figura 5.12 mostra o enquadramento do concelho de Loulé (bola vermelha) no esboço do Maciço Ibérico.

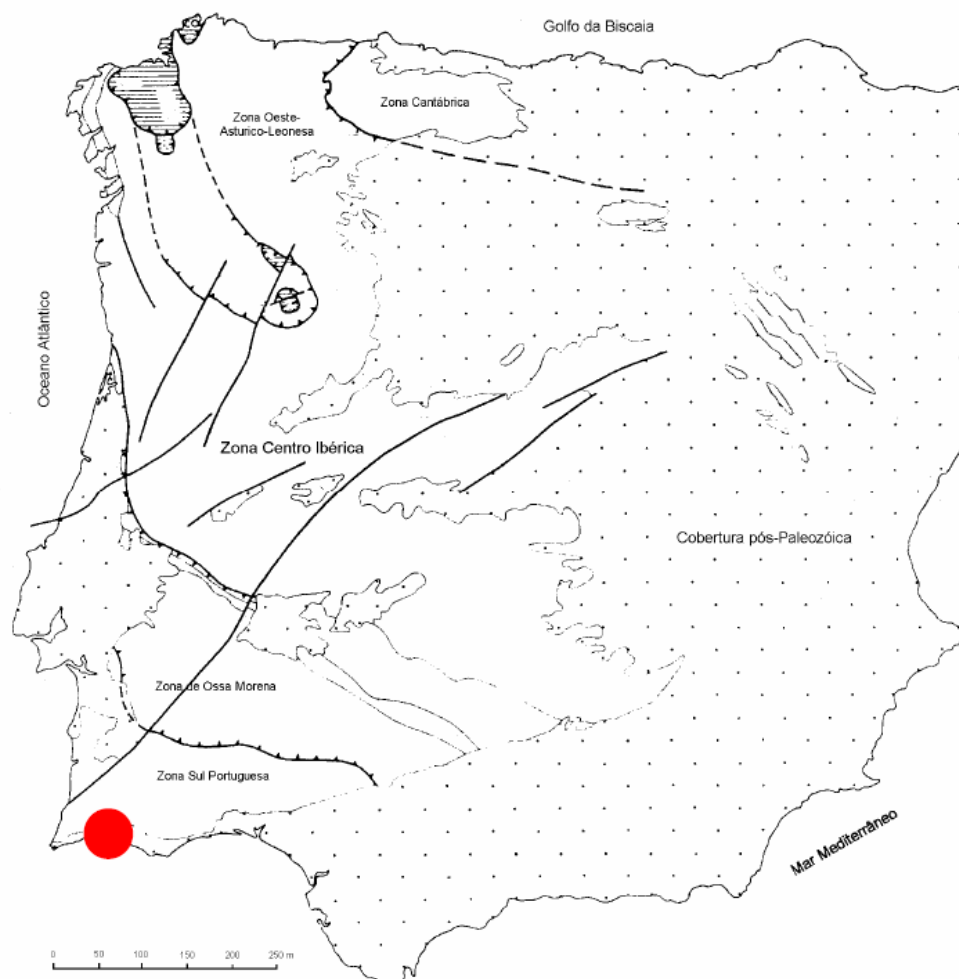


Figura 5.12 – Zonamento paleogeográfico e tectónico do Maciço Ibérico

(Fonte: estudos de Caracterização e Diagnóstico da Revisão do PDM do Concelho do Loulé – Volume II/Análise Biofísica (DHV,2009))

A norte do concelho afloram terrenos de fácies marinha dispostos em sucessão tipo flysch, de idade carbónica, fazendo parte da Zona Sul Portuguesa. Esta, por sua vez, faz parte do Ramo Ibérico da Cadeia Hercínica, constituindo a região externa SW do Arco Ibero-armoricano daquela cadeia (Ribeiro et al., 1979).

Os terrenos Paleozóicos de idade carbónica, constituem o substrato geral sobre o qual se depositaram sedimentos mais modernos, de idades e fácies variadas que, no seu conjunto, constituem a chamada **Orla Meridional ou Algarvia**. Os terrenos carbónicos são de natureza essencialmente xisto-grauvática, formam dobras apertadas, com xistosidade de plano axial e vergência progressivamente acentuada para SW, à medida que se avança naquela direção (Julivert et al., 1974, Ribeiro et al., 1979).

A Orla Meridional é constituída por rochas sedimentares formadas numa bacia de sedimentação de orientação E-W, na qual se depositaram mais de 4000 m de sedimentos, desenvolvendo-se na parte emersa do continente, entre o Cabo de São Vicente e pouco mais além do rio Guadiana (fronteira luso-espanhola) (Manuppella, 1992).

O litoral do concelho de Loulé insere-se num troço costeiro mais vasto, que se estende desde cerca de quatro centenas de metros a leste de Olhos de Água, até à Praia de Faro.

No **Desenho 2** apresenta-se um extrato da Carta Geológica de Portugal, à escala 1:50000, onde se encontra o enquadramento da área de estudo neste troço costeiro.

Em termos geológicos, no troço costeiro acima referido, estão representadas formações com idades compreendidas entre o Miocénico superior e o atual, que incluem as seguintes unidades:

- Formação Carbonatada de Lagos-Portimão (Miocénico inferior, Aquitaniano-Burdigaliano)
- Areias de Olhos de Água (Miocénico médio, Langhiano-Serravaliano)
- Areias silto-argilosas avermelhadas (Plio-Plistocénico)
- Areias de praia
- Areias de duna
- Aluviões

De seguida far-se-á a caracterização destas formações, de acordo com os estudos de Caracterização e Diagnóstico da Revisão do PDM do Concelho do Loulé – Volume II/Análise Biofísica (DHV, 2009):

Formação Carbonatada de Lagos-Portimão (Miocénico inferior, Aquitaniano-Burdigaliano)

É o suporte litológico fundamental das arribas que se prolongam desde a Praia do Canavial (a SW de Lagos), até cerca de 400m a leste de Olhos de Água. Junto a esta localidade constituem marcada protuberância da linha de costa, que funciona como barreira e limite físico do sector costeiro situado a nascente, essencialmente composto por formações muito menos resistentes à erosão.

Em termos litológicos, a formação compreende alternâncias de biocalcarenitos finos e de biocalcarenitos com abundantes restos e moldes de macrofósseis. As superfícies de estratificação não correspondem geralmente a descontinuidades de tipo mecânico, antes correspondendo a transições mais ou menos bruscas de níveis texturalmente correspondentes a areias finas,

essencialmente calcárias, com poucos restos de macro fósseis e bioturbações, a níveis marcados pela presença de restos e moldes de macrofósseis (lamelibrânquios, gasterópodes, equinodermes), envolvidos por matriz de calcarenito fino. Frequentemente os níveis mais grosseiros correspondem mesmo a lumachelas. Em cortes das arribas e na plataforma de abrasão, os níveis com abundantes macrofósseis estão endurecidos por precipitações de carbonato de cálcio.

Estas rochas são na maioria dos casos francamente carbonatadas, com teores de carbonatos (bioclastos e cimento) superiores a 50%, sendo os níveis texturalmente mais finos correspondentes a calcarenitos finos.

De acordo com Silva (1988), a espessura da unidade não ultrapassa cerca de 50 m a oeste de Albufeira, enquanto para leste desta localidade, a espessura parece aumentar em direção a sul, atingindo cerca de 85 m na região de Areias de S. João-Quinta da Balaia e ultrapassando cerca de 80 m na Várzea de Quarteira. As camadas inclinam geralmente menos de cerca de 6° para leste ou sul.

Os terrenos desta formação estão afetados por carsificação com características morfológicas variáveis ao longo do litoral. Entre a Praia da Galé e o extremo ocidental da Praia da Falésia, a morfologia do carso é caracterizada por grande frequência de algares, com diâmetros da ordem da dezena de metros, cujo limite inferior se encontra nitidamente abaixo do atual nível médio das águas do mar. As galerias cárnicas apresentam muito menor desenvolvimento.

As cavidades cárnicas, cujas paredes estão revestidas por precipitações calcárias com resistência bastante superior à das rochas miocénicas encaixantes, estão preenchidas por depósitos arenoargilosos, de cores avermelhadas, pouco resistentes à erosão marinha e subaérea. A erosão rápida do preenchimento do carso motiva a sua exumação na faixa costeira, dando lugar a contorno litoral rendilhado, com profusão de leixões destacados. Trata-se geralmente de rochas de baixa resistência, com porosidade elevada e consequentemente peso volúmicos secos geralmente compreendidos entre 18 e 20 kN/ m³, resistência à compressão uniaxial geralmente entre 0,5 e 2,5 MPa, e resistência em tracção indireta geralmente entre 0,2 e 1 MPa.

Areias de Olhos de Água (Miocénico médio, Langhiano-Serravaliano)

Esta unidade constitui o suporte fundamental das arribas da Praia da Falésia. Na zona de Olhos de Água assenta diretamente sobre a Formação carbonatada de Lagos- -Portimão, através de superfície de erosão irregular.

Compreende, de baixo para cima (Romariz et al., 1979a; Baptista e Cabral, 1978): areias médias a finas, silto-argilosas, amareladas, com seixos dispersos; areias grosseiras brancas, feldspáticas, com intercalações conglomeráticas; areias médias esbranquiçadas ou rosadas, com intercalações conglomeráticas; areias médias a finas, brancas, com seixos, com restos de vertebrados na base e de moluscos no topo; areias finas amareladas. Este conjunto, atribuído por Antunes (1979), ao Serravaliano e possivelmente ao Tortoniano inferior, foi posteriormente datado de Langhiano-Serravaliano por Pais (1982). Cachão e Silva (1992), atribuem-lhe idade miocénica superior a pliocénica, baseados em relações de campo.

Ao longo da Praia da Falésia, as areias miocénicas estão cobertas por areias grosseiras siltoargilosas avermelhadas, seguidas de ocorrências descontínuas de conglomerado poligénico, com matriz silto-argilosa, também avermelhado. Estes depósitos têm sido considerados de idade posterior, plio-

plistocénica nas cartas geológicas mais antigas, ou plistocénica nas mais recentes, sem que os argumentos apresentados para tais datações sejam concludentes.

Na metade oriental da Praia da Falésia as areias brancas miocénicas estão parcialmente rubeficadas, confundindo-se com os depósitos arenosos mais recentes.

Trata-se, no geral, de areias compactas incoerentes, com baixos teores de siltes e argilas, sendo a estabilidade das arribas asseguradas pelo elevado ângulo de atrito interno associado a coesão aparente decorrente de tensões neutras negativas instaladas com carácter praticamente contínuo ao longo de todo o ano, mesmo em épocas de chuvas.

Areias silto-argilosas avermelhadas (Plio-Plistocénico)

Correspondem aos depósitos com tonalidade geral avermelhada, de idade controversa, que preenchem o carso miocénico, e assentam indiscriminadamente sobre formações mais antigas.

Estes depósitos formam os troços descontínuos de arriba a leste de Quarteira (Forte Novo, Trafal, Vale de Lobo e Garrão) e constituem cobertura das areias brancas miocénicas ao longo da Praia da Falésia. Os depósitos do sítio de Forte Novo são, sem dúvida, de idade plistocénica, em virtude da descoberta (Zbyszewski, 1958), em 1942, de um núcleo levaloisense nos níveis inferiores da arriba.

Correspondem geralmente a areias grosseiras, silto-argilosas, frequentemente conglomeráticas, avermelhadas, com estratificação mal definida. Os clastos são essencialmente de quartzo, quartzito, feldspatos e fragmentos líticos com proveniência variada. A fração silto-argilosa oscila entre pouco mais de 10 % e cerca de 25 %.

Trata-se geralmente de areias compactas, com elevado ângulo de atrito interno e baixa coesão em condições saturadas. Porém, nas condições habituais no terreno, com níveis freáticos muito baixos, as tensões neutras negativas instaladas conferem-lhes coesões aparentes elevadas, que justificam a manutenção, durante períodos de tempo consideráveis, de arribas e escarpas muito inclinadas, por vezes quase verticais.

Areias de praia

Constituem uma faixa praticamente contínua entre o extremo ocidental da Praia da Falésia e a Praia de Faro, sendo apenas interrompida pela barra da Marina de Vilamoura, pelos esporões e pelo porto de pesca de Quarteira. Compreendem geralmente a areias médias a finas, bem calibradas.

Areias de duna

Ocorrem em manchas descontínuas e com muito pequeno desenvolvimento nas zonas baixas compreendidas entre o limite leste de Quarteira e os troços de arriba do Forte Novo, do Trafal e de Vale de Lobos, onde atingem cotas que não excedem geralmente os 6m. Para leste de Vale de Lobos existe cordão dunar praticamente contínuo com o topo geralmente compreendido entre as cotas de 6m e 9m.

Aluviões

Ocorrem aluviões lodosas e arenosas associadas às baixas aluviais dos troços terminais das ribeiras que desembocam na costa, o troço terminal do vale da Ribeira de Quarteira, a Ribeira de Carcavai e a ribeira da Fonte Santa, com troço final localizado a leste de Forte Novo, que dá lugar à formação de pequena laguna. Sob esta designação englobam-se os sedimentos predominantemente lodosos

do bordo externo da laguna da Ria de Faro, com expressão em sapais e rasos de maré lodosos e ainda de areias silto-argilosas das praias de laguna.

A estrutura geológica geral é aparentemente bastante simples, por se tratar de formações bastante recentes. Porém, estão identificadas falhas com indícios de atividade neotectónica, como a falha de Quarteira, com orientação geral NW-SE, e a falha de Carcavai, que passando pelo vale da ribeira do mesmo nome, apresenta orientação geral NNE-SSW (Cabral e Ribeiro, 1989).

5.2.2 Geologia e geomorfologia local

Na figura seguinte apresenta-se um mapa geológico da zona de Quarteira-Faro.

Verifica-se, na área de intervenção e respetiva envolvente, nos níveis mais superficiais, a existência de areia e conglomerados (pliocénico) pertencentes ao Terciário e de depósitos de duna, pertencentes ao Quaternário.

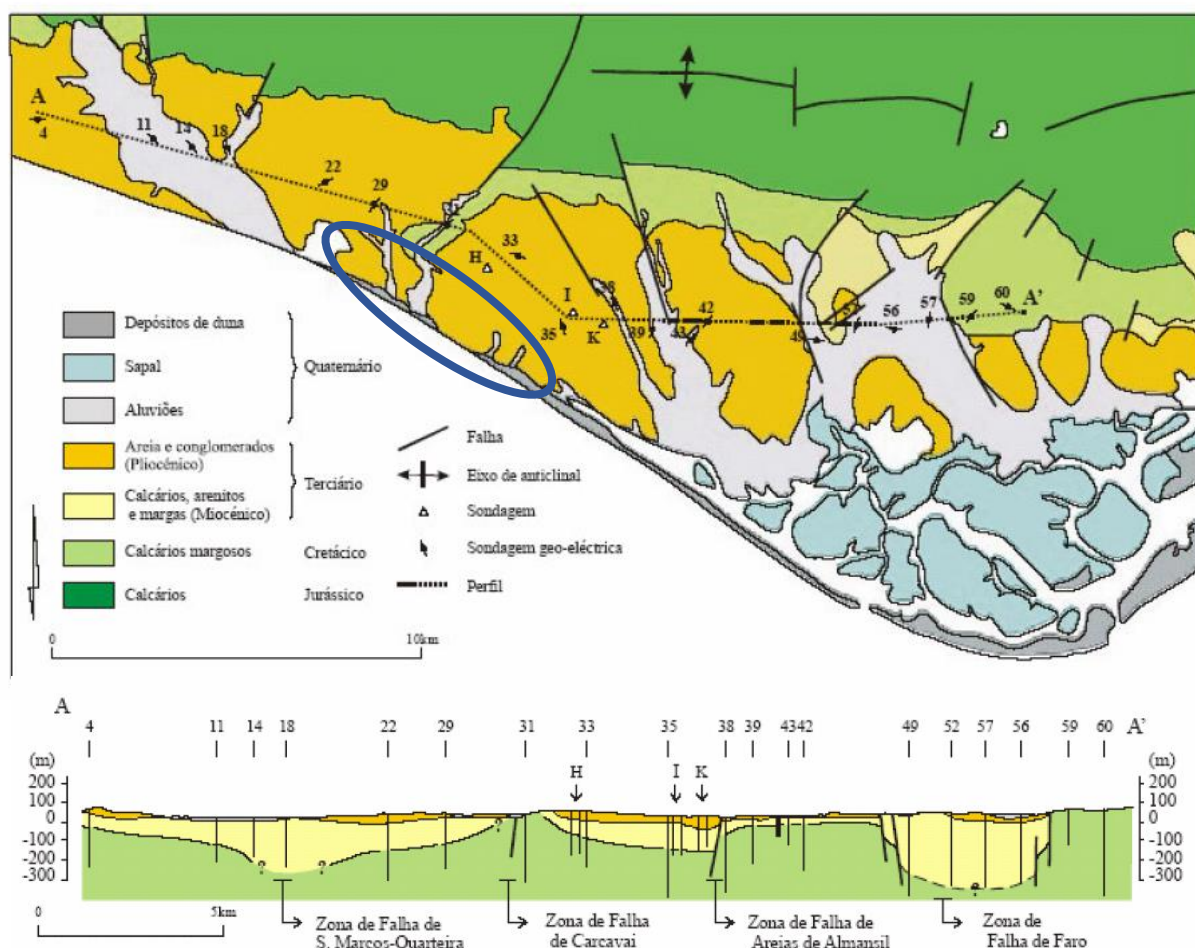


Figura 5.13 – Mapa geológico da zona de Quarteira-Faro com a localização das sondagens geoeletricas e corte geológico
 (Fonte: Estudos de Caracterização e Diagnóstico da Revisão do PDM do Concelho do Loulé – Volume II/Análise Biofísica
 (DHV,2009)

5.2.3 Morfologia e geomorfologia da Faixa costeira

Como referido no PROT Algarve (Volume II, Caracterização e Diagnóstico, Anexo I- A Faixa Costeira, 2006), a faixa costeira do Algarve é geomorfologicamente muito diversa, com grande profusão de geoformas, mas com contraste muito marcado entre três grandes segmentos principais, cujos limites coincidem aproximadamente com os limites de unidades administrativas da região (Figura 5.14):

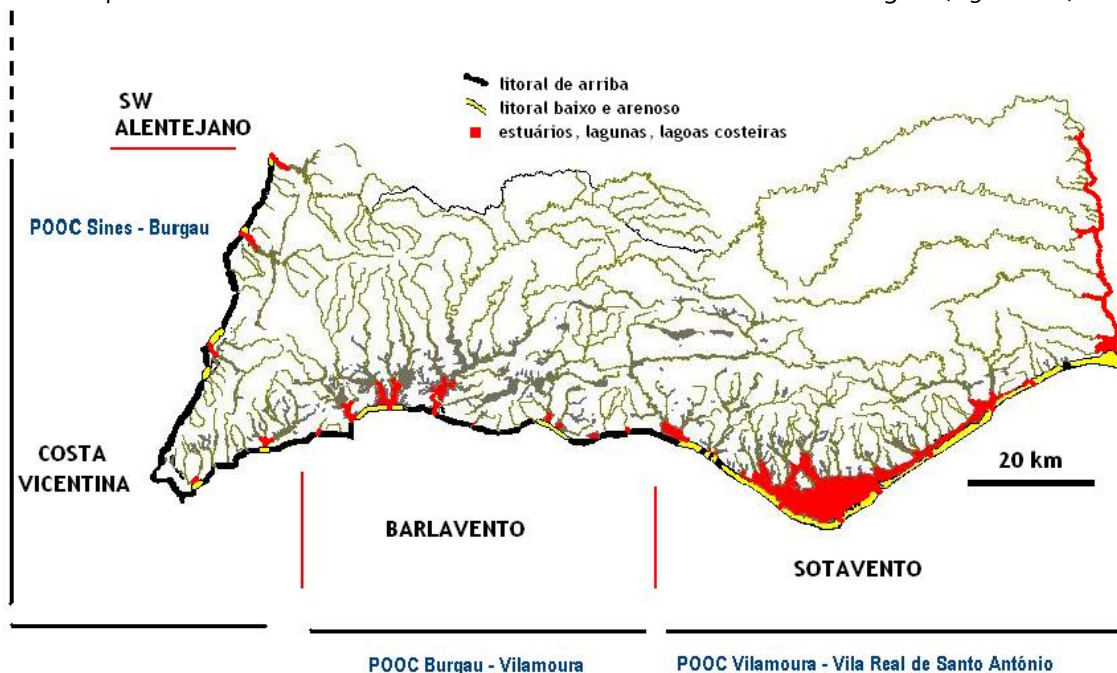


Figura 5.14 – Síntese geomorfológica da faixa costeira do Algarve (Fonte: PROT Algarve, Volume II, Caracterização e Diagnóstico, Anexo I- A Faixa Costeira, 2006)

- a) a Costa Vicentina inclui a costa dos concelhos de Aljezur e Vila do Bispo e corresponde à fachada mais exposta do litoral algarvio, onde predominam as formas de erosão, dominadas por arribas subverticais talhadas em rochas resistentes;
- b) o Barlavento contém a franja costeira dos concelhos de Lagos, Portimão, Lagoa, Silves e Albufeira, com morfologia mista e variada, conjugando segmentos de arribas verticais e segmentos de acumulação associados a sistemas estuarino-lagunares, em diferentes estados de colmatção;
- c) o Sotavento, engloba o litoral dos concelhos de Loulé, Faro, Olhão, Tavira, Castro Marim e Vila Real de Santo António. Aqui domina a morfologia de acumulação, com barreiras arenosas extensas, onde se destaca o sistema de ilhas-barreira da Ria Formosa e a planície costeira da Manta Rota-Vila Real de Santo António.

Em termos morfológicos e também litológicos, o Litoral Algarvio apresenta assim uma plataforma de abrasão bastante diversificada, podendo ser dividido em três sectores: a) Ocidental, onde as arribas altas são talhadas em rochas do Paleozóico; b) Meridional Oeste ou Barlavento Algarvio, que se desenvolve em formações do Cenozóico; c) e o Meridional Este ou Sotavento Algarvio, com arribas arenosas, atribuídas ao Pliocénico e Plistocénico, e com extensas praias de areias holocénicas (Moura & Boski, 1999 e Moura, 1998).

No Sotavento predominam as formas de acumulação, integradas em dois troços distintos, mas com continuidade física: o sistema de Ilhas-barreira da Ria Formosa e a planície costeira da Manta Rota-Vila Real de Santo António. As arribas litorais activas só existem no troço poente do Sotavento, no sector do litoral de Quarteira.

A área de intervenção localiza-se no litoral de Quarteira. Conforme exposto na MD do Projeto, a geomorfologia do litoral de Quarteira, entre a praia de Vilamoura e o Garrão, é relativamente uniforme, consistindo numa sequência de segmentos suportados por arribas talhadas em formações detríticas atribuídas ao Plio-Quaternário (Manupella, 1992), sucessivamente, de poente para nascente, Forte Novo, Trafal, Vale de Lobo e Garrão, interrompidas por barreiras arenosas que encerram as fozes das linhas de água que drenam para o litoral: as ribeiras de Almargem e Carcavai (Figura 5.15).

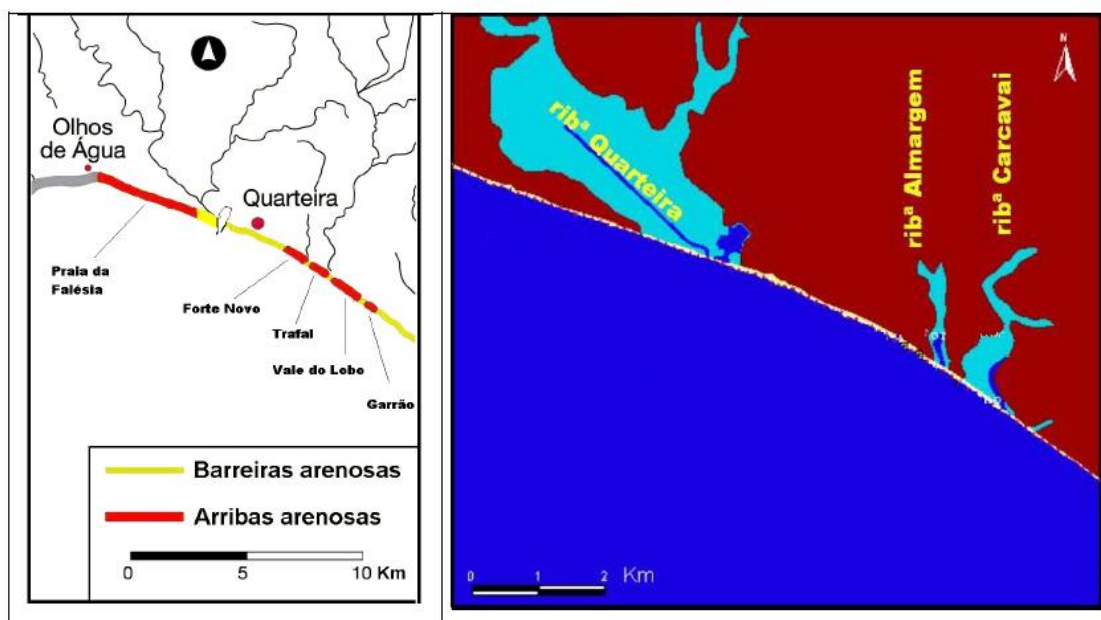


Figura 5.15 – Localização da área de intervenção e morfologia do litoral (Fonte: MDJ do Projeto de Execução, Teixeira, 2020)

De acordo com o PROT Algarve (Volume II, Caracterização e Diagnóstico, Anexo I- A Faixa Costeira, 2006), nas zonas vestibulares daquelas ribeiras desenvolvem-se planícies de inundação de dimensões consideráveis, onde a influência marinha é actualmente pouco significativa, fruto do avançado estado de preenchimento sedimentar das várzeas, cujas cotas ultrapassam em cerca de 1 a 3 metros o plano da preia-mar de águas vivas. Na ribeira de Quarteira, cuja foz foi fixada artificialmente, a propagação da maré processa-se apenas até cerca de 1 km para o interior, confinada aos limites do canal principal. Nas ribeiras do Almargem e Carcavai, a influência marinha processa-se de forma intermitente e esporádica, quer associada aos episódios de galgamento da barreira durante a ocorrência de ondulação de tempestade, quer durante os curtos períodos de comunicação com o mar, quando o plano de inundação da várzea ultrapassa o plano do raso de barreira, rasgando a barra efémera.

Como referido no Relatório Final do Plano Municipal de Ação Climática de Loulé (loulé adapta, dezembro de 2020), o litoral do concelho de Loulé apresenta diversidade geomorfológica considerável. A oeste, é caracterizado pela presença de um vale muito largo, com enchimento aluvionar importante, que corresponde ao troço terminal da Ribeira de Quarteira. O litoral adjacente à frente urbana da Quarteira está fortemente artificializado, pela construção dos molhes da barra da marina de Vilamoura (anos 70) e do porto de pesca de Quarteira, bem como de 7 esporões de defesa costeira (anos 90). Para leste de Quarteira desenvolve-se uma praia contínua que se estende ao longo de cerca de 5,5km até à raiz de barreira da Ria Formosa, junto à Quinta do Lago e se prolonga até à barra do Ancão passando pela Praia de Faro.

Ao longo dos 4,4km mais a ocidente desta extensa praia, existem quatro troços de arribas, maioritariamente em material arenoso pouco resistente, com desigual desenvolvimento e altura (de poente para nascente): Forte Novo, Trafal, Vale de Lobo e Garrão, o último dos quais era quase inexistente nos anos 40. As características principais destes troços de arriba são apresentadas na tabela seguinte, onde se considera o sector de Vale de Lobo subdividido em três segmentos: poente, central e nascente.

Tabela 5.20 – Características das arribas (Fonte: Estudos de Caracterização da Revisão do PDM de Loulé)

Setor	Comprimento (km)	Cota média da crista (m)	Cota máxima da crista (m)
Forte Novo	0,38	12	14,8
Trafal	0,38	7,5	9,5
Vale de Lobo	1,25		
poente	0,26	18,5	24,5
central	0,45	17,5	22
nascente	0,30	18,5	26
Garrão	0,08	8	12

Ainda de acordo com aquele documento, e em linha também com o referido nos Estudos de Caracterização da Revisão do PDM de Loulé, trata-se de um sector litoral particularmente sensível e um dos exemplos mais marcantes de erosão costeira no litoral português. As elevadas velocidades de evolução da linha de costa e das arribas arenosas da região estão diretamente relacionadas com o balanço sedimentar costeiro, caracterizado fundamentalmente pela escassez de fontes de alimentação de areias para a deriva litoral dirigida de oeste para leste. Esta deriva tem-se mostrado extremamente sensível às intervenções no litoral, essencialmente obras portuárias e estruturas de proteção costeira, que dificultam ou interrompem o trânsito sedimentar, conduzindo à redução do volume de areias disponíveis na praia para absorver os efeitos erosivos do mar em períodos de temporal.

Os aspetos da erosão sentida no litoral de Quarteira serão descritos no capítulo 5.6.3 deste relatório.

5.2.4 Sítios com interesse geológico

Através da consulta do Geoportal do LNEG (<https://geoportal.lneg.pt/mapa/#>), por ativação do tema "Geossítio", verifica-se que na área de estudo não ocorrem elementos desta natureza.

5.3 Características físico-químicas dos sedimentos

Conforme exposto no Relatório do Grupo do Litoral, os primeiros trabalhos com o objetivo específico de caracterizar manchas de empréstimo foram promovidos pela ARH do Algarve, tendo por objetivo a alimentação da praia de Vale do Lobo. A prospeção realizada, descrita em Alimentação Artificial de Praias com Dragados no Algarve (Teixeira, 2011), incluiu o levantamento batimétrico à escala 1/10 000 e o varrimento com sonar lateral geoposicionado, método eficaz na deteção de contrastes rocha/sedimento e com capacidade suplementar de diferenciação entre manchas de empréstimo com granulometria diversa e a caracterização do fundo através de cobertura com sonar de varrimento lateral. Os resultados revelaram que a zona submarina ao largo de Quarteira-Vale de Lobo é essencialmente coberta por areia média a grosseira intercalada por afloramentos rochosos dispersos e descontínuos (Figura 5.16).

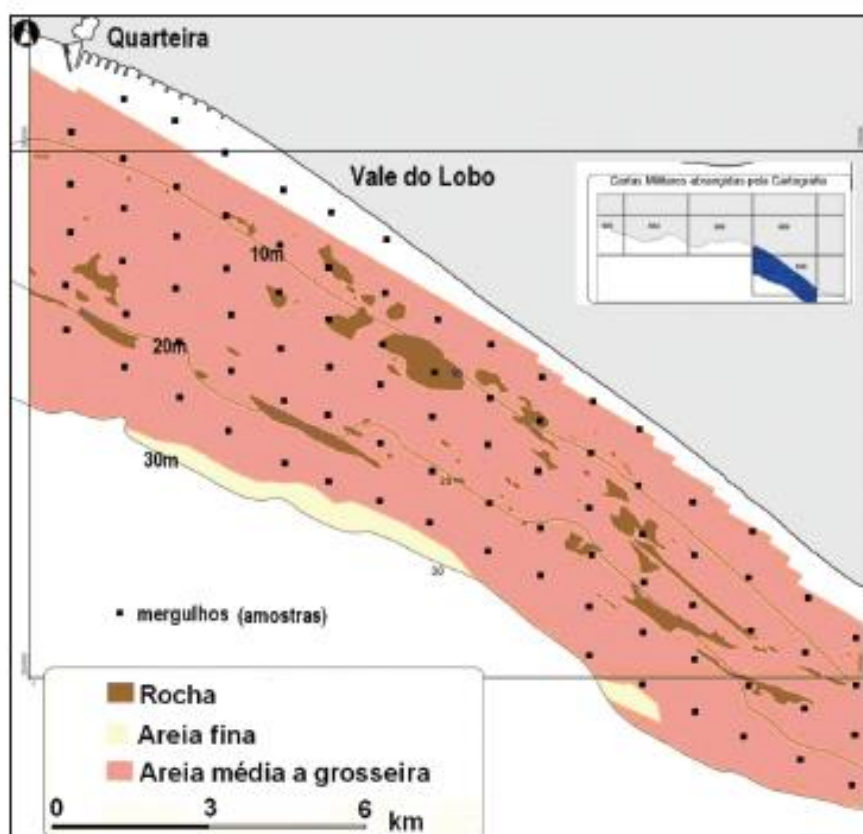


Figura 5.16 - Cartografia litológica da zona submarina entre Quarteira e a barra Nova do Ancão
 (Fonte: Alimentação Artificial de Praias com Dragados no Algarve, Teixeira 2011)

No sentido de confirmar os resultados decorrentes das imagens de sonar foram executadas observações *in situ*, em mergulho com escafandro autónomo, com colheita de amostras dos sedimentos superficiais e execução de sondagens manuais até 60 cm de profundidade. A integração do conjunto de informação permitiu identificar vasta área, para o largo da profundidade de fecho (15m na costa sul do Algarve, Teixeira & Macedo, 2001), com cobertura de sedimentos superficiais constituídos por areia grosseira ($D_{50} = 0.4\phi = 0.76\text{mm}$), essencialmente quártzica com baixo teor de carbonatos (<10%), passível de exploração para a alimentação artificial da praia de Vale de Lobo.

Em síntese, os resultados obtidos permitiram identificar um depósito sedimentar com as características texturais, composicionais e localização adequadas para servir de mancha de empréstimo para a alimentação artificial da praia de Vale do Lobo (Figura 5.17).

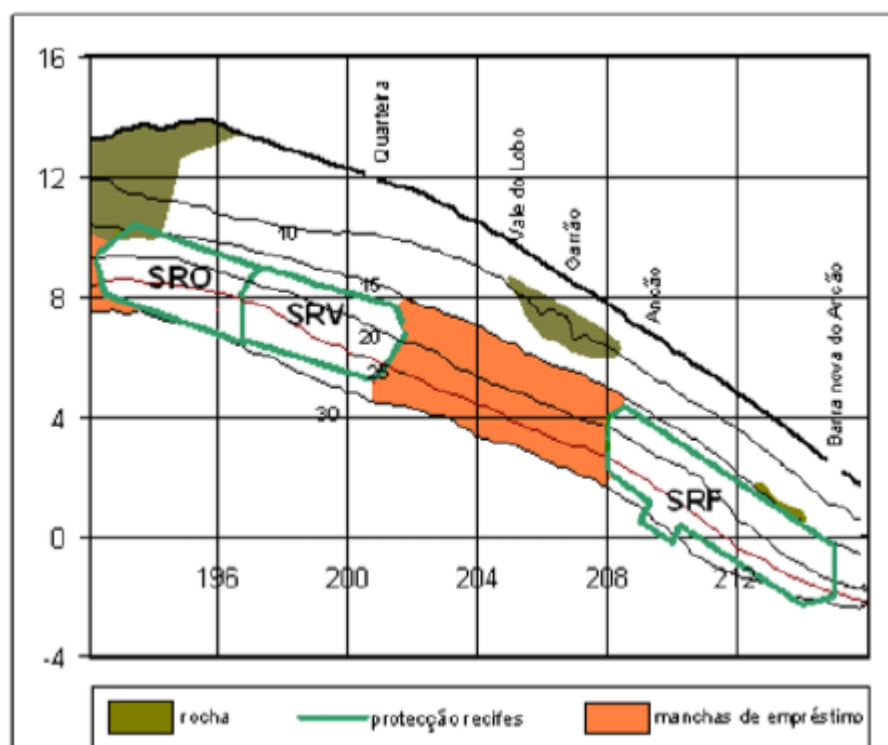


Figura 5.17 – Manchas de empréstimo identificadas na plataforma continental do Algarve entre os meridianos de Albufeira e a barra Nova do Ancão. Eixos referentes às coordenadas militares nacionais. Batimetria em metros, relativos ao Zero Hidrográfico. SRO – Sistema Recifal da Oura; SRV – Sistema Recifal de Vilamoura; SRF – Sistema Recifal de Faro (Fonte: Relatório do Grupo do Litoral, 2015).

Esta mancha de empréstimo tem sido utilizada para alimentar a praia de Vale do Lobo desde 1998. É, no entanto, de salientar que, como este depósito sedimentar constitui um recurso geológico não renovável, prevê-se que, se a sua exploração for efetuada nos mesmos termos em que tem sido utilizada, este se esgote até ao ano de 2060 (Teixeira, 2014).

Em todas as intervenções de alimentação artificial de praias executadas com recurso à exploração de manchas de empréstimo ao largo, incluindo as três intervenções de alimentação artificial da praia de Vale do Lobo e a operação de alimentação artificial das praias de Quarteira, verificou-se que os sedimentos presentes na zona submarina se enquadravam na **classe 1** (Figura 5.18), evidenciando a inexistência de qualquer contaminação nessa área (tabelas 5.21 a 5.23).

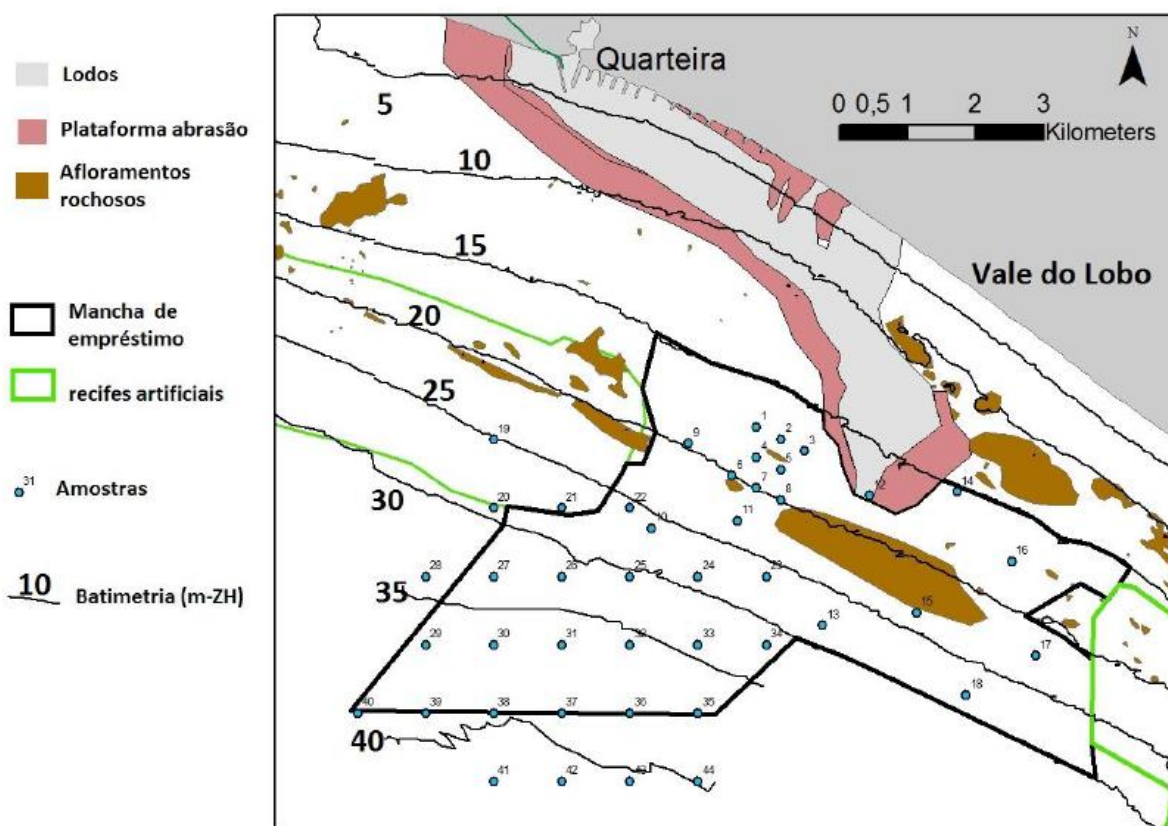


Figura 5.18 – Localização na mancha de empréstimo das amostras recolhidas para análise da qualidade dos sedimentos (Fonte: MDJ do Projeto de Execução, Teixeira, 2020)

Tabela 5.21 – Resultados das análises físico-químicas dos sedimentos da mancha de empréstimo obtidos em 2006 (Fonte: MDJ do Projeto de Execução, Teixeira, 2020)

Referência ponto	D50 (phi)	Profund. (mzh)	Granulometria	Classe
1	0,64	17,0	Areia média	1
2	0,70	17,0	Areia média	1
3	0,52	17,0	Areia média	1
4	0,54	18,0	Areia média	1
5	0,71	18,0	Areia média	1
6	0,14	20,0	Areia média	1
7	0,68	20,0	Areia média	1
8	0,62	20,0	Areia média	1

Tabela 5.22 – Resultados das análises físico-químicas dos sedimentos da mancha de empréstimo obtidos em 2010 (Fonte: MDJ do Projeto de Execução, Teixeira, 2020)

Referência ponto	D50 (phi)	Profund. (mzh)	Granulometria	Classe
9	-0,10	19,0	Areia grosseira	1
10	0,40	26,0	Areia média	1
11	0,09	23,0	Areia média	1
12	0,49	18,0	Areia média	1
13	3,02	28,0	Areia lodosa	1
14	0,00	15,0	Areia média	1
15	-0,41	23,0	Areia grosseira	1
16	-0,80	18,0	Areia grosseira	1
17	2,38	23,0	Areia fina	1
18	2,21	28,0	Areia fina	1

Tabela 5.23 – Resultados das análises físico-químicas dos sedimentos da mancha de empréstimo obtidos em 2017 (Fonte: MDJ do Projeto de Execução, Teixeira, 2020)

Referência ponto	D50 (phi)	Profund. (mzh)	Granulometria	Classe
19	0,28	25,0	Areia média	1
20	0,24	29,5	Areia média	1
21	0,27	28,0	Areia média	1
22	0,22	25,5	Areia média	1
23	0,38	26,0	Areia média	1
24	0,40	29,0	Areia média	1
25	0,28	30,0	Areia média	1
26	0,51	32,0	Areia média	1
27	0,40	33,0	Areia média	1
28	0,51	34,0	Areia média	1
29	0,89	37,0	Areia média	1
30	-0,19	36,5	Areia grosseira	1
31	-0,19	36,0	Areia grosseira	1

Referência ponto	D50 (phi)	Profund. (mzh)	Granulometria	Classe
32	-0,13	35,5	Areia grosseira	1
33	-0,17	34,5	Areia grosseira	1
34	-0,26	31,5	Areia grosseira	1
35	-0,33	37,0	Areia grosseira	1
36	-0,28	38,0	Areia grosseira	1
37	-0,23	39,0	Areia grosseira	1
38	-0,26	39,5	Areia grosseira	1
39	-0,27	39,0	Areia grosseira	1
40	-0,24	39,0	Areia grosseira	1
41	2,81	41,0	Areia lodosa	1
42	2,68	41,0	Areia lodosa	1
43	2,63	40,5	Areia lodosa	1
44	2,95	40,0	Areia lodosa	1
45	2,46	42,0	Areia lodosa	1

A compilação da informação acima apresentada permite verificar que os sedimentos da mancha de empréstimo têm revelado consistentemente, nas campanhas realizadas, qualidade compatível com o fim a que se destinam.

Na ausência de fontes de contaminação na área em causa, os sedimentos presentes devem continuar a apresentar as mesmas características em termos de qualidade.

5.4 Uso e Ocupação do solo

5.4.1 Metodologia

Metodologicamente, para a caracterização da ocupação do uso do solo da área de estudo, definida através de um *buffer* de 500 m a partir do limite terrestre do perfil de enchimento das praias, utilizou-se a informação constante do *Corine Land Cover* (COS) 2018.

Esta informação de base foi completada com informação constante da Carta de Uso e Ocupação do Solo dos Estudos de Caracterização e Diagnóstico da 1ª revisão do PDM de Loulé, apresentada em anexo – **Desenho 3**, e com base em informação obtida em trabalho de campo realizado a 6/5/2021.

Seguidamente apresenta-se uma breve descrição dos principais aspetos do uso atual do solo na área envolvente, por tipologia dominante de uso.

5.4.2 Caracterização geral

Com base na cartografia COS 2018 e no **Desenho 3**, e tendo em conta a informação de trabalho de campo, identificaram-se as classes de ocupação do solo que ocorrem no interior da área de estudo com maior representatividade e que são as seguintes:

- Áreas edificadas;
- Floresta de pinheiro manso;
- Matos;
- Lagos e lagoas interiores naturais;
- Pastagens;
- Campos de golfe.

Assim, de uma forma geral, a área de estudo, na sua parte oeste, insere-se numa zona urbana – Quarteira, com presença de infraestruturas várias (como porto de pesca, rede viária, etc). Entre Quarteira e Vale de Lobo, a área de estudo apresenta características mais naturais, com presença de manchas de vegetação, com alguma expressão. Na parte final, entre Vale do Lobo e Garrão, acentua-se o carácter urbano, devido à existência de empreendimentos turísticos.

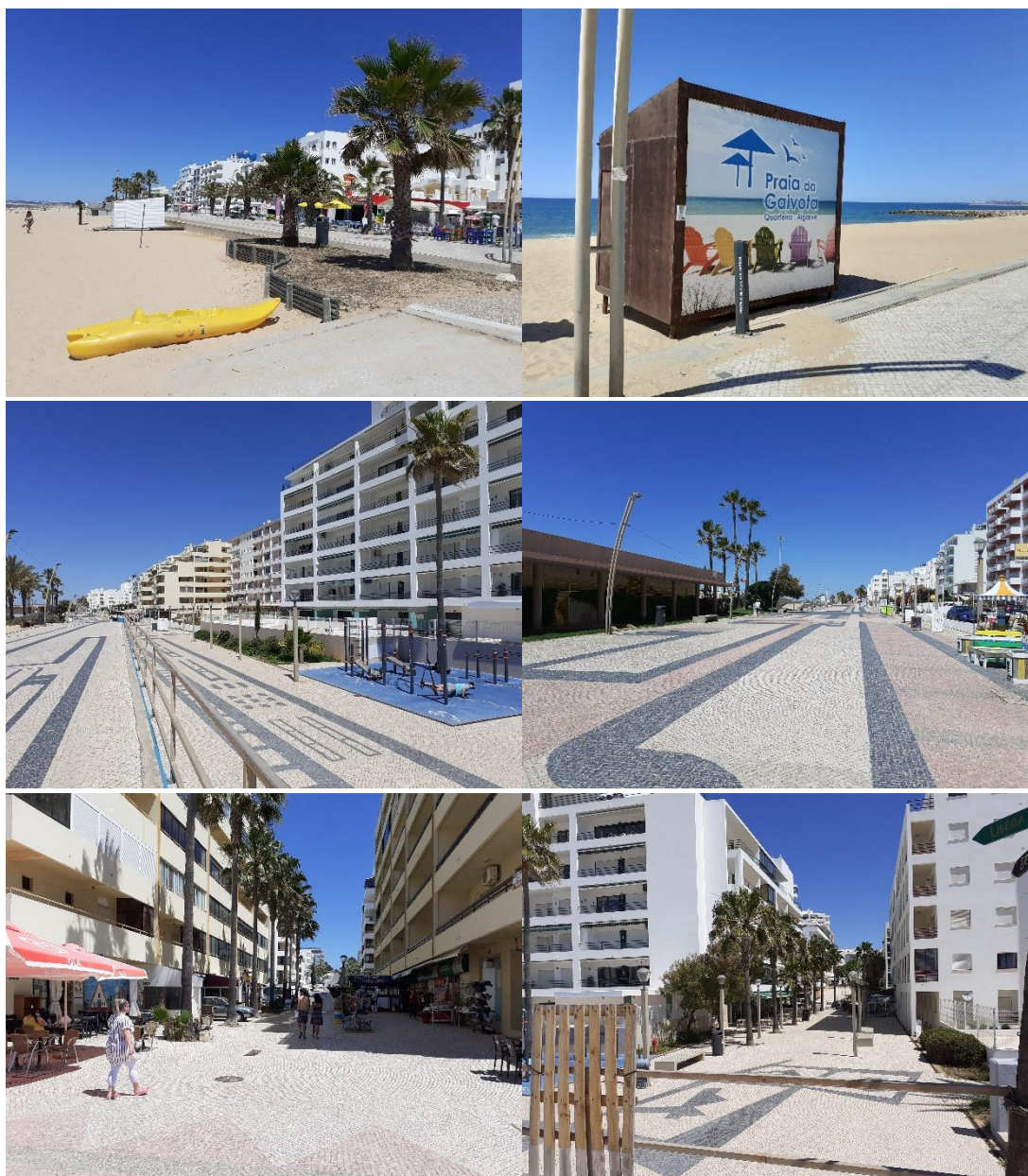
Tal como já foi referido, através da informação recolhida no trabalho de campo e da cartografia disponível, procede-se à caracterização da área de estudo de acordo com as seguintes classes de ocupação do solo:

- Áreas edificadas – correspondentes ao núcleo de Quarteira e a Vale de Lobo;
- Áreas balneares – correspondente à zona de costa ao longo de toda a área de estudo;
- Áreas naturais – corresponde às zonas de floresta, pequenas áreas agrícolas e lagoas;
- Outras áreas – correspondendo à rede viária e estação de tratamento de águas residuais.

5.4.2.1 Áreas edificadas

Na área de estudo podem observar-se duas áreas edificadas bastante expressivas, com características diferentes, a saber: núcleo urbano de Quarteira e o resort residencial de Vale do Lobo.

A zona de Quarteira caracteriza-se por ser uma área bastante artificializada, com uma frente marítima densamente construída com edifícios residenciais e comerciais, tal como se pode ver nas fotografias seguintes. Ao longo desta faixa é possível identificar vários espaços de restauração, equipamentos públicos (ginásios ao ar livre, espaços infantis). A zona de praia encontra-se também bastante artificializada com a existência de vários esporões e apoios de praia.



Fotografia 5.1 – Zona de Quarteira

No que concerne a zona de Vale de Lobo, trata-se de uma zona com elevada ocupação de infraestruturas, em particular associadas ao resort residencial de Vale do Lobo. Estas infraestruturas estendem-se, em alguns locais, até a arriba, o que devido à erosão verificada nesta zona, colocou em causa a segurança de alguns espaços, nomeadamente a demolição de duas vivendas na zona de Vale de Lobo poente, e obras na zona do campo de golfe e de uma piscina localizada no topo da arriba.

Tal como já referido, este empreendimento é ainda constituído por diversos campos de golfe, nomeadamente: Vale do Lobo Ocean Course e Vale do Lobo Royal Course, que estendem até às arribas.

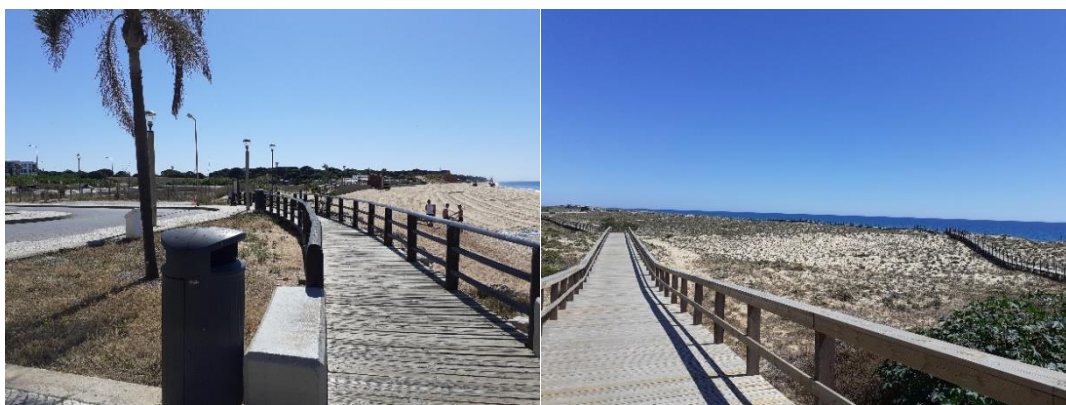


Fotografia 5.2 – Zona de Vale do Lobo

5.4.2.2 Áreas balneares

Relativamente às zonas de praia, é possível identificar uma zona mais artificializada, correspondendo às praias urbanas da zona de Quarteira, separadas pelos esporões e delimitadas por passeios e edifícios, e uma zona mais natural que se estende até a praia do Garrão poente, delimitada por dunas e arribas arenosas.

Em visita ao local, foi possível identificar a construção de passadiços sobre as zonas de dunas, um na zona de Quarteira, a iniciar-se após o último esporão e outro localizado na praia de Garrão poente (tal como se pode observar nas fotografias seguintes).



Fotografia 5.3 – Passadiço na zona de Quarteira (à esquerda) e passadiço na zona do Garrão (à direita)

5.4.2.3 Áreas naturais

O troço compreendido entre a praia do Forte Velho e a praia de Loulé Velho caracteriza-se por uma paisagem mais natural, com a existência manchas de pinheiros mansos, pequenas áreas agrícolas e lagos naturais (em particular a lagoa da Almargem). O troço final da área de estudo, na zona da praia do Garrão poente, caracteriza-se pela presença de uma área de pinheiro manso.

5.4.2.4 Outras áreas

A rede viária na área de estudo corresponde essencialmente a vias de acesso às praias (pavimentadas e não pavimentadas) e arruamentos nas zonas urbanizadas, nomeadamente Quarteira e Vale do Lobo.

Importa ainda referir a existência de uma Estação de Tratamento de Águas Residuais localizada em Vale de Lobo.

5.5 Recursos hídricos

5.5.1 Diretiva-Quadro Água (DQA)

A Diretiva Quadro da Água² (DQA - Diretiva 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro), que estabelece um quadro de ação comunitária no domínio da política da água. Tem por objetivo proteger as massas de água superficiais interiores, costeiras e de transição, e subterrâneas.

A DQA estipula como objetivos ambientais garantir o bom estado das massas de água, superficiais e subterrâneas, em todo o território e evitar a deterioração do estado das águas.

O artigo 4º da DQA define os objetivos ambientais para as massas de água, dos quais se destaca o ponto 7, que refere que "*Não se considerará que os Estados-Membros tenham violado o disposto na presente directiva quando:*

- *o facto de não se restabelecer o bom estado das águas subterrâneas, o bom estado ecológico ou, quando aplicável, o bom potencial ecológico, ou de não se conseguir evitar a deterioração do estado de uma massa de águas de superfície ou subterrâneas, resultar de alterações recentes das características físicas de uma massa de águas de superfície ou de alterações do nível de massas de águas subterrâneas, ou*
- *o facto de não se evitar a deterioração do estado de uma massa de água de excelente para bom resultar de novas actividades humanas de desenvolvimento sustentável, e se encontrarem preenchidas todas as seguintes condições:*

² A Diretiva Quadro da Água foi transporta para a ordem jurídica nacional pela Lei da Água, Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, pela Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, alterada pelos Decretos-Lei n.ºs 245/2009, de 22 de setembro; 60/2012, de 14 de março e 130/2012, de 22 de junho e pelas Leis n.º 42/2016, de 28 de dezembro e n.º 44/2017, de 19 de junho.

- a. *Sejam tomadas todas as medidas exequíveis para mitigar o impacto negativo sobre o estado da massa de água;*
- b. *As razões que explicam as alterações estejam especificamente definidas e justificadas no plano de gestão de bacia hidrográfica exigido nos termos do artigo 13.º e os objectivos sejam revistos de seis em seis anos;*
- c. *As razões de tais modificações ou alterações sejam de superior interesse público e/ou os benefícios para o ambiente e para a sociedade decorrentes da realização dos objectivos definidos no n.º 1 sejam superados pelos benefícios das novas modificações ou alterações para a saúde humana, para a manutenção da segurança humana ou para o desenvolvimento sustentável; e*
- d. *Os objectivos benéficos decorrentes dessas modificações ou alterações da massa de água não possam, por motivos de exequibilidade técnica ou de custos desproporcionados, ser alcançados por outros meios que constituam uma opção ambiental significativamente melhor”.*

Tal como referido no capítulo 3, o presente projeto tem como objetivo a alimentação artificial de um troço costeiro abrangendo as praias entre Quarteira e o Garrão, de forma a garantir a estabilidade deste troço, mitigar a erosão das arribas e assegurar a ausência de efeitos negativos no sistema de ilhas barreira da Ria Formosa.

Esta intervenção revela-se fundamental, a nível territorial, como medida estratégica de adaptação e proteção da linha de costa, face aos riscos resultantes das alterações climáticas.

A nível nacional, a gestão integrada da zona costeira, nomeadamente, a reposição do balanço sedimentar, encontra-se prevista em diversos instrumentos territoriais, nomeadamente Plano de Ordenamento da Orla Costeira Vilamoura-Vila Real de Santo António e o Plano de Ação Litoral XXI. (uma análise mais detalhada destes planos foi realizada nos capítulos 3 e 5.8.2).

Exposto isto, considera-se que o presente projeto se enquadra nos objetivos definidos no ponto 7 do artigo 4º da DQA.

5.5.2 Recursos hídricos superficiais

5.5.2.1 Metodologia

Para a caracterização dos recursos hídricos superficiais consultou-se a informação disponível no Plano de Gestão da Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (RH8) (1º e 2º ciclos), no site da APA/ARH, assim como informação disponibilizada pela APA/ARH.

5.5.2.2 Identificação das massas de água superficiais

A área de intervenção insere-se na Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (RH8), com uma área total de 5 511 km², e integra as bacias hidrográficas das ribeiras do Algarve, incluindo as respetivas águas subterrâneas e águas costeiras adjacentes, conforme Decreto-Lei n.º 347/2007, de 19 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 117/2015, de 23 de junho.

Os principais cursos de água da região hidrográfica nascem nas serras de Monchique e Espinhaço de Cão, a Ocidente, e na do Caldeirão no setor Nordeste, sendo o mais importante o rio Arade. A maioria dos cursos de água possui um regime torrencial com caudais nulos ou muito reduzidos durante uma parte do ano, correspondente ao período de estiagem. De acordo com o PGRH-RH8 (2º ciclo) estão delimitadas 71 massas de água superficiais, distribuídas pelas seguintes categorias: 59 massas de águas rios, 3 massas de água de transição e 9 massas de água costeiras.

A área de intervenção insere-se na sub-bacia do Sotavento (com uma área de 1 583 km² e 30 massas de água delimitadas). No interior da área de estudo identificaram-se as seguintes massas de água:

- **Massa de água (rios) - ribeira do Cadouço** (código: PT08RDA1710) com uma extensão de cerca de 14,2 km. Esta linha de água corresponde à ribeira do Carcavai.
- **Massa de água costeira CWB-II-6** (código: PTCOST15), de tipologia Costa Atlântica mesotidal abrigada Natural, e uma extensão de cerca de 779,2 km.
- **Massa de água costeira CWB-I-6** (código: PTCOST16), de tipologia Costa Atlântica mesotidal abrigada Natural, e uma extensão de cerca de 190,0 km.

A carta militar assinala um conjunto de pequenas linhas de água na área de estudo, sem identificação. A única linha de água identificada corresponde à ribeira de Carcavai.

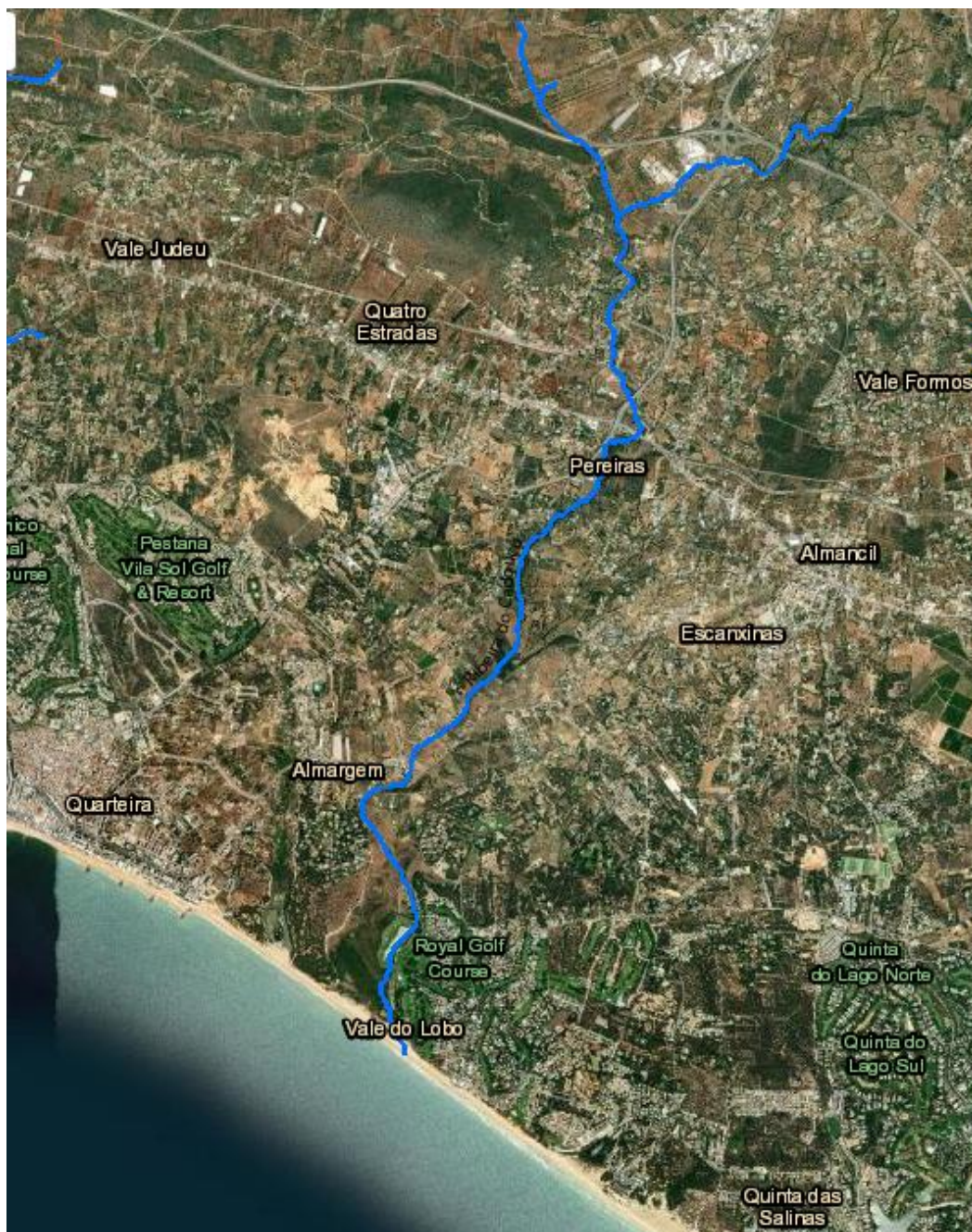
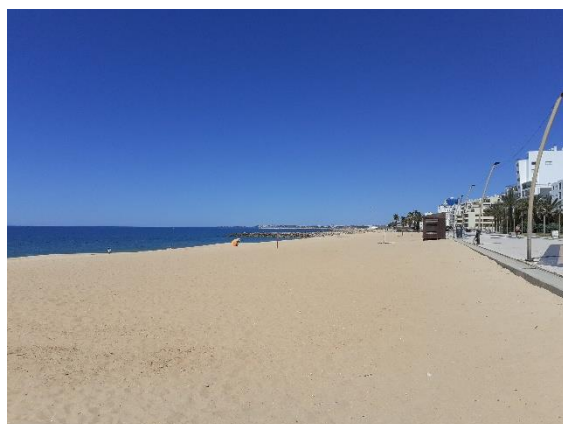


Figura 5.19– Ribeira de Carcavai (ou do Cadouço) (Fonte: SNIAmb, Geovisualizador dos PGRH 2º ciclo)

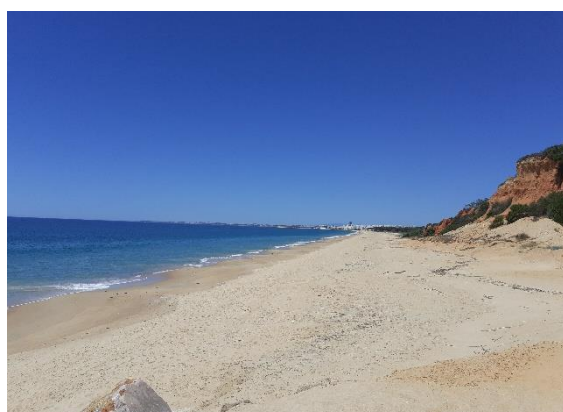
Refira-se a existência de algumas lagoas naturais, nomeadamente a lagoa de Almarem, associada à ribeira de Almarem. De acordo com o Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas da RH8 (1º e 2º ciclos), a ribeira de Almarem não foi identificada e delimitada como massa de água, de acordo com as orientações do documento WFD CIS *Guidance Document* N.º 2 (European Commission, 2003a).



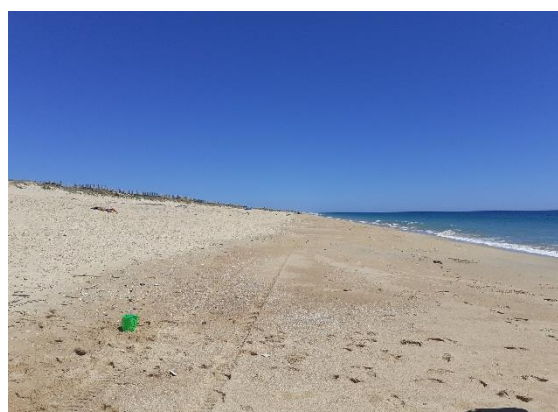
Fotografia 5.4 – Zona costeira, Quarteira
 (Massa de água costeira CWB-II-6)



Fotografia 5.5 – Zona envolvente à ribeira do
 Cadouço (junto à ETAR)



Fotografia 5.6 – Zona costeira, Vale do Lobo
 (Massa de água costeira CWB-II-6)



Fotografia 5.7 – Zona costeira, Garrão
 (Massa de água costeira CWB-I-6)

5.5.2.3 Pressões sobre as massas de água

De acordo com o PGRH-RH8, as pressões sobre as massas de água superficiais podem ter diferentes origens, a saber:

- **Pressões qualitativas** – podem estar relacionadas com a ausência de tratamento de águas residuais de diversas atividades, nomeadamente associadas ao setor urbano, ao setor industrial (incluindo as instalações aquícolas e portuárias), a passivos ambientais, ao setor agro-pecuário e das pescas, ao turismo e às atividades que originam a descarga de substâncias prioritárias e outros poluentes e poluentes específicos;
- **Pressões quantitativas** - estão relacionadas com as atividades que extraem água para fins diversos, nomeadamente para produção de água destinada ao abastecimento público de água para consumo humano, para a agricultura, para a indústria e para a produção de energia elétrica.

- **Pressões morfológicas** - são alterações físicas nas áreas de drenagem, nos leitos e nas margens das massas de água, de origem antropogénica, que têm como impacte alterações nos regimes hidráulico e hidrológico dessas massas de água, bem como no regime de marés, como por exemplo: deposições de sedimentos; as remoções de substratos; as barragens, os açudes, os descarregadores, os esporões, etc.
- **Pressões hidromorfológicas** - são alterações dos regimes hidráulico e hidrológico das massas de água, de origem antropogénica, que têm como impacte alterações no estado e no potencial ecológico dessas massas de água, como por exemplo: as alterações do nível hidrométrico das massas de água, etc.
- **Pressões biológicas** - são as pressões que, tal como a pesca, podem ter um impacte direto nos recursos vivos, do ponto de vista quantitativo ou qualitativo, como por exemplo: carga piscícola, a competição com espécies autóctones e o esvaziamento de albufeiras.

Através do visualizador do SNIAmb, no tema Planos de Gestão de Região Hidrográfica, é possível identificar que as massas de água superficiais existentes na área de estudo encontram-se sujeitas a pressões qualitativas pontuais em particular a Estação de Tratamento de Águas Residuais, localizada em Vale do Lobo (fotografia seguinte).



Fotografia 5.8 - Estação de Tratamento Águas Residuais

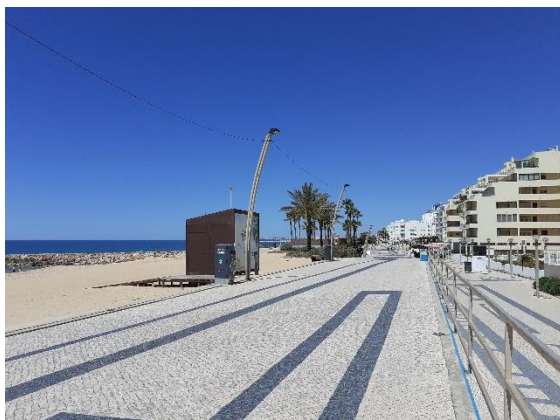
De acordo com dados disponíveis no visualizador do SNIAmb, esta Estação encontra-se em funcionamento, sendo as descargas realizadas para a ribeira do Cadouço. Em termos de carga, os valores registados foram de: 1 536,10 kg/ano para o CBO₅; 6 913,80 kg/ano para o CQO; 1 934,90 kg/ano para o N; 781,70 kg/ano para o P.

Relativamente a outras origens de pressões sobre massas de água superficiais, o visualizador acima referido não faz qualquer tipo de referência.

No entanto através da consulta do PGRH-RH8 (1º e 2º ciclos), foram identificadas na área de estudo pressões de origem hidromorfológicas, associadas à massa de água costeira CWB-II-6. De acordo com o Plano, a zona de Quarteira encontra-se bastante artificializada, estando a dinâmica e morfologia costeiras fortemente alteradas por essa artificialização. As praias nesta zona são interrompidas com a presença do molhe do porto de pesca de Quarteira e pelas estruturas de defesa desta localidade. Já no troço Forte Novo – Garrão, a faixa costeira é sobretudo formada por arribas *"talhadas em sedimentos não consolidados, (...) geralmente ativas e denotando variados processos erosivos"*, e por dunas *"na zona adjacente à foz das ribeiras, as quais por vezes apresentam marcas de galgamentos oceânicos"*.

De acordo com o Plano, as estruturas existentes na zona artificializada de Quarteira, nomeadamente os Quebra-Mares do Porto de Pesca de Quarteira, apresentam um grau de alteração do hidrodinamismo médio, com uma pressão significativa. No que se refere aos esporões, o Plano refere que estes apresentam um grau de alteração do hidrodinamismo baixo, sem pressão significativa.

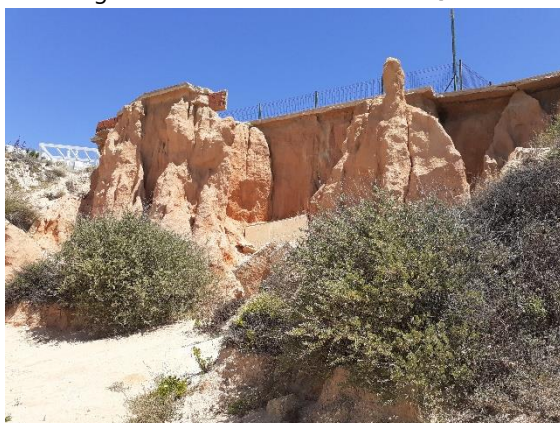
Ainda através da consulta do PGRH-RH8 (1º e 2º ciclos), foi identificada a existência dos campos de golfe, Vale do Lobo Ocean Course e Vale do Lobo Royal Course, que originam pressões qualitativas difusas sobre a massa de água superficial ribeira do Cadouço e sobre as massas de água costeiras CWB-II-6 e CWB-I-6.



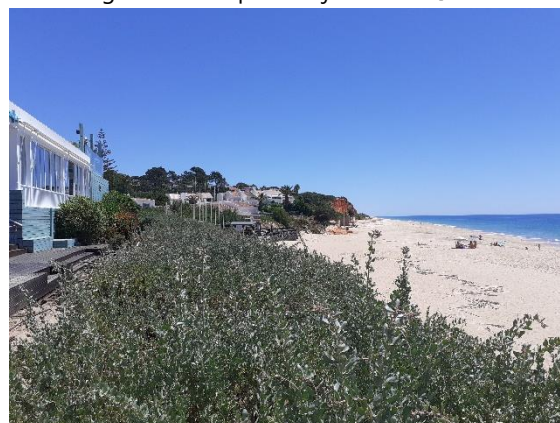
Fotografia 5.9 – Frente marítima de Quarteira



Fotografia 5.10 – praia adjacente a Quarteira



Fotografia 5.11 – Frente costeira na zona de Vale do Lobo, casa abandonada em perigo de derrocada



Fotografia 5.12 – Frente costeira na zona do Garrão

5.5.2.4 Estado das massas de água superficiais

5.5.2.4.1 Critérios de classificação

De acordo com os critérios adotados nos PGRH, a avaliação do estado global das águas de superfície naturais inclui a avaliação do estado ecológico e do estado químico.

O estado ecológico traduz a qualidade da estrutura e do funcionamento dos ecossistemas aquáticos associados às águas superficiais e é expresso com base no desvio relativamente às condições de uma massa de água idêntica, ou seja, do mesmo tipo, em condições consideradas de referência. As condições de referência equivalem a um estado que corresponde à presença de pressões antropogénicas pouco significativas e em que apenas ocorrem pequenas modificações físico-químicas, hidromorfológicas e biológicas.

O estado ecológico corresponde a uma estimativa do grau de alteração da estrutura e função do ecossistema devido às diferentes pressões antropogénicas e integra a avaliação de elementos de qualidade biológica e dos elementos de suporte aos elementos biológicos, isto é, químicos, físico-químicos e hidromorfológicos.

Os elementos de qualidade utilizados na avaliação do estado ecológico das águas de transição, são os seguintes:

- Elementos de Qualidade Biológica:
 - Fitoplâncton;
 - Restante flora aquática;
 - Invertebrados bentónicos;
 - Fauna piscícola.
- Elementos de Qualidade Hidromorfológica
 - Regime marés;
 - Condições morfológicas.
- Elementos de Qualidade Químicos e Físico-químicos
 - Condições gerais;
 - Poluentes específicos.

A classificação final do estado ecológico resulta da pior classificação obtida para cada elemento de qualidade.

A avaliação do estado químico está relacionada com a presença de substâncias químicas que em condições naturais não estariam presentes ou que estariam presentes em concentrações reduzidas. Estas substâncias são suscetíveis de causar danos significativos para o ambiente aquático, para a saúde humana e para a fauna e flora, devido às suas características de persistência, toxicidade e bioacumulação.

Na figura seguinte apresenta-se uma representação esquemática e conceptual da classificação do estado global das águas de superfície.

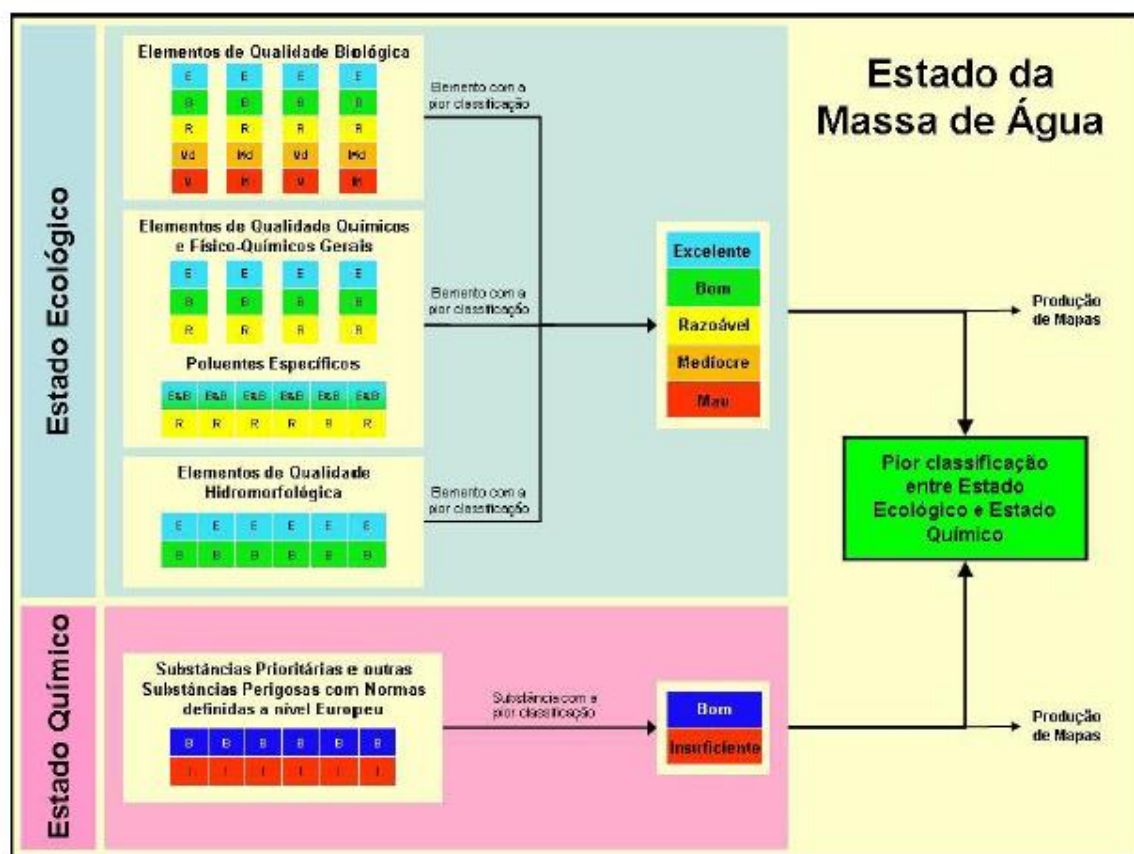


Figura 5.20 – Esquema conceptual do sistema de classificação do estado das águas superficiais

(Fonte: PGRH Tejo e Ribeiras Oeste-2º ciclo (APA, 2016))

5.5.2.4.2 Estado da massa de água

De acordo com informação do portal SNIAmb e o PGRH RH8, o estado das massas de água superficiais identificadas na área de estudo é o seguinte:

- **Massa de água (rios) - ribeira do Cadouço (PT08RDA1710):**
 - Estado ecológico: Razoável;
 - Estado Químico: Bom;
 - Estado Global: Inferior a Bom.
- **Massa de água costeira CWB-II-6 (PTCOST15):**
 - Estado ecológico: Bom;
 - Estado Químico: Desconhecido;
 - Estado Global: Bom.

- **Massa de água costeira CWB-I-6 (PTCOST16):**
 - Estado ecológico: Bom;
 - Estado Químico: Bom;
 - Estado Global: Bom.

5.5.2.5 Qualidade das águas balneares

A gestão da qualidade das águas balneares é, em termos do direito comunitário, regida pela Diretiva 2006/7/CE, de 15 de fevereiro de 2006, que foi transposta para o direito nacional pelo Decreto-Lei nº 135/2009, de 3 de junho, alterado pelo Decreto-Lei nº 113/2012, de 23 de maio, que estabelece o regime de identificação, monitorização e classificação da qualidade das águas balneares.

São águas balneares as águas superficiais, quer sejam interiores, costeiras ou de transição, tal como definidas na Lei da Água (Lei nº 58/2005, de 29 de dezembro), em que se preveja um grande número de banhistas e onde a prática banhar não tenha sido interdita ou desaconselhada de modo permanente (ou seja, pelo menos durante uma época banhar completa).

No decurso de cada época banhar, há necessidade de avaliar a qualidade da água numa perspetiva de prevenção do risco para a saúde que possa resultar de situações de poluição de curta duração ou de situações anormais, pelo que é realizada uma avaliação pontual/amostra a amostra, aplicando os valores limite (de acordo com a norma de 2020-05-19 da Comissão Técnica de Acompanhamento da aplicação do Decreto-Lei 135/2009, de 3 de junho com a redação que lhe foi dada pelo Decreto Lei nº 113/2012, de 23 de maio), apresentados na tabela seguinte.

Tabela 5.24 – Limites de concentração de parâmetros microbiológicos em águas balneares

Tipo de água banhar	Parâmetros	
	Enterococos intestinais (ufc/100 ml)	Escherichia coli (ufc/100 ml)
Costeira ou de transição	300	1000

Nota: ufc – unidades formadoras de colónias

Uma água banhar considera-se "imprópria para banhos", logo, o banho deverá ser desaconselhado ou mesmo proibido, quando um resultado dos parâmetros analisados ultrapassar qualquer um dos valores da tabela acima.

Sempre que os valores forem iguais ou inferiores aos da norma, considera-se a "Água própria para banhos", ou seja, a prática banhar decorre sem restrições relacionadas com a qualidade da água banhar.

Para além desta avaliação durante a época banhar (Método de avaliação de amostras únicas), é feita a avaliação anual da qualidade da água banhar, de acordo com o preconizado pela Diretiva 2006/7/CE. Nos casos gerais, para que ocorra a classificação anual da qualidade da água banhar é necessário um número mínimo de 16 amostras para o conjunto das últimas quatro épocas balneares (mínimo de quatro amostras por época banhar).

No âmbito da avaliação à luz da Diretiva 2006/7/CE, para as águas balneares costeiras e de transição é utilizado um conjunto de dados de qualidade recolhidos durante 4 épocas balneares, sendo as normas de qualidade para essas águas as seguintes:

Tabela 5.25 – Normas de qualidade para os parâmetros microbiológicos de acordo com a Diretiva 2006/7/CE, para as águas costeiras e de transição

Classificação	Parâmetros	
	Enterococos intestinais (ufc/100 ml)	Escherichia coli (ufc/100 ml)
Qualidade Excelente	100(*)	250(*)
Qualidade Boa	200(*)	500(*)
Qualidade Aceitável	185(*)	500(*)

(*) com base numa avaliação do percentil 95 da função densidade de probabilidade da distribuição log-normal de base 10;

(**) com base numa avaliação do percentil 95 da função densidade de probabilidade da distribuição log-normal de base 10.

De acordo com a Diretiva 2006/7/CE, as águas balneares poderão, então, obter a classificação anual "MÁ"; "ACEITÁVEL"; "BOA" e "EXCELENTE".

Na tabela seguinte apresentam-se os resultados obtidos para 2021, disponíveis no SNIRH, sobre as águas balneares de Quarteira, Almargem, Loulé Velho, Vale do Lobo e Garrão -Poente.

Tabela 5.26 – Resultados das análises em 2021

Águas Balneares	Data da amostragem	Parâmetros		Classificação
		Enterococos intestinais (ufc/100 ml)	Escherichia coli (ufc/100 ml)	
Quarteira	17/05/2021	<15 (LQ)	<15 (LQ)	Excelente: 2011 a 2019 Boa: 2006 a 2010 2020 em validação
Almargem	17/05/2021	<15 (LQ)	15±204%	Excelente: 2011 a 2019 2020 em validação
Loulé Velho	17/05/2021	<15 (LQ)	15±204%	Excelente: 2011 a 2019 Boa: 2006 a 2010 2020 em validação
Vale do Lobo	17/05/2021	<15 (LQ)	<15 (LQ)	Excelente: 2011 a 2019 Boa: 2006 a 2010 2020 em validação
Garrão -Poente	17/05/2021	<15 (LQ)	<15 (LQ)	Excelente: 2011 a 2019 Boa: 2006 a 2010 2020 em validação

De acordo com os ensaios realizados nas águas balneares, identificadas na tabela anterior, disponibilizados pelo SNIRH, constata-se que as águas se encontram próprias para banhos.

Relativamente às águas balneares de Forte Novo e Garrão-Nascente, de acordo com informação do SNIRH, não foram ainda realizados quaisquer ensaios. No entanto, de acordo com o histórico de classificações entre 2008 e 2010 (no caso de Forte Novo) e entre 2006 e 2010 (no caso de Garrão-Nascente) a classificação foi **Boa** e entre 2011 e 2019 a classificação foi **Excelente**, em ambas as águas balneares. À semelhança das restantes águas balneares, para estas duas, a classificação para o ano de 2020 encontra-se em validação.

5.5.3 Recursos hídricos subterrâneos

5.5.3.1 Metodologia

Para a caracterização dos recursos hídricos superficiais consultou-se a informação disponível no Plano de Gestão da Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (RH8) (1º e 2º ciclos), no site da APA/ARH, SNIRH - Sistemas Aquíferos e Águas Subterrâneas; assim como informação disponibilizada pela APA/ARH.

5.5.3.2 Enquadramento hidrogeológico

A distribuição dos recursos hídricos subterrâneos em Portugal continental está intimamente relacionada com as ações geológicas que moldaram o nosso território. A correspondência entre a distribuição e características dos aquíferos e as unidades geológicas constituiu a base para o estabelecimento, pelo ex INAG, de quatro unidades hidrogeológicas, que correspondem às quatro grandes unidades morfo-estruturais em que o país se encontra dividido:

- Maciço Antigo, também designado por Maciço Ibérico ou Maciço Hespérico;
- Orla Mesocenozóica Ocidental, abreviadamente designada por Orla Ocidental;
- Orla Mesocenozóica Meridional, abreviadamente designada por Orla Meridional;
- Bacia Terciária do Tejo-Sado, abreviadamente designada por Bacia do Tejo-Sado.

A figura seguinte constitui o mapeamento da distribuição das unidades hidrogeológicas em Portugal Continental, sendo possível verificar que a zona onde se insere a área de intervenção está incluída na unidade hidrogeológica **Orla Meridional ou Algarvia**. Esta unidade é constituída por terrenos sedimentares de idade mesozóica e cenozóica, assentes sobre um soco hercínio, constituído por xistos e grauvaques de idade carbónica.

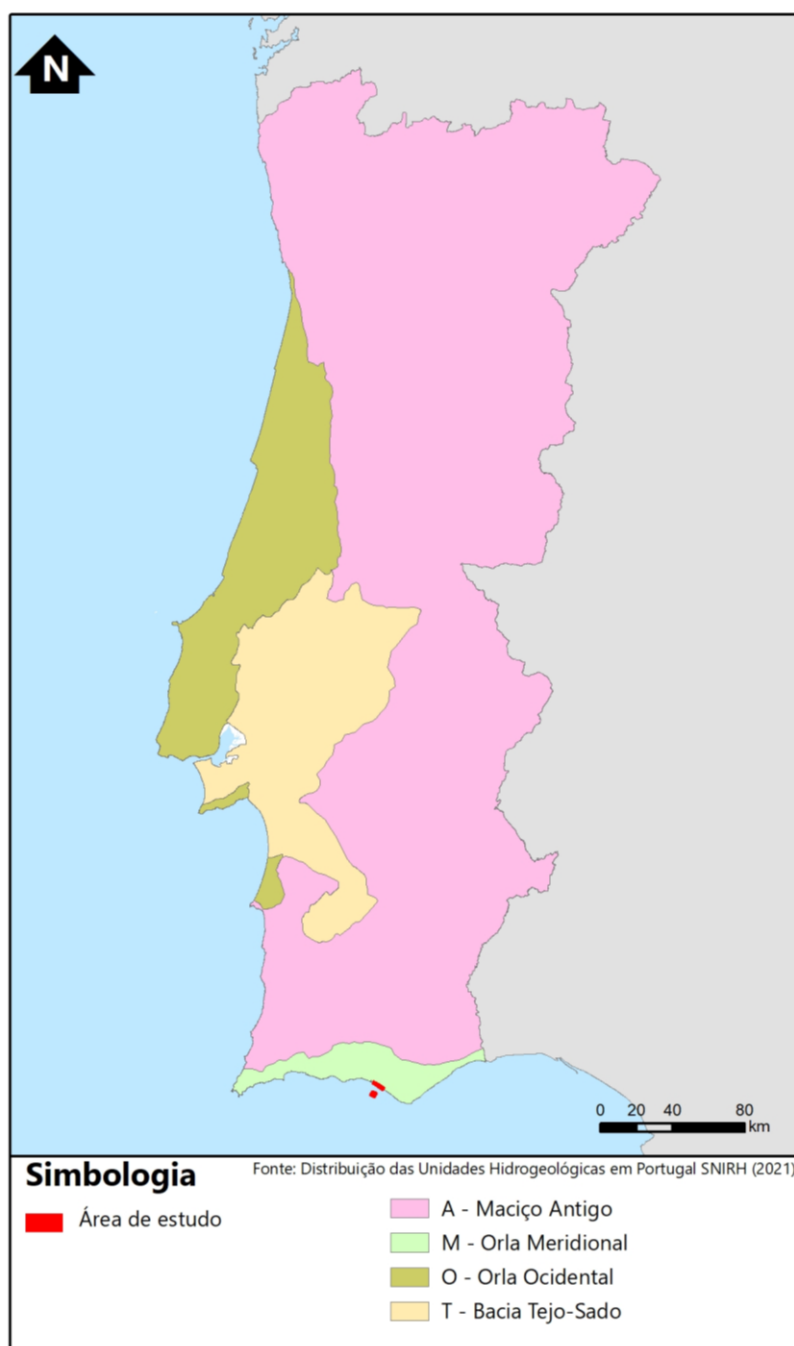


Figura 5.21 – Distribuição das Unidades Hidrogeológicas em Portugal
 (Fonte: SNIRH (2021), Sistemas Aquíferos)

Na unidade hidrogeológica Orla Meridional encontram-se 17 sistemas aquíferos individualizados (ver figura seguinte), em que as principais formações aquíferas são constituídas por: formações plioquaternárias (areias e cascalheiras continentais, areias de duna, etc.); formações miocénicas, fundamentalmente de fácies marinha; formações detríticas e carbonatadas cretácicas; formações calcárias e dolomíticas do Jurássico.

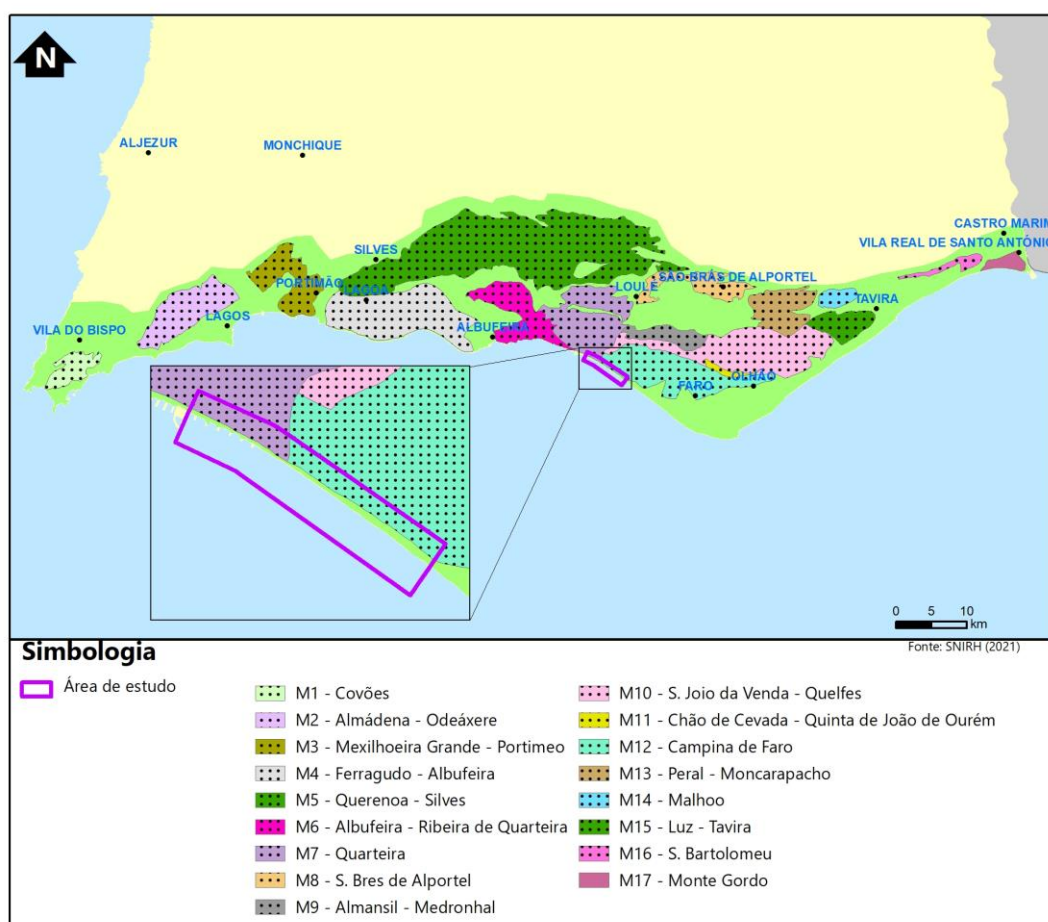


Figura 5.22 – Sistemas aquíferos
 (Fonte: SNIRH (2021), Sistemas Aquíferos)

A área de estudo está inserida nos sistemas aquíferos de **Quarteira (M7)** e **Campina de Faro (M12)**.

O sistema aquífero de Quarteira (M7) é um sistema multiaquífero complexo, constituído por aquíferos simples ou multicamadas, uns de tipo cársico, outros de tipo poroso ou misto, livres e confinados. A principal área de recarga situa-se a N e em alguns locais, onde os calcários miocénicos assentam diretamente sobre os calcários jurássicos, existe conexão hidráulica. O escoamento dá-se de norte para sul; com uma possível transferência subterrânea para o sistema de Albufeira-Ribeira de Quarteira. As formações aquíferas dominantes são: Dolomitos e Calcários Dolomíticos de Santa Bárbara de Nexe, Calcários de Escarpão (Jurássico sup.); Formação Carbonatada de Lagos-Portimão (Miocénico); Areias e Cascalheiras de Faro-Quarteira (Quaternário).

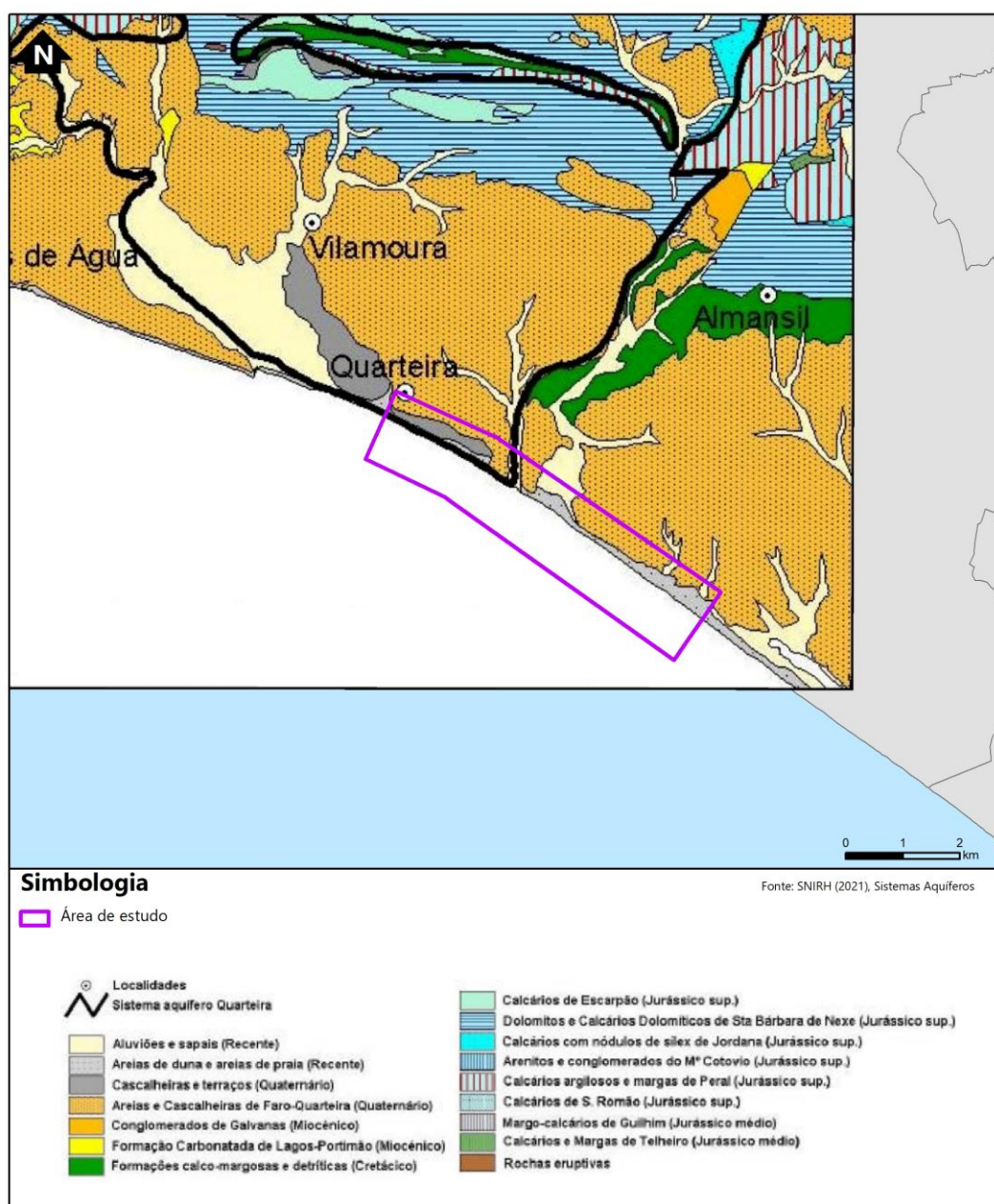


Figura 5.23 – Formações aquíferas de Quarteira (M7)

(Fonte: SNIRH (2021), Sistemas Aquíferos)

O sistema aquífero de Campina de Faro (M12) é um sistema aquífero livre superficial e um aquífero confinado multicamada. Parece haver independência entre os dois aquíferos que compõem o sistema, podendo em alguns locais, existir conexão hidráulica. O aquífero superficial recebe recarga direta a partir da precipitação, enquanto o aquífero Miocénico recebe recarga indireta, a partir da ribeira do Rio Seco e dos calcários jurássicos situados mais a norte. O escoamento é divergente para SE e SW, a partir de uma zona central, caracterizada por níveis mais altos. As formações aquíferas dominantes são: Calcários de Galvanas, Siltes Glauconíticos de Campina de Faro (Miocénico); Areias e Cascalheiras de Faro-Quarteira (Quaternário).

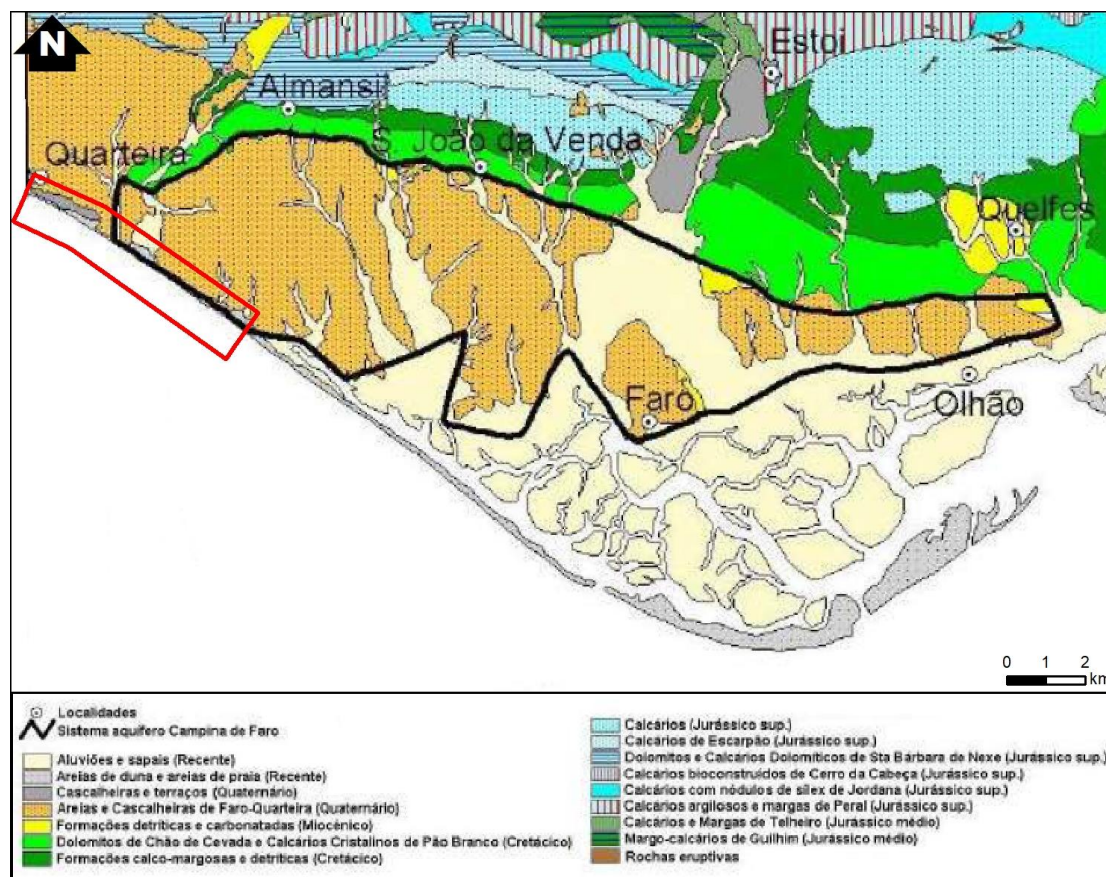


Figura 5.24 – Formações aquíferas de Campina de Faro (M12)
(Fonte: SNIRH (2021), Sistemas Aquíferos)

5.5.3.3 Identificação e caracterização das massas de água subterrâneas

Conforme referido, a área de estudo insere-se na formação Orla Meridional ou Algarvia, a qual na área de estudo é constituída pelas seguintes massas de água subterrâneas, com as características indicadas na tabela seguinte:

Tabela 5.27 – Massas de água subterrâneas na área de estudo

Código	Designação da massa de água	Tipo de aquífero	Meio hidrogeológico	Área total (km ²)
PTM7	Quarteira	Multiaquífero complexo	Cársico, Poroso, Misto	81
PTM18	Campina de Faro- Subsistema Vale do Lobo	Livre	--	86,4

5.5.3.4 Pressões sobre as massas de água subterrâneas

Tendo por base as informações que constam do PGBH-RH5- 2º ciclo, no presente ponto apresentam-se as principais pressões inventariadas para a massa de água representada na área de estudo e que, potencialmente, poderão condicionar a sua utilização para os diferentes fins a que se destina, entre outros aspetos.

Através do visualizador do SNIAmb, no tema Planos de Gestão de Região Hidrográfica, é possível identificar que as massas de água subterrâneas existentes na área de estudo encontram-se sujeitas a pressões qualitativas difusas, provenientes da pecuária, com cargas de N de 709,75 kg/ano e P 10,21 kg/ano e pressões sobre a massa de água Campina de Faro – subsistema de Vale do Lobo provenientes do campo de golfe Royal Golf Course.

5.5.3.5 Estado das massas de águas subterrâneas

5.5.3.5.1 Critérios de classificação

A avaliação do estado das massas de água subterrâneas engloba a avaliação do estado quantitativo e do estado químico, tendo sido adotada nos PGRH (APA, 2016) a metodologia proposta no Guia n.º 18 "*Guidance on Groundwater Status and Trend Assessment*".

De acordo com o citado guia, para se avaliar o estado químico e quantitativo de uma massa de água, torna-se necessário realizar uma série de testes químicos e quantitativos relevantes para os elementos em risco e que se aplicam à massa de água em questão. A classificação final da massa de água é obtida pela pior classificação dos testes, sendo necessário realizar todos aqueles que são relevantes.

O processo de classificação deverá indexar a cada massa de água uma única classe de estado. Para as águas subterrâneas são estabelecidas duas classes de estado, em resultado das pressões a que a massa de água se encontra sujeita, de acordo com a seguinte tabela:

Classes de estado
Bom
Medíocre

O estado da massa de água corresponde ao pior estado registado – quantitativo e químico.

5.5.3.5.2 Estado da massa de água

De acordo com o PGRH8- 2º ciclo, as massas de água subterrâneas identificadas apresentam o seguinte estado:

- **Massa de água subterrânea- Quarteira (PTM7):**
 - Estado químico: Bom;
 - Estado quantitativo: Bom;
 - Estado Global: Bom.
- **Massa de água subterrânea- Campina de Faro- Subsistema Vale do Lobo (PTM18):**
 - Estado químico: Bom;
 - Estado quantitativo: Medíocre;
 - Estado Global: Medíocre.

5.5.3.6 Identificação das captações de água existentes

No âmbito da consulta às entidades, foi realizado um pedido de elementos ao Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG). Na sua resposta esta entidade não fez referência a qualquer captação na área de estudo. Por outro lado, através da consulta do Geoportal do LNEG, constatou-se que na área de estudo não existem captações de água subterrâneas. Os pontos de água mais próximos encontram-se a mais de 300 m do limite da área de estudo, não se prevendo qualquer tipo de interferência do projeto com os mesmos.

5.5.4 Usos da água (zonas protegidas)

Para a caracterização dos principais usos da água (zonas protegidas), na área de estudo, recorreu-se à informação disponível no PGRH – RH8 (2º ciclo), identificadas e registadas de acordo com as definições e procedimentos constantes na Diretiva Quadro da Água (DQA) e na Lei da água. Consideram-se como “**zonas protegidas**” as zonas que requerem proteção especial ao abrigo da legislação comunitária no que respeita à proteção das águas superficiais e subterrâneas ou à conservação dos habitats e das espécies diretamente dependentes da água. Assim, constituem-se como “zonas protegidas”:

- Zonas designadas para a captação de água destinada à produção de água para consumo humano;
- Zonas designadas para a proteção de espécies aquáticas de interesse económico;
- Zonas designadas como águas de recreio (águas balneares);
- Zonas designadas como zonas vulneráveis;
- Zonas designadas como zonas sensíveis em termos de nutrientes;
- Zonas designadas para a proteção de habitats e da fauna e flora selvagens e a conservação das aves selvagens;

De seguida apresenta-se uma caracterização das “zonas protegidas” existentes na área de estudo.

5.5.4.1.1 Zonas designadas para a captação de água destinada à produção de água para consumo humano;

No âmbito do artigo 7.º da DQA e do artigo 48.º da Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, determinam que deverão identificadas todas as massas de água destinadas à captação de água para consumo humano que forneçam mais de 10 m³/dia, em média, ou que sirvam mais de 50 pessoas. O PGRH-RH8 (2º ciclo) identificou a existência de captações de água subterrânea destinadas à produção de água para consumo humano, que se encontram distribuídas por 16 massas de água.

De acordo com informação do visualizador do SNIAmb, na área de estudo foram identificadas **duas zonas protegidas**, a saber: **Zona protegida de Quarteira** (PTA7M7) e **Zona protegida de Campina de Faro-Subsistema de Vale do Lobo** (PTA7M18).

5.5.4.1.2 Zonas designadas para a proteção de espécies aquáticas de interesse económico (moluscos bivalves)

A Diretiva 79/923/CE do Conselho, de 30 de outubro, relativa à qualidade das águas do litoral e salobras para fins aquícolas – águas conquícolas, foi transposta para o direito nacional através do Decreto-Lei n.º 236/98, 1 de agosto, que revogou o Decreto-Lei n.º 74/90, 7 de março. Estabelece no seu artigo 41º que sejam classificadas as águas conquícolas. Até ao momento não houve classificação de águas conquícolas.

A aplicação a Portugal da regulamentação comunitária relativa à definição e classificação das zonas de produção foi realizada pela Portaria n.º 1421/2006, de 21 de dezembro, que define as regras de higiene específicas para a produção e comercialização de moluscos bivalves, equinodermes, tunicados e gastrópodes marinhos vivos. A última classificação das zonas de produção foi publicada no Despacho n.º 2625/2021, de 9 de março de 2021.

O PGRH-RH8 (2º ciclo) identificou 18 zonas de produção de moluscos bivalves que abrangem 11 massas de água – 1 da categoria águas de transição e 10 da categoria costeiras.

Na área de estudo foi identificada a **Zona de Proteção de Espécies Aquáticas de Interesse Económico (Moluscos Bivalves), designada por Litoral Faro – Olhão**, associada às massas de água da categoria costeira: CWB-II-6 e CWB-I-6.

5.5.4.1.3 Águas de recreio, incluindo as designadas como águas balneares

De acordo com a Lei da Água, são consideradas águas balneares as águas superficiais, quer sejam interiores, costeiras ou de transição, em que se preveja um grande número de banhistas e onde a prática banhear não tenha sido interdita ou desaconselhada de modo permanente (ou seja, pelo menos durante uma época banhear completa). Ao abrigo do Decreto-Lei nº 135/2009 de 3 de junho, alterado pelo Decreto-Lei nº 113/2012 de 23 de maio, o procedimento de identificação de águas balneares decorre anualmente. A Portaria n.º 102-C/2021, de 14 de maio, para o ano de 2021, procede à identificação das águas balneares costeiras e de transição e das águas balneares interiores, fixando as respetivas épocas balneares, bem como à identificação das praias de banhos onde é assegurada a presença de nadadores-salvadores.

De acordo com o PGRH-RH8 (2º ciclo) e a informação disponível no site da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), para a época banhear de 2020, foram identificadas na área de estudo, as águas balneares identificadas na tabela seguinte.

Tabela 5.28 – Identificação e caracterização das águas balneares

Zona balnear	Zona protegida	Massa de água superficial associada	Caraterização	
PTCF7K	Quarteira	CWB-II-6	Água balnear costeira situada em praia urbana com uso intensivo, inserida na malha urbana de Quarteira. É bordejada pela comprida Avenida marginal da cidade que se desenvolve ao longo da praia. Extensão da frente de praia: 1 650 m.	
PTCD7N	Forte Novo	CWB-II-6	Água balnear costeira situada em praia equipada com uso condicionado, associada a sistemas naturais sensíveis e não sujeita à influência direta de núcleos urbanos. situada na zona contígua ao molhe nascente da praia de Quarteira e próxima da zona urbana. Extensão da frente de praia: 470 m.	

Zona balnear	Zona protegida	Massa de água superficial associada	Caraterização	
PTCQ2V	Almargem	CWB-II-6	Água balnear costeira situada em praia equipada com uso condicionado, associada a sistemas naturais sensíveis e não sujeita à influência direta de núcleos urbanos. Situado junto à lagoa de Almargem, na foz da ribeira com o mesmo nome. Extensão da frente de praia: 720 m	
PTCQ8W	Loulé Velho	CWB-II-6	Água balnear costeira situada em praia com uso condicionado, associada a sistemas naturais sensíveis. . Está situada a sudeste da lagoa existente no troço terminal da ribeira de Almargem, Extensão da frente de praia: 410 m.	

Zona balnear	Zona protegida	Massa de água superficial associada	Caraterização	
PTCT7J	Vale de Lobo	CWB-II-6	Água balnear costeira situada em praia não urbana com uso intensivo. O mar avança frequentemente sobre as arribas. A erosão vai produzindo profundos ravinamentos. Extensão da frente de praia: 640 m.	 100 m Base cartográfica: DGT, 2007 Ponto monitorização / Monitoring point Unidade balnear / Bathing unit
PTCP3H	Garrão-Poente	CWB-I-6	Água balnear costeira situada em praia com uso condicionado, associada a sistemas naturais sensíveis. Extensão da frente de praia: 610 m.	 100 m Base cartográfica: DGT, 2007 Ponto monitorização / Monitoring point Unidade balnear / Bathing unit

Zona balnear	Zona protegida	Massa de água superficial associada	Caraterização	
PTCH7U	Garrão-Nascente	CWB-I-6	Água balnear costeira situada em praia com uso condicionado, associada a sistemas naturais sensíveis. Situada junto à foz da ribeira de Almargem, Extensão da frente de praia: 720 m.	

5.6 Hidrodinâmica costeira e transporte sedimentar

5.6.1 Marés

O regime de maré na costa do sul do Algarve é do tipo semi-diurno, com amplitudes médias de cerca de 2m e amplitudes de águas-vivas que atingem mais de 3,50 m. Como se pode verificar através da Tabela 5.29, dos níveis da máxima preia-mar diária, previstos nas tabelas de maré para o porto de Lagos, a cota da máxima preia-mar de águas-vivas equinociais (MPMAVE) é de +3.79 m, acima do Zero Hidrográfico.

Tabela 5.29 – Níveis característicos das marés em Lagos (“Roteiro da Costa de Portugal” - IH, 1990).

Local	NMM	PM máx	Valores médios		BM min	Valores médios	
			PMAV	PMAM		BMAV	BMAM
Lagos	2.00	3.78	3.33	2.60	0.18	1.40	0.70

No entanto e face à informação constante das mesmas tabelas de maré, que alerta para o facto de “*dado que o plano do Zero Hidrográfico (Z.H.) foi fixado em relação a níveis médios adotados há várias décadas, existe presentemente uma diferença sistemática de cerca de +10 centímetros entre as alturas de água e as alturas de maré previstas*”, deve adotar-se a cota da máxima preia-mar de águas-vivas equinociais (MPMAVE) correspondente ao plano de +4,00mZH.

A taxa de elevação recente do nível médio do mar (NMM) foi quantificada por Dias & Taborda (1988), com base nos registos do marégrafo de Lagos, entre 1908 e 1987, com valores médios de 1,5mm/ano, atribuída à expansão térmica do oceano.

Ainda, de acordo com elementos de maré do Instituto Hidrográfico (2021), os valores característicos médios anuais da maré astronómica em Lagos são os seguintes, aos quais, poderão acrescidos de +0,10m que deriva da variação do NMM e incertezas associadas à medição destes valores. De notar que não são tidas em conta as sobrelevações meteorológicas associadas a períodos de tempestades (*storm surges*).

PM Máxima (preia-mar máxima).....	+3,79 mZH;
PM AV (preia-mar de águas vivas média)	+3,44 mZH;
PM AM (preia-mar de águas mortas média).....	+2,64 mZH;
NM (nível médio)	+2,00 mZH;
BM AM (baixa-mar de águas mortas média)	+1,38 mZH;
BM AV (baixa-mar de águas vivas média).....	+0,56 mZH;
BM Mínima (baixa-mar mínima).....	+0,27 mZH;

5.6.2 Agitação marítima

Relativamente abrigada da ondulação de forte energia que atinge a costa ocidental portuguesa proveniente de NW, a costa meridional algarvia encontra-se particularmente sujeita às condições originadas pelas situações geradas a sudoeste, sul e sudeste.

De uma forma geral, a altura significativa (H_s) ronda 1,0m para períodos (T) em torno dos 4 a 6s e 6 a 11s para os períodos de pico (T_p). Quanto à direção média associada ao período de pico, esta apresenta dois rumos predominantes: de SW e W com cerca de 68% de frequência, e de SE com cerca de 25% (Costa, 1994).

No litoral sul do Algarve existem atualmente duas séries de dados de registos das condições de agitação marítima, obtidos por bóias-ondógrafo fundeadas ao largo de Faro: uma, mais antiga, que cobre o intervalo entre 1976 e 1980 (Pessanha & Pires, 1981) e outra, com registos recolhidos entre 1986 e 2000 (Costa *et al.*, 2001). Apesar do intervalo relativamente longo de aquisição de dados, as séries de registo contêm, apenas, respetivamente, 59% e 64% de registos válidos.

Na Tabela 5.30 são apresentados os valores médios dos parâmetros escalares da agitação marítima das séries acima identificadas, sendo apresentados, na Figura 5.25, os histogramas de frequências dos mesmos parâmetros obtidos na série de Costa *et al.* (2001). Os registos válidos obtidos nas bóias resultam, tipicamente, de observações durante um intervalo de tempo de 20 minutos.

Tabela 5.30 – Valores médios dos parâmetros escalares da agitação marítima obtidos em bóias-ondógrafo fundeadas ao largo de Faro.

Referência	Período de dados	Média anual		
		H_s [m]	T_0 [s]	T_p [s]
<i>Pessanha & Pires (1981)</i>	set/1976 - jul/1980	0.93	4.8	8.5
<i>Costa et. al. (2001)</i>	set/1986 - dez/2000	1	4.7	8.2

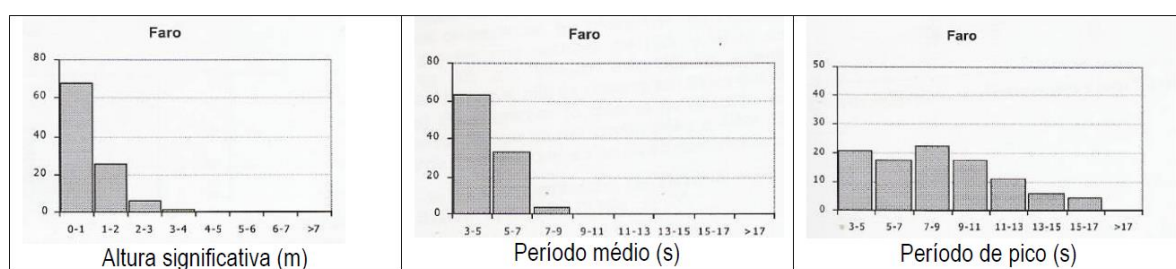


Figura 5.25 – Distribuição da frequência relativa (%) da altura significativa, do período médio e do período de pico, obtida na bóia fundeada ao largo de Faro, no período 1986-2000 (Costa *et al.*, 2001).

Relativamente ao rumo da ondulação, o regime de agitação marítima sentido no litoral sul do Algarve é marcadamente bimodal, refletindo a sua posição charneira sujeita à influência atlântica e mediterrânica. A agitação marítima predominante é gerada no oceano Atlântico, atingindo o Algarve com rumos de W ou SW, que em conjunto apresentam cerca de três quartos das ocorrências. Os rumos de E e SE, representam cerca de um quarto da agitação marítima e estão associados ao vento de leste, gerado na zona do Estreito de Gibraltar (Pires, 1989). A agitação marítima proveniente do quadrante sul é relativamente rara, com uma frequência anual de cerca de 2%.

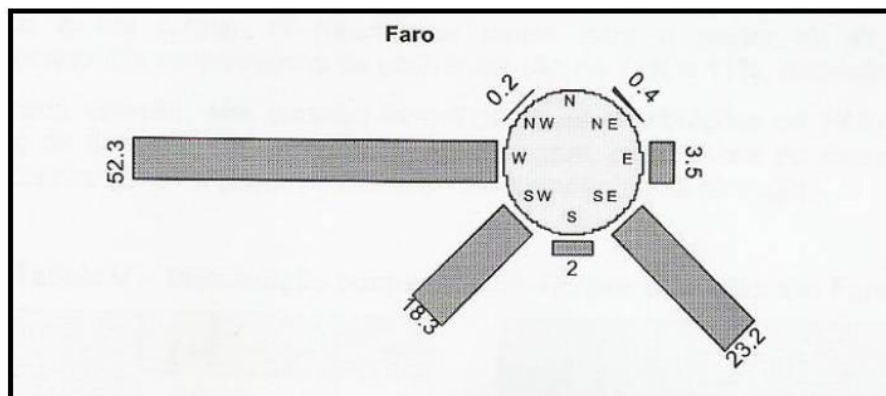


Figura 5.26 – Distribuição da frequência relativa (%) dos rumos da agitação marítima obtida na bóia fundeada ao largo de Faro, no período 1986-2000 (Costa et al. (2001).

5.6.2.1 As tempestades na costa litoral do Algarve

Para se efetuar uma análise de risco é determinante conhecer as condições extremas de oscilação da morfologia do litoral, pelo que o conhecimento do regime de tempestividade se afigura relevante. A definição de tempestade não é uniforme nos diferentes ramos do conhecimento, variando em função da perspetiva da análise ou da sua finalidade.

Por exemplo, Carvalho (2004) considerou que para o litoral sul de Portugal Continental, a agitação marítima de tempestade corresponde aos registos de altura significativa igual ou superior a 2,00m que ali representam. Por outro lado, Costa et al. (2001), consideraram as tempestades na costa sul apenas como as ocorrências de altura significativa igual a superior a 3,50m, quando as bóias procedem a aquisição de dados de forma quase contínua.

No estudo das variações morfológicas das praias do Algarve meridional, Teixeira et al. (1989) e Teixeira e Macedo (2001) verificaram que o valor da altura significativa a que corresponde a alteração significativa do perfil de praia coincide com o patamar de 2,50m, utilizando este limiar como representativo da agitação marítima de tempestade.

Analisando as séries de dados colhidos nas bóias ondógrafos verifica-se que estas padecem de lacunas de aquisição o que compromete a análise de temporal de fenómenos extremos, como as tempestades. Para suprir esta deficiência e no sentido de obter uma série temporal contínua, Carvalho (2004) procedeu à reconstituição do regime de agitação marítima no litoral sul do Algarve, utilizando modelo numérico e a série dos dados de vento num período de 14 anos (1989-2002), tendo concluído que a frequência da agitação marítima com altura igual ou superior a 2,0m, nesse período, foi de 76 dias por ano (28 temporais com duração média de 65 horas). Para o limiar de 6,0m de altura significativa, a frequência anual foi de 0.54 dias (1 temporal por ano, com duração média de 13 horas).

No sentido de obter uma série temporal mais longa, Teixeira (2009) utilizou a série de previsões de agitação marítima do Boletim Meteorológico, diariamente publicado pelo Instituto de Meteorológica e contendo informação quantitativa sistemática sobre a altura significativa da ondulação desde 1976. A série temporal utilizada, referente a previsões de altura significativa igual ou superior a 2,50m, incorpora um período de 32 anos, entre os anos hidrológicos de 1976/77 e 2007/2008, inclui 880 dias de tempestade, a que corresponde uma frequência anual média de 27,5 dias por ano.

A projeção dos dados das frequências acumuladas ordenadas é compatível com os dados encontrados por Carvalho (2004) para um intervalo temporal de 14 anos (Figura 5.27), verificando-se que o limar de altura significativa maior ou igual a 5,0m, tem período de retorno de um ano e que agitação marítima com alturas significativas iguais ou superiores a 6,0m tem período de retorno de 3 anos.

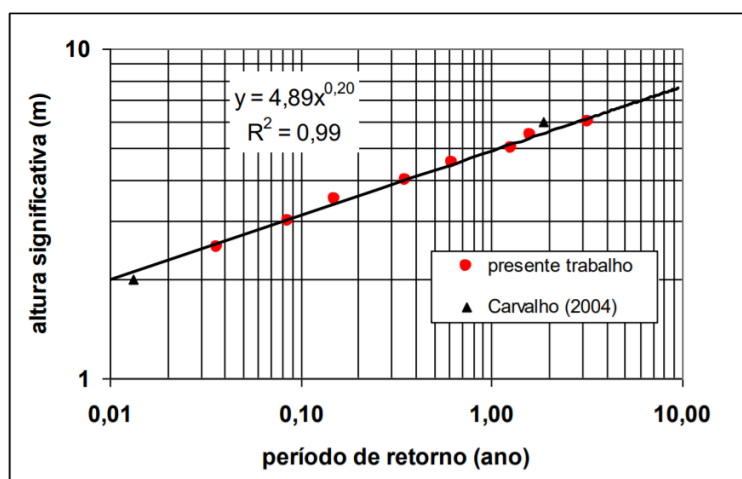


Figura 5.27 – Distribuição conjunta altura significativa e período de retorno, baseada na série de previsões de 32 anos do Boletim Meteorológico Diário (Teixeira, 2009)

Analisando apenas as tempestades extremas ($H_s \geq 5,0m$), com período de retorno superior a um ano, a série utilizada evidencia a dispersão temporal das tempestades mais violentas que assolaram o litoral sul do Algarve (Figura 5.28).

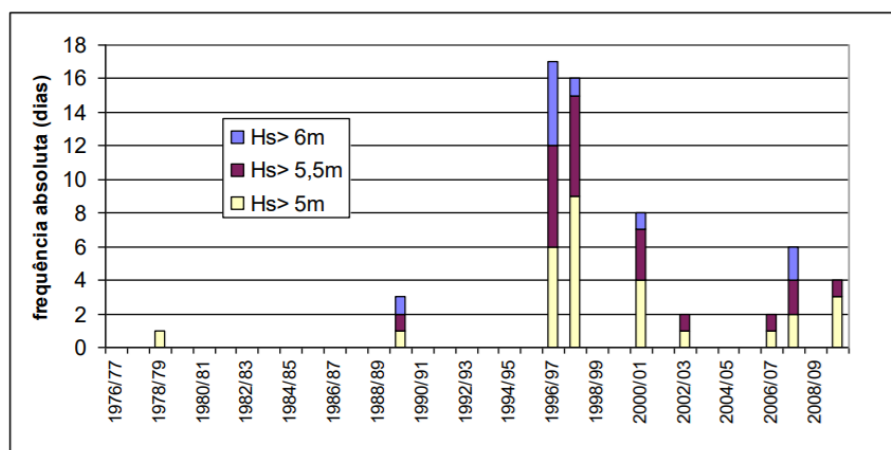


Figura 5.28 – Distribuição temporal da frequência de tempestades extremas ($H_s \geq 5m$) previstas no litoral sul do Algarve, no Boletim Meteorológico Diário do Instituto de Meteorologia entre os anos hidrológicos 1976/77 e 2009/10 (até 15 de Janeiro 2010)

Na avaliação do potencial da mobilização do litoral pela ação da agitação marítima incidente e da capacidade de desencadear de alterações dramáticas da configuração da costa, além da intensidade das tempestades (traduzido na altura da ondulação incidente) interessa também avaliar a concentração com que essas condições se verificam no tempo. Um dos indicadores utilizados para essa avaliação é o número de dias de tempestade registados num intervalo de 30 dias consecutivos

bem como o número de tempestades por ano. Estes valores podem ser observados na Figura 5.29, obtidos desde 1976 a 2010. Com base nestes valores aos quais corresponde uma frequência de ocorrência é possível obter-se o período de retorno para o nº de dias de tempestade em 30 dias para a costa sul algarvia, que é visível na Figura 5.30.

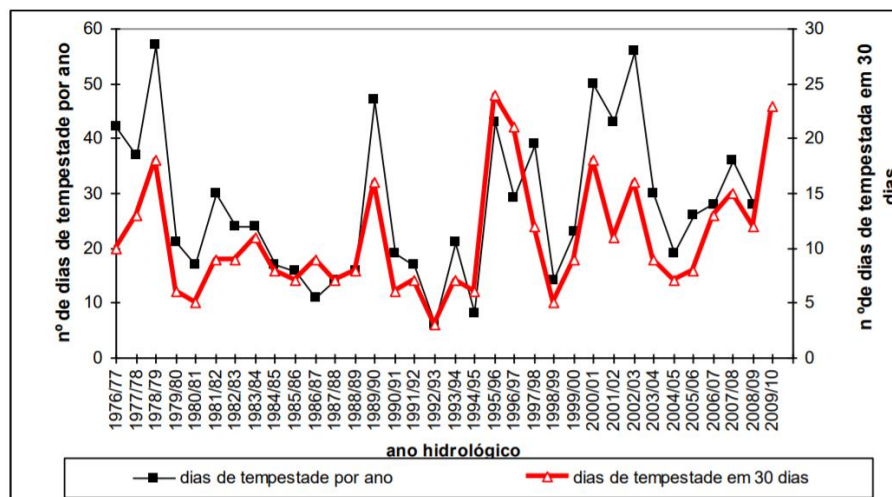


Figura 5.29 – Distribuição temporal da frequência anual de dias de tempestade e da concentração máxima de dias de tempestade em 30 dias consecutivos, no litoral sul do Algarve, baseadas nas previsões do Boletim Meteorológico Diário do Instituto de Meteorologia entre os anos hidrológicos 1976/77 e 2009/10

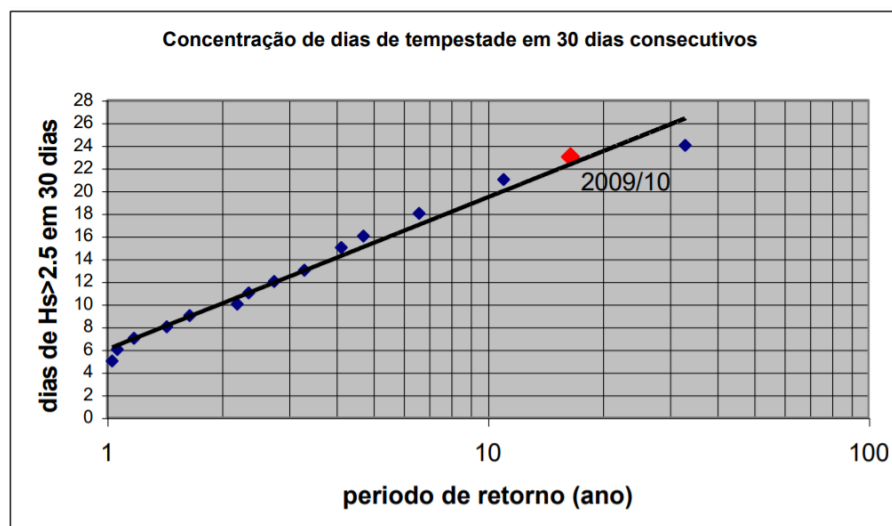


Figura 5.30 – Distribuição do período de retorno da concentração de dias de tempestade no litoral sul do Algarve baseada nas previsões do Boletim Meteorológico Diário do Instituto de Meteorologia entre os anos hidrológicos 1976/77 e 2009/10

5.6.3 Transporte sedimentar e erosão costeira

5.6.3.1 Enquadramento

De uma forma simplificada o litoral algarvio divide-se em dois tipos de costa distinta: um litoral rochoso de arribas que se estende desde Odeceixe até ao Ancão e um litoral arenoso para leste do Ancão até à desembocadura do Guadiana, situando-se neste litoral arenoso o importante sistema de ilhas barreira que dão origem à denominada Ria Formosa.

A área de intervenção localiza-se no litoral de Quarteira e faz parte da célula de circulação sedimentar n.º 8 (Grupo de Trabalho do Litoral, 2014), que se estende, no seu setor ocidental, desde Olhos de Água (Albufeira) até ao Cabo de Santa Maria (Faro), em que o sentido do transporte se processa de oeste para leste.

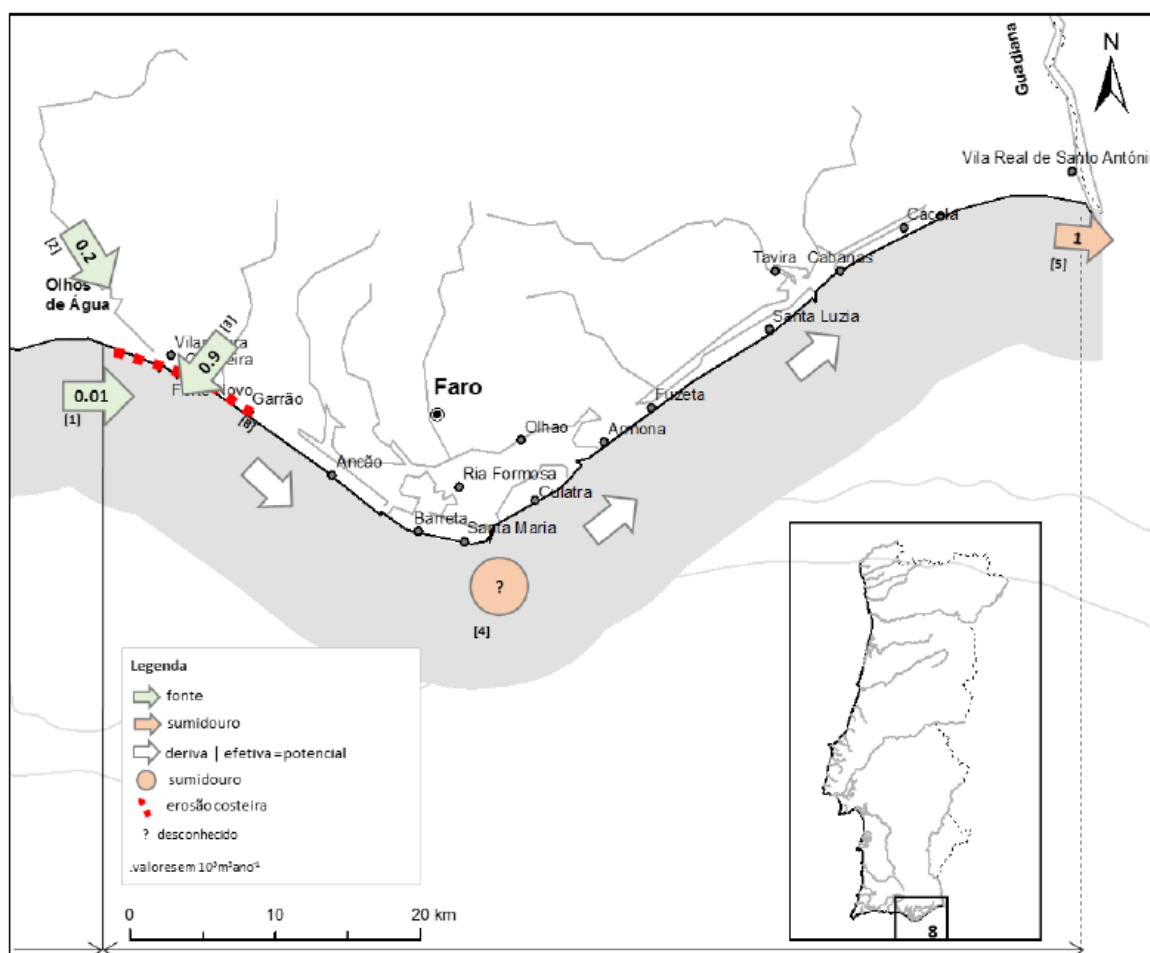


Figura 5.31 – Célula 8: balanço sedimentar na situação de referência (GTL, 2014)

Essa célula é alimentada e mantida, sobretudo, à custa das areias produzidas pela erosão das arribas arenosas e, secundariamente, pelos sedimentos transportados pelas linhas de água que drenam para o litoral. A ribeira de Quarteira constitui um contribuinte sedimentar importante, sendo responsável por cerca de 80% do débito sólido fluvial que aflui ao litoral, estimado em 200.000m³/ano, dos quais cerca de 5-10% correspondem a sedimentos areno-cascalhentos (Andrade, 1990; Teixeira, 1999/2000).

A introdução intermitente de areias no sistema assegura a permanência de um areal contínuo ao longo de todo este troço costeiro, interrompido de forma episódica ou perene, nas fozes das linhas de água que ali desagüam ou nas barras de maré do sistema de ilhas-barreira da Ria Formosa.

Através da comparação de documentos cartográficos e fotográficos, Marques (1997) concluiu que, desde meados do século XIX até à década de 1950, as taxas de recuo das arribas atingiram valores da ordem de 0,16-0,28 m/ano.

Com base num conjunto de indicadores arqueológicos, geomorfológicos e sedimentológicos, identificados na zona submarina, suportados por cerca de duas dezenas de datações radiocarbono, Teixeira (2005) pode comprovar a existência de um regime transgressivo ou retrogradante, dominante no litoral de Quarteira desde há, pelo menos, 9000 anos.

Durante este período, o litoral sofreu migração total de 2 a 3 Km, e mais de 600m nos últimos 2000 anos. Os dados disponíveis atestam a persistência de um regime retrogradante no litoral estudado, instalado há mais de nove milénios. Não havendo quaisquer indícios que sugiram que esta tendência de erosão seja alterada, a mesma deverá ser considerada em todos os instrumentos de ordenamento e nas práticas de gestão do litoral.

5.6.3.2 Enquadramento histórico

No início da década de 1970 a construção dos molhes de acesso à marina de Vilamoura desencadeou processo de alteração da dinâmica sedimentar com reflexos diretos na intensidade da erosão sentida no litoral de Quarteira.

A magnitude da erosão no litoral de Quarteira foi avaliada por diversos autores (por exemplo, Marques, 1991, 1997; Correia *et al.*, 1995; Oliveira *et al.*, 2003, Oliveira, 2005) que, mediante comparação fotográfica e restituição fotogramétrica, concluíram que, anteriormente à execução das obras de engenharia costeira de Vilamoura/Quarteira, as taxas de recuo das arribas atingiram valores da ordem de 0,20-0,80 m/ano, havendo sofrido aumento imediatamente após a construção daquele conjunto de estruturas de retenção.

A construção dos molhes da Marina de Vilamoura, assim como do campo de esporões de Quarteira, induziu incremento da erosão a sotamar das obras, gerando uma onda de erosão, que se propagou no sentido do transporte longilitoral (de oeste para leste).

De acordo com os resultados publicados na bibliografia (Consulmar, 1995; Marques, 1997; Hidroprojecto, 1998), o pico de erosão (a crista da onda de erosão) foi sentido nas arribas do Forte Novo a partir de 1974, imediatamente após a construção das estruturas, passou na zona do Trafal durante a década de 1980, varreu o litoral de Vale de Lobo entre 1983 e 1990 e atingiu o Garrão entre 1990 e 1993, reduzindo progressivamente a sua intensidade de poente para nascente.

A evolução temporal das taxas de recuo da totalidade do troço costeiro entre Quarteira e o Garrão nas últimas décadas (Figura 5.32) mostra claramente o efeito do incremento da erosão associado à construção das obras marítimas.

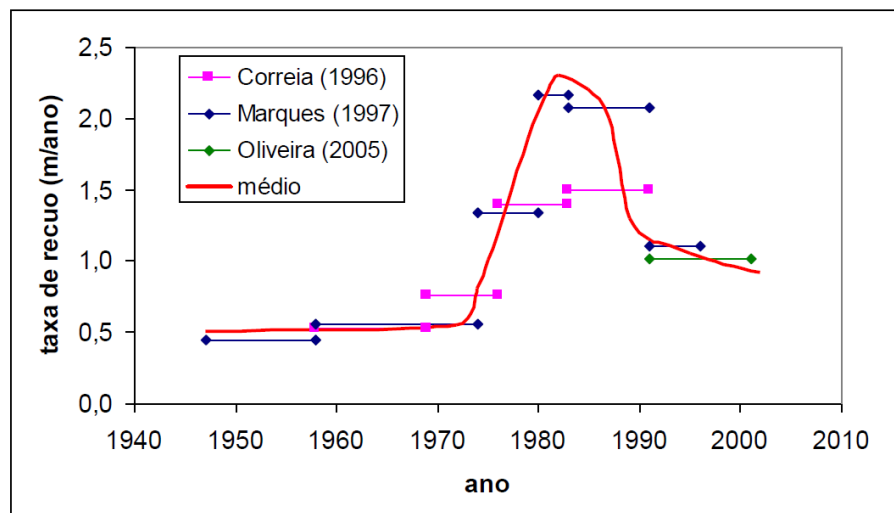


Figura 5.32 – Evolução das taxas de recuo do litoral entre Quarteira e o Garrão, entre 1958 e 2001

Acrescenta-se ainda que de acordo com o Plano Municipal de Ação Climática de Loulé (Relatório Final, dezembro de 2020) "O troço costeiro de Loulé tem sido marcado, ao longo dos anos, por fenómenos de erosão intensa e continuada que se acentuaram (de forma particularmente violenta nas décadas de 70 e 80), com a construção da marina de Vilamoura e dos esporões de Quarteira e a consequente interrupção da deriva litoral dirigida para nascente, configurando-se uma onda de erosão que se propagou rapidamente para leste. De acordo com os Estudos de Caracterização da Revisão do PDM de Loulé, entre 1947 e 2007, a erosão máxima total atingiu cerca de 100 m no troço Forte Novo-Trafal, reduzindo-se progressivamente em direção a nascente."

O LNEG, na sequência da consulta efetuada no âmbito do presente EIA indica que " O troço em questão e a sua dinâmica é fortemente condicionado pela presença do campo de esporões de Vilamoura, que impede ou dificulta a passagem de sedimentos para nascente através do transporte sólido litoral natural, predominantemente feito de Oeste para Leste. Os processos erosivos que se verificaram e verificam nesta área em questão, não estarão dissociados deste fator. Através de uma avaliação sumária, comparativa entre 2011 e 2015, verificou-se que o sector entre as praias de Quarteira e de Almargem terá sido aquele onde houve maior perda de território, embora, a nascente, não tenha existido, neste período, mudanças significativas."

(...)

O perfil das arribas indica a dominância dos processos marinhos na ação erosiva, mas também uma grande importância dos processos continentais onde a erosão junto ao topo das arribas origina movimentos de terreno em vertente, visíveis e, por vezes, com deslocação de grandes massas, ou ainda abarrancamentos generalizados cujo produto da erosão fossiliza a base das arribas com taludes arenosos que podem facilmente se removidos pelo mar (alguns desses taludes parecem ser artificiais).

As arribas presentes fazem parte de sistemas de praia-arriba, em que o mar só as atinge durante temporais ou/e em marés mais altas (ver Teixeira, 2010). Ainda assim, nestes casos os sedimentos erodidos nestes episódios, dada a configuração da pré-praia e os declives suaves da plataforma continental interna e riqueza em sedimentos móveis, permite admitir a sua reposição progressiva.

Não no caso das arribas que recuarão de forma irreversível e rápida, dada a sua friabilidade. No entanto, sendo os sistemas de arriba sistemas erosivos, a sua erosão progressiva é um processo natural que, em situação de estabilidade de condições ambientais, só numa perspetiva antropocêntrica de conveniência se poderá tentar impedir/retardar/contrariar/mitigar a erosão e as intervenções neste sentido, em função da sua magnitude, poderão ter impactos difíceis de prever na dinâmica natural dos processos. Note-se, a título de exemplo, a saliência sobre a qual se encontra o complexo de piscinas de Vale do Lobo, que já teria sido naturalmente erodida, não fossem as intervenções antrópicas efetuadas. Aliás, este caso parece claramente a situação de risco mais elevado no troço em causa. Refira-se ainda, conforme mencionam Ferreira, Matias e Pacheco (2016), outros fatores antrópicos de erosão das arribas como vibrações provocadas por obras de construção de edifícios próximos das arribas, tráfego ao longo de linhas de crista, presença de campos de golfe sobre as arribas (ou relvados em geral, cuja rega permanente facilita a erosão hídrica, reduz a coerência dos sedimentos e fragiliza os topos das arribas), roturas ocasionais nos sistemas de drenagem pluvial ou descargas de efluentes de canos de esgoto, são outros fatores que deveriam ser considerados.

(...)"

5.6.3.3 Quantificação da deriva sedimentar litoral

É associado à ondulação incidente que os fenómenos de refração sofridos por esta ao aproximar-se da linha de costa, de forma oblíqua, dão origem à formação de correntes longilitorais com grande capacidade de mobilização de sedimentos. A deriva litoral característica desta célula sedimentar é assim predominantemente de W para E com uma resultante positiva de transporte para este.

Várias tentativas de definição dos volumes envolvidos no trânsito longilitoral de sedimentos, nesta célula costeira que se estende desde os Olhos de Água até ao Ancão, têm trazido alguma discrepância dos valores a considerar para a deriva sedimentar litoral deste segmento.

De acordo com o exposto pelo Grupo de Trabalho do Litoral (2014), neste setor, a deriva litoral apresenta uma resultante de oeste para este com magnitude estimada em $1,1 \times 10^5 \text{ m}^3/\text{ano}$ (Teixeira, 2013). Uma vez que o sedimento que entra na fronteira oeste deste setor é praticamente negligenciável, o fornecimento sedimentar para sustentar esta deriva, na situação de referência, provinha da erosão das arribas litorais entre os Olhos de Água e o Garrão, e, secundariamente, da erosão hídrica, que foi estimada em $0,2 \times 10^5 \text{ m}^3/\text{ano}$ (Andrade, 1990).

Tabela 5.31 – Estimativas de volumes envolvidos no trânsito sedimentar

Autor	Deriva Litoral [m ³ /ano]	Local
Andrade, 1990	10 000 a 20 000	Quarteira - Ancão
Vale do Lobo Lda., 1990	130000	Vale do Lobo
DGPNTM (1993)	115 000 a 120 000	Vale do Lobo
Bettencourt (1994)	20 000 a 40 000	Quarteira - Ancão
DGPNTM (1998)	31 116	Quarteira
	34 166	Forte Novo
	49 394	Vale do Lobo
	34 813	Ancão

Tabela 5.32 – Célula 8: definição do balanço sedimentar na situação de referência. (GTL, 2014)

Q (10 ⁶ m ³ ano ⁻¹) fonte (+) sumidouro (-) (valores adotados neste trabalho)	Processo / Atividade	Referências	Q (10 ⁶ m ³ ano ⁻¹)	Observações
[1] Fronteira oeste 0.01	Deriva litoral	-	-	Da célula 7
[2] Ribeira de Quarteira 0.2	Caudal sólido	Correia et al., 1997	0	Areia e cascalho
		Andrade, 1990	0.2	
[3] Troço Olhos de Água - Garrão 0.9	Erosão de arribas	Marques, 1991 in Magalhães, 1999	1.2	Arriba
		Correia et al., 1997	0.36	Arriba
[4] Barras de Faro e da Armona -0.1	Retenção/erosão nos deltas de vazante	-	-	
[5] Fronteira este 1	Deriva litoral	Gonzalez et al., 2001	1.8	
		Óscar Ferreira (2014), comunicação oral	1.0	

5.6.3.4 Evolução das anteriores intervenções de alimentação artificial

No troço em causa foram já executadas quatro intervenções de alimentação artificial: as primeiras, na praia de Vale do Lobo e Quarteira, em 1998, e a terceira, na praia de Vale de Lobo, em 2006 (Tabela 5.33). Em 2010 foi executada uma intervenção de maior envergadura, envolvendo frente de mar de 5km, entre Quarteira e o Garrão.

Em todos os casos, a mancha de empréstimo utilizada, localiza-se ao largo, onde existe depósito de areia granulometricamente compatível com a areia nativa existente nas praias. As características mais relevantes dessas intervenções, executadas com dragas de sucção/repulsão estão inscritas Tabela 5.33, tendo sido o comportamento da evolução destas intervenções acompanhado desde outubro de 1997, mediante a execução periódica de perfis transversais, inicialmente a carga da DRAOT Algarve, mantido pela CCDR Algarve e, atualmente a cargo da APA/ARH Algarve.

Tabela 5.33 – Características das intervenções de alimentação artificial da praia anteriormente executadas

Data	1998	1998	2006	2010
Local	Vale do Lobo	Quarteira	Vale do Lobo	Forte Novo - Garrão
Volume [m ³]	700 000.00	280 000.00	370 000.00	1 250 000.00
Frente de mar alimentada [m]	1 400.00	900.00	700.00	5 000.00
Densidade de enchimento [m ³ /m]	500.00	300.00	336.00	250.00
Aumento da largura da praia [m]	40	35	30	30-45
Previsão de longevidade [ano]	5.5	15	4.6	13.7

5.6.3.4.1 A alimentação artificial das praias da Quarteira

A partir da recolha da topográfica disponível desde 1966 foi avaliada a largura da praia (entre um, ponto fixo e a curva do nível médio do mar (+2m relativo ao Zero Hidrográfico) de Quarteira baseado no perfil transversal identificado na Figura 5.33.

Os resultados, ilustrados na Figura 5.34, apresentam que a praia de Quarteira reduziu a sua largura em mais de 10m após a construção do campo de esporões, em 1972-1974, mantendo-se relativamente estável até ao final da década de 1990, quando foi objeto de alimentação artificial.

Esta intervenção teve longevidade relativamente significativa (15 anos) mas estava esgotada em 2013. A inexistência do efeito protetor da recarga de areia nas praias de Quarteira foi evidente no inverno de 2018, aquando da incidência de tempestade Emma, responsável por danos significativos na Vila de Quarteira.

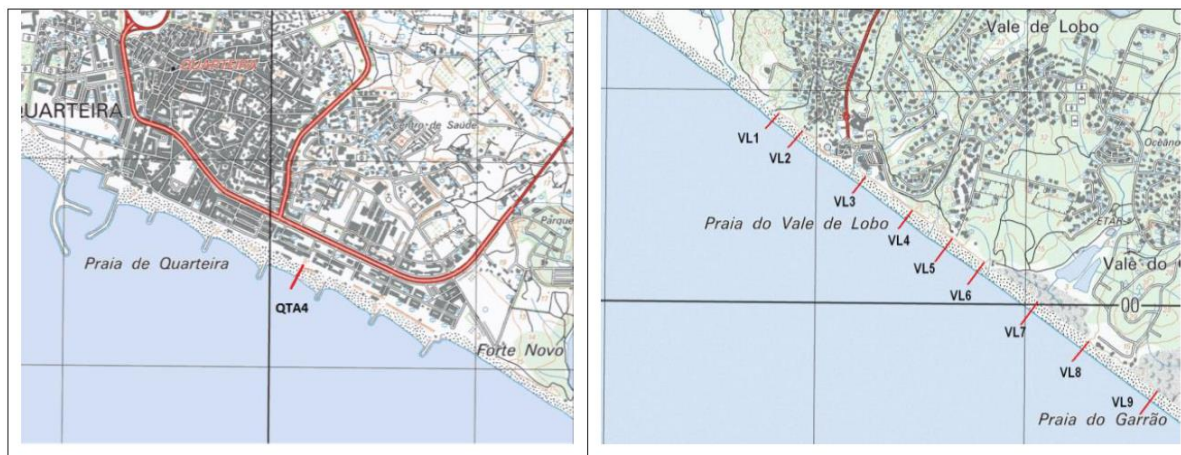


Figura 5.33 – Localização dos perfis transversais levantados nas praias do litoral entre Quarteira (QR4), Vale do Lobo e o Garrão

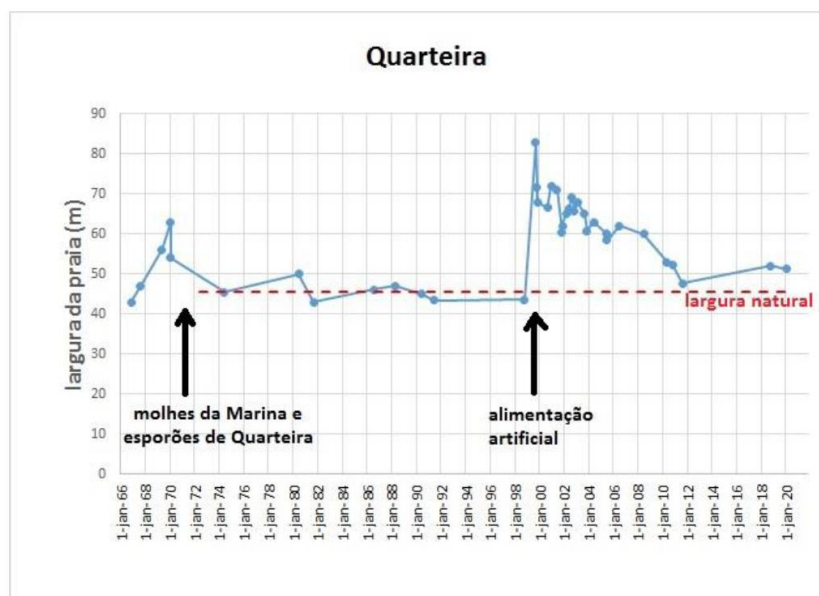


Figura 5.34 – Evolução temporal da largura da praia de Quarteira entre 1966 e 2020

5.6.3.4.2 A alimentação artificial da praia de Vale do Lobo

Os resultados do controle da evolução do enchimento da praia de Vale do Lobo (Figura 5.35) permitiram avaliar que, na sequência das intervenções, entre 1998 e 2019 a praia libertou volume médio de areia de 97.000 m³/ano (Teixeira, 2019), valor que deve ser entendido como referencial para o caudal residual do transporte longilitoral, dirigido para nascente.

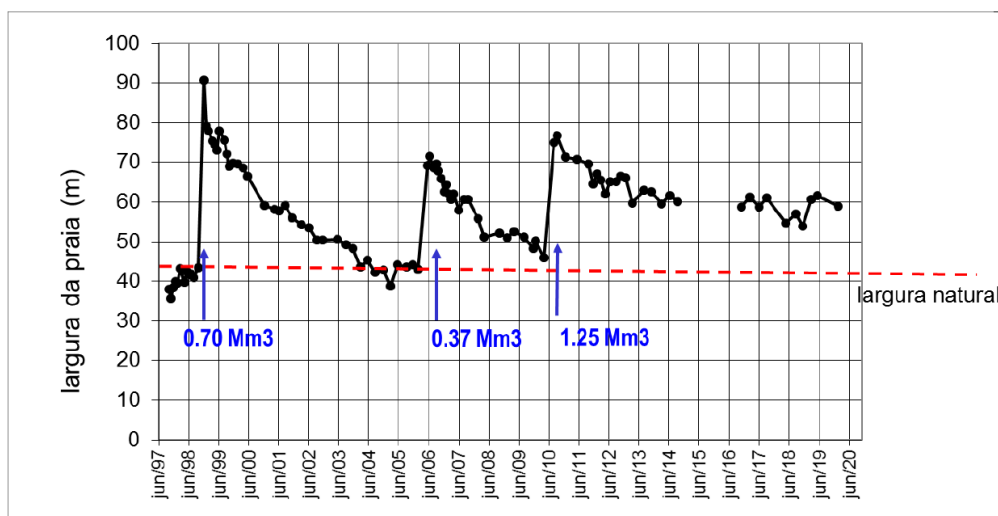


Figura 5.35 – Evolução temporal da largura da praia de Vale de Lobo entre out/1997 e fev/2020

5.6.3.4.3 A alimentação artificial das praias do troço Forte Novo – Garrão

A intervenção de alimentação artificial do troço costeiro entre o Forte Novo e o Garrão executada em 2010 teve como principal objetivo reduzir significativamente o efeito da ondulação na erosão das arribas arenosas, atenuando o risco para toda a ocupação existente neste troço costeiro. Analisando a evolução das arribas, nomeadamente o traçado da crista de arriba, verifica-se que desde 2010 o recuo das arribas reduziu drasticamente, para valores muito próximos do zero.

A Figura 5.36 reproduz a evolução do traçado da crista da arriba no Forte Novo, desde 1972 a 2017 e a Figura 5.37 sintetiza a magnitude do recuo das arribas do Forte Novo no mesmo período. Os resultados atestam que a alimentação artificial realizada em 2010 foi claramente eficaz, cumprindo o objetivo de redução muito significativa da erosão das arribas e consequente redução do risco para a ocupação implantada no topo dessas vertentes.



Figura 5.36 – Evolução espacial da crista da arriba no Forte Novo, entre 1972 e 2017 (base ortofoto de 2014)

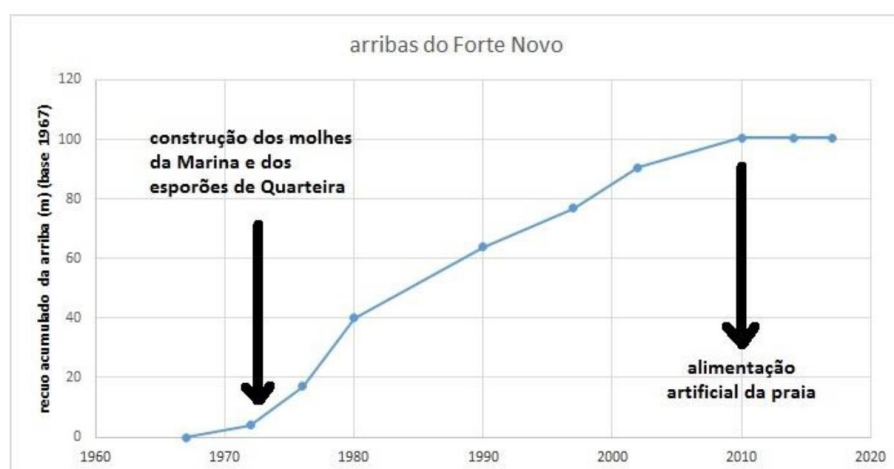


Figura 5.37 – Efeito das intervenções no recuo das arribas do Forte Novo (1967-2017)

5.7 Biologia

5.7.1 Flora e faunas marinhas

5.7.1.1 Considerações prévias

As dragagens de areia são cada vez mais utilizadas para minimizar o impacto da erosão costeira ou para possibilitar a navegação em zonas pouco profundas.

Esta atividade tem impactos a vários níveis – se por um lado, o local em que a areia é explorada e os locais em que será depositada vão ser modificados, por outro lado é necessário considerar que as plumas de sedimentos provocadas pela dragagem em si podem estender-se a locais a vários quilómetros de distância, dependendo da granulometria dos produtos extraídos e das condições hidrodinâmicas (Evans *et al.* (2012), Fisher *et al.* (2015) in Wenger *et al.* (2016)). Neste sentido, quando se caracteriza a biodiversidade presente numa zona sujeita a dragagem de areia é necessário incluir não só as espécies bentónicas e a meiofauna presentes na área de extração e de deposição, mas toda a área marinha adjacente.

Assim, na inventariação da fauna e flora marinhas potencialmente afetadas pela dragagem proposta neste Projeto, foi analisada a literatura disponível, incluindo a zona marinha de Faro até Olhos d'Água, dos zero aos cinquenta metros de profundidade, quer associada a substratos de areia quer rochosos. Foi de particular importância o trabalho realizado por Gonçalves *et al.* (2007), no qual foi realizada uma amostragem extensiva nesta região durante um longo período de tempo. Neste relatório, os autores incluíram espécies detetadas em censos visuais através de transeptos por mergulho subaquático (para identificação de espécies de peixes e invertebrados bentónicos e epibênticos de substrato rochoso), do método do quadrado (para identificação de espécies vegetais de substrato rochoso) e usando arrastos de vara (método tradicional para identificar peixes e invertebrados em substrato arenoso). Foram utilizados, no total, 102 pontos de amostragem, uma amostragem extensiva da área de interesse.

O inventário realizado por Gonçalves *et al.* (2007) foi complementado com outros trabalhos, tais como Carvalho *et al.* (2012), sobre Amphipoda da costa sul portuguesa, Chícharro *et al.* (2002), sobre os bivalves da costa sul Portuguesa, Coelho *et al.* (2012), que realizaram um inventário de espécies em zonas de substrato rochoso e móvel em 24 transeptos na área de estudo, Encarnação (2012) e Encarnação *et al.* (2013), que fizeram um levantamento das espécies de meiofauna existentes na zona dos Olhos d'Água, Foley (2018), que estudou a zona intertidal dos Olhos d'Água, Gaspar *et al.* (2009), sobre a estrutura das comunidades macrobentónicas do Algarve, Leitão *et al.* (2015), sobre as comunidades bentónicas na região dos Olhos d'Água, Martins *et al.* (2012, 2013, 2013a, 2014) sobre as comunidades de macrofauna, de moluscos e de *polychaeta* portuguesas, Piló *et al.* (2018) sobre a comunidade intertidal rochosa em Olhos d'Água e Rufino *et al.* (2010), sobre a macrofauna bentónica de substrato arenoso do Algarve.

Posteriormente ao levantamento das espécies encontradas na área de interesse, foi verificado se lhes era atribuído um estatuto de conservação internacional, através da consulta das listagens do IUCN (*International Union for Conservation of Nature*).

5.7.1.2 Resultados

Da análise bibliográfica efetuada resultou a identificação de 406 espécies animais presentes exclusivamente em substrato arenoso, 217 em substrato rochoso e 124 presentes nos dois tipos de substrato. Foram ainda identificadas 141 espécies de flora, exclusivamente presentes em substrato rochoso (Tabela 5.341, Anexo B). Embora usualmente o substrato rochoso, devido à sua complexidade, proporcionar uma grande diversidade de microhabitats e por isso albergar um número mais elevado de espécies, nesta inventariação encontrou-se uma maior diversidade em substrato móvel. Este resultado dever-se-á provavelmente ao facto de estarem disponíveis mais fontes bibliográficas sobre substratos móveis, algumas das quais específicas de grupos taxonómicos, como Carvalho *et al.* (2012) e Martins *et al.* (2013, 2013a).

Na Figura 5.38 e Figura 5.39 apresentam-se as distribuições por *phyla* da fauna nos dois tipos de substrato. O *phylum Mollusca* é o grupo mais representado em ambos os ambientes. Este resultado era esperado, já que segundo Martins *et al.* (2013) a zona do em estudo é das zonas com maior abundância e diversidade de Moluscos da costa portuguesa. Verifica-se ainda que enquanto no substrato arenoso o segundo grupo mais representado é Arthropoda, no substrato rochoso é Chordata. Este resultado deve-se ao grande número de Amphipoda e Decapoda presente em areia, e à diversidade de peixes em ambientes rochosos.

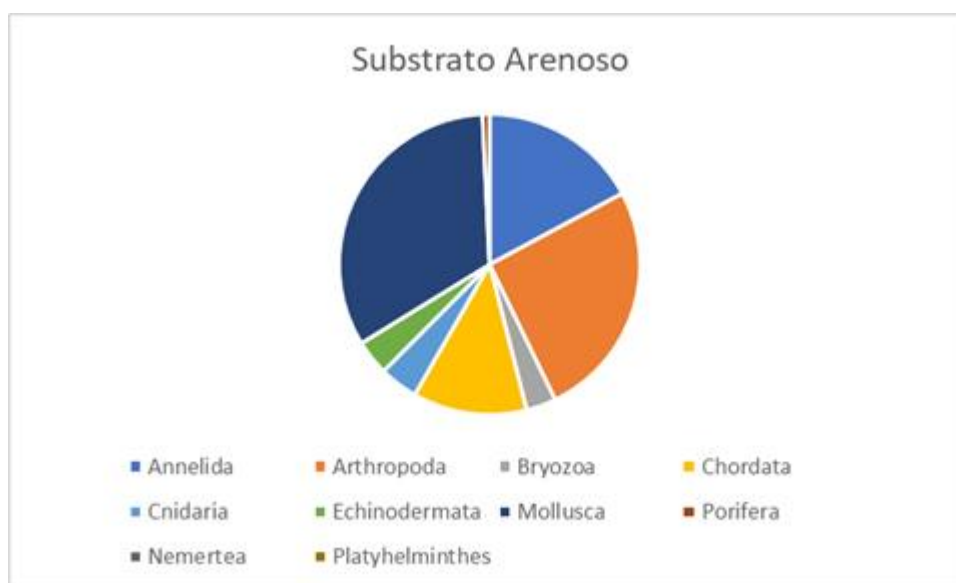


Figura 5.38 - Distribuição por *phyla* das espécies em substrato arenoso

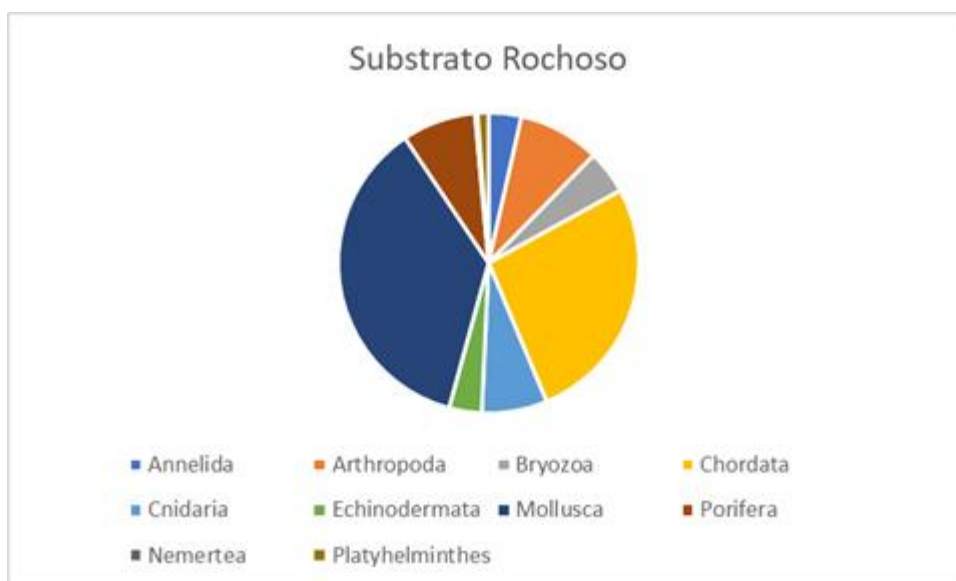


Figura 5.39 - Distribuição por *phyla* das espécies em substrato rochoso

Em relação à flora, exclusivamente presente em substrato rochoso, o filo mais representado é *Rhodophyta*, como é possível observar na Figura 5.40

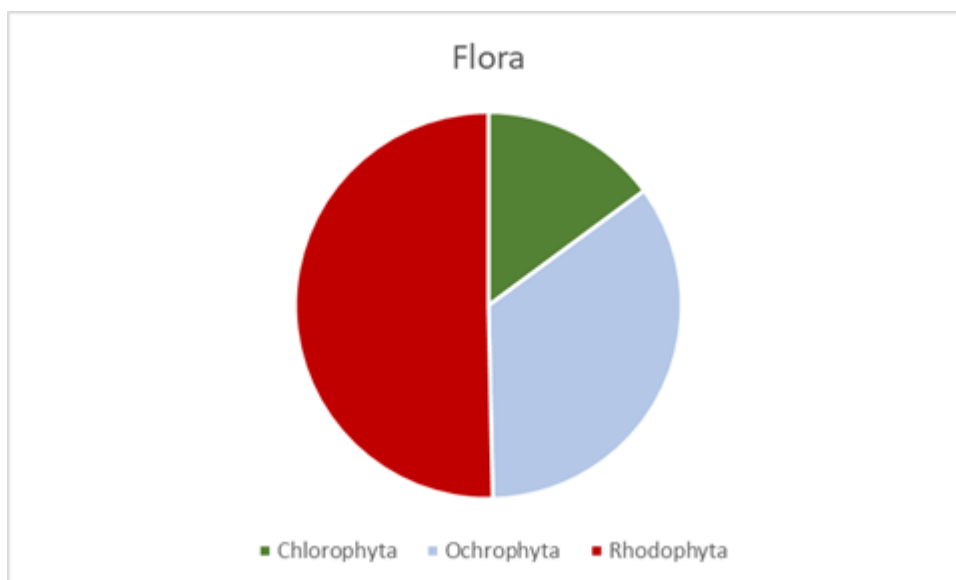


Figura 5.40 - Distribuição por *phyla* das espécies de flora em substrato rochoso

Do total das espécies identificadas, 112 foram avaliadas em termos de conservação pela IUCN. A grande maioria apresenta um estatuto Pouco Preocupante, havendo duas espécies avaliadas em Vulnerável (um cnidário e um decápode) e outras duas como Quase Ameaçada (um cnidário e um peixe cartilagíneo) (Tabela 5.34), designadamente:

- Vulneráveis
 - *Palinurus elephas* (Lagosta), um crustáceo decápode característico de substrato rochoso, que apresenta estatuto de vulnerável;
 - *Eunicella verrucosa* (Gorgónia), um Cnidário característico de substrato rochoso, que apresenta estatuto de vulnerável;
- Quase Ameaçados
 - *Raja undulata*, uma raia característica de substrato arenoso, que apresenta estatuto de Quase Ameaçado;
 - *Eunicella singularis* (Gorgónia), um Cnidário característico de substrato rochoso, que apresenta estatuto de Quase Ameaçado.

Tabela 5.34 – Espécies inventariadas com estatuto de conservação atribuído

Espécie	Grupo taxonómico	Estatuto de conservação IUCN	Substrato
<i>Aiptasia mutabilis</i>	Cnidaria, Anthozoa	Pouco preocupante	Rochoso
<i>Alcyonium acaule</i>	Cnidaria, Anthozoa	Pouco preocupante	Rochoso
<i>Alicia mirabilis</i>	Cnidaria, Anthozoa	Pouco preocupante	Rochoso e Arenoso
<i>Anemonia sulcata</i>	Cnidaria, Anthozoa	Pouco preocupante	Rochoso
<i>Arnoglossus imperialis</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Arenoso
<i>Arnoglossus laterna</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Arenoso
<i>Atherina presbyter</i>	Chordata, Actinopterygii	pouco preocupante	Arenoso
<i>Boops boops</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso
<i>Bothus podas</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso e Arenoso
<i>Buenia jeffreysii</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Arenoso
<i>Calliactis parasitica</i>	Cnidaria, Anthozoa	Pouco preocupante	Rochoso e Arenoso
<i>Callionymus lyra</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Arenoso
<i>Callionymus maculatus</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso e Arenoso
<i>Callionymus reticulatus</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Arenoso
<i>Callionymus risso</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Arenoso
<i>Caranx rhonchus</i>	Chordata, Actinopterygii	pouco preocupante	Rochoso
<i>Centrolabrus exoletus</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso
<i>Cereus pedunculatus</i>	Cnidaria, Anthozoa	Pouco preocupante	Rochoso
<i>Chelidonichthys lastoviza</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Arenoso
<i>Chelidonichthys lucerna</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Arenoso

Espécie	Grupo taxonómico	Estatuto de conservação IUCN	Substrato
<i>Chelidonichthys obscurus</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Arenoso
<i>Chromis chromis</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso
<i>Citharus linguatula</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Arenoso
<i>Clinitrachus argentatus</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Arenoso
<i>Condylactis aurantiaca</i>	Cnidaria, Anthozoa	Pouco preocupante	Rochoso
<i>Conger conger</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso e Arenoso
<i>Coris julis</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso
<i>Corynactis viridis</i>	Cnidaria, Anthozoa	Pouco preocupante	Rochoso e Arenoso
<i>Ctenolabrus rupestris</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso e Arenoso
<i>Deltentosteus quadrimaculatus</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Arenoso
<i>Dentex canariensis</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso
<i>Dicentrarchus labrax</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso
<i>Dicologlossa cuneata</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Arenoso
<i>Diplecogaster bimaculata</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso e Arenoso
<i>Diplodus annularis</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso e Arenoso
<i>Diplodus bellottii</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso e Arenoso
<i>Diplodus cervinus</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso
<i>Diplodus puntazzo</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso
<i>Diplodus sargus</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso e Arenoso
<i>Diplodus vulgaris</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso e Arenoso
<i>Echiichthys vipera</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Arenoso
<i>Eunicella singularis</i>	Cnidaria, Anthozoa	Quase ameaçada no Mediterrâneo	Rochoso
<i>Eunicella verrucosa</i>	Cnidaria, Anthozoa	Vulnerável	Rochoso
<i>Gobius bucchichi</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso
<i>Gobius cobitis</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso
<i>Gobius cruentatus</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso
<i>Gobius gasteveni</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso e Arenoso
<i>Gobius niger</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso e Arenoso

Espécie	Grupo taxonómico	Estatuto de conservação IUCN	Substrato
<i>Gobius paganellus</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso
<i>Gobius roulei</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso e Arenoso
<i>Gobius xanthocephalus</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso
<i>Gobiusculus flavescens</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso
<i>Halobatrachus didactylus</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Arenoso
<i>Holothuria (Holothuria) tubulosa</i>	Echinodermata, Holothuroidea	Pouco preocupante	Rochoso e Arenoso
<i>Labrus bergylta</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso
<i>Labrus merula</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso
<i>Labrus mixtus</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso
<i>Lepadogaster candolii</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso e Arenoso
<i>Lepidotrigla cavillone</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Arenoso
<i>Leptogorgia sarmentosa</i>	Cnidaria, Anthozoa	Pouco preocupante	Rochoso e Arenoso
<i>Microchirus azevia</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Arenoso
<i>Microchirus boscanion</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso e Arenoso
<i>Monoplex parthenopeus</i>	Mollusca, Gastropoda	Pouco preocupante	Rochoso e Arenoso
<i>Mullus surmuletus</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso e Arenoso
<i>Muraena helena</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso
<i>Oblada melanura</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso
<i>Pagellus acarne</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso
<i>Pagellus erythrinus</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso
<i>Pagrus auriga</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso e Arenoso
<i>Pagrus pagrus</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso
<i>Palinurus elephas</i>	Arthropoda, Malacostraca, Decapoda	Vulnerável	Rochoso
<i>Parablennius gattorugine</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso
<i>Parablennius incognitus</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso
<i>Parablennius pilicornis</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso
<i>Parablennius rouxi</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso
<i>Parablennius ruber</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso
<i>Parapristipoma octolineatum</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso

Espécie	Grupo taxonómico	Estatuto de conservação IUCN	Substrato
<i>Parastichopus regalis</i>	Echinodermata, Holothuroidea	Pouco preocupante	Arenoso
<i>Pegusa lascaris</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso e Arenoso
<i>Phycis phycis</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso
<i>Plectorhinchus mediterraneus</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso
<i>Pomatoschistus microps</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Arenoso
<i>Pomatoschistus minutus</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso e Arenoso
<i>Pomatoschistus pictus</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Arenoso
<i>Pomatoschistus quagga</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso
<i>Pseudophya ferreri</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Arenoso
<i>Raja undulata</i>	Chordata, Elasmobranchii	Quase Ameaçada	Arenoso
<i>Sarpa salpa</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso
<i>Scophthalmus rhombus</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Arenoso
<i>Scorpaena notata</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso e Arenoso
<i>Scorpaena porcus</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso e Arenoso
<i>Scyllarus arctus</i>	Arthropoda, Malacostraca, Decapoda	Pouco preocupante	Rochoso e Arenoso
<i>Serranus cabrilla</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso e Arenoso
<i>Serranus hepatus</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso e Arenoso
<i>Sphoeroides marmoratus</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Arenoso
<i>Spondyliosoma cantharus</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso e Arenoso
<i>Symphodus bailloni</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso
<i>Symphodus cinereus</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso e Arenoso
<i>Symphodus mediterraneus</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso
<i>Symphodus melops</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso
<i>Symphodus ocellatus</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso
<i>Symphodus roissali</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso
<i>Symphodus rostratus</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso
<i>Symphodus tinca</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso
<i>Syngnathus acus</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Arenoso
<i>Thorogobius ephippiatus</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso

Espécie	Grupo taxonómico	Estatuto de conservação IUCN	Substrato
<i>Trachinus draco</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso e Arenoso
<i>Trachurus trachurus</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso e Arenoso
<i>Tripterygion delaisi</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso
<i>Trisopterus luscus</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso e Arenoso
<i>Veretillum cymorium</i>	Cnidaria, Anthozoa	Pouco preocupante	Arenoso
<i>Zeugopterus punctatus</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso
<i>Zeugopterus regius</i>	Chordata, Actinopterygii	Pouco preocupante	Rochoso

5.7.2 Ecossistemas terrestres

5.7.2.1 Flora e vegetação

5.7.2.1.1 Enquadramento da área de estudo

Este capítulo visa a caracterização da flora e vegetação terrestres. Ainda que estas áreas não sejam diretamente afetadas pelo projeto, importa avaliar o seu valor botânico e a sua sensibilidade, por forma a evitar eventuais afetações indiretas, decorrentes da necessidade de acesso aos areais.

No que respeita à área de inserção do projeto, são consideradas áreas sensíveis em termos ecológicos, do ponto de vista da avaliação de impactes ambientais:

- os locais propostos pelo Estado Português para integração na Rede Comunitária Natura 2000 (Zonas Especiais de Conservação e Zonas de Proteção Especial);
- as áreas pertencentes à Rede Nacional de Áreas Protegidas.

No caso em apreço, uma parte reduzida da área de estudo está integrada na Rede Nacional de Áreas Protegidas, mas não integra a Rede Natura 2000 (Figura 4.2).

A área do projeto localiza-se a poucas centenas de metros da Ria Formosa, zona húmida que apresenta os seguintes estatutos de proteção:

- Zona Especial de Conservação da Ria Formosa/Castro Marim;
- Zona de Proteção Especial para a avifauna da Ria Formosa;
- Parque Natural da Ria Formosa.

Salienta-se ainda que a Câmara Municipal de Loulé tem a intenção de propor a classificação de uma importante área que integra a área de estudo, como reserva natural de âmbito local, tendo esta proposta sido aprovada em sessão de câmara. Trata-se da zona que engloba a Foz do Almargem e do Trafal. Esta área é muito importante para a conservação da flora, albergando várias espécies com estatuto de ameaça, e também da fauna, destacando-se a avifauna aquática.

Na região enquadrante do projeto, situam-se outras áreas com valor ecológico relevante, nomeadamente:

- A ribeira de Quarteira, parcialmente classificada como ZEC (PTCON0038), devido à sua importância botânica;
- O Barrocal, classificado como ZEC (PTCON0049), importante para a conservação da flora e de alguns animais.

Do ponto de vista florístico, a região circundante apresenta valores relevantes, dos quais se salienta a presença de várias espécies ameaçadas de extinção em Portugal ou protegidas pela Diretiva Habitats, designadamente:

- *Armeria macrophylla*, endemismo ibérico, com Estatuto de Vulnerável. Ocorre em solos arenosos;
- *Cynanchus acutus* espécie em Perigo de Extinção em Portugal, ocorre as margens da Lagoa do Trafal;
- *Glaucium corniculatum* planta ameaçada (Vulnerável). Ocorre no litoral em solos secos e arenosos;
- *Hypocoum littorale* planta ameaçada (Vulnerável). Ocorre no litoral em solos secos e arenosos;
- *Limonium ovalifolium* (sinónimo de *L. lanceolatum*) inscrito nos anexos II e IV da Diretiva Habitats. Ocorre em sapais e arribas costeiras
- *Linaria algarviana* inscrito nos anexos II e IV da Diretiva Habitats;
- *Linaria munbyana*, planta Quase Ameaçada, de floração precoce. Típicas de areias dunares;
- *Lycium intricatum*, planta ameaçada (Vulnerável). Ocorre no litoral em solos secos;
- *Ononis variegata*, planta quase ameaçada em Portugal. Ocorre no litoral em solos secos e arenosos;
- *Plantago algarviensis*, endemismo lusitano em perigo de extinção, inscrito nos anexos II e IV da Directiva "Habitats", cuja presença conhecida se restringe aos concelhos de Loulé e Faro;
- *Plumbago europaea*, planta quase ameaçada em Portugal, mas que tem, no entanto, uma ampla distribuição geográfica;
- *Thesium humile*, planta ameaçada (Em perigo). Ocorre no litoral em solos secos;
- *Thymus carnosus* inscrito nos anexos II e IV da Diretiva Habitats, espécie característica de "dunas brancas";
- *Tuberaria major* inscrito nos anexos II e IV da Diretiva Habitats, endemismo lusitano, Em Perigo.

A maior parte das espécies botânicas relevantes do ponto de vista da conservação estão associadas a areias dunares ou, pelo menos, a solos arenosos.

5.7.2.1.2 Critérios de avaliação

No âmbito da conservação da natureza, a avaliação de uma determinada área é, usualmente, efetuada através de quatro critérios complementares:

- Grau de acordo proximidade ou grau de semelhança (ou afastamento) relativamente ao coberto vegetal primitivo;
- Presença ou ausência de espécies protegidas por lei ou ameaçadas;
- Presença de habitats classificados nos termos da Diretiva 43/92/CEE;
- Presença de formações vegetais raras no contexto nacional.

A avaliação do primeiro aspeto baseia-se nos seguintes pressupostos:

- As fitocenoses apresentam uma marcada regularidade na sua composição, mostrando combinações de espécies características - unidades de comunidades vegetais - de acordo com a natureza edáfica e climática do meio. Por este motivo, é possível determinar, para cada local, as fitocenoses que se sucedem ao longo do tempo, a partir da etapa climática, devido às ações de destruição naturais ou antropogénicas.
- Nesta perspetiva, o valor ecológico máximo de uma dada área corresponde à etapa clímax. Assim, cada fitocenose que se estabelece, desde as comunidades climáticas até à desertificação, traduz-se numa diminuição do seu valor. Isto é, quanto maior é o afastamento de determinada estrutura de vegetação em relação ao clímax, menor o seu valor natural.

Quanto às espécies protegidas por lei, foram consideradas as plantas constantes dos anexos II e IV da Diretiva Habitats. No que respeita à flora ameaçada considerou-se a Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental.

Na identificação dos habitats naturais classificados no anexo I da Diretiva 92/43/CEE (Diretiva Habitats), utilizaram-se os critérios constantes do Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (ICN, 2005).

No que respeita ao último critério (presença de formações vegetais raras no âmbito nacional), recorreu-se, em larga medida, à experiência da equipa, uma vez que os dados bibliográficos relativos a este assunto são fragmentários.

5.7.2.1.3 Vegetação potencial

A área de estudo insere-se, do ponto de vista biogeográfico, na Província Gaditano Onubo-Algarviense, Sector Algarviense e Superdistrito Algarvico (Costa et al, 1998).

É aceite que a vegetação climática climatófila, em Portugal seria dominada por espécies do género *Quercus* (carvalhos, azinheira e sobreiro). No entanto, no litoral algarvio, em dunas, é provável que a vegetação climática fosse uma exceção a esta regra, sendo constituída por pinhais de Pinheiro-manso (*Pinus pinea*) (Aguar & Capelo, 2005).

No caso particular das dunas, as comunidades são de tipo único, variando de acordo com o seu afastamento relativamente ao mar, sendo constituídas, sequencialmente (do oceano para o interior), por comunidades de dunas embrionárias, comunidades de duna branca (duna primária) e comunidades de duna cinzenta (duna secundária).

5.7.2.1.4 Metodologia

A área adjacente às praias sujeitas a reforço apresenta uma invulgar diversidade de habitats relevantes para a conservação da flora (e também da fauna), salientando-se:

- Arribas costeiras;
- Dunas costeiras;
- Formações arbustivas e de pinhal sobre solos areosos;
- Zonas húmidas.

No geral, a área apresenta uma elevadíssima diversidade vegetal, quer no que respeita aos habitats, quer no que respeita às espécies. Este facto resulta da elevada diversidade fisiográfica, a qual inclui formações muito distintas e, consequentemente, floras de meios muito distintos.

No capítulo seguinte, detalha-se cada uma destas unidades de vegetação.

Existem ainda áreas urbanizadas, nas localidades de Quarteira e Vale de Lobo.

5.7.2.1.5 Vegetação atual

Áreas de arribas costeiras

De entre as plantas citadas nos pontos anteriores, as arribas poderiam ser o habitat de *Armeria macrophylla*, *Limonium ovalifolium*, *Lycium intricatum*, *Plumbago europaea* e *Tuberaria major*, esta última, dependendo da constituição do solo. Assim, em situações de boa conservação dos habitats, as arribas costeiras poderiam albergar populações importantes de plantas ameaçadas.

Acresce que as arribas possuem, no seu topo, solos arenosos, talvez até dunares, resultantes do transporte de areias a partir do mar e da erosão dos arenitos subjacentes. No entanto, atualmente, estes solos encontram-se extremamente degradados, embora no passado pudessem ter albergado as plantas características de solos arenosos citadas anteriormente, como sendo as mais relevantes para a conservação.

De facto, o pisoteio e a passagem de veículos constituíram fatores de degradação muito intensos, e geraram impactes muito graves, degradando os solos e a vegetação, nomeadamente:

- Removeram a vegetação, o que constituiu, só por si, um impacte negativo;
- Por seu turno, a remoção da vegetação gerou níveis de erosão muito elevados, tendo sido responsável pelo rebaixamento dos solos arenosos em várias dezenas de centímetros, conforme se pode observar na Figura 5.41;
- A presença de pessoas, e provavelmente de cães, determinou um aumento da disponibilidade de nutrientes, determinando a presença de uma flora nitrófila sem valor para a conservação, que substituiu a flora original, em largas áreas.



Figura 5.41 - Imagem do topo da arriba. À esquerda: maciço de *Opuntia* sp. A presença deste cato evitou que uma pequena área fosse pisoteada evitando um rebaixamento do solo, por erosão, de mais de 40 cm. À direita, caminho aberto pelos elevadíssimos níveis de pisoteio, podendo verificar-se o desaparecimento da vegetação

O elenco florístico da vegetação das arribas e do seu topo é pobre. Entre as plantas mais comuns, contam-se duas plantas exóticas invasoras, designadamente *Opuntia* cf. *dillenii* (Figueira-da-Índia) e *Carpobrotus edulis* (Chorão). As áreas de solo nu são extensas e a vegetação está dominada por espécies nitrófilas, muitas delas anuais (terófitos) ou de curto ciclo de vida (hemicriptófitos). São abundantes *Echium gaditanum*, *Andryala arenaria*, *Reichardia gaditana*, *Convolvulus althaeoides*, *Hedypnois cretica*, *Urospermum picroides*, *Cynosurus echinatus*, *Sonchus oleraceus*, *Pycnocomon rutifolium*, *Piptatherum miliaceum* *Lavatera cretica* (Falsa-malva), *Plantago coronopus* (diabelha), *Avena sterilis* (Aveia-brava), *Ditrichia viscosa* subsp. *revoluta* (Táveda), *Bromus diandrus*, *Bartsia trixago*, *Scorpiurus vermiculatus*, *Asphodelus fistulosus* e *Hordeum murinum*, entre muitas outras.

A vegetação nitrófila e ruderal é extremamente diversificada. Tem, no entanto, um baixo valor para a conservação, porque as espécies que a compõem são muito abundantes em Portugal e na Europa, e muitas delas têm, até, uma ampla distribuição geográfica. Para além, destas espécies de tendência nitrófila, existem no topo das arribas outras plantas de curto ciclo de vida, características de solos dunares, como sejam *Anthemis marítima*, *Polygonum maritimum*, *Daucus carota* ssp. *halophilus* e *Silene scabriflora*. Raramente, ocorrem caméfitos, sendo menos escassos *Asparagus aphyllus* (Espargo-bravo) e *Helichrysum italicum* (Perpétua), entre outros.

As arribas são um habitat raro no contexto nacional. Face ao elevadíssimo estado de degradação em que a sua vegetação se encontra, considera-se que a proximidade relativamente ao climax é nula.

Dunas costeiras

Ocorrem nas zonas de costa mais baixa e integram dois tipos de habitats classificados: 2120 - Dunas móveis do cordão litoral com *Ammophila arenaria* («dunas brancas») e 2130 - Dunas fixas com vegetação herbácea («dunas cinzentas»). Localizam-se no sector Sul da praia de Quarteira, junto à

foz da ribeira de Almargem, separando a lagoa do mar, no extremo poente do empreendimento de Vale de Lobo, junto a uma pequena lagoa no empreendimento de Vale de Lobo e no extremo nascente desde empreendimento.

As áreas dunares apresentam-se em muito mau estado de conservação, na sua generalidade, embora pontualmente existam manchas em estado de conservação razoável. As áreas com maior degradação localizam-se no extremo leste da praia de Quarteira, que corresponde ao sector oeste da área de estudo. Pelo contrário, as áreas onde a vegetação dunar se encontra melhor preservada localizam-se no sector leste da área de estudo.

Nas áreas dunares, foi possível identificar dois habitats: 2120 - Dunas móveis do cordão litoral com *Ammophila arenaria* («dunas brancas») e 2130 - Dunas fixas com vegetação herbácea («dunas cinzentas»).

O habitat 2120 corresponde à duna primária e, por isso, localiza-se mais próximo do mar do que a duna cinzenta (2130). No entanto, os elevados níveis de presença humana, e consequentemente de pisoteio, determinaram o desaparecimento da vegetação dunar em extensas áreas, assim como, a escassez de espécies vivazes. Esta situação é particularmente intensa no extremo sul da praia de Quarteira.

A presença de *Carpobrotus edulis* (Chorão), espécie exótica invasora é significativa. Ocorrem ainda outras espécies invasoras, como sejam *Acacia saligna*, *Acacia longifolia* (Acácias australianas) e *Opuntia cf. dillenii* (Figueira-da-Índia). A presença de plantas exóticas invasoras constitui outro fator de degradação.

Na duna primária, ocorrem comunidades de *Ammophila arenaria*, correspondentes ao habitat n.º 2120 - Dunas móveis do cordão litoral com *Ammophila arenaria* («dunas brancas»). Estas comunidades ocupam, principalmente as zonas mais elevadas da duna primária. São abundantes *Elymus farctus*, *Othantus maritimus*, *Calystegia soldanella*, *Crucianella marítima* (Granza-das-praias), *Eryngium maritimum*, *Euphorbia paralias*, *Cakile marítima*, *Pancratium maritimum* e *Medicago marina*.

Na área de estudo, este tipo de vegetação ocorre frequentemente misturado com plantas de duna cinzenta, e raramente ocorre de forma isolada. Este facto demonstra que a zona de dunas brancas foi degradada devido ao uso balnear e que só na área mais afastada da praia é que esta formação subsiste. Em alguns locais, verificou-se o rompimento do cordão dunar, tendo ocorrido o arrastamento rápido de areias para o interior, acompanhadas pela vegetação de dunas brancas. Assim, ao contrário do que ocorre em formações bem conservadas, é possível encontrar pequenas manchas do habitat 2120 dentro do habitat 2130.

A zona balnear das praias quase não apresenta vegetação, facto que resulta, certamente, do seu intenso uso. Na maior parte dos locais, a vegetação limita-se à base das arribas, onde a erosão depositou quantidades significativas de argilas e por isso não são usadas pelos banhistas. Mesmo nestes locais, a flora presente é muito pobre, sendo constituída por *Carpobrotus edulis* (Chorão) e algumas plantas características das dunas brancas, escassas, como sejam *Ammophila arenaria* e *Eryngium maritimum*. O habitat 2110 - Dunas móveis embrionárias não existe, certamente, devido ao intenso uso balnear do local.

O habitat 2130 – Dunas fixas com vegetação herbácea (“dunas cinzentas”) encontra-se igualmente mal conservado e as áreas onde a sua degradação é menor correspondem às áreas próximas do empreendimento de Vale de Lobo e adjacentes à lagoa do Trafal.

As dunas cinzentas são dominadas por *Armeria pungens*, ocorrendo também com grande abundância, por vezes como co-dominantes, *Anthemis maritima*, *Paronychia argentea*, *Cakile marítima* e *Crucianella marítima*. Também abundantes são *Corynephorus canescens*, *Cyperus capitatus*, *Sedum sediforme* e *Polygonum maritimum*, *Echium gaditanum*, *Malcolmia litorea*, *Anagallis monelli*, *Cyperus capitatus*, *Andryala arenaria*, *Hedypnois arenaria*. Mais raramente, ocorre *Salsola kali*, *Carduus meonanthus*, *Artemisia campestris subsp. maritima* e *Centaurea aspera subsp. stenophylla*.

No extremo Leste da área de estudo, junto a Ancão, ocorre também *Thymus carnosus*, uma planta protegida pelo Anexos II e IV da Directiva Habitats, embora sem estatuto de ameaça em Portugal.

Neste habitat, na área de estudo, ocorrem *Ononis variegata* e *Linaria munbyana*, espécies com estatuto de conservação de Quase Ameaçada, e também *Frankenia boissieri*, espécie com estatuto de vulnerável.

Por vezes, a duna cinzenta confina com formações arbustivas de *Pistacia lentiscus* (Aroeira), *Tamarix africana* (Tamargueira), *Cytisus grandiflorus* (Giesta) e *Retama monosperma* (Piorno-branco), particularmente na área do empreendimento de Vale de Lobo.

No contexto do território nacional, as áreas dunares não são um habitat abundante. Face ao estado de degradação, considera-se que a sua proximidade relativamente ao climax é média.

Formações arbustivas e de pinhal sobre solos arenosos

Os pinhais da área de estudo apresentam-se também muito degradados do ponto de vista botânico. Essa degradação traduz-se na escassez de elementos arbustivos em subcoberto. São dominados por *Pinus pinea* (Pinheiro-manso).

No Algarve, os pinhais de pinheiro-manso são formações autóctones. Por este motivo, sob determinadas condições, podem ser considerados como sendo o habitat 2270* - Dunas com floresta de *Pinus pinea* ou *Pinus pinaster subsp. atlantica*. No entanto, para constituírem este habitat é necessário que cumpram 3 critérios (Aguiar & Capelo, 2005):

- Que se localizem no Algarve, o que acontece com a área de estudo;
- Que se localizem em dunas costeiras, o que acontece na área de estudo;
- Que apresentem uma vegetação de subcoberto integrável nos matos de *Stauracanthion boivinii* e/ou *Stauracantho – Halimietalia commutati*, o que não acontece, porque a vegetação de subcoberto quase não apresenta matos.

Neste contexto, os pinhais não conformam um habitat classificado. Os elementos arbustivos menos escassos são *Cistus salviifolius* (Estevinha), *Cistus crispus* (Roselha), *Asparagus aphyllus* (Espargo-bravo). Ocorrem também as plantas herbáceas descritas para a zona de arribas.

As espécies invasoras supracitadas, designadamente *Carpobrotus edulis* (Chorão), *Acacia saligna*, *Acacia longifolia* (Acácias australianas) e *Opuntia cf. dillenii* (Figueira-da-Índia), ocorrem também em pinhais.

Em alguns locais, em áreas mais afastadas da costa, existem solos arenosos ocupados por pinhais e/ou matos. Pontualmente, este habitat é relevante porque alberga populações de *Armeria macrophylla*, planta com estatuto de conservação desfavorável (Quase ameaçada). No extremo Leste da área de estudo, junto a Ancão, ocorre também *Ulex subsericeus*, planta que, igualmente, possui estatuto de estatuto de Quase ameaçada, assim como uma população razoável de *Armeria macrophylla*.

No contexto do território nacional, as áreas de pinhal são um habitat muito abundante. No Algarve, as florestas de pinheiro-mansão são um tipo de vegetação próximo da vegetação climática.

Zonas húmidas

Na área adjacente às praias existem várias zonas húmidas, com uma flora e vegetação própria. De Oeste para Leste, salienta-se:

- Lagoa da foz da ribeira de Almargem. Trata-se de uma lagoa costeira de pequenas dimensões, com cerca de 650 m de comprimento e uma largura de cerca de 170 m na desembocadura. Aparentemente, pelo menos na sua parte terminal, aparenta alguma intrusão salina, ocorrendo espécies halo-tolerantes, designadamente *Spartina patens*, *Juncus acutus* (Junco), *Juncus maritimus*, e *Phragmites australis* (Caniço). Ocorrem também algumas espécies de habitat dulçaquícola, sobretudo nos troços mais a montante, como sejam *Cyperus eragrostis* (Junça-americana), *Scirpoides holoschoenus* (Bunho), *Lythrum salicaria* (Salgueirinha), *Lythrum junceum*, entre outras;
- Lagoa do Trafal. Trata-se de uma zona de solos sazonalmente encharcados, com 3 pequenos charcos que se mantêm junto à praia, nos meses mais secos. A vegetação é semelhante à descrita para a lagoa da Foz da Ribeira de Almargem, mas salienta-se a presença de maciços de *Tamarix africana* (Tamargueira), embora acompanhada por outras espécies arbustivas, com destaque para *Pistacia lentiscus* (Aroeira).
- A Lagoa do Trafal constitui uma das localizações clássicas de *Cynanchum acutum*, uma planta muito comum na Europa, mas ameaçada em Portugal (Em perigo). Nas margens da lagoa, relativamente próximo da praia, ocorrem pequenos núcleos de *Armeria macrophylla*, espécie com estatuto de Quase Ameaçada.
- Lagoa do empreendimento de Vale de Lobo. Localizada próximo do extremo leste da área de estudo, mais afastada da frente de praia que as zonas húmidas anteriores, apresenta alguma vegetação halófila.

No contexto do território nacional, as zonas húmidas, sejam lagoas ou charcos, constituem um habitat raro. Como habitats naturais, podem ser classificadas como o habitat prioritário 1150 - Lagunas costeiras. Eventualmente, a Lagoa de Vale de Lobo, pode ser classificada como 2190 - Depressões húmidas intradunares.

5.7.2.2 Considerações finais

Como resumo das considerações anteriores, pode afirmar-se que a área de estudo apresenta, na sua generalidade, um valor botânico relevante, embora esteja sujeita a fatores de degradação intensos.

Na tabela seguinte, apresenta-se o resultado da aplicação dos critérios de avaliação botânica enunciados na metodologia. A análise destes resultados permite valorizar, em termos relativos, as diferentes formações vegetais. Assim, podem classificar-se, em termos relativos, por ordem decrescente de valor botânico, face às considerações anteriores:

- Máximo em zonas húmidas e dunas, embora por critérios (e motivos) diferentes;

- Médio em pinhais;
- Mínimo em arribas.

Tabela 5.35 – Avaliação dos tipos de coberto vegetal da área de estudo

Critério	Espécies ameaçadas e protegidas	Tipos de coberto raros em Portugal	Habitats classificados	Semelhança com a Vegetação climax
Arribas costeiras	Não detetadas	Arribas	Não existem	Nula. Zona muito degradada
Dunas	<i>Ononis variegata</i> , <i>Linaria munbyana</i> , <i>Frankenia boissieri</i>	Dunas	2130 e 2120	Média
Formações arbustivas e de pinhal sobre solos areosos	<i>Armeria macrophylla</i>	Não existem	Não existem	Média (devido à escassez do subcoberto)
Zonas húmidas	<i>Cynanchus acutus</i> <i>Armeria macrophylla</i> (na margem)	Lagoas e charcos	1150 e 2190	Média

5.7.2.3 Fauna

5.7.2.3.1 Introdução

Entre os múltiplos fatores que condicionam a estrutura das zoocenoses terrestres no nosso país, quatro condicionam de forma intensa o seu valor para a conservação:

- Os níveis de perturbação determinam a presença ou a ausência de muitas espécies de vertebrados. Em particular os predadores, usualmente com capacidades cognitivas mais desenvolvidas, reagem a níveis de perturbação elevados afastando-se dos locais que habitam para locais menos perturbados. Os níveis de perturbação estão, na generalidade dos locais, associados à presença humana e, conseqüentemente, dependem da densidade populacional e da profusão de áreas sociais, de estruturas viárias e industriais. Assim, pode dizer-se, como regra, que os locais com maior densidade humana são locais com menor adequação do habitat para a generalidade da fauna;
- O tipo de uso do solo condiciona fortemente a estrutura das comunidades animais. Atualmente, praticamente não existem em Portugal estruturas de vegetação climáticas e o país apresenta um coberto vegetal que se diferencia pelo grau de degradação da vegetação e pela expansão de culturas agrícolas e povoamentos florestais;
- O isolamento e a fragmentação de habitats restringem as áreas vitais dos animais e dificultam o fluxo de indivíduos em períodos de défice populacional, podendo impedir o estabelecimento de metapopulações. Em algumas regiões, este fator impede a manutenção de populações viáveis, sobretudo no caso de vertebrados não voadores e de espécies de baixa taxa de reprodução. Como causas mais importantes da fragmentação de habitats, salientam-se as rodovias, as áreas urbanas, as albufeiras e os grandes rios;

- Os biótopos que, por razões fisiográficas, portanto naturais, são raros no contexto nacional, suportam frequentemente espécies características (estenobióticas) que, devido às suas preferências de habitat, tendem a ser pouco abundantes no contexto do território. Com a degradação generalizada dos ecossistemas naturais, estas espécies regrediram, aproximando-se da extinção. É o caso das espécies associadas a zonas húmidas, à alta montanha, às grutas, às arribas fluviais e costeiras. Este fator aumenta o valor dos biótopos raros para a conservação das espécies.

Relativamente às condicionantes supracitadas, a área em análise apresenta as seguintes características:

- Encontra-se sujeita a níveis de ocupação humana elevados, devido à proximidade das localidades de Quarteira e de Vale de Lobo e à edificação dispersa, muita dela associada às atividades turísticas;
- A norte, as áreas urbanizadas, assim como as rodovias, constituem barreiras geográficas relevantes que determinam algum isolamento dos habitats naturais. Por este motivo, a área encontra-se isolada de outras áreas de habitat terrestre favorável, o que determina o fracionamento das populações de espécies animais não voadoras;
- O coberto vegetal não se encontra bem conservado, como foi explicado no capítulo da flora e vegetação;
- Existem zonas húmidas, ainda que de pequena dimensão, desempenham um papel importante para a conservação da avifauna, porque são um habitat escasso, que suporta espécies raras.

Neste contexto, no capítulo relativo à caracterização da situação atual das zoocenoses, procurou-se determinar os seguintes parâmetros:

- Composição específica;
- Valor ao nível regional, nacional e comunitário, para a conservação das espécies;
- Sensibilidade à perturbação, com base nos dados existentes.

5.7.2.3.2 Metodologia

Os dados apresentados foram obtidos na bibliografia ou em informações pessoais. Numa segunda fase, foram efetuadas duas visitas à área, no intuito de preencher lacunas de informação. Estas visitas realizaram-se em Maio e Junho de 2021.

Durante estas visitas, procurou-se complementar o inventário da fauna de vertebrados. As técnicas de inventariação de campo variaram consoante as características ecológicas dos diferentes taxa. Relativamente aos métodos de deteção utilizados, a avifauna foi inventariada por observação direta (contacto visual e auditivo) uma vez que a grande maioria das aves apresenta atividade diurna.

Em relação aos mamíferos, procedeu-se à procura de vestígios no terreno, nomeadamente: pegadas, trilhos, fossadas, restos alimentares e excrementos, uma vez que a generalidade apresenta hábitos noturnos ou crepusculares, sendo difícil a sua observação direta.

A amostragem de quirópteros (morcegos) foi efetuada com um detetor de ultrassons de marca e modelo *Echo Meter Touch 2 PRO – Wildlife Acoustics* e gravados em telemóvel. Este detetor apresenta um programa de *software* acoplado que faz a identificação das gravações, atribuindo-lhe uma espécie. Em caso de dúvida, este *software* pode indicar duas espécies, mas indicando a mais provável, que é indicada primeiro.

No que se refere a répteis e anfíbios, vertebrados que apresentam atividade diurna ou crepuscular, optou-se pela observação direta.

A bibliografia constituiu uma fonte de dados importante para caracterizar as zoocenoses da área de estudo.

5.7.2.3.3 Resultados

Herpetofauna

A herpetofauna da área de estudo parece ser muitíssimo pobre, facto que é atribuível à degradação dos habitats e ao seu isolamento, mas também ao facto de os corpos de água serem salobros. Na área de estudo foram apenas detetadas quatro espécies: *Hyla meridionalis* (Rêla-braítone) e *Rana perezi* (Rã-verde), e dois répteis: *Psammmodromus algirus* (Lagartixa-do-mato) e *Tarentola mauritanica* (Osga-comum). Este elenco não deverá afastar-se muito do elenco real da área de estudo.

De acordo com o Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal (Loureiro *et al.*, 2008), ocorrem na área circundante outras espécies de répteis e anfíbios, incluindo espécies com estatuto de conservação desfavorável, cuja possibilidade de ocorrência se passa a discutir:

- *Hemidactylus turcicus* (Osga-turca). Face à adaptabilidade desta espécie ao meio urbano, e aos seus hábitos noturnos, é uma das duas únicas espécies de ocorrência provável na área de estudo, que não foi detetada. Ainda de acordo Loureiro *et al.* (2008), ela é mais comum no Sotavento Algarvio do que no Barlavento. É também a única espécie com estatuto de conservação desfavorável, estando classificada como "Vulnerável" (ICN, 2005), que poderá ocorrer na área de estudo;
- *Acantodactylus erythrurus* (Lagartixa-das-areias), espécie existente em áreas relativamente próximas, mas não foi detetada na área de estudo. Face a este resultado, julga-se que a sua presença, a ocorrer, deverá ser escassa. Apresenta estatuto de Quase Ameaçada.
- Admite-se ainda a possibilidade da presença de *Blanus cinereus* (Cobra-cega), espécie não ameaçada, muito difícil de detetar, mas frequente no Algarve, de hábitos subterrâneos, e também de *Chamaeleo chamaeleon* (Camaleão), não detetada nas proximidades da praia, embora ocorra comprovadamente em áreas próximas.

Tabela 5.36 – Anfíbios referenciados para a área do projeto

Família Espécie	Nome vulgar	Convenção de Berna	Estatuto em Portugal		Abundância na área de estudo
			Estatuto de Conservação	Abundância	
<i>RANIDAE</i> <i>Rana perezi</i>	Rã-verde (*)	III	Pouco preocupante	Comum	Rara
<i>HYLIDAE</i> <i>Hyla meridionalis</i>	Rela barítone (*)	III	Pouco preocupante	Comum	Rara

(*) Espécie de ocorrência confirmada

Tabela 5.37 – Répteis referenciados para a área

Família Espécie	Nome vulgar	Convenção de Berna	Estatuto em Portugal		Abundância na área de estudo
			Estatuto de Conservação	Abundância	
LACERTIDAE <i>Psammodromus algius</i>	Lagartixa-do- mato (*)	III	Pouco preocupante	Muito comum	Muito comum
AMPHIBESMIDAE <i>Blanus cinereus</i>	Cobra-cega	III	Pouco preocupante	Frequente	Desconhecida
GECKONIDAE <i>Tarentola mauretanica</i>	Osga-comum(*)	III	Pouco preocupante	Frequente ?	Escassa

(*) Espécie de ocorrência confirmada

Avifauna

O aspeto mais relevante da área de estudo, do ponto de vista da avifauna consiste na presença de importantes comunidades de aves aquáticas associadas às zonas húmidas (Tabela 2, Anexo B).

Neste âmbito, salienta-se a presença de vários casais de *Himantopus himantopus* (Perna-longa) na foz da ribeira de Almargem, próximo da praia. Esta espécie, embora não esteja ameaçada, é escassa no nosso país (população nidificante avaliada em cerca de 1000 casais).

Mendes (2019) apresenta uma avaliação detalhada do valor ornitológico das lagoas da foz da Ribeira do Almargem e do Trafal.

- De entre as espécies nidificantes, esta autora salienta *Netta rufina* (Pato-de-bico-vermelho, com estatuto de Em Perigo), *Mareca strepera* (Frisada, Vulnerável) e *Aythya ferina* (Zarro, Em Perigo), espécie para a qual a área alberga mais de 1% da população nidificante em Portugal;
- Ainda de acordo com esta autora, a Foz da rib^a de Almargem, dependendo do nível da água, acolhe uma pequena população reprodutora de *Porphyrio porphyrio* (Camão, espécie Em Perigo);
- Até data recente, estava registada a nidificação de *Sterna albifrons* (Andorinha do mar anã) (Equipa Atlas, 2009), espécie com estatuto de Vulnerável. Esta ave ocorria em números significativos durante as visitas ao local, mas não foi possível confirmar se nidificava na lagoa ou se os exemplares observados eram oriundos da Ria Formosa, onde comprovadamente nidifica;
- Ocorrem ainda regularmente outras espécies de aves aquáticas ameaçadas, designadamente *Ardea purpurea* (Garça-vermelha, Vulnerável), *Platalea leucorodia* (Colhereiro, Vulnerável), *Plegadis falcinellus* (ibis-preta);

- É ainda provável a nidificação de *Acrocephalus sirpaceus* (Rouxinol-pequeno-dos-caniços), espécie com estatuto de Quase Ameaçado;
- Durante o inverno, a concentração de aves aquáticas aumenta, sendo abundantes *Netta rufina* (Pato-de-bico-vermelho, em perigo), *Mareca strepera* (Frisada, vulnerável) e *Aythya ferina* (Zarro, em perigo), aves já referidas, mas também *Spatula clypeata* (Pato-trombeteiro), *Anas crecca* (Marrequinha), *Anas acuta* (Arrabio) e *Aythya fuligula* (Negrinha), esta última com estatuto de Vulnerável;
- Entre as limícolas são abundantes *Calidris alba* (Pilrito-das-praias), *Calidris alpina* (Pilrito-de-peito-preto), *Gallinago gallinago* (Narceja), *Tringa totanus* (Perna-vermelha) e *Tringa ochropus* (Bique-bique, Quase Ameaçada);
- Durante o Inverno, ocorre ainda *Circus aeruginosus* (Águia-sapeira, Vulnerável) e *Pandion haliaetus* (Águia-pesqueira, Em Perigo), ambas com estatuto de ameaça.
- Na área de praia, ocorrem aves limícolas e gaivotas, algumas das quais com estatuto de conservação desfavorável. De acordo com dados recolhidos, a avifauna marinha ou litoral, no local, resume-se usualmente às seguintes espécies:
- Larídeos, incluindo as mais comuns em território nacional, designadamente: *Larus michahellis* (Gaivota-prateada), *Larus fuscus* (Gaivota-de-asas escuras), *Sterna sandvicensis* (Garajau), e mais raramente *Larus ridibundus* (Guincho);
- Pelicaniformes, designadamente: *Phalacrocorax carbo* (Corvo-marinho-de-faces-brancas), *Phalacrocorax aristotelis* (Corvo-marinho-de-crista) e *Sula bassana* (Ganso-patola), que se alimentam no mar, nunca utilizando a praia;
- Limícolas, sendo as seguintes relativamente abundantes: *Calidris alba* (Pilrito-das-areias), *Arenaria interpres* (Rola-do-mar) e *Numenius phaeopus* (Maçarico-galego). Outras espécies poderão ocorrer escassamente em passagem migratória, ou com carácter excecional. Relativamente a *Arenaria interpres* (Rola-do-mar) e *Numenius phaeopus* (Maçarico-galego), o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal atribui estatuto de conservação desfavorável (Cabral et al, 2005).

Como foi dito anteriormente, a Câmara Municipal de Loulé iniciou o processo administrativo para classificar a área como Reserva Natural, sob o nome proposto de Reserva Natural Local da Foz do Almargem e do Trafal. Esta proposta foi já aprovada em sessão de câmara.

As comunidades orníticas não aquáticas da área do projeto são comunidades típicas de zonas com forte perturbação, sendo constituídas por espécies muito tolerantes à presença humana, com dominância de Fringílídeos, Passerídeos (Pardais) e Hirundínídeos (Andorinhas). Em áreas arborizadas, ocorrem passeriformes florestais tolerantes à presença humana como sejam *Parus caeruleus* (Chapim-azul), *Parus major* (Chapim-real) e *Sylvia atricapilla* (Toutinegra-de-barrete-preto), entre outros. Trata-se, na sua totalidade, de aves comuns em Portugal, e sem problemas de conservação.

Mamíferos

A fauna de mamíferos não apresenta elementos relevantes. De facto, embora a região Algarvia albergue algumas espécies de mamíferos com estatuto de ameaça, elas não ocorrem, certamente, na área do projeto, pelos seguintes motivos:

- Nas zonas de substrato calcário existentes na região do Barlavento existem grutas importantes para a conservação dos morcegos, mas nem na área do projeto, nem nas suas proximidades existe qualquer gruta;
- A presença do Gato-bravo (*Felis silvestris*) é conhecida na região, mas apenas a várias dezenas de quilómetros para norte, no norte do Barrocal e na Serra Algarvia (Fernandes, 2007), não no litoral.
- A presença de Toirão (*Mustela putorius*) é conhecida no concelho de Loulé. Porém, o Toirão encontra-se usualmente ligado a linhas de água bem conservadas ou a mosaicos agrícolas e florestais (ICN, 2005) e a subsistência das suas populações pode ser impedida pela fragmentação do habitat. Neste contexto, a sua presença na área de estudo é muito improvável. Trata-se de uma espécie com estatuto de “Insuficientemente conhecido”, admitindo-se que possa apresentar estatuto de ameaça.
- A fragmentação de habitats e os elevados níveis de perturbação parecem ser os fatores responsáveis pelo baixo valor deste local para a conservação da fauna de mamíferos.

Tabela 5.38 – Mamíferos referenciados para a área

Família Espécie	Nome vulgar	Legislação		Estatuto em Portugal		Abundância na área
		Berna	Bona	Estatuto de Conservação	Abundância	
ERINACEIDAE <i>Erinaceus europaeus</i>	Ouriço-cacheiro (*)	III		NT	Frequente	CM
SORICIDAE <i>Crossidura russula</i>	Musaranho-comum (*)	III		NT	Comum	CM
VESPERTILIONIDAE <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Morcego-comum (*)	III		NT	Comum	CM
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Rato-toupeiro (*)	II		NT	Frequente	ESC
LEPORIDAE <i>Oryctolagus cuniculus</i>	Coelho (*)			NT	Comum	CM
MURIDAE <i>Apodemus sylvaticus</i>	Rato-do-campo			NT	Comum	MC
<i>Mus spretus</i>	Rato-do-campo			NT	Comum	CM?
<i>Rattus rattus</i>	Ratazana-preta			NT	Frequente	X
<i>Rattus norvegicus</i>	Ratazana-cinzenta			NT	Frequente	X

(*) Espécie de ocorrência confirmada.

5.7.2.3.4 Consideração finais

Como conclusão dos aspetos descritos relativos à fauna, salienta-se o valor da avifauna, designadamente a avifauna aquática ligada à Foz da ribeira de Almargem e à Lagoa do Trafal, porque inclui múltiplas espécies com estatuto de ameaça.

Este facto deve ser tomado em consideração, na hipótese de ser necessário efetuar algumas operações em terra, no sentido de minimizar a afetação destas áreas.

5.8 Ordenamento do Território

No âmbito deste descritor, serão identificados e analisados os instrumentos de gestão territorial (IGT) em vigor na área de estudo, com interesse face ao tipo de projeto e seus objetivos.

Esses IGT foram identificados a partir da consulta da página da DGT (Sistema Nacional de Informação do Território- SNIT), sendo listados de seguida:

Planos municipais

- Plano Diretor Municipal do Concelho de Loulé;
- Plano de Pormenor da Zona Nascente da Quarteira;
- Plano de Urbanização de Quarteira Norte Nordeste.

Planos especiais, setoriais e regionais

- Plano de Ordenamento da Orla Costeira Vilamoura- Vila Real de Santo António;
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (RH8) - 2º ciclo;
- Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (RH8);
- Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve;
- Plano Regional de Ordenamento Florestal do Algarve.

5.8.1 Planos municipais

5.8.1.1 PDM do Concelho de Loulé

O Plano Diretor do Concelho de Loulé, publicado pela Resolução do Conselho de Ministros nº 81/95 de 24 de agosto, tem sofrido, desde essa data, várias alterações, correções e suspensões, cuja dinâmica consta da tabela seguinte.

Tabela 5.39 – Dinâmica do PDM do concelho de Loulé (Fonte SNIT)

Dinâmica	Publicação
1ª Publicação	RCM 81/95, 24/8/1995, 195 IS-B
1ª Alteração	RCM 66/2004, 26/5/2004, 123 IS-B
Suspensão da Iniciativa do Governo	DR 40/2007, 9/4/2007, 69 IS
2ª Alteração	AVISO 5374/2008, 27/2/2008, 41 IIS
3ª Alteração	AVISO 7430/2017, 3/7/2017, 126 IIS
1ª Correção Material	DECL RET 608/2017, 15/9/2017, 179 IIS
34 Alteração	AVISO 3006/2018, 6/3/2018, 46 IIS
Suspensão da Iniciativa do Município (Medidas preventivas – Quarteira Nascente)	AVISO 4770/2019, 20/3/2019, 56 IIS
Suspensão da Iniciativa do Município (Medidas preventivas – Mercado da Fruta)	AVISO 2343/2020, 11/2/2020, 29 IIS
Suspensão da Iniciativa do Município (Medidas preventivas – Quarteira Nascente – Prorrogação de prazo de vigência)	AVISO 4889/2021, 17/3/2021, 53 IIS
4ª Alteração por adaptação do Plano Diretor Municipal de Loulé aos planos especiais de ordenamento do território	DECL 79/2021, 27/7/2021, 144 IIS

Para além do refeito na tabela acima, referem-se ainda os seguintes procedimentos em curso:

- Prorrogação do prazo do procedimento de revisão do Plano Diretor Municipal de Loulé;
- Proposta de alteração ao Regulamento do Plano Diretor Municipal de Loulé.

No **Desenho 4** está representado o enquadramento da área de estudo e da área de intervenção na Carta de Ordenamento do PDM de Loulé.

Analisado o enquadramento da área de estudo nessa planta, verifica-se ocorrem várias classes de ordenamento, nomeadamente Espaços Naturais (Grau I – Áreas de Reserva Ecológica Nacional), Espaços Agrícolas (Áreas de Agricultura Condicionada II e Áreas de Reserva Agrícola Nacional), Espaços Urbanos (Aglomerados urbanos Tipo A e Áreas urbano-turísticas), Espaços urbanizáveis (Áreas de Expansão Tipo A; Áreas de Verde Urbano Equipado; Áreas de Verde Urbano de Proteção e Espaços Florestais (Áreas de Proteção).

No contexto do presente projeto, interessa sobretudo identificar a classe de espaço sobre a qual incide a intervenção de alimentação das praias, correspondendo, naturalmente, a espaços Naturais pertencentes à Reserva Ecológica Nacional.

O enquadramento das intervenções do projeto no regime jurídico da REN será analisado no ponto 5.9.2.

Através do Aviso 4770/2019, de 20/3, o município de Loulé publicou Medidas preventivas no âmbito do processo de revisão do Plano Diretor Municipal de Loulé.

A área de intervenção dessas medidas preventivas e a subsequente suspensão da eficácia do Plano Diretor Municipal de Loulé abrange cerca de 234 ha, sendo limitada a sul pela linha de costa e Rua do Forte Novo, a nascente pelo limite administrativo da freguesia de Quarteira/Almancil (coincidente com a Ribeira de Carcavai), a Norte pela EM 527 e a poente pela EM 527 (Avenida Fonte Santa), VNC 616 (Rua do Poço Romano) e Travessa do Forte Novo (Figura 5.42). As medidas preventivas têm como objetivo evitar a alteração das circunstâncias e das condições de facto existentes que possam limitar a liberdade de planeamento ou comprometer ou tornar mais oneroso o procedimento de revisão do PDM Loulé, em curso, para a área em causa. Destinam-se sobretudo a regulamentar a urbanização e edificabilidade na área abrangida. No nº 5 do Artigo 2º do regulamento das Medidas Preventivas é referido: "5 - Na área territorial abrangida pelas medidas preventivas mantém-se em vigor o Plano de Ordenamento da Orla Costeira Vilamoura -Vila Real de Santo António."

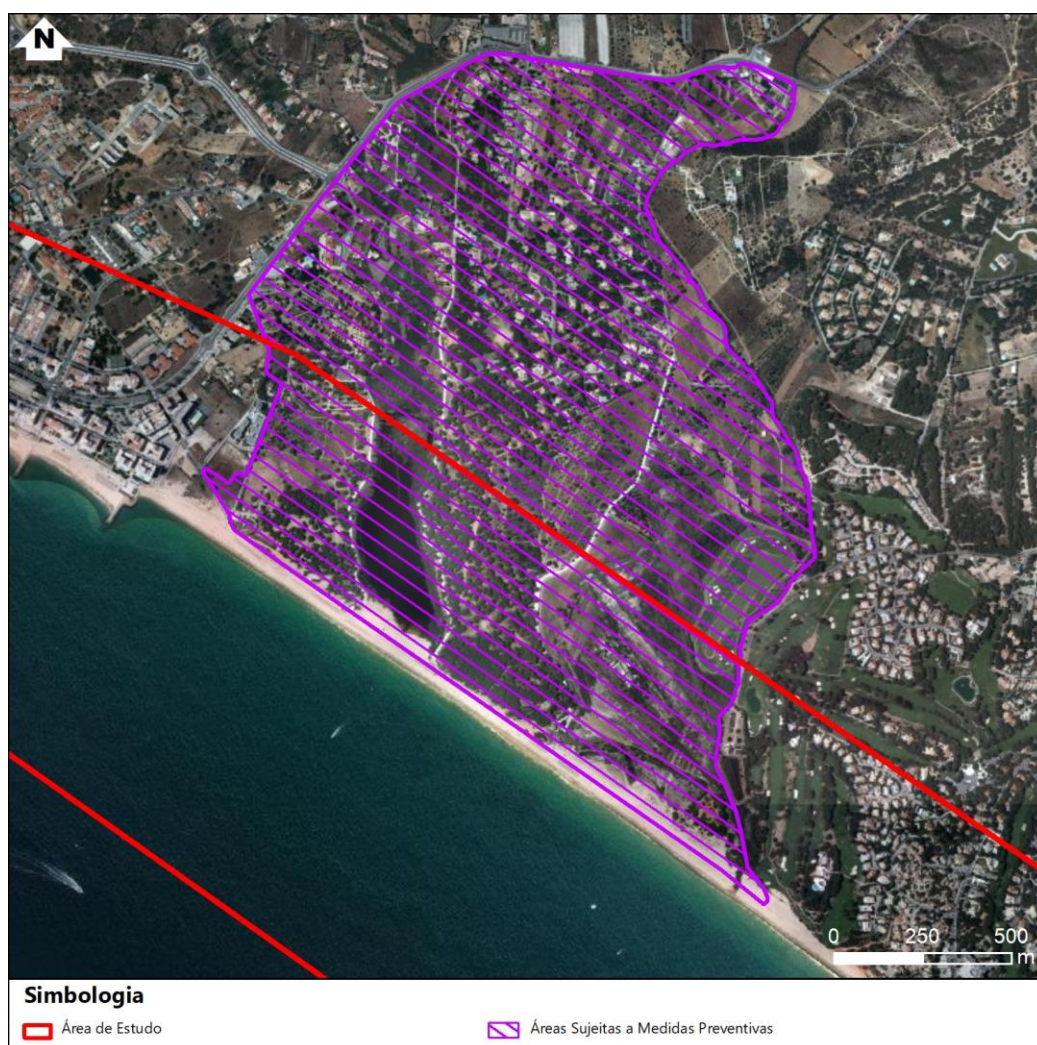


Figura 5.42 – Delimitação da área sujeita a medidas preventivas (Fonte: CML/PMOT em vigor)

Acrescenta-se ainda que através do Aviso n.º 2343/2020, de 11/2, foram publicadas também Medidas preventivas no âmbito do processo de revisão do Plano Diretor Municipal de Loulé relacionadas com o Mercado da Fruta.

A área territorial abrangida por aquelas medidas e a subsequente suspensão da eficácia do Plano Diretor Municipal de Loulé está representada na figura seguinte.



Figura 5.43 – Delimitação da área sujeita a medidas preventivas (trama a azul) (Fonte: CML/PMOT em vigor)

De acordo com o texto do Aviso 2343/2020, de 11/2, "O estabelecimento destas medidas preventivas e a subsequente suspensão da eficácia do PDM de Loulé em vigor para esta área territorial assenta, em síntese, na constatação da densidade edificatória na envolvente e de fragilidades ambientais que importa minimizar no âmbito da revisão deste plano municipal, atento ao atual regime de uso do solo previsto no PDM para aquela área, face às opções estratégicas municipais, vertidas em estudos em curso, em particular na revisão do PDM de Loulé, no Relatório sobre o Estado do Ordenamento do Território (REOT) e na Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC).

Acresce o facto de, à data, a área em apreço ser a única inserida em solo urbano consolidado, a sul da Av. Francisco Sá Carneiro, sem compromissos urbanísticos válidos (com exceção da "área de cedência" proveniente do Alvará de Loteamento n.º 10/1987 - limite norte) e não ocupada por edificações.

Em concreto, podemos afirmar que a localização central e estratégica da área em causa, no contexto da cidade de Quarteira, é fundamental para a estrutura ecológica municipal, que visa garantir o equilíbrio harmonioso entre o edificado consolidado e as áreas já vocacionadas para o espaço público. Neste sentido, o atual regime do uso do solo coloca em causa estes desígnios, bem como a respetiva salvaguarda da prossecução do interesse público.

Assim, as presentes medidas preventivas têm como objetivo geral não comprometer a execução das opções de planeamento a tomar no âmbito do processo de revisão do PDM, em curso, através da modificação do regime de uso do solo aplicável à atual categoria e subcategoria do solo urbano, Espaços Urbanos - Aglomerados urbanos tipo A, circunscrevendo-se a sua aplicação à área territorial delimitada na planta em anexo.

Neste sentido, considera-se que a área sujeita às medidas preventivas tem a extensão estritamente necessária e adequada à satisfação dos fins a que se destina, limitando-se a evitar prejuízos resultantes da possível alteração das características do local, os quais se preveem ambientais, sociais e economicamente mais gravosos do que os inerentes à adoção destas medidas cautelares, nos termos do previsto nos números 1 e 2 do artigo 139.º e no n.º 1 do artigo 140.º, ambos do RJIGT.

Neste contexto, para a área em causa, suspende-se a aplicação das disposições constantes nos artigos 14.º [n.º 1] e 16.º do regulamento do PDM Loulé."

5.8.1.2 Plano de Pormenor da Zona Nascente da Quarteira

O Plano de Pormenor da zona Nascente da Quarteira, cuja 1ª publicação ocorreu ao abrigo da Declaração 12-5-92, de 28 de julho, no DR IIS, nº 172, foi alvo de 1ª Alteração pelo Aviso 4888/2021, de 17/3/2021 (DR IIS, nº 53).

Este PP visa regular a edificabilidade e a ocupação do solo, em geral, na zona abrangida pelo mesmo.

A alteração ocorrida em 2021 incidiu sobre dois artigos do regulamento, e dizem respeito, nomeadamente, a parâmetros de edificabilidade.

De notar que o limite sul da área abrangida por este plano coincide com o limite da obra de defesa costeira, não abrangendo, por isso, a zona de praia (Figura 5.44).



Figura 5.44 – Delimitação do PP da Zona Nascente da Quarteira (trama azul) (Fonte: CML/PMOT em vigor)

5.8.1.3 Plano de Urbanização de Quarteira Norte Nordeste

O Plano de Urbanização de Quarteira Norte Nordeste, cuja 1ª publicação ocorreu ao abrigo do Aviso n.º 9368/2010, de 10 de maio, no DR IIS nº 90, visa a definição da organização espacial e o equilíbrio da composição urbanística, na respetiva área de intervenção.

Este Plano tem os seguintes objectivos estratégicos integrados:

- Promoção de espaço público, capaz de afirmar a AI como referência urbana à escala da Cidade de Quarteira e às escalas Local e Regional, assente na salvaguarda e valorização da natureza, do ambiente, da paisagem, do património e na auto-sustentabilidade;
- Dotação com equipamentos de utilização colectiva de escala da Cidade e da escala local, que respondam a necessidades actuais e futuras da população e que sejam criteriosamente localizados e implantados, de forma a poderem gerar e acomodar as dinâmicas de centralidade urbana que geram;
- Criação das condições de atracção e de fixação de novas actividades económicas, que assentem numa forte componente de inovação, sejam capazes de gerar maior valor acrescentado e emprego, e se pautem pela auto-sustentabilidade dos processos e métodos, também nos planos social e ambiental, objectivando-se assim a criação de uma base económica local competitiva, que contribua para a qualificação da base económica da Cidade;

- d) Criação das condições de atracção e fixação de nova população, que permita atingir níveis de densidade populacional capazes de providenciar a massa crítica necessária para o desenvolvimento e para a promoção da integração social de novos e antigos residentes;
- e) Criação das condições de atractividade que possibilitem a instalação de actividade comercial de escala Local e também da escala da Cidade, em locais criteriosamente localizados e implantados, de forma a poderem contribuir para o fortalecimento das dinâmicas de centralidade urbana geradas pelos equipamentos de utilização colectiva e espaços públicos urbanos, num quadro de auto-sustentabilidade;
- f) Garantir a plena integração da área objecto do PUQN_NE com o espaço urbano e natural envolventes, através da sua qualificação ao mais alto nível e da sua articulação funcional e espacial, particularmente com o centro histórico e a área dunar e marginal marítima da Cidade de Quarteira.

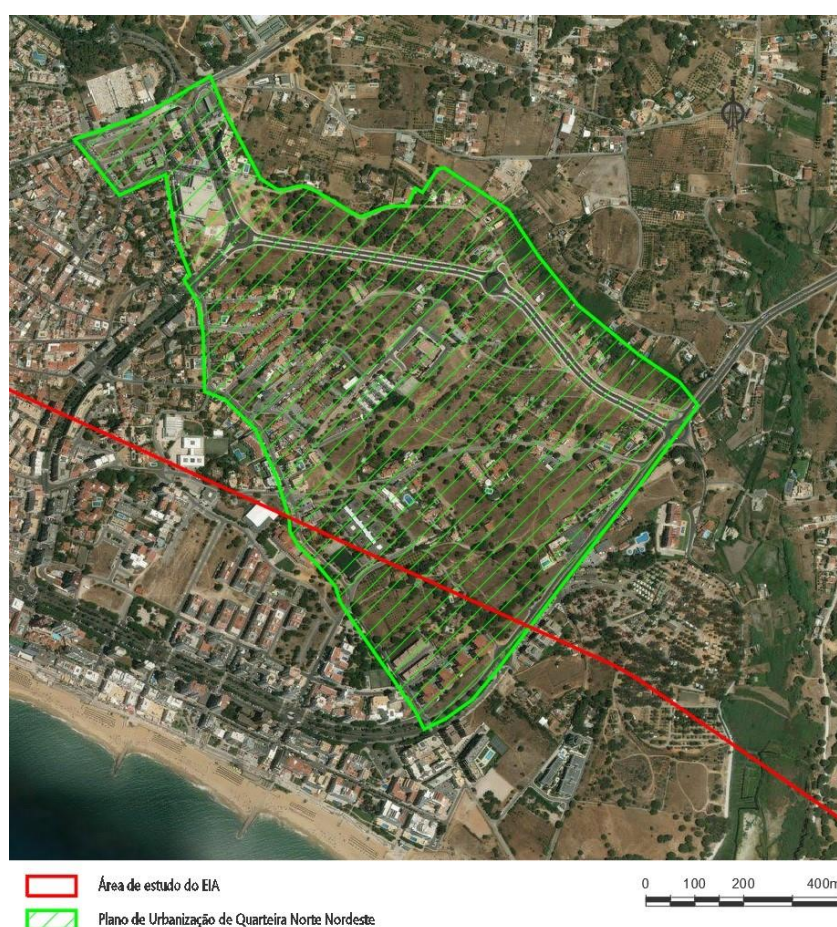


Figura 5.45 – Delimitação do PU de Quarteira Norte Nordeste (Fonte: site da Câmara Municipal de Loulé- PMOT em vigor)

Este PU é composto, entre outros elementos, pela Planta de Zonamento e pela Planta de Condicionantes. A partir da Planta de Zonamento verifica-se que na área de estudo estão presentes várias tipologias de espaços urbanos e urbanizáveis. A planta de condicionantes assinala na área integrada na área de estudo a existência de zonas a integrar em Plano Municipal de Ruído.

5.8.2 Planos especiais, setoriais e regionais

5.8.2.1 Plano de Ordenamento da Orla Costeira Vilamoura- Vila Real de Santo António

O Plano de Ordenamento da Orla Costeira Vilamoura-Vila Real de Santo António foi publicado pela Resolução do Conselho de Ministros (RCM) nº 103/2005, de 27 de junho (121 IS-B) e alterado (1ª Alteração) pela RCM nº 65/2016, de 19 de outubro (201 IS).

Note-se que para este troço costeiro ainda não foi publicado o Programa de Orla Costeira, instrumento de planeamento que vem substituir o POOC em vigor.

O POOC estabelece regimes de salvaguarda de recursos e valores naturais e fixa os usos e o regime de gestão a observar na execução do Plano com vista a assegurar a permanência dos sistemas indispensáveis à utilização sustentável da sua área de intervenção, visando, em especial, a prossecução dos seguintes objetivos:

- a) O ordenamento dos diferentes usos e atividades específicas da orla costeira;
- b) A classificação das praias e a regulamentação do uso balnear;
- c) A valorização e qualificação das praias consideradas estratégicas por motivos ambientais ou turísticos;
- d) A orientação do desenvolvimento de atividades específicas da orla costeira;
- e) A defesa e valorização dos recursos naturais e do património histórico e cultural.

O Artigo 11º do regulamento estabelece as Atividades interditas, sendo elencadas, entre outras, as seguintes:

- “a) Alteração da morfologia do solo ou do coberto vegetal, com exceção das situações previstas no presente Regulamento;
- b) Extração de materiais inertes para venda ou comercialização;
- c) Utilização de materiais dragados, suscetíveis de serem classificados como areias, para outros fins que não a proteção costeira, nos termos do presente Regulamento;
- d) Explorar manchas de empréstimo de areal na praia submarina até à profundidade de 15 m para alimentação artificial de praias;
- e) Destruição da vegetação autóctone e introdução de espécies não indígenas invasoras, incluindo aquelas que se encontram listadas na legislação em vigor;
- f) Todas as ações que impermeabilizem ou poluam as areias;
- g) Todas as ações que poluam as águas;
- (...)
- l) Instalação de aterros sanitários;
- m) Descarga de efluentes sem tratamento adequado, de acordo com as normas legais em vigor;
- n) Instalação de todas as unidades destinadas ao armazenamento e gestão de resíduos;

- o) Instalação de depósitos de lixo e de sucatas, lixeiras e nitreiras;
- p) Instalação de depósitos de materiais de construção e de produtos tóxicos ou perigosos;
- (...)
- s) Circulação e estacionamento de veículos motorizados fora das vias estabelecidas ou das áreas expressamente demarcadas como áreas de estacionamento, com exceção de veículos de emergência e segurança ou de serviços específicos de apoio e manutenção da orla costeira;
- t) Utilização de produtos antivegetativos à base de compostos de estanho na limpeza e manutenção dos cascos das embarcações.”

O Artigo 12º estabelece as atividades condicionadas, como transcrito de seguida:

“Atividades condicionadas

Considera-se compatível com o POOC a realização das seguintes actividades desde que devidamente autorizadas pela entidade competente e precedidas dos estudos necessários:

- a) Obras de recuperação e estabilização de dunas litorais;
- b) Instalação de exutores submarinos, incluindo emissários para abastecimento de combustível;
- c) Construção de estações de tratamento de águas residuais (ETAR) nas ilhas e penínsulas quando não contrariem os objectivos do POOC e tendo em consideração a sensibilidade do meio receptor;
- d) Construção de infra-estruturas de drenagem de águas pluviais destinadas a corrigir situações existentes que tenham implicações na estabilidade das arribas ou na qualidade ambiental da orla costeira;
- e) Obras de desobstrução e regularização de linhas de água que tenham por objectivo a manutenção, melhoria ou reposição do sistema de escoamento natural;
- f) Instalação de novas indústrias ou ampliação das já existentes;
- g) Obras de protecção e conservação do património arquitectónico e arqueológico;
- h) Acções de reabilitação paisagística, geomorfológica e ecológica;
- i) Intervenções localizadas ou avulsas em arribas desde que sejam minimizados os impactes ambientais devidamente analisados e ponderados os seus efeitos a sotamar e apenas quando se verifique a existência de risco para as pessoas, em conformidade com o artigo 25º do presente Regulamento;
- j) **Alimentação artificial de praias, visando o aumento da capacidade balnear, a protecção de arribas ou o reforço dos cordões arenosos, recorrendo a manchas de empréstimo no exterior da praia submarina, à transposição artificial de barras, ou a sedimentos provenientes de dragagens do sistema lagunar;**
- l) Intervenções de requalificação dos sistemas lagunares visando a melhoria ou a manutenção das condições de escoamento e da qualidade da água, recorrendo a dragagens de canais lagunares ou a abertura de barras de maré colmatadas;

- m) Monitorização dos processos de evolução dos sistemas costeiros, nomeadamente das arribas, sistemas dunares, sistema de barreira e sistemas lagunares;
- n) Valorização de linhas de água, incluindo medidas de recuperação, revitalização e estabilização biofísica;
- o) Implementação de percursos não motorizados, vias pedonais, cicláveis e eventualmente equestres, desde que acautelados os interesses de salvaguarda do sistema litoral e dos recursos naturais e após parecer das entidades envolvidas."

O Artigo 13º regula os acessos na área do POOC, estabelecendo o seguinte:

"1—O acesso à orla costeira fica sujeito às seguintes regras:

- a) Sem prejuízo do disposto no nº 3 do presente artigo, o livre acesso público é garantido nas condições previstas no presente Regulamento, não podendo as ocupações e obras de iniciativa privada, nomeadamente empreendimentos turísticos e obras de urbanização, impedir o exercício desse direito de acesso;
- b) Os acessos públicos integrados em empreendimentos turísticos ou noutros de iniciativa privada devem ser devidamente sinalizados e a respectiva conservação deve ser garantida em condições a acordar no momento do licenciamento.

2—O acesso rodoviário à orla costeira, sem prejuízo da demais legislação aplicável, fica sujeito às seguintes regras:

- a) Fora do solo urbano e dos espaços de equipamento não é permitida a abertura de novos acessos rodoviários;
- b) Os acessos existentes não podem ser ampliados sobre as praias, dunas, arribas e áreas húmidas;
- c) No solo urbano não é permitida a construção de novas vias marginais;
- d) Nos espaços naturais os acessos às praias efectuam-se através das vias existentes, que podem terminar em áreas de estacionamento ou de retorno;
- e) As vias de acesso à linha de costa e os parques de estacionamento associados a que se refere a alínea anterior são delimitados fisicamente, impedindo a utilização de caminhos de acesso alternativos, mesmo por veículos de todo o terreno;
- f) Os acessos existentes decorrentes das práticas agrícolas, florestais, salineiras ou de exploração dos recursos naturais são devidamente sinalizados e o seu uso encontra-se condicionado nos termos do presente Regulamento.

3—O livre acesso à linha da costa pode ser temporariamente condicionado ou suspenso em qualquer das seguintes situações:

- a) Acessos a áreas em que se pretendam defender ecossistemas e valores naturais de especial sensibilidade;
- b) Acessos a praias de uso suspenso;
- c) Acessos associados a praias de uso interdito;
- d) Acessos a áreas condicionadas por razões de instabilidade física da faixa costeira que põem em risco a segurança dos utentes."

Na figura seguinte apresenta-se a localização da área de estudo na planta síntese do POOC.

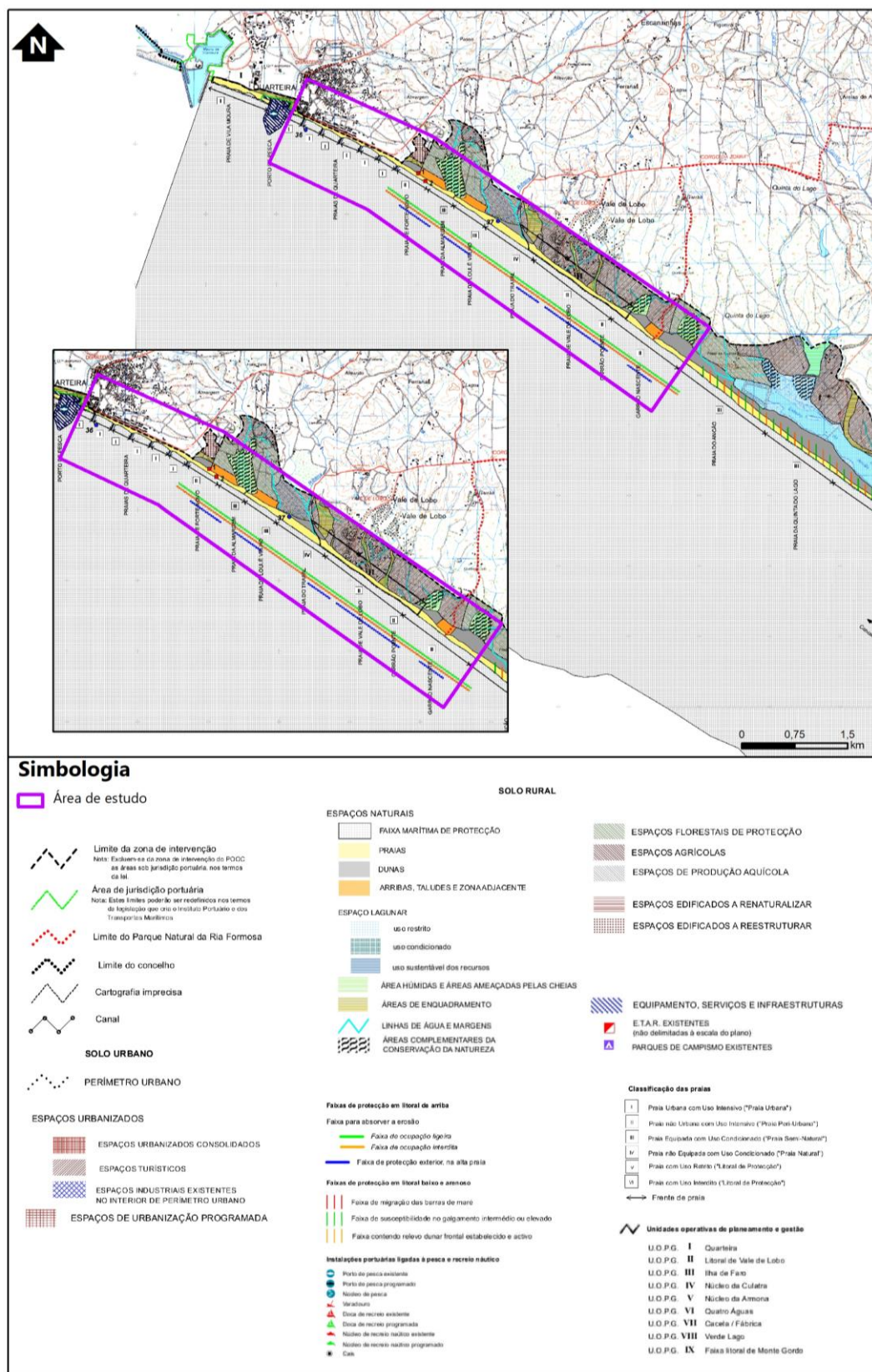


Figura 5.46 - Enquadramento da área de estudo na Planta Síntese do POOC

Conforme se pode verificar, a área de intervenção do projeto relativa à recarga de areias incide diretamente sobre as seguintes categorias e subcategorias de espaços: Solo rural/Espaços naturais/Praias.

Por sua vez, a exploração da mancha de empréstimo incide (parcialmente) sobre a Zona Marítima de Proteção.

O artigo 58º estabelece as Atividades interditas nos espaços classificados como Praias, nos seguintes termos:

"Para além do disposto nos artigos 11º e 22º e no nº 4 do artigo 23º do presente Regulamento, nesta subcategoria de espaço são ainda interditas as seguintes atividades:

- a) Sobrevoos por meios aéreos de desporto e recreio fora dos canais de atravessamento autorizados;
- b) Permanência de autocaravanas ou similares nos parques e áreas de estacionamento entre as 0 horas e o nascer do Sol;
- c) Jogos de bola ou similares fora das áreas afectas a esses fins nas áreas concessionadas ou licenciadas durante a época balnear;
- d) Utilização de equipamentos sonoros e de actividades geradoras de ruídos para além dos inerentes à realização de espectáculos e eventos desportivos em locais próprios desde que respeitem os limites fixados na legislação aplicável;
- e) Depósito de lixo fora dos receptáculos próprios;
- f) Estacionamento de veículos fora dos limites dos parques de estacionamento e das áreas expressamente demarcadas para esse fim;
- g) Utilização dos parques e áreas de estacionamento para outras finalidades, designadamente a instalação de tendas ou o exercício de outras actividades sem licenciamento prévio;
- h) Actividades de venda ambulante sem licenciamento prévio;
- i) Actividades publicitárias sem licenciamento prévio e fora das áreas demarcadas;
- j) Actividades com fins económicos de apanha de plantas e mariscagem fora dos locais e períodos sazonais estipulados;
- l) Circulação, acesso à margem e estacionamento de embarcações e meios náuticos de recreio e desporto fora dos espaços- canais definidos e das áreas demarcadas;
- m) A circulação de modos náuticos no plano de água das áreas balneares durante a época balnear a menos de 100 m da costa fora dos canais de circulação e acessos à margem, com excepção dos veículos de emergência ou segurança ou de serviços específicos de apoio e manutenção da orla costeira;
- n) Prática de surf e windsurf em áreas reservadas a banhistas;
- o) Pesca desportiva e submarina nas zonas de praia balnear na época balnear;
- p) Utilização de biocida para limpeza do areal, esplanadas, passeios, marítimos e outras áreas próximas do areal;

q) Utilização de meios mecanizados de limpeza em praias dos tipos IV e V dentro do Parque Natural da Ria Formosa;

r) Outras actividades que constem do edital de praia aprovado pela autoridade marítima.”

O Artigo 61º estabelece as regras a que fica sujeito o Plano de água associado às praias:

“1-As condições a que está sujeita a utilização do plano de água associado às praias marítimas tem por objectivo a fruição lúdica do plano de água, a segurança dos utentes e a protecção do meio marinho.

2-O plano de água associado às praias classificadas nos tipos I, II, III e IV está sujeito aos seguintes condicionamentos:

a) Afectação a usos múltiplos, com canais de circulação e acessos à margem de embarcações e modos náuticos, devidamente sinalizados;

b) Controlo da qualidade das águas de acordo com padrões de saúde pública.

3-O plano de água associado às praias classificadas no tipo V está sujeito aos seguintes condicionamentos:

a) Afectação a usos condicionados em função da existência de espécies a proteger ou conservar;

b) Controlo da qualidade das águas em relação a todo o tipo de efluentes, ainda que difusos;

c) Restrições à apanha de algas e mariscos de acordo com a gestão dos recursos marinhos e à existência de espécies protegidas, com fundamento em estudos específicos nos termos da legislação em vigor.

Para a Zona Marítima de Protecção aplica-se o Artigo 40º, que estabelece o seguinte:

“1-A zona marítima de protecção corresponde à faixa das águas marítimas compreendida entre a LMBMAV e a batimétrica dos 30 m, em toda a extensão do POOC.

2-A utilização da zona marítima de protecção pode ser condicionada ou interdita, com carácter temporário, pelas entidades competentes com fundamento na necessidade de conservação de recursos vivos marinhos e na protecção do património subaquático, de valores arqueológicos existentes, descobertos ou arrojados pelas águas, ou de valores culturais.

3-É interdita a exploração de manchas de empréstimo de areal até à profundidade de—15 ZH para alimentação artificial de praias.”

Assinala-se ainda que a Planta Síntese identifica sensivelmente no troço entre a praia de Forte Novo e a praia Nascente Faixas de Protecção de Litoral de Arriba, nomeadamente faixas para absorver a erosão, das seguintes tipologias: faixa de ocupação ligeira, faixa de ocupação interdita e faixa de protecção exterior, de alta praia.

O Artigo 42º define as Restrições gerais a aplicar nas faixas de protecção da linha de costa, nos seguintes termos:

“Nas faixas de protecção da linha de costa aplicam-se as seguintes restrições:

- a) É excluído por regra o recurso a obras de protecção costeira, nomeadamente retenções marginais e esporões, como soluções mitigadoras da erosão, **devendo ser adoptadas soluções de alimentação e transposição artificial de areias;**
- b) A realização de quaisquer obras de protecção costeira que venham a tornar-se necessárias, atendendo a condições de risco para a segurança de pessoas e bens, é precedida da realização de um estudo sobre as incidências ambientais nos troços de costa limítrofes e de uma análise do custo benefício do respectivo projecto quando a avaliação de impacte ambiental não seja exigível, nos termos da legislação em vigor;
- c) Não são permitidas obras de construção ou de ampliação das construções existentes, excepto as previstas em plano de praia e sem prejuízo do disposto nos artigos seguintes.”

Refira-se que a Declaração referente à Alteração do PDM por Adaptação aos PEOT (que na área do EIA inclui território do POOC Vilamoura-VRSA) já foi publicada em Diário da Republica, 2ª Série, no dia 27 de Julho de 2021 com o nº 79/2021.

O Regulamento, com um artigo único, refere o seguinte:

“1 – É aditado ao Regulamento do Plano Diretor Municipal de Loulé, o Título VII com a epígrafe “Regimes de salvaguarda de recursos e valores naturais das áreas integradas no Plano de Ordenamento do Parque Natural da Ria Formosa e nos Planos de Ordenamento da Orla Costeira Vilamoura-Vila Real de Santo António e Burgau-Vilamoura”.

2 – Os artigos 1.º, 2.º, 7.º, 14.º, 24.º, 35.º, 38.º, 41.º, 44.º, 53.º, 55.º, 64.º, 80.º, 83.º e 88.º-F do Regulamento do Plano Diretor Municipal de Loulé na sua redação atual, passam a ter a seguinte redação:

(...)”

5.8.2.2 Plano de Gestão da Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (RH8) - 2º ciclo

A Lei da Água (LA - lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro) transpõe para a ordem jurídica nacional a Diretiva Quadro da Água (DQA - diretiva n.º 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro), alterada e republicada pelo decreto-lei n.º 130/2012, de 22 de junho estipula como objetivos ambientais o bom estado, ou o bom potencial, das massas de água, que devem ser atingidos até 2015, através da aplicação dos programas de medidas especificados nos planos de gestão das regiões hidrográficas (PGRH).

A região hidrográfica, constituída por uma ou mais bacias hidrográficas e respetivas águas costeiras, é a unidade principal de planeamento e gestão das águas.

Os PGRH são instrumentos de planeamento das águas que visam a gestão, a proteção e a valorização ambiental, social e económica das águas ao nível das bacias hidrográficas integradas numa região hidrográfica.

Na área em estudo o PGRH aplicável é o PGRH das Ribeiras do Algarve (RH8).

O PGRH RH8, no documento relativo à Parte 2- Caracterização e Diagnóstico (maio, 2016), faz referência à erosão costeira no litoral algarvio, tendo por base o trabalho desenvolvido pelo Grupo do Litoral.

Destaca-se o seguinte:

“A elevação do nível médio das águas do mar devido aos efeitos das alterações climáticas poderá, a médio e longo prazos, até 2050 e 2100, respetivamente, agravar o galgamento, inundação e erosão costeira. Embora com incertezas aponta-se para que haja uma subida entre 0,5m e 1m. É também possível que se verifique alteração do padrão das tempestades que assolam o litoral com o aumento da sua frequência e intensidade. Estas variações poderão implicar consequências muito significativas e gravosas no litoral de Portugal. As medidas de adaptação das zonas costeiras às alterações climáticas foram definidas no âmbito da Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAAC), em estreita articulação com a gestão dos recursos hídricos.

Em termos de instrumentos favoráveis à proteção costeira, importa salientar os recentes trabalhos de demarcação do domínio hídrico e os que resultaram da implementação dos Planos de Ordenamento da Orla Costeira (POOC). Os POOC identificam um conjunto de ações visando introduzir diretrizes ao nível do ordenamento, requalificação e proteção do respetivo troço costeiro. Têm associado um programa de execução e de financiamento, denominado “Plano de Ação de Proteção e Valorização do Litoral 2012-2015” (PAPVL), que substituiu o “Plano de Ação para o Litoral 2007-2013”, onde são classificadas e priorizadas, com base em critérios de ordem técnica, as intervenções identificadas nos POOC. A revisão do Plano contemplou a inclusão de uma série de intervenções não previstas anteriormente, mas consideradas hoje de carácter urgente, dada a evolução entretanto ocorrida em determinados troços costeiros e consequente geração de situações de conflito de uso, bem como a racionalização e otimização do processo de seleção das prioridades de intervenção, tendo por base as ações destinadas à salvaguarda da segurança de pessoas e bens localizados nas zonas de risco. Estas ações têm sido implementadas pela APA, pelas sociedades Polis e pelas Câmaras Municipais.”

Os PGRH identificam Objetivos estratégicos, Objetivos operacionais e Objetivos ambientais.

Os objetivos operacionais decorrem diretamente dos problemas identificadas na Parte 2 – Caracterização e Diagnóstico, tendo como meta a resolução dos mesmos através da aplicação de medidas. Estes objetivos são classificados como objetivos imperativos quando visam o cumprimento do quadro legal e institucional vigente e como objetivos pró-ativos quando emanados do interesse em valorizar as massas de água e em promover o desenvolvimento socioeconómico das populações.

Relacionado com a temática subjacente ao presente projeto, encontramos o seguinte Objetivo Operacional:

OE5 - Promover uma gestão eficaz e eficiente dos riscos associados à água

005.1 - Promover a gestão dos riscos associados a secas, cheias, erosão costeira e acidentes de poluição

Verificamos, então, que a gestão dos riscos associados à erosão costeira é um dos objetivos do PG da RH8, integrado no Objetivo Estratégico Promover uma Gestão Eficaz e Eficiente dos riscos associados à água.

Os objetivos ambientais estabelecidos na Diretiva-Quadro da Água (DQA) visam alcançar o Bom estado das massas de água em 2015, permitindo contudo algumas situações de exceção em que os objetivos ambientais possam ser prorrogados ou derogados com o intuito de garantir que os objetivos sejam alcançados de forma equilibrada, atendendo, entre outros aspetos, à viabilidade das medidas que têm de ser aplicadas, ao trabalho técnico e científico a realizar, à eficácia dessas medidas e aos custos operacionais envolvidos.

O objetivo ambiental estabelecido para as massas de água superficiais consiste em atingir o Bom estado quando simultaneamente o estado ecológico e o estado químico forem classificados como Bom. No caso das massas de água identificadas e designadas como massas de água fortemente modificadas ou artificiais, o objetivo ambiental só é alcançado quando o potencial ecológico e o estado químico forem classificados como Bom.

Em termos gerais, para as massas de água superficiais, OS Objetivos ambientais são os seguintes:

Evitar a deterioração do estado das massas de água.

- Proteger, melhorar e recuperar todas as massas de água com o objetivo de alcançar o Bom estado das águas – Bom estado químico e Bom estado ecológico.
- Proteger e melhorar todas as massas de água fortemente modificadas e artificiais com o objetivo de alcançar o Bom potencial ecológico e o Bom estado químico.
- Reduzir gradualmente a poluição provocada por substâncias prioritárias e eliminar as emissões, as descargas e as perdas de substâncias perigosas prioritárias.

5.8.2.3 Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (RH8)

A Diretiva da Avaliação e Gestão dos Riscos de Inundações (DAGRI), Diretiva n.º 2007/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro de 2007 tem como objetivo reduzir o risco das consequências prejudiciais das inundações.

Como principal instrumento de gestão dos riscos de inundação a referida Diretiva define a elaboração de Planos de Gestão dos Riscos de Inundação (PGRI), para ciclos de seis anos, centrados na prevenção, proteção, preparação e previsão destes fenómenos, em estreita articulação com os planos de gestão das regiões hidrográficas. Em 2016 foram aprovados os planos do 1º ciclo em vigor até dezembro de 2021.

A área de estudo é abrangida pelo PGRI da RH8.

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 51/2016, de 20 de setembro, republicada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 22-A/2016, de 18 de novembro, aprova os Planos de Gestão de Riscos de Inundações para o período 2016-2021.

No âmbito dos PGRI do 1º ciclo, foram identificadas e cartografadas Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundações (ARPSI) e estabelecido um programa de medidas que visa a minimização das consequências das inundações, para a população, ambiente, atividades económicas e o património.

Para a concelho de Loulé, não foram identificadas ARPSI.

O relatório do PGRI da RH8 reconhece “o papel primordial que a gestão sedimentar, designadamente, as operações de elevada magnitude de reposição sedimentar apontadas pelo grupo de trabalho dos sedimentos a nível da proteção costeira, assumem nas estratégias de intervenção e mitigação da erosão costeira.”

No âmbito dos PGRI do 2º ciclo, foi revista e atualizada a cartografia das Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação.

A Cartografia de Áreas Inundáveis e de Riscos de Inundações visa constituir um instrumento de trabalho que permita alcançar o principal objetivo da Diretiva relativa à Avaliação e Gestão dos Riscos de Inundações 2007/60/CE - a diminuição das consequências adversas das inundações na população, no ambiente, nas atividades económicas e património. A cartografia elaborada irá permitir a definição de um programa de medidas, nos Planos de Gestão dos Riscos de Inundações do 2º ciclo, que irão contribuir para a minimização das consequências das inundações nas 63 Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundações (ARPSI) identificadas para Portugal continental.

No âmbito dos trabalhos realizados, procedeu-se à modelação das ARPSI de origem costeira, o que permitiu a simulação dos fenómenos de galgamento e inundação para cada um dos locais considerando: o cálculo do nível máximo do mar, a cartografia das zonas inundáveis e a cartografia de risco para o período de retorno de 100 anos.

Essa modelação teve em conta os cenários de alterações climáticas que apontam para uma subida no nível médio do mar, que alguns modelos globais de clima apontam como superior a 1 metro, associado a um aumento do número de tempestades marítimas e assim também dos riscos de galgamento costeiro e de erosão da linha de costa.,

No cenário de alterações climáticas foi assumida a previsão para 2050, proposta por Antunes (2019), ou seja, um acréscimo de 40 cm do nível médio. Os resultados obtidos visam alertar para o eventual aumento da área inundada com a subida do nível médio do mar (Figura 5.47), não havendo publicação de cartografia no contexto das alterações climáticas. No entanto, na elaboração dos PGRI de 2ª fase poderão ser integradas medidas ou orientações que visem a adaptação aos efeitos das alterações climáticas.



Figura 5.47 – Zonas de inundação Quarteira-Vale do Lobo. Atual: Azul escuro nível 4.2 m; Mudanças climáticas: Azul claro nível 4.6 m (Fonte: Cartas de Zonas Inundáveis de Riscos de Inundações RH8 – Ribeiras do Algarve, APA, nov.2020)

Do Geovisualizador “Cartografia de Áreas Inundáveis de Riscos de Inundações (2.º Ciclo)” do SNIAmb”, retira-se a imagem abaixo, estando representada a área de inundação designada PTRH8Costeira02 - para um período de retorno de 100 anos.

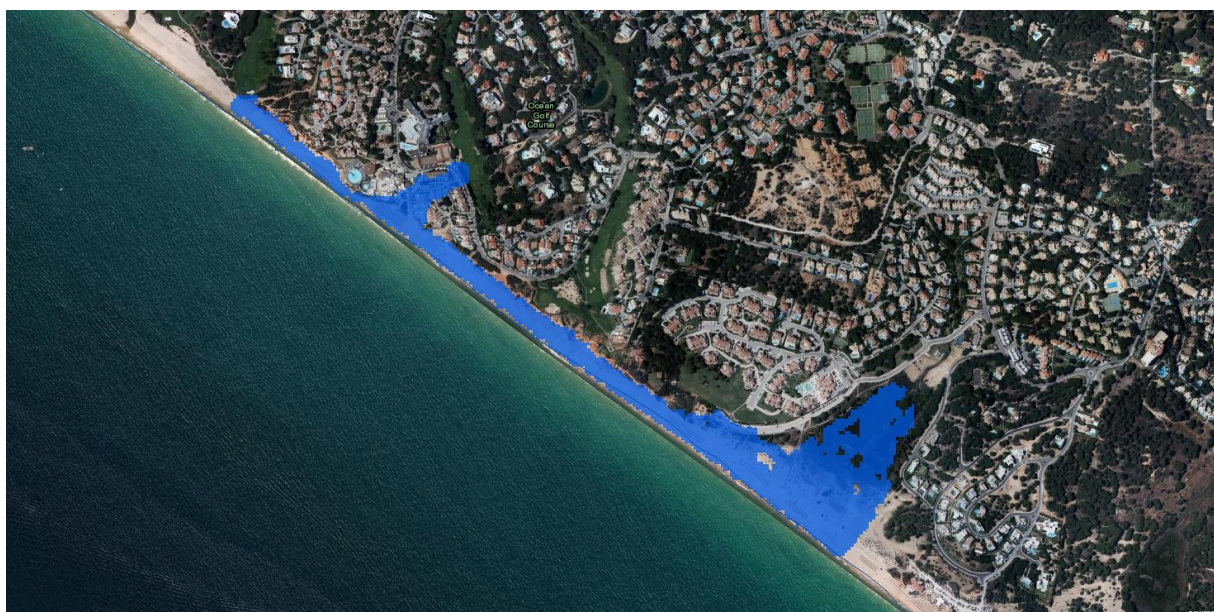


Figura 5.48 – Área de inundação Quarteira-Vale do Lobo. (Fonte: SNIAmb, APA, maio 2021)

5.8.2.4 Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve

O Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve foi aprovado em Conselho de Ministros a 24 de maio de 2007 e publicado a 3 de agosto de 2007 no Diário da República.

No contexto deste instrumento, interessa sobretudo, pela relação com o projeto em análise, referir o Sistema Litoral.

O PROT Algarve, no domínio da estratégia territorial, assume 7 opções estratégicas que correspondem a grandes objetivos e linhas de intervenção estruturantes da organização, ordenamento e desenvolvimento territorial da Região. Entre eles assinala-se a opção estratégica "Sustentabilidade Ambiental", que traduz preocupações de proteção e valorização dos recursos naturais e da biodiversidade.

Esta opção estratégica determina o desenvolvimento de dois sistemas estruturantes interligados: o sistema do litoral e o sistema ambiental.

O Sistema do Litoral pretende salvaguardar as áreas costeiras mais sensíveis, prevenir situações de risco e conter a urbanização excessiva.

Neste sentido, o modelo de organização territorial que o PROT estabelece para a Região incorpora a identificação das áreas que integram o sistema do litoral e define normas orientadoras para a gestão dessas áreas.

O Modelo Territorial do PROT Algarve é composto pelos sistemas que se consideram mais relevantes em termos da estruturação territorial/funcional da região, designadamente o Sistema do Litoral e o Sistema Ambiental. Cada um destes sistemas apresenta uma configuração territorial específica, associada a determinadas regras de ocupação e gestão do território.

À organização territorial proposta acresce a divisão do território em Unidades e Sub-unidades Territoriais, definidas em função das características específicas das diversas partes do território, constituindo espaços preferenciais de intervenção e planeamento.

As Unidades Territoriais permitem espacializar as medidas e ações em que se materializa a estratégia do PROT Algarve, constituindo uma referência geográfica para as diferenciações introduzidas nos diversos sistemas estruturantes e nas normas orientadoras. Além destas diferenciações, o PROT define, no âmbito das Normas Orientadoras e para cada Sub-unidade Territorial, as medidas consideradas prioritárias.

A área de estudo integra a Unidade Territorial Litoral Sul e Barrocal e a Sub-unidade Territorial de Vilamoura/Quarteira/Quinta do Lago, assim caracterizada: "Integra o núcleo urbano de Quarteira e área fragmentada envolvente. Engloba ainda: a área urbano-turística de Vilamoura, os conjuntos turísticos litorais da Quinta do Lago, Vale de Lobo e outros, a concentração de unidades de golfe, uma extensão de praia contínua estreita e com fenómenos de instabilidade costeira, algumas áreas de interesse ecológico não ocupadas junto ao litoral, a poente de Vilamoura e a poente de Vale de Lobo, e baixas aluvionares e zonas húmidas, com destaque para a Lagoa de Almargem."

Na figura seguinte apresenta-se um extrato sobre a área de estudo da Peça gráfica 4 - Sistema Litoral, do PROT Algarve.

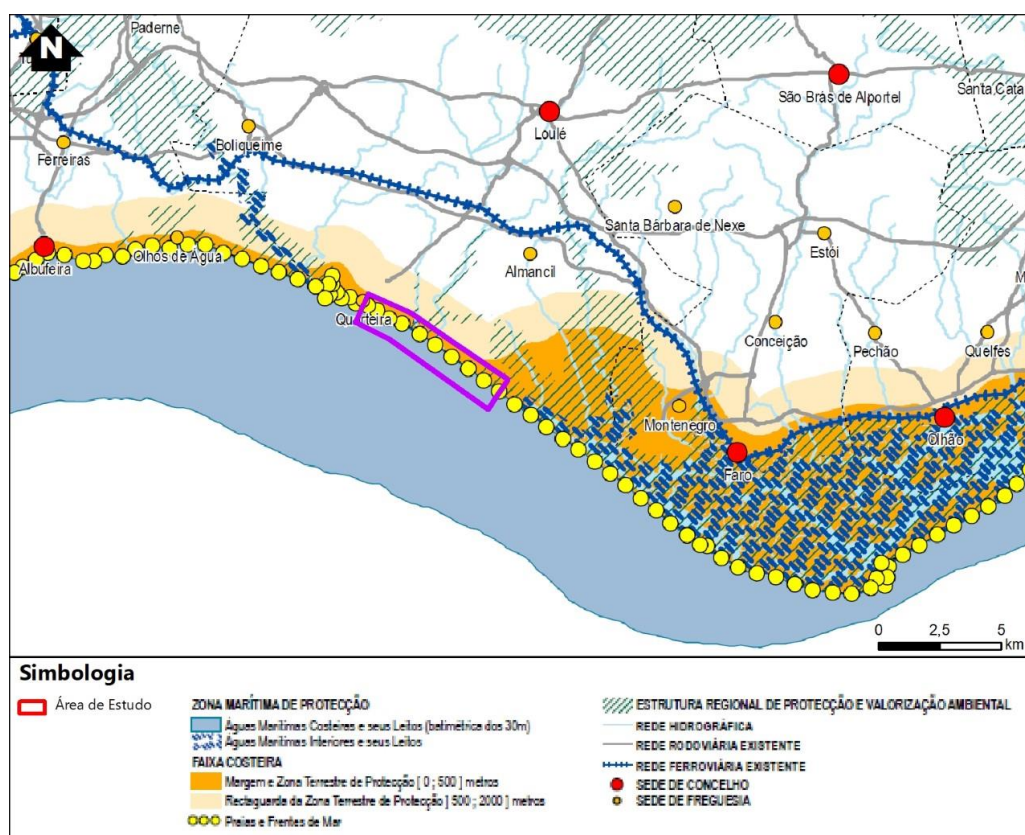


Figura 5.49 – Extrato da Peça Gráfica 4 do PROT Algarve abrangendo a área de estudo

Verifica-se que as praias onde será efetuada a alimentação estão inseridas na Faixa Costeira, na categoria “Praias e Frentes de Mar”. A zona envolvente às praias (0-500 m) está integrada na Margem e Zona Terrestre de Proteção. Por sua vez, a mancha de empréstimo é parcialmente (até à batimétrica de 30m) abrangida pela Zona Marítima de Proteção.

Na figura seguinte apresenta-se um extrato sobre a área de estudo da Peça gráfica 5 – Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental, que traduz o Sistema Ambiental do PROT Algarve.

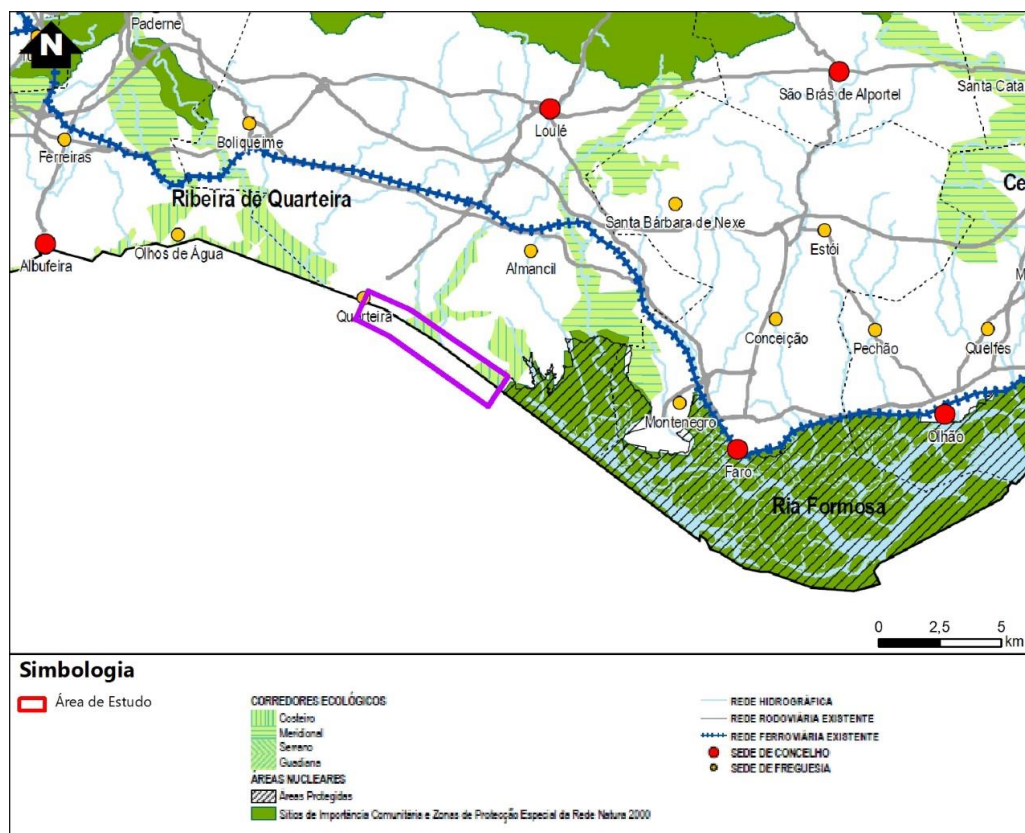


Figura 5.50 – Extrato da Peça Gráfica 5 do PROT Algarve abrangendo a área de estudo

Verifica-se que na área em estudo ocorrem duas áreas integradas em corredores ecológicos costeiros, associadas à ribeira de Carcavai e a uma lagoa adjacente à praia do Garrão. Na proximidade da área de estudo, verifica-se a existência de uma área de corredor ecológico associada à ribeira da Quarteira e duas áreas nucleares (Área protegida e Rede Natura 2000) associadas à Ria Formosa.

Considerando os riscos potenciais identificados, em particular o risco sísmico e de áreas sujeitas a inundações, deslizamentos, riscos geológicos e o risco de incêndio florestal, o PROT Algarve apresenta uma peça gráfica relativa aos Riscos (Mapa 10, Volume II- Elementos Complementares).

Na figura seguinte apresenta-se um extrato sobre a área de estudo do Mapa 10- Riscos.

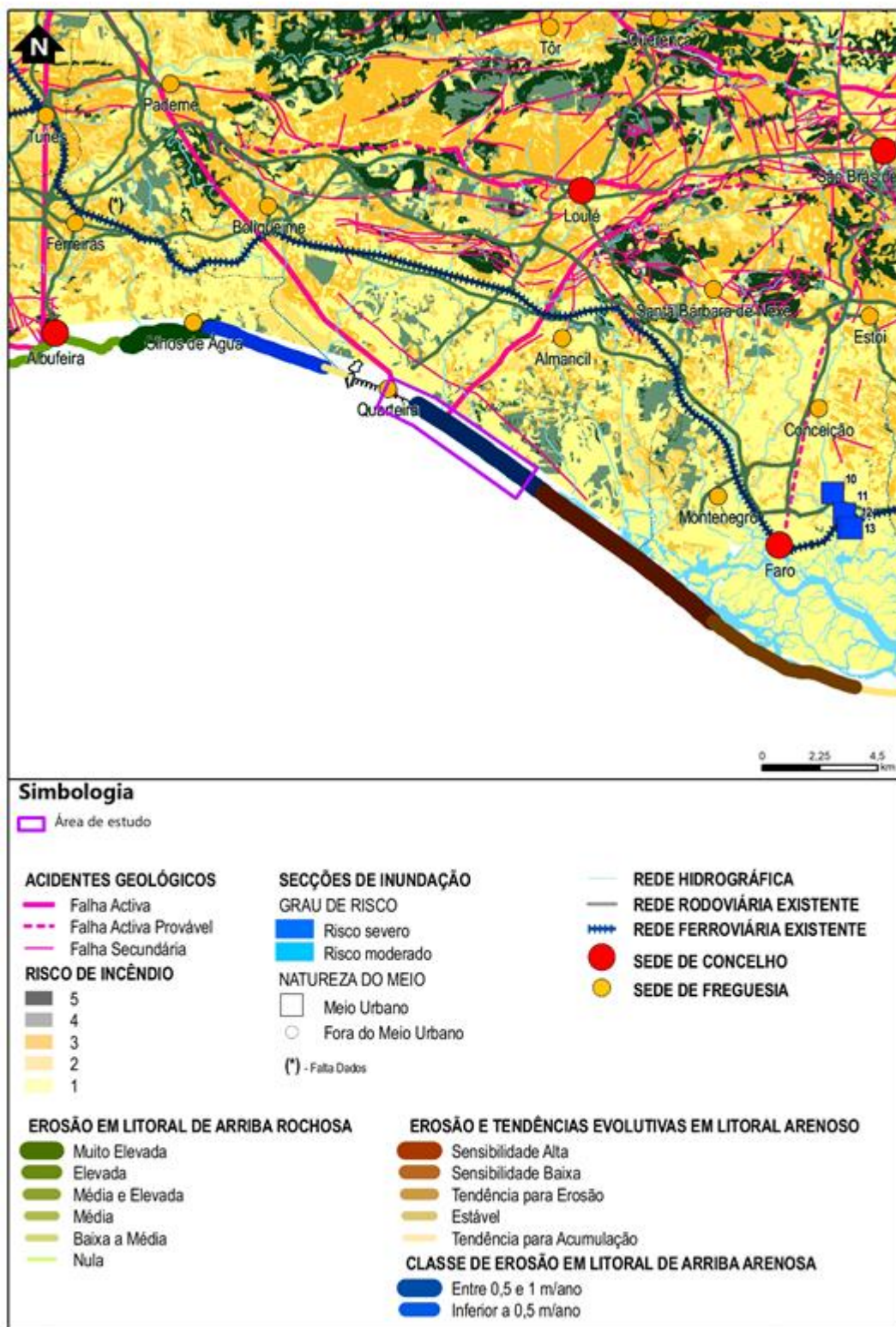


Figura 5.51 – Extrato do Mapa 10 do PROT Algarve abrangendo a área de estudo

Verifica-se que a área de intervenção de alimentação das praias integra a classe de erosão em litoral de arriba arenosa entre 0,5 e 1m/ano.

De assinalar também a identificação nesta carta de riscos de um acidente geológico (falha secundária) a norte da zona enquadrante da área de intervenção.

No que se refere ao normativo do PROT, concretamente às normas específicas de carácter territorial, aplicáveis ao Litoral, destaca-se o seguinte:

“A gestão integrada do litoral, definida nos termos do ponto 4.3.3 (Sistema do Litoral) do capítulo III, deve ser realizada através das medidas previstas nos planos especiais e municipais de ordenamento do território, devidamente compatibilizados com o PROT Algarve, concertando os diferentes interesses e articulando os diversos níveis de decisão através da execução de programas estratégicos, de forma a incorporar as diferentes perspectivas de salvaguarda, uso e valorização desta área. Estes programas devem privilegiar os aspectos ambientais e a concretização da Estrutura Regional de Protecção e Valorização Ambiental.

(...)

Sem prejuízo da necessária compatibilização recíproca com os planos especiais de ordenamento do território, os organismos e serviços da Administração Central devem ainda:

- Promover intervenções de conservação e valorização do litoral sempre que o interesse público ou colectivo o justifique, adoptando soluções técnicas adequadas, **designadamente a alimentação artificial de praias e a recuperação de sistemas dunares, com a periodicidade que a monitorização dos fenómenos de evolução da orla costeira recomendar e em função dos recursos sedimentares disponíveis**. Os produtos de operações de dragagens de estabelecimento e manutenção de portos e marinas deverão ser utilizados na recarga de praias sempre que as características físico-químicas dos sedimentos o permitam. O mesmo tipo de intervenções poderá ser executado por entidades privadas, sempre que se justifique e desde que enquadrados por estudos e projectos específicos aprovados;

(...)”

Constata-se assim que o projeto em análise tem enquadramento nos objetivos e ações preconizados no PROT Algarve.

5.8.2.5 Programa Regional de Ordenamento Florestal do Algarve

O Programa Regional de Ordenamento Florestal do Algarve (PROT ALG) foi publicado pela Portaria n.º 53/2019, de 11 de fevereiro, retificado pela Declaração de Retificação n.º 12/2019, de 12 de abril.

De acordo com o Artigo 3 do Regulamento, o PROF ALG prossegue os seguintes objetivos estratégicos:

- a. Minimização dos riscos de incêndios e agentes bióticos;
- b. Especialização do território;
- c. Melhoria da gestão florestal e da produtividade dos povoamentos;
- d. Internacionalização e aumento do valor dos produtos;
- e. Melhoria geral da eficiência e competitividade do setor;
- f. Racionalização e simplificação dos instrumentos de política.

O Regulamento do PROF define Sub-região homogénea como “unidade territorial com um elevado grau de homogeneidade relativamente ao perfil dominante das funções dos espaços florestais e às suas características, possibilitando a definição territorial de objetivos de utilização, como resultado da otimização combinada de três funções principais;”

A área de estudo está inserida na Sub-região homogénea Litoral,

O Artigo 18º estabelece “1 - Nesta sub-região homogénea, com igual nível de prioridade, visa -se a implementação e o desenvolvimento das seguintes funções gerais dos espaços florestais:

- a) Função geral de proteção;
- b) Função geral de recreio e valorização da paisagem;
- c) Função geral de silvopastorícia, da caça e da pesca nas águas interiores.

Os Corredores ecológicos são, de acordo com o PROF, “faixas que visam promover ou salvaguardar a conexão entre áreas florestais dispersas ou as diferentes áreas de importância ecológica, favorecendo o intercâmbio genético essencial para a manutenção da biodiversidade, com uma adequada integração e desenvolvimento das atividades humanas, constituindo ao nível da escala dos PROF uma orientação macro e tendencial para a região no médio/longo prazo;”

A área de estudo e sua envolvente não é abrangida por qualquer corredor ecológico.

5.8.2.6 Plano de Situação de Ordenamento do Espaço Marítimo Nacional

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 203-A/2019, de 30 de dezembro, aprova o Plano de Situação de Ordenamento do Espaço Marítimo Nacional para as subdivisões Continente, Madeira e Plataforma Continental Estendida.

O Plano de Situação de Ordenamento do Espaço Marítimo Nacional (PSOEM) é o primeiro instrumento que procede ao ordenamento do espaço marítimo nacional, considerando o mar territorial, a zona económica exclusiva e a plataforma continental até ao seu limite exterior.

O ordenamento do espaço marítimo tem como objetivo a gestão das atividades humanas no espaço marítimo, em termos espaciais e temporais, tendo como base a minimização dos conflitos, a compatibilidade entre atividades e usos e a utilização sustentável dos recursos e serviços marinhos

O ordenamento do espaço marítimo visa encorajar o desenvolvimento de usos múltiplos, de acordo com a legislação em vigor e com as políticas nacionais relevantes nos vários setores e cumprindo as normas ambientais.

Em síntese, o processo de ordenamento do espaço marítimo permite:

- Escolher os locais mais adequados para a localização das diferentes atividades;
- Gerir o uso dos recursos marinhos de acordo com padrões de sustentabilidade;
- Envolver os diversos interessados de modo a garantir que todos têm uma oportunidade de contribuir para o ordenamento do espaço marítimo;

- Adotar uma abordagem holística para a tomada de decisões, considerando os benefícios e impactos de todas as atividades humanas, atuais e futuras, que ocorrem em meio marinho;
- Melhorar o acesso a dados e informação do meio marinho;
- Reduzir os conflitos de uso.

Por forma a garantir a articulação e coordenação no domínio da erosão costeira e contribuir para a adaptação às alterações climáticas, o Plano de Situação identifica como servidões administrativas as manchas de empréstimo destinadas à alimentação artificial da zona costeira identificadas no POC Ovar-Marinha Grande, as acordadas em sede de Comissão Consultiva dos POC Alcobaça-Espichel e POC Odeceixe Vilamoura e ainda outras manchas de empréstimo identificadas no Grupo de Trabalho dos Sedimentos (GTS) e objeto de articulação entre a APA, I.P. e a DGRM, garantindo que os usos e atividades a desenvolver no espaço marítimo e que carecem de reserva de espaço não põem em causa estas áreas.

Na determinação das áreas potenciais para o desenvolvimento dos usos e atividades, estas áreas foram devidamente tomadas em consideração.

As manchas de empréstimo identificadas para alimentação artificial da zona costeira são áreas sujeitas a restrições, não sendo possível a sua exploração para fins comerciais ou ficando interditas a instalação de atividade na coluna de água que possam prejudicar o fim para que foram criadas (Figura 5.52).



Figura 5.52 – Manchas de empréstimo

O Plano de Situação identifica também as áreas consideradas como prioritárias para a realização de intervenções de alimentação artificial de elevada magnitude. Todas estas áreas podem ser visualizadas no Geoportal do Plano de Situação na designação “Servidões, Restrições Administrativa e Áreas Condicionadas”, subdesignação “Manchas de Empréstimo para a alimentação artificial da zona costeira”.

De referir ainda que, no que se refere à identificação dos depósitos mais interessantes do ponto de vista económico, o Plano de Situação assinala as areias da plataforma interior entre Faro e Albufeira.

A exploração destes recursos destina-se prioritariamente e essencialmente à reposição do balanço sedimentar em troços costeiros em erosão, através de intervenções de alimentação artificial de elevada magnitude, por se afigurar atualmente como a medida de adaptação, e consequente proteção, mais consentânea com as boas práticas de gestão costeira integrada a nível internacional e nacional.

5.9 Condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública

As condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública são identificadas de seguida tendo por base as seguintes fontes:

- Planta de condicionantes do PDM de Loulé;
- Informações recolhidas no âmbito da consulta às entidades;
- Informações obtidas a partir da consulta do Geoportal do Plano de Situação de Ordenamento do Espaço Marítimo e do IDEAlg- Estrutura de Dados Espaciais do Algarve.

Analizado o enquadramento da área de estudo na carta de condicionantes do PDM de Loulé (**Desenho 5**), verifica-se que ocorrem as seguintes condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública: Reserva Ecológica Nacional, Reserva Agrícola Nacional, Arribas e respetiva faixa de proteção de 50m; Linhas de água; Outras estradas.

As condicionantes diretamente influenciadas pelo projeto são a REN e as arribas e respetiva faixa de proteção de 50m.

Consultado o IDEAlg- Estrutura de Dados Espaciais do Algarve, alojado no site da CCDDR, identificam-se as seguintes tipologias de REN na área de estudo: Praias, Dunas, Arribas e respetiva faixa de proteção, Linhas dos cursos de água e zonas ameaçadas pelas cheias, Zonas húmidas de água doce e faixas de proteção a Lagoas.

As tipologias de REN presentes nas áreas de intervenção do projeto são as Praias e Arribas e respetiva faixa de proteção.

O enquadramento das intervenções do projeto no regime jurídico da REN será analisado no ponto 5.9.2.

Tendo por a informação do Plano de Situação de Ordenamento do Espaço Marítimo Nacional, através do respetivo GeoPortal, assinalam-se as seguintes servidões e restrições administrativas e áreas condicionadas (por ativação da camada correspondente a este tema) nas áreas de estudo e sua envolvente próxima (ver Figura 5.53):

- Faixa de proteção aos usos comuns (Fonte: DGRM)

- Manchas de empréstimo para alimentação artificial da zona costeira (Fonte: APA)
- Área de Jurisdição do Porto da Docapesca (Fonte: DOCAPESCA).

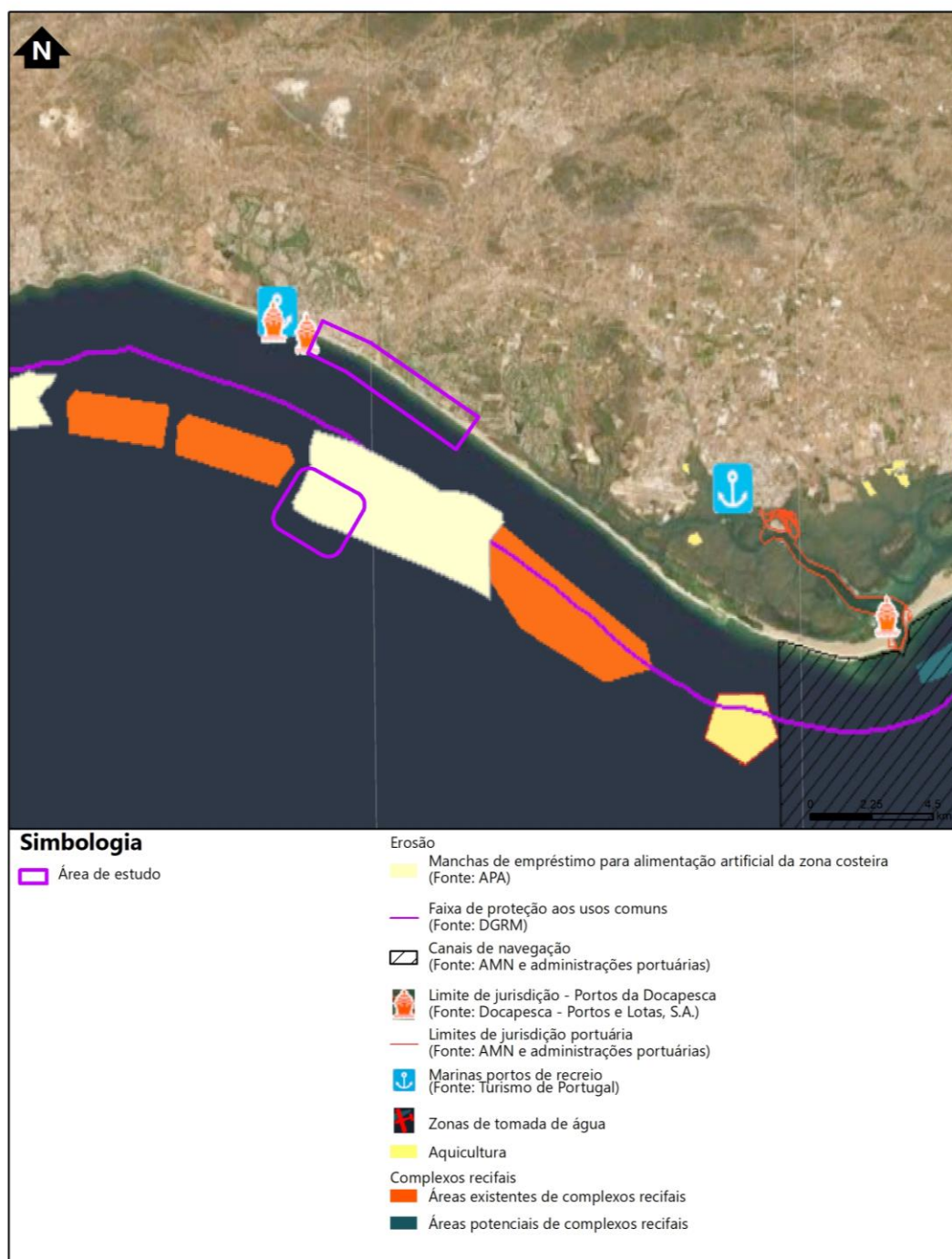


Figura 5.53- Plano de Situação de Ordenamento do Espaço Marítimo Nacional (visualizador)

Salienta-se que a aquicultura assinalada está dada como extinta na informação dos metadados do portal.

Em síntese, através da informação obtida a partir das várias fontes de informação, as condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública em vigor nas áreas de intervenção do projeto, considerando a sua classificação de acordo com a publicação Servidões e Restrições de Utilidade Pública, da ex DGOTDU, são as seguintes:

✓ **RECURSOS NATURAIS**

- Recursos hídricos

Domínio Público Hídrico

- Recursos ecológicos

Reserva Ecológica Nacional

Essas condicionantes são analisadas de seguida.

5.9.1 Domínio Público Hídrico

A Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro, estabelece a titularidade dos recursos hídricos, os quais compreendem as águas, abrangendo ainda os respetivos leitos e margens, zonas adjacentes de infiltração máxima e zonas protegidas.

Em função da titularidade, os recursos hídricos compreendem os recursos dominiais, ou pertencentes ao domínio público, e os recursos patrimoniais, pertencentes a entidades públicas ou particulares.

Os recursos hídricos englobam, pois, o conjunto de bens que habitualmente se designa por Domínio Hídrico e que corresponde aos bens que, pela sua natureza, a lei submete a um regime de carácter especial. Integram este conjunto de bens as águas, doces ou salgadas e superficiais ou subterrâneas, e os terrenos que constituem os leitos das águas do mar e das correntes de água, dos lagos e das lagoas, bem como as respetivas margens.

O Domínio Público Hídrico (DPH) compreende o domínio público marítimo, o domínio público lacustre e fluvial e o domínio público das restantes águas, podendo no caso em estudo pertencer ao Estado e aos municípios e freguesias. Todos os recursos hídricos que não pertençam ao domínio público designam-se como águas ou recursos patrimoniais, designando-se como águas ou recursos hídricos particulares quando pertençam a privados.

O Artigo 3.º deste diploma legal estabelece que o Domínio Público Marítimo compreende:

- a) As águas costeiras e territoriais;
- b) As águas interiores sujeitas à influência das marés, nos rios, lagos e lagoas;
- c) O leito das águas costeiras e territoriais e das águas interiores sujeitas à influência das marés;
- d) Os fundos marinhos contíguos da plataforma continental, abrangendo toda a zona económica exclusiva;
- e) As margens das águas costeiras e das águas interiores sujeitas à influência das marés.

Os recursos hídricos na área de estudo pertencem ao domínio público hídrico – domínio público marítimo, correspondente às águas costeiras e territoriais, bem como ao leito e margens respetivos.

A noção de leito e dos seus limites é definida pelo Artigo 10.º da Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro, segundo o qual:

“1 - Entende-se por leito o terreno coberto pelas águas quando não influenciadas por cheias extraordinárias, inundações ou tempestades. No leito compreendem-se os mouchões, lodeiros e areais nele formados por deposição aluvial.”

“2 - O leito das águas do mar, bem como das demais águas sujeitas à influência das marés, é limitado pela linha da máxima preia-mar de águas vivas equinociais.

Essa linha é definida, para cada local, em função do espraio das vagas em condições médias de agitação do mar, no primeiro caso, e em condições de cheias médias, no segundo.

...”

A noção de margem e respetiva largura é definida pelo Artigo 11.º da Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro, segundo o qual:

“1 - Entende-se por margem uma faixa de terreno contígua ou sobranceira à linha que limita o leito das águas.”

“2 - A margem das águas do mar, bem como a das águas navegáveis ou flutuáveis sujeitas à jurisdição dos órgãos locais da Direção-Geral da Autoridade Marítima ou das autoridades portuárias, tem a largura de 50 m.

...”

Neste âmbito, é ainda importante fazer referência à Lei nº 58/2005, de 29 de dezembro – Lei da Água, a qual estabelece o enquadramento para a gestão das águas superficiais, tendo em vista a proteção do seu bom estado.

Este diploma legal tem por âmbito de aplicação a totalidade dos recursos hídricos, qualquer que seja o seu regime jurídico, abrangendo, além das águas, os respetivos leitos e margens, bem como as zonas adjacentes, zonas de infiltração máxima e zonas protegidas.

Importa ainda referir o Decreto-lei nº 226-A/2007, de 31 de maio, que estabelece o regime sobre as utilizações dos recursos hídricos e respetivos títulos. Nesse diploma legal é definido que a extração de inertes em margens e leitos conexos com águas públicas em volume superior a 500 m³ é sujeita a licença atribuída através de procedimento concursal (artigo 21.º). Na secção XIII do mesmo diploma, referente à extração de inertes, são definidas as condições em que estas operações se podem realizar:

- As intervenções que vierem a ser realizadas ficam obrigadas ao cumprimento de um conjunto de normas ambientais a estabelecer em legislação própria;
- A extração de inertes, em águas públicas, só é permitida quando se encontre prevista em plano específico de gestão das águas ou enquanto medida de conservação e reabilitação da rede hidrográfica e zonas ribeirinhas ou medida de conservação e reabilitação de zonas costeiras e de transição, ou ainda como medida necessária à criação ou manutenção de condições de navegação em segurança e da operacionalidade do porto, nos termos determinados no mesmo diploma;

- Os planos específicos de gestão de inertes em domínio hídrico, elaborados de acordo com as normas técnicas definidas pelo Despacho Normativo nº 14/2003, de 14 de março, equivalem aos planos específicos de gestão das águas referidos no ponto anterior.

São ainda definidos os seguintes requisitos específicos:

- 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.

Em complemento, a Lei da Água define que a recarga de praias e assoreamentos artificiais no domínio público são sujeitos a licença prévia. Na Secção VII do Decreto-Lei nº 226-A/2007, de 31 de maio são definidas as condições em que estas operações se podem realizar:

- A recarga de praias e assoreamentos artificiais com o objetivo de criar condições para a prática balnear só podem ocorrer nas áreas identificadas em plano e são complementadas por um programa de monitorização que permita avaliar a evolução da intervenção;
- Na recarga de praias e assoreamentos artificiais com vista à utilização balnear só podem ser utilizados materiais que se insiram na classe de qualidade 1 e desde que apresentem granulometria compatível com a praia recetora;
- Na ausência de planos, a recarga de praias e assoreamentos artificiais só podem ocorrer por razões de defesa costeira ou de pessoas e bens.

5.9.2 Reserva Ecológica Nacional

O regime jurídico da REN encontra-se consubstanciado no Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto que altera e republica o Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, e na Portaria nº 419/2012, de 20 de dezembro. As ações a desenvolver no âmbito do projeto serão analisadas à luz do regime jurídico estabelecido naqueles diplomas legais.

De acordo com o nº 1 do Artigo 20º do Decreto-Lei nº 166/2008, de 22 de agosto, alterado e republicado pelo Decreto-lei nº 124/2019, de 28 de agosto:

"1 - Nas áreas incluídas na REN são interditos os usos e as ações de iniciativa pública ou privada que se traduzam em:

- a) Operações de loteamento;
- b) Obras de urbanização, construção e ampliação;
- c) Vias de comunicação;
- d) Escavações e aterros;
- e) Destruição do revestimento vegetal, não incluindo as ações necessárias ao normal e regular desenvolvimento das operações culturais de aproveitamento agrícola do solo, das operações correntes de condução e exploração dos espaços florestais e de ações extraordinárias de proteção fitossanitária previstas em legislação específica."

O nº 2 do mesmo artigo estabelece exceções, nos seguintes termos:

"Excetuam-se do disposto no número anterior os usos e as ações que sejam compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas em REN.

3 - Consideram-se compatíveis com os objetivos mencionados no número anterior os usos e ações que, cumulativamente:

- a) Não coloquem em causa as funções das respetivas áreas, nos termos do anexo I; e
 - b) Constem do anexo II do presente Decreto-Lei, que dele faz parte integrante, nos termos dos artigos seguintes, como:
 - i) Isentos de qualquer tipo de procedimento; ou
 - ii) Sujeitos à realização de comunicação prévia;
- (...).

4 - Consideram -se ainda dispensadas da aplicação do disposto no n.º 1 as ações de arborização e rearborização com espécies florestais, bem como a implantação de infraestruturas no seu âmbito, quando decorrentes de projetos autorizados pelo Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I. P., ou aprovados pelas entidades competentes no âmbito de programas públicos de apoio ao desenvolvimento florestal, nos termos da lei.

5 - Para efeitos do disposto no número anterior, a análise das ações inerente aos projetos submetidos a autorização ou aprovação deve incorporar os princípios e objetivos da REN.

6 - Compete aos membros do Governo responsáveis pelas áreas do ambiente, do ordenamento do território, da agricultura, do desenvolvimento rural, das pescas, da economia, das obras públicas e dos transportes aprovar, por portaria, as condições a observar para a viabilização dos usos e ações referidos nos n.ºs 2 e 3."

No âmbito do Artigo 20º, nº 3, alínea b) do Decreto-lei n.º 124/2019, de 28 de agosto, o Projeto poderá ser enquadrado no Anexo II, ponto II – Infra-estruturas, alínea r) Desassoreamento, estabilização de taludes e de áreas com risco de erosão, nomeadamente muros de suporte e obras de correção torrencial, estando isento de comunicação prévia para todas as categorias de REN de Proteção do Litoral, à exceção das categorias "Barreiras detriticas".

Estando verificada a condição constante da alínea b), do nº 3, do artigo 20º do Decreto-lei nº 230/2012, de 2 de novembro, deve ainda ser analisada a primeira condição- alínea a), relativa à não afetação das funções das categorias de REN presentes.

De acordo com o Anexo I do Decreto-lei nº 124/2019, de 28 de agosto, relativo às definições e critérios de delimitação das áreas de REN e respetivas funções desempenhadas, para as áreas de REN classificadas como Praias aplica-se o seguinte:

" ...

3 - Nas praias podem ser realizados os usos e as ações que não coloquem em causa, cumulativamente, as seguintes funções:

- i) Manutenção dos processos de dinâmica costeira;
- ii) Conservação dos habitats naturais e das espécies da flora e da fauna;
- iii) Manutenção da linha de costa;
- iv) Prevenção e redução do risco, garantindo a segurança de pessoas e bens."

Para as áreas de REN classificadas como Arribas e respetiva faixa de proteção aplica-se o seguinte:

"

3 - Nas arribas e respetivas faixas de proteção podem ser realizados os usos e as ações que não coloquem em causa, cumulativamente, as seguintes funções:

- i) Constituição de barreira contra fenómenos de galgamento oceânico;
- ii) Garantia dos processos de dinâmica costeira;
- iii) Garantia da diversidade dos sistemas biofísicos;
- iv) Conservação de habitats naturais e das espécies da flora e da fauna;
- v) Estabilidade da arriba;
- vi) Prevenção e redução do risco, garantindo a segurança de pessoas e bens;

(...)

4 - Nas faixas de proteção das arribas só podem ser realizados os usos e as ações que não coloquem em causa, cumulativamente, as seguintes funções:

- i) Prevenção e redução do risco, garantindo a segurança de pessoas e bens;
- ii) Garantia da diversidade dos sistemas biofísicos;
- iii) Estabilidade da arriba;

...."

A Portaria nº 419/2012, de 20 de dezembro, no seu Anexo I, procede à definição das condições e requisitos a que ficam sujeitos os usos e ações referidos nos nºs. 2 e 3 do artigo 20º do Decreto-Lei nº 166/2008, de 22 de agosto, na redação que lhe foi conferida pelo Decreto-Lei nº 124/2019, de 28 de agosto. Para os projetos enquadráveis na alínea r), acima referida, não se encontram estabelecidos requisitos específicos.

No Anexo II da referida portaria são também definidas as situações de usos ou ações considerados compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas em REN, que carecem de parecer obrigatório e vinculativo da Agência Portuguesa do Ambiente. Para a tipologia de projeto em causa, para qualquer categoria de área de REN, não é necessário parecer vinculativo desta entidade.

5.10 Paisagem

O conceito de “paisagem” é um dos mais holísticos que se conhecem na nossa literatura científica. Efetivamente, este conceito tem sido objeto de uma evolução temporal e, como tal, não apresenta uma definição única. No presente estudo considera-se a paisagem como a “(...) *parte do território, tal como é apreendida pelas populações, cujo carácter resulta da acção e da interacção de factores naturais e ou humanos*” (Convenção Europeia da Paisagem transposta para a legislação nacional, pelo Decreto n.º 4/2005, de 14 de fevereiro).

No presente capítulo é feita uma análise da paisagem na qual se insere a área de projeto, nomeadamente a frente de mar entre Quarteira e Garrão com uma extensão de 6,6 km e a mancha de empréstimo localizada ao largo de Quarteira-Ancão.

A análise da componente “paisagem” implica o conhecimento de duas ordens de fatores:

- Fatores intrínsecos da paisagem, de âmbito biofísico e que são independentes da ação do homem, como sejam, entre outros, o relevo, a geologia e os solos;
- Fatores extrínsecos, de carácter sócio-cultural, que correspondem à ação do homem no meio biofísico, ao longo dos tempos, e que é habitual sintetizarem nas tipologias de ocupação do território.

Das interações que se estabelecem entre estas duas componentes, resultam assim diversos padrões de ocupação do território, ou seja, diferentes paisagens.

A análise do projeto e a sua confrontação com a caracterização paisagística permitirá identificar potenciais incompatibilidades visuais ou alterações significativas na paisagem, decorrentes das intervenções propostas.

A determinação da área de estudo da paisagem baseou-se numa avaliação prévia das características gerais da paisagem (relevo, ocupação do solo e presença de aglomerados ou áreas edificadas), tendo também em conta a tipologia do projeto em estudo. Assim, considerou-se uma distância de 3 km na envolvente à área de intervenção e a sua continuidade para sudoeste até à mancha de empréstimo, localizada a cerca de 5km da linha de costa, o que abrange uma área de **cerca de 102,016 km², dos quais 42,97 km² em área terrestre**.

5.10.1 Metodologia

No presente estudo desenvolve-se uma descrição e análise sucinta da paisagem, com vista a determinar a sua maior ou menor Sensibilidade Visual.

A Sensibilidade Visual indica o grau de suscetibilidade da paisagem face a uma determinada ação de carácter depreciativo, sendo determinada através da combinação de dois indicadores, nomeadamente a Qualidade Visual e a Capacidade de Absorção Visual.

Como ponto de partida é feita uma caracterização global da Paisagem ao nível das suas componentes naturais e culturais, a qual serve de base à definição Sub-Unidades de Paisagem (SUP) para a área de estudo. A identificação das SUP é feita através da identificação das características homogéneas que permitem a sua individualização.

É então estabelecida uma classificação da Paisagem pelo método da Análise Visual. Este método tem como objetivo o estabelecimento dos diferentes níveis de qualidade da paisagem e a determinação das áreas visíveis a partir de cada ponto ou conjunto de pontos do território. Com a análise visual procura-se avaliar o valor cénico da paisagem, a partir do valor cénico das suas unidades e estabelecer zonas de intervisibilidade dos elementos e das unidades paisagísticas entre si (Fadigas, 2007).

No presente trabalho, a análise visual assenta na avaliação quantitativa da qualidade visual e da capacidade de absorção visual, de forma a determinar a sensibilidade paisagística a potenciais alterações na paisagem.

Ao nível da determinação da Qualidade Visual e da Capacidade de Absorção Visual considerou-se uma escala de valorização de três níveis, nomeadamente, elevada, média e baixa. Para a determinação da sensibilidade visual da paisagem considerou-se a matriz de classificação indicada no Tabela 5.40.

Tabela 5.40 – Classes de Sensibilidade Visual da Paisagem consideradas.

Sensibilidade Visual da Paisagem			
Qualidade Visual	Absorção Visual		
	Baixa	Média	Elevada
Baixa	Média	Baixa	Baixa
Média	Elevada	Média	Baixa
Elevada	Elevada	Elevada	Média

5.10.2 Enquadramento e Caracterização Geral

5.10.2.1 Enquadramento nas Unidades de Paisagem de Portugal Continental

De acordo com o estudo desenvolvido pelo Departamento de Planeamento Biofísico e Paisagístico da Universidade de Évora para o território continental (DGOTDU, 2004), a área em estudo insere-se no Grupo de Unidades de Paisagem V – Algarve, o qual se divide em seis Unidades de Paisagem (UP). A área em estudo insere-se na Unidade de Paisagem 126 – Litoral do Centro Algarvio.



Figura 5.54 - Enquadramento da área de estudo da paisagem nas Unidades de Paisagem de Portugal Continental (adaptado de DGOTDU, 2004).

O Grupo de Unidades de Paisagem V – Algarve corresponde a uma paisagem tipicamente mediterrânea, resultado do clima, da geologia e da presença do homem. Em particular no Barrocal, esta conjugação de fatores encontra-se expressa nos extensos pomares de sequeiro e nas hortas e pomares de citrinos associados aos principais aglomerados, onde a água para rega era conduzida desde os tanques através de canais e aquedutos. A zona costeira apresenta características bem distintas, tendo sido alvo de interesse turístico significativo, num contexto de significativa riqueza biológica e elevado interesse paisagístico (DGOTDU, 2004).

A **Unidade de Paisagem 126 – Litoral Centro Algarvio**, é caracterizada pela presença “de espaços urbanos, concentrados ao longo de uma faixa contínua, sendo mais densos junto ao mar e mais dispersos no sentido do Barrocal. (...)” (DGOTDU, 2004), marcada pela ocupação turística junto à costa. Estas conferem a esta paisagem um carácter “descaracterizado”, (...) com escassos vestígios de uma identidade quase totalmente perdida (DGOTDU, 2004)”.

No interior esta unidade de paisagem caracteriza-se pela presença de campos agrícolas, alguns já abandonados, em particular, as culturas de sequeiro.

“Esta unidade é bastante plana, estabelecendo-se uma forte relação visual com o mar só na proximidade da faixa costeira ou a partir dos pontos ligeiramente mais elevados, a norte, na transição para o Barrocal. (...)” (DGOTDU, 2004)”.

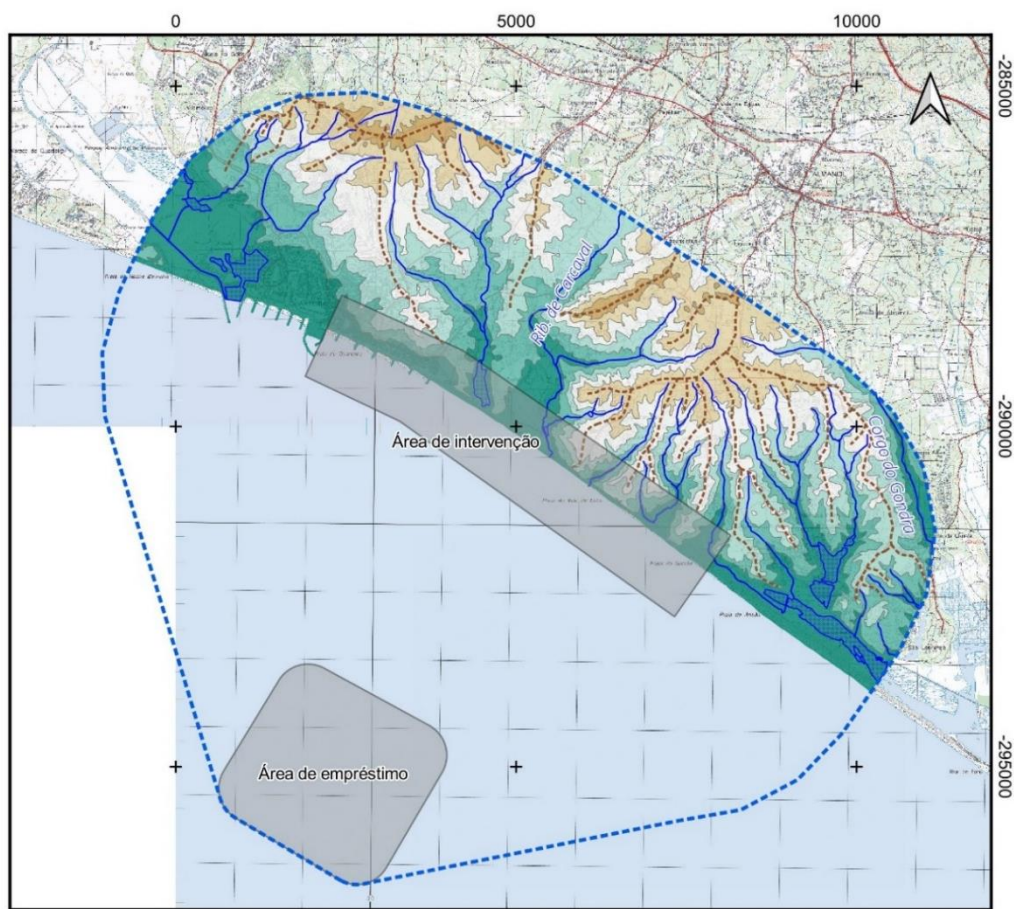
5.10.2.2 Caracterização Geral da área de influência do projeto

Como referido, a área em estudo localiza-se no litoral Algarvio, abrangendo uma faixa de 3 km de largura ao longo da costa, desde Quarteira, a poente, até ao Esteiro do Ancão, a nascente.

Em termos altimétricos, a área em estudo desenvolve-se entre o nível das águas do mar (zero metros) e os 61 metros de altitude, estando as cotas mais elevadas localizadas junto ao seu limite noroeste.

Observando a carta hipsométrica (Figura 5.55), é possível distinguir a classe dos 0-10 metros que abrange a faixa costeira, desenvolvendo-se para o interior ao longo dos vales das principais linhas de água que atravessam a área de estudo, nomeadamente a Ribeira de Quarteira a poente, a Ribeira de Carcaval na parte central e o Esteiro do Ancão e o Corgo da Gondra, a nascente. Distinguem-se também as principais elevações da área de estudo, associadas as classes acima dos 40 metros. Neste contexto, a área de projeto desenvolve-se entre o nível do mar e os 33 metros.

As variações altimétricas ocorrerem no geral de forma gradual, com exceção das zonas de falésia que caracterizam parte da faixa costeira e algumas vertentes que limitam os vales das principais linhas de água. Esta característica, traduz-se em declives em geral suaves, predominando as classes de declive inferiores a 12% (Figura 5.56).

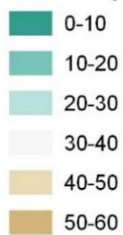


Base cartográfica: Folhas nº 605, 606 e 610 da Carta Militar de Portugal à escala 1:25.000 (IGeoE)

0 2 4 km

Sistema de referência : PT-TM06/ETRS89

Classes hipsométricas (m)



 Planos de água

Fisiografia

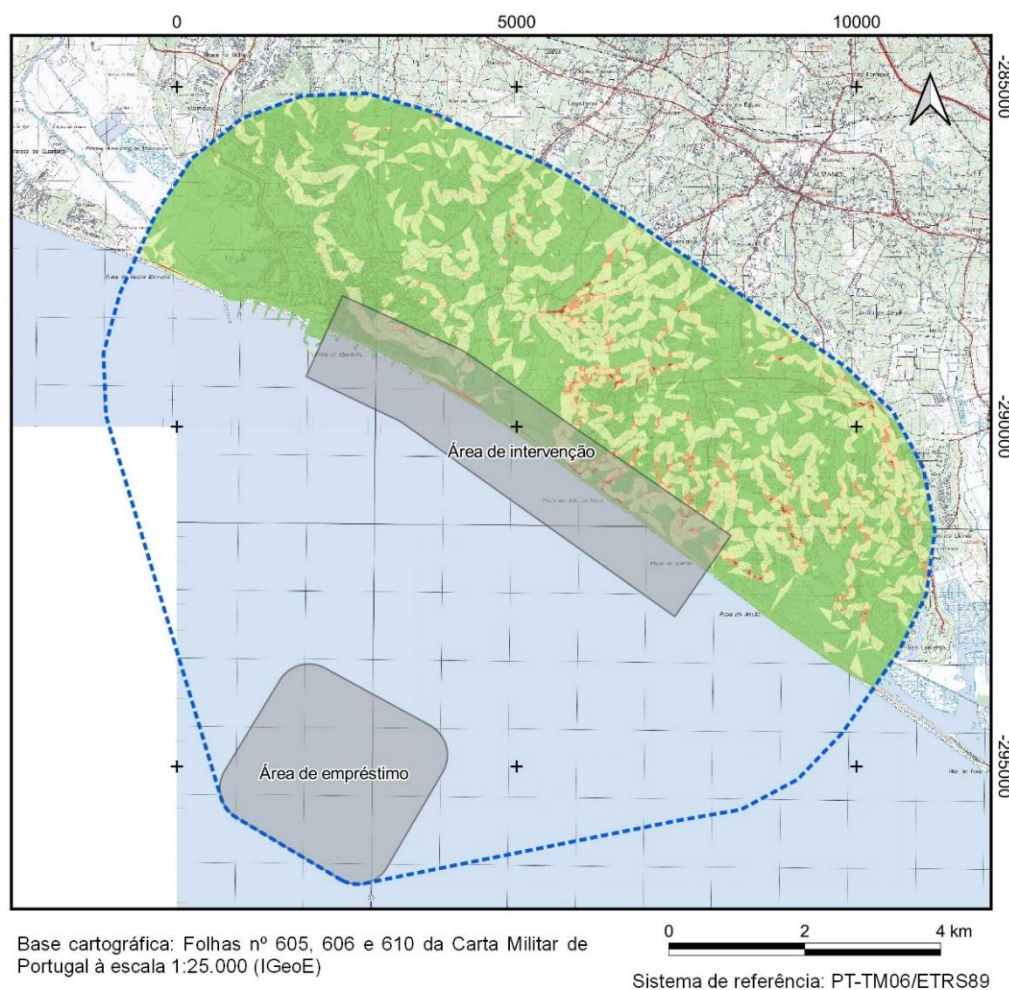
 Linhas de água

 Linhas de fecho

 Área de projeto

 Limite da área de estudo da paisagem

Figura 5.55 – Hipsometria e fisiografia da área de estudo da paisagem.



Classes de declive (%)



Figura 5.56 – Declives da área de estudo da paisagem.

Em termos de usos do solo, e de acordo com a Carta de Uso e Ocupação do Solo de 2018 (DGT, 2018) verifica-se o predomínio dos territórios artificializados, que ocupam cerca de 51% da área em estudo. As Florestas correspondem a cerca de 24% da área total, seguidas das áreas agrícolas que ocupam 10%, sendo que as demais classes de uso do solo apresentam percentagens muito residuais.

Relativamente aos territórios artificializados, destacam-se as áreas edificadas que correspondem maioritariamente a alojamentos turísticos de tipologia diversa, sendo predominantes os resorts associados a campos de golfe, com destaque para Quinta do Lago e Vale de Lobo. Na metade poente da área de estudo destaca-se o aglomerado urbano de Quarteira, caracterizado pela sua elevada densidade, e toda a ocupação turística que se desenvolve para noroeste.

Para além das áreas edificadas, os espaços artificializados de natureza turística incluem também outros equipamentos como marinas, parque de campismo e os campos de golfe, já referidos.

Apesar da forte componente artificializada que caracteriza a área de estudo, esta inclui também áreas importantes ao nível da conservação de valores naturais, dada a presença de zonas húmidas integradas no Parque Natural da Ria Formosa assim como na Rede Natura 2000 (Figura 5.57).

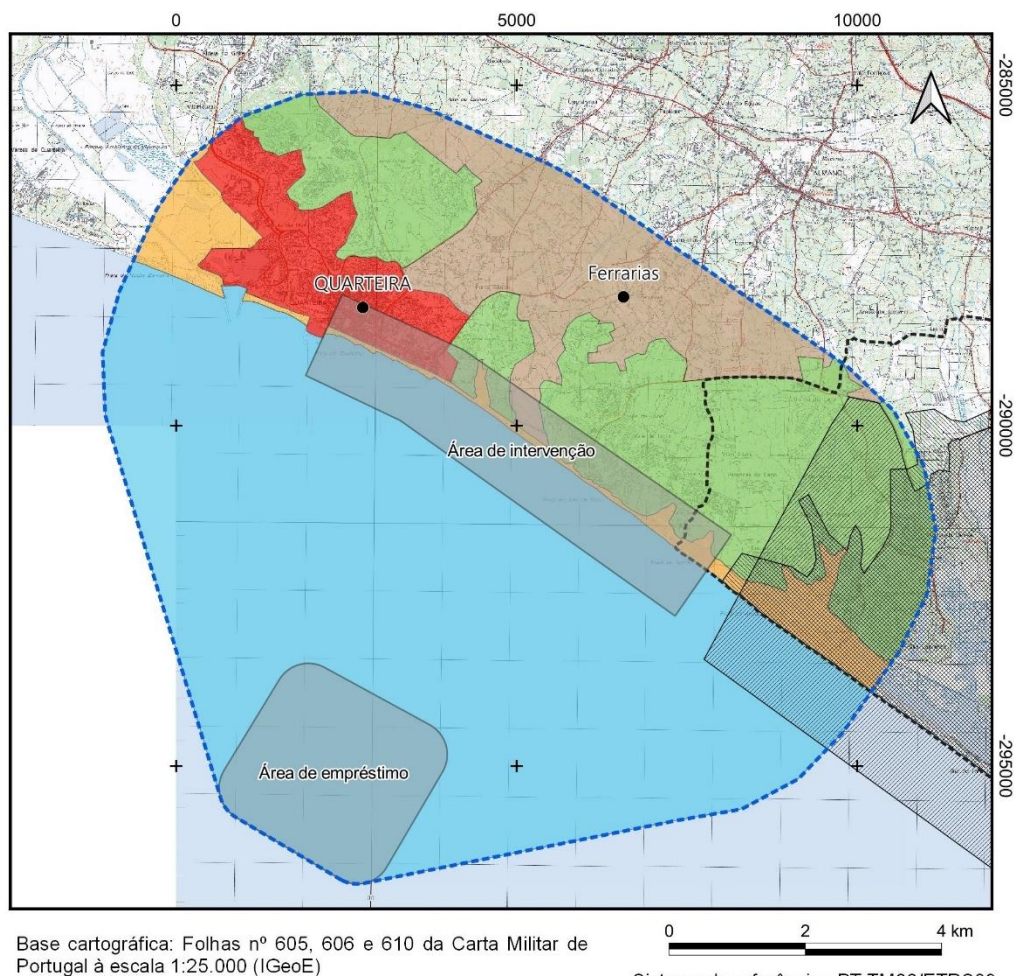
5.10.3 Sub-unidades de Paisagem

Complementarmente ao enquadramento nas unidades de paisagem definidas à escala nacional, desenvolveu-se uma análise da estrutura da paisagem à escala 1/25.000.

Esta análise permitiu diferenciar sub-unidades de paisagem cuja identificação se sustenta na possibilidade de individualização relativa a uma ou outra característica do território. No presente caso consubstanciou-se no relevo e na ocupação do solo.

Foram identificadas as seguintes Sub-Unidades de Paisagem (SUP), que são apresentadas na figura seguinte:

- SUP 1 – Áreas urbanas
- SUP 2 – Espaços turísticos e envolvente florestada
- SUP3 – Interior agrícola
- SUP4 – Faixa litoral e zonas húmidas
- SUP 5 – Plano de água



-  Área de projeto
-  Limite da área de estudo da paisagem

Sub-unidades de paisagem (SUP)

-  SUP1 - Área urbana
-  SUP2 - Espaços turísticos e envolventes florestadas
-  SUP3 - Interior agrícola
-  SUP4 - Faixa litoral e zonas húmidas
-  SUP5 - Plano de água

Áreas classificadas

-  Parque Natural da Ria Formosa

Rede Natura 2000

-  ZEC da Ria Formosa
-  ZPE da Ria Formosa

Figura 5.57 – Sub-unidades de paisagem da área de estudo.

SUP 1 – Áreas urbanas

Esta SUP inclui o aglomerado de Quarteira assim como a área edificada que se estende para noroeste. Esta SUP caracteriza-se por uma maior densidade do edificado apresentando um caráter mais urbano.



Fotografia 5.13 – Área edificada em Quarteira.

SUP 2 – Espaços turísticos e envolventes florestadas

Esta SUP abrange as áreas edificadas de menor densidade, predominantemente com uso turístico, que se desenvolvem nas ligeiras elevações ou nas encostas suaves orientadas a sul. Encontram-se enquadradas por áreas florestais com domínio de pinheiro manso, muitas vezes associadas a campos de golfe.



Fotografia 5.14 –Mancha florestada na envolvente de áreas edificadas de uso turístico.

SUP 3 – Interior agrícola

Corresponde à área de carácter mais rural que ainda se mantém na área de estudo. O uso do solo é diverso, com presença de uso agrícola tradicional, dominado pelos antigos pomares tradicionais de sequeiro (amendoal, alfarrobal e olival) e também algumas manchas de matos e de pinhal.



Fotografia 5.15 – Área agrícola com alfarrobeiras.

SUP 4 – Faixa litoral e zonas húmidas

Esta SUP corresponde à faixa litoral, praias e cordão dunar, englobando ainda as áreas de maior valor ecológico associados ao troço final da Ribeira de Quarteira e zonas húmidas integradas no Parque Natural da Ria Formosa, junto ao limite nascente. Caracteriza-se pela sua abertura e amplitudes visuais.



Fotografia 5.16 – Cordão dunar na parte nascente da área de estudo.

SUP 5 – Plano de Água

Esta SUP caracteriza-se pela sua abertura e amplitudes visuais, e pela extensão do Oceano, onde se desenvolve a área de projeto e de estudo.



Fotografia 5.17 – Plano de água na frente de Quarteira.

5.10.4 Sensibilidade Visual da Paisagem

No presente sub-capítulo determina-se a Sensibilidade Visual da Paisagem com base na avaliação prévia da Qualidade Visual e da Capacidade de Absorção Visual, apresentando-se no final o resultado do cruzamento destes dois indicadores.

5.10.4.1 Qualidade Visual da Paisagem

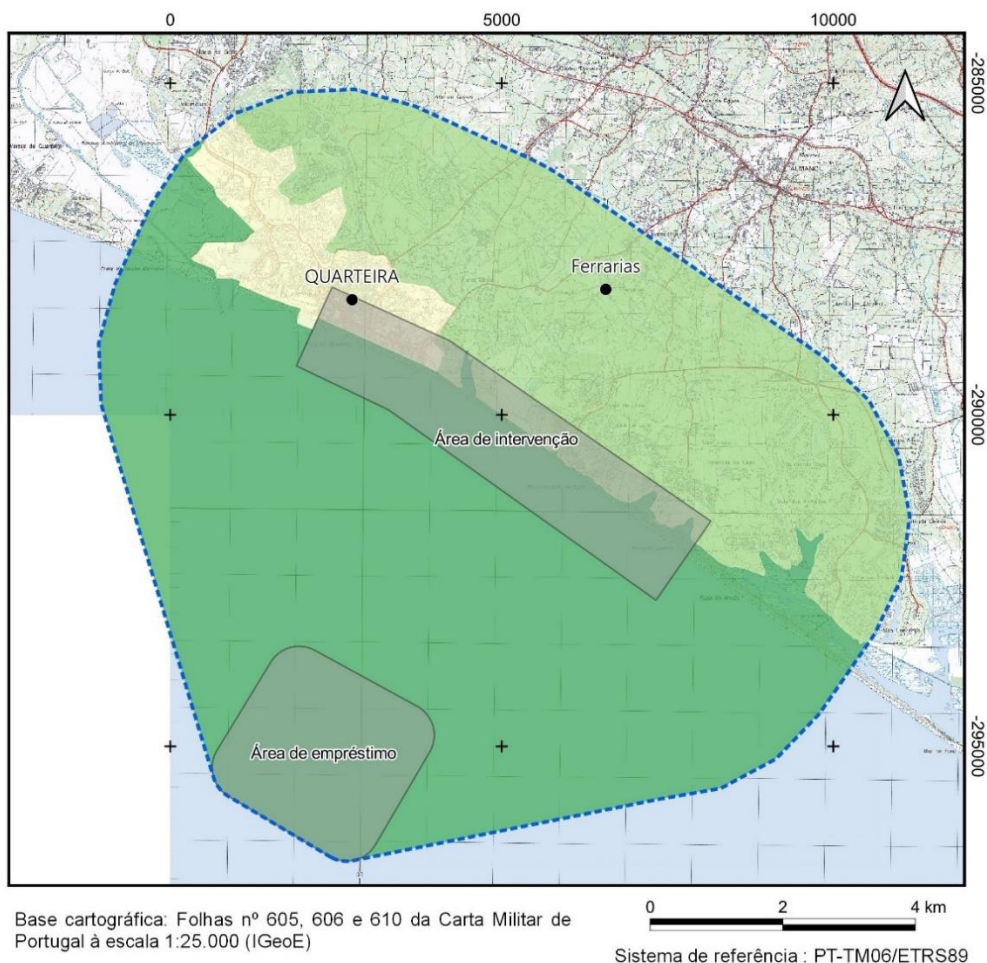
A Qualidade Visual de uma paisagem não se restringe a aspetos estéticos, exigindo uma análise mais completa que considere a harmonia, o equilíbrio, a diversidade, a riqueza patrimonial e a sustentabilidade. Assim, constituem aspetos fundamentais, para a sua quantificação, a avaliação dos usos mais adequados a cada território. Na análise qualitativa da Qualidade Visual, são considerados diversos atributos – biofísicos, antrópicos e estéticos das Sub-unidades da paisagem definidas, atribuindo-se a cada um deles uma valoração, como se pode observar na tabela seguinte.

Tabela 5.41 – Qualidade Visual da Paisagem (QV) e parâmetros considerados.

Componentes	Atributos	Sub-unidades de Paisagem (SUP)				
		SUP1	SUP2	SUP3	SUP4	SUP5
Biofísicos	Relevo	0	1	0	1	0
	Coberto vegetal	0	1	1	1	0
	Presença de água	0	0	0	2	2
Antrópicos	Uso do solo	1	1	2	1	0
	Elementos históricos	0	0	0	0	0
	Valores socioculturais	1	1	1	1	2
Estéticos/ Percecionais	Harmonia funcional	0	1	1	1	2
	Diversidade/complexidade	1	1	1	1	0
	Singularidade	0	1	1	1	2
	Intervisibilidade	1	1	1	1	2
Total (Σ)		4	8	8	10	10
Classe de QV		1	2	2	3	3

Classificação para cada atributo	Classes de Qualidade Visual (QV)	
2 – Elemento de grande Valorização Visual da UP	QV ≥ 10	3 - Elevada
1 – Elemento de Valorização Visual da UP	5 ≥ QV > 10	2 - Média
0 – Elemento não interveniente na Qualidade Visual da UP	QV < 5	1 - Baixa

Com base na metodologia utilizada, duas das SUP da área em estudo apresentam qualidade visual global *Média*. As SUP 4 – Faixa litoral e zonas húmidas e SUP 5 – Plano de água apresentam o maior valor de qualidade visual global e a SUP 1 – Área urbana, apresenta qualidade visual global *Baixa*. Esta classificação encontra-se refletida na Figura 5.58.



Qualidade Visual



Figura 5.58 – Qualidade Visual das sub-unidades de paisagem.

5.10.4.2 Capacidade de Absorção Visual da Paisagem

A capacidade de absorção visual de uma paisagem diz respeito à sua maior ou menor capacidade para absorver uma determinada ação externa, sem que esta provoque uma alteração perceptível na sua estrutura visual.

No presente estudo, a determinação da capacidade de absorção visual para a área de estudo considerada, baseia-se na determinação das bacias visuais para um conjunto de pontos de observação. Estes foram selecionados considerando a localização dos potenciais observadores presentes.

A sobreposição das bacias visuais dos pontos considerados permite determinar as áreas visualmente mais expostas e consequentemente, com menor capacidade de absorção visual.

Os pontos de observação foram selecionados tendo em conta a localização dos potenciais observadores, tendo-se identificado um total de 293 pontos, correspondentes a:

- Áreas edificadas, de natureza residencial ou turística, tendo-se procurado obter uma distribuição de pontos representativa da densidade dos observadores presentes.
- Rede viária, correspondendo às vias principais que atravessam a área de estudo. Definiu-se um conjunto de pontos distribuídos ao longo dos troços considerados, com uma equidistância de 500 metros.

A visibilidade para uma determinada área depende fundamentalmente de três fatores: distância, topografia e ocupação do solo. No presente estudo, considerou-se um raio de visualização de 3000 metros para cada ponto selecionado e uma altura do observador de 1,6 metros.

No cálculo das bacias utilizou-se como superfície de referência um Modelo Digital de Terreno (MDT) com uma resolução espacial de 2 metros.

A absorção visual assim gerada corresponde a uma situação de “visibilidade potencial” uma vez que não foi considerada a existência de barreiras visuais, nomeadamente vegetação ou edifícios.

Para efeitos de classificação considerou-se a correspondência indicada na tabela seguinte.

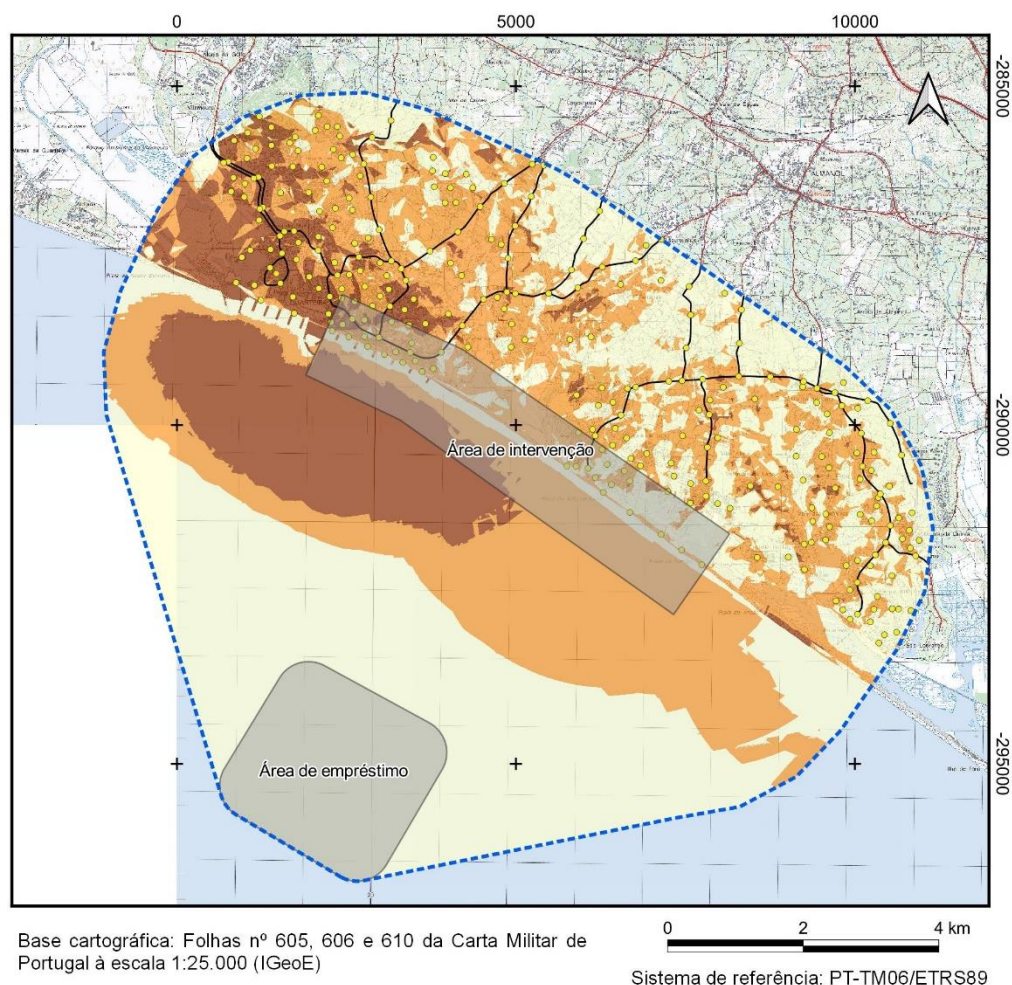
Tabela 5.42 – Classes de capacidade de absorção visual consideradas de acordo com a sobreposição de bacias visuais.

Nº de visualizações	Capacidade de Absorção Visual
0 - 5	Elevada (1)
>5 - 20	Média (2)
>20 - 85	Baixa (3)

* Nº de bacias visuais que se sobrepõem numa dada área.

Observando a carta de Capacidade de Absorção Visual assim obtida (Figura 5.59), verifica-se que uma parte significativa da área em estudo apresenta uma capacidade de absorção visual *Média*, sendo também significativas as áreas com capacidade de absorção *Elevada*, as quais se distribuem em grande parte do plano de água e junto ao limite norte da área de estudo, caracterizada por uma menor densidade de observadores. As áreas com capacidade de absorção visual *Baixa* estão concentradas na metade poente da área de estudo, abrangendo o aglomerado urbano de Quarteira e área edificada envolvente, assim como parte do plano de água na sua proximidade.

Relativamente à área de projeto, verifica-se que a área de empréstimo se encontra totalmente na classe de capacidade de absorção visual *Elevada*, dada a sua distância relativamente aos observadores presentes. A área de intervenção apresenta as três classes de absorção visual, sendo predominante a classe *Média*, a qual abrange grande parte do plano de água e também áreas terrestres, particularmente a poente. As áreas com capacidade de absorção *Elevada* abrangem maioritariamente a parte nascente da área de intervenção, assim como a faixa do plano de água mais próxima da linha de costa.



Capacidade de Absorção Visual

- 1 - Elevada
- 2 - Média
- 3 - Baixa

- Observadores
- Vias principais
- Área de projeto
- Limite da área de estudo da paisagem

Figura 5.59 – Capacidade de Absorção Visual da área de estudo da paisagem.

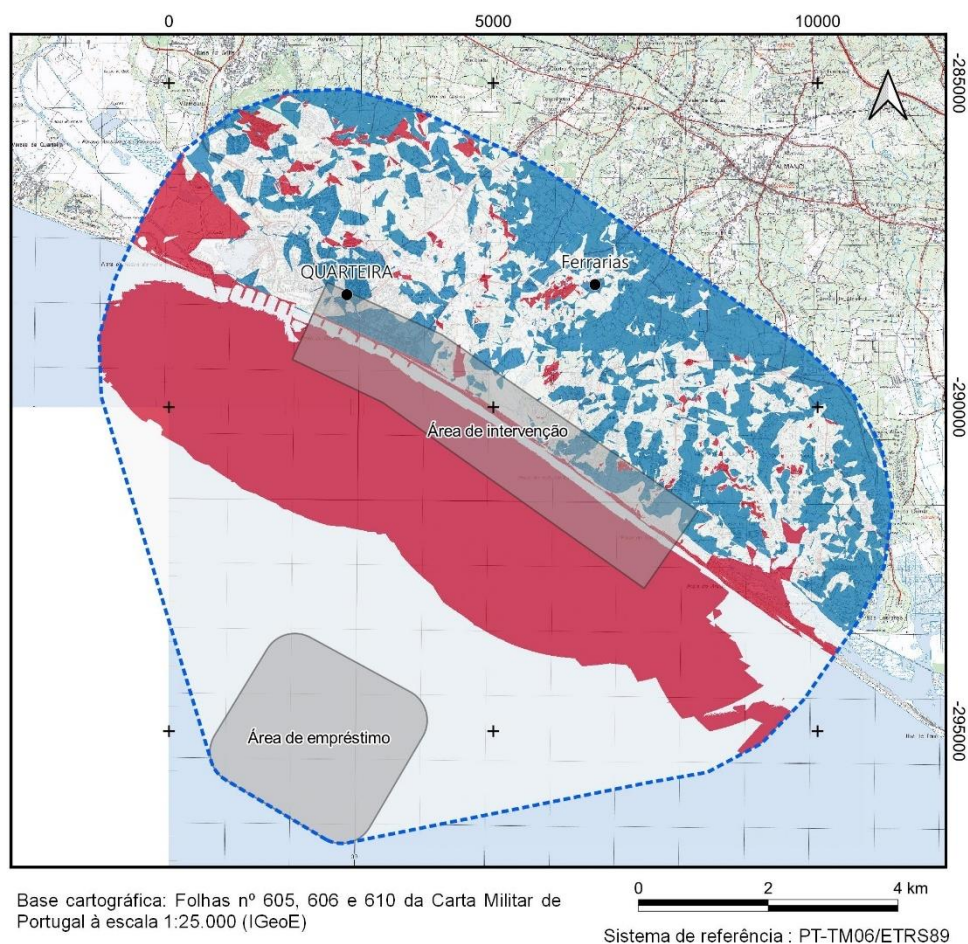
5.10.4.3 Sensibilidade Visual

A Sensibilidade Visual indica o grau de suscetibilidade da paisagem face a uma determinada ação de carácter depreciativo. Através da combinação dos dois indicadores Qualidade Visual e Absorção Visual é possível determinar a vulnerabilidade ou sensibilidade paisagística da área em estudo. A Sensibilidade Visual é tanto maior quanto maior a qualidade visual e menor a capacidade de absorção visual de uma determinada área.

A Sensibilidade Visual foi calculada através do cruzamento das cartas de Qualidade Visual e Absorção Visual, de acordo com a matriz indicada na metodologia.

Com base na metodologia aplicada obteve-se a classificação que se encontra representada na Figura 5.60.

Na tabela seguinte está indicada a representatividade de cada classe na área em estudo.



Sensibilidade Visual da Paisagem

- 1 - Baixa
- 2 - Média
- 3 - Elevada
- Área de projeto
- Limite da área de estudo da paisagem

Figura 5.60 – Sensibilidade Visual da área de estudo da paisagem.

Tabela 5.43 – Representatividade das classes de Sensibilidade Visual.

Sensibilidade Visual	Área (km ²)	%
1 - Baixa	18,87	18,5
2 - Média	52,4	51,4
3 - Elevada	30,74	30,1

De acordo com a metodologia aplicada verifica-se que cerca de metade da área de estudo da paisagem apresenta sensibilidade visual *Média*.

As áreas de sensibilidade visual *Elevada* correspondem a cerca de 30% da área de estudo, concentrando-se principalmente no plano de água, e abrangendo também a faixa de areal e zonas húmidas.

As áreas de sensibilidade visual *Baixa* correspondem a cerca de 19% da área de estudo, distribuindo-se de forma heterogénea, embora com alguma concentração junto ao limite norte da área em estudo e com maior expressão no setor nordeste da área terrestre.

5.11 Património arqueológico

5.11.1 Metodologia

O Descritor de património arqueológico do Estudo de Impacte Ambiental do projeto de Alimentação Artificial do Troço Quarteira - Garrão, entrou-se no património subaquático, atendendo às características de execução da operação de alimentação artificial das praias.

Assim, iniciou-se com uma pesquisa bibliográfica que permitiu compreender as principais características histórico-culturais da área e identificar os elementos de maior valor patrimonial. No âmbito desta pesquisa, tiveram-se em consideração fontes indispensáveis como o PDM de Loulé, a Direção Geral do Património Cultural, mas também monografias e estudos da especialidade. Foi feita a consulta *on-line* das bases de dados da DGPC e do geoportal da Direção Geral de Recursos Marítimos.

Com as informações obtidas no Centro Nacional de Arqueologia Náutica e Subaquática (CNAS-DGPC), obteve-se uma listagem com 10 entradas com ocorrências de naufrágios na área da Quarteira. Estas referências resultam de naufrágios e achados isolados.

Foram ainda contactados alguns mergulhadores e pescadores da zona, clubes de mergulho e pessoas isoladas que nos foram reafirmando a mesma resposta: a de que desconhecem por completo qualquer tipo de ocorrência perfeitamente identificada na área da mancha de empréstimo onde se vão obter as areias para a alimentação artificial das praias.

Ainda resultante deste trabalho, e para além dos 11 locais que estão identificados na base de dados da DGPC, assinalam-se outros 10 naufrágios para os quais não existem referências sobre a sua localização.

5.11.2 Caracterização da área de estudo

5.11.2.1 Questões metodológicas

Os locais de aportação representam, ao longo do devir histórico, um papel fundamental nas redes de comunicação e na própria organização territorial. A interpretação da funcionalidade efetiva destes locais implica o reconhecimento de toda a rede de comunicações na qual estes se integram (considerando tanto as vias terrestres como as aquáticas). Em sentido estrito, um local de aportação não é mais que um ponto na costa marítima, fluvial ou lacustre, no qual um caminho terrestre termina para dar lugar a um caminho sobre as águas até outro ponto de destino, definitivo ou intermédio, a partir do qual prosseguirá novamente por terra firme (BLOT, 2003, pp 20- 22).

Muitos estuários de rios serviram de refúgio natural à navegação, de ponto de referência e de assistência. No entanto, é indispensável ter em conta que tais zonas não estão isentas de riscos, considerando que as barras que se formam na maior parte das desembocaduras podem constituir uma armadilha fatal para muitos navios, em todas as épocas. Trata-se de uma realidade muito bem testemunhada quer histórica quer arqueologicamente, pois é ao longo da costa e não em alto mar que se verifica a maior parte dos naufrágios. Esta condicionante delimita zonas de risco para a navegação, em grande parte devido à existência de baixios que comprometem, desde logo, a circulação dos navios de grande calado.

Esta é uma situação particularmente frequente no eixo ibero-atlântico. São comuns os pequenos fundeadouros nas imediações de infraestruturas portuárias, a funcionar em paralelo enquanto abrigos secundários, para pequenas embarcações, muitas vezes, relacionados em época romana com a indústria de garum (BLOT, 2003, pp 262- 264)

O fundeadouro serve para pernoitar em segurança, facilita a espera de operações de carga e descarga ou é mesmo o local onde estas operações se processam, se não existir outra possibilidade. Até à época moderna é frequente o transvase de pessoas e mercadorias com recurso a barcas, pontões e esquifes até terra, sobretudo para embarcações de um certo calado. Estas estruturas são naturalmente difíceis de reconhecer fisicamente pois seriam essencialmente constituídas por materiais perecíveis (madeira e cabos).

Os fundeadouros, assim como os portos, dispunham de uma certa distribuição especializada dos lugares de carga e descarga segundo mercadorias ou atividades (como a pesca) e mesmo zonas reservadas a determinados armadores.

Os ancoradouros são detetáveis pela abundância de cepos de âncora que se encontram nos fundos, frequentemente perdidos em manobras. A perda de âncoras ocorre também em pontos delicados para as atividades náuticas, sobretudo para a navegação, e é comum em operações de aproximação a terra ou de resguardo da bravura do vento e do mar, que forçava o recurso a todos os meios para deter e imobilizar a embarcação. Os cepos de âncora não são unicamente testemunhos de lugares de fundeadouro, já que as instalações portuárias são disso muito representativas. A dispersão de materiais e a acumulação de restos de despejos ou simplesmente caídos das embarcações são fortes indicativos de zonas preferenciais e da possível evolução cronológica dos pontos escolhidos (BLOT, 2003, pp 20-22).

A evolução cronológica ou a estagnação pode ser avaliada, em algumas ocasiões, através dos testemunhos de atividade coincidentes com distintos momentos históricos. A continuidade destas instalações em época medieval e posterior poderá constituir um indicador da sua importância e do grau de modernização ou desenvolvimento. Esta condição evolutiva emerge, frequentemente, do crescimento das cidades costeiras ou aglomerados populacionais que suportam as instalações portuárias. Porto e fundeadouro são realidades distintas, ainda que algumas vezes os conceitos se combinem entre si, mesmo nos tempos modernos, assim como, portos naturais e portos artificiais (englobando nos portos naturais também aqueles nos quais obras precárias permitiram adequá-los à sua função primordial).

No aproveitamento comercial de determinado local de aportação, a geografia desempenha um papel determinante. A procura de espaços naturais ao abrigo dos ventos e das correntes, tendo em conta a capacidade e o calado das embarcações (entre outros aspetos), são constantes de primeira importância a ter em conta na seleção do local ideal. Pode dizer-se que todos ou quase todos os pontos de abrigo natural contaram com facilidades de comunicação interna, com meios de subsistência para a população que se aglomerava em torno ou nas imediações, e, sobretudo, água e aprovisionamento de madeiras e outras matérias para construção naval, no caso de aí se construírem embarcações. (BLOT, 2003, pp 20-22).

A ausência destas condições naturais compromete a subsistência da instalação humana. A sua manutenção, em tal situação de fracos recursos, é apenas justificada quando existe uma rede de dependências que fornece esses mesmos produtos essenciais (situação verificada em Tróia e que será desenvolvida posteriormente).

Assim, o estabelecimento e a evolução de pontos de aportação, de cidades ou lugares com instalações portuárias, foram pautados, até tempos históricos bastante recentes, pela geografia e sobretudo, pelo determinismo exercido pela topografia da costa e pela meteorologia (fundamentalmente, correntes e ventos).

As pequenas manobras de transferência de pessoas e mercadorias podem ser efetuadas genericamente em qualquer parte, mas as dificuldades aumentam, mesmo nos casos de condicionamentos geográficos mais benévolos, quando estas manobras são alargadas pelo volume e qualidade da carga a transportar e outros múltiplos fatores. Para além dos portos e fundeadouros, os naufrágios são muito importantes para a determinação de rotas e escalas, vias preferenciais e limitações impostas por razões naturais e políticas que fechavam ou abriam caminhos segundo as circunstâncias.

5.11.2.2 Enquadramento histórico subaquático

A área em análise enquadra-se no litoral do Algarve e dentro desta área iremos analisar do ponto de vista da navegação marítima as principais áreas.

Podemos observar que o núcleo urbano de Loulé integra-se num grupo de centros urbanos beneficiários de portos existentes em regiões vizinhas. O desaparecido porto de Ferrobilhas, ou Farrobilhas, serviu esta cidade pelo menos até ao século XVI, tal como está documentado.

Em 1520 Ferrobilhas possuía armações de atum, e em 1561 aparece como local de grande extração de sal (MAGALHÃES, 1970). "À exceção de Loulé todas as demais povoações de uma certa grandeza se situam na costa ou, de qualquer modo, comunicam com o mar: Alcoutim e Castro Marim no Guadiana, Tavira, Portimão e Alvor junto de fozes de rios, Faro numa impropriamente chamada "ria", Albufeira, Lagos e Sagres na costa, Silves junto de um rio, Aljezur não longe da costa leste.

Mesmo Loulé, próximo de Faro, não deixa de querer no seu termo o porto de Ferrobilhas." (Magalhães, 1970, p. 188-189). Este local de Ferrobilhas fez efetivamente parte do grupo de portos algarvios que mais alterações sofreram, acabando por se extinguir, por via das alterações que ocorreram na dinâmica costeira.

O núcleo urbano de Loulé está situado numa zona costeira com atividades portuárias desde a antiguidade, beneficiando do facto de se localizar na encruzilhada de rotas terrestres com importantes rotas marítimas, o que a transformou num centro de distribuição de bens.

A importância de Loulé levou D. Dinis a criar em 1291 uma feira com características únicas na região algarvia. O desenvolvimento desta feira, estritamente ligada à navegação marítima, fez com que os portos vizinhos com os quais mantinha uma natural ligação eram escalas obrigatórias nas rotas comerciais (SERRA, 1993, p. 43).

Durante o período tardo-medieval e o início do Renascimento, o concelho de Loulé mantinha um ritmo de exportações que recorriam aos entrepostos portuários do porto (de esteiro) da Pereira, no lugar do Ludo que era termo da vila, e de Ferrobilhas, seguindo posteriormente para o porto de Faro, de onde saíam em direção ao norte da Europa (SERRA, 1993).

A urbe de Loulé aproveitava, assim, a forma litoral que proporcionava esteiros navegáveis onde, no século XIV, se fazia o grande tráfego. O porto da Pereira tinha a vantagem de comunicar diretamente com o oceano. (CASTELO BRANCO, 1958, p. 58).

Para um estudo da articulação do caso de Loulé com o papel desempenhado pelos centros portuários vizinhos mais antigos (época romana) será indispensável incluir o estudo dos arqueossítios de Loulé Velho e de Quarteira. Além dos locais mencionados, também o arqueossítio de Cerro da Vila terá desempenhado o seu papel, como *villa* litoral de economia agro-marítima e com facilidades portuárias, o que nos leva a propor a sua classificação como um *vicus* portuário.

Admitimos essa possibilidade a partir da posição geográfica, num passado em que o litoral permitia o desenvolvimento de atividades náuticas e portuárias, mas só a investigação arqueológica da zona que atualmente se encontra inundada e coberta por vegetação de sapal, poderá vir a esclarecer este ponto.

Em relação ao sítio de Loulé Velho, este localiza-se na praia de Vale do Lobo, a nascente de Quarteira. Trata-se de uma antiga povoação à beira-mar, em local onde é observável ruínas do povoado de época romana que afloram junto à praia de Vale do Lobo.

Ainda junto à Praia do Trafal foi localizada por Cândida Simplício durante uma campanha de prospeções (P.N.T.A. 1998) uma estrutura submersa, a uma profundidade de 2,27m. Segundo M. L. Afonso dos Santos, encontra-se esta estação arqueológica "na sequência do Cerro da Vila e Quarteira" (SANTOS, 1971, p. 151).

De acordo com a teoria científica, podemos estar perante complexos portuários, ou seja, unidades portuárias atuando em vizinhança (provavelmente Cerro da Vila e Quarteira), desfrutando da posição geográfica privilegiada em que se inserem e que lhes permite as funções de tipo portuário. É relevante o estabelecimento de unidades de salga num antigo litoral que a migração da linha de costa nos últimos séculos acabou por expor diretamente à abrasão marinha.

Já o caso de Quarteira, junto à margem esquerda da Ribeira de Quarteira, perto do estuário, e a oeste de Loulé Velho, é um interessante caso de transformações geomorfológicas que alteraram a implantação do povoado litoral cujos vestígios de ocupação antiga, junto à praia, se encontram atualmente submersos.

A área correspondente à implantação do antigo povoado parece ter sido edificada numa formação do tipo ilha-barreira, havendo vestígios de ambiente lagunar na área que então a separava do continente. Foram também identificados vestígios arqueológicos relacionados com atividades portuárias como cetárias (atualmente semi-submersas), duas moedas de prata cunhadas em Carteia (ALARCÃO, 1988a, II, 3, p. 207).

Para além de conhecidas ruínas de construções de época romana interpretadas como vestígios de cetaria e na atual linha de costa, em zona exposta à abrasão marinha, a continuidade, em meio submarino, de estruturas antigas, tinha sido verificada em 1930, a uma profundidade compreendida entre 5 e 10 m, aquando de uma operação de destruição de um obstáculo submarino onde se rasgavam as redes feita a pedido dos pescadores locais (SANTOS, 1971, p. 150).

A referida estrutura foi alvo de cargas de dinamite apesar de o mergulhador da Armada em missão no local ter removido para a superfície uma ânfora e ter referido alicerces, pedras de cantaria, tijolos e ladrilhos submersos (conforme consta no diário de bordo do navio hidrográfico Patrão Lopes (TEIXEIRA, 1999, p. 15). O sítio, com o microtopónimo de "Lagido", foi relocalizado (N. 37 ° 03' 22" e W. 08 ° 06' 19") em Agosto e Setembro de 1998 pela equipa constituída pela arqueóloga Cândida Simplicio e pelo geólogo Sebastião Brás Teixeira no âmbito do Plano Nacional de Trabalhos Arqueológicos de 1998.

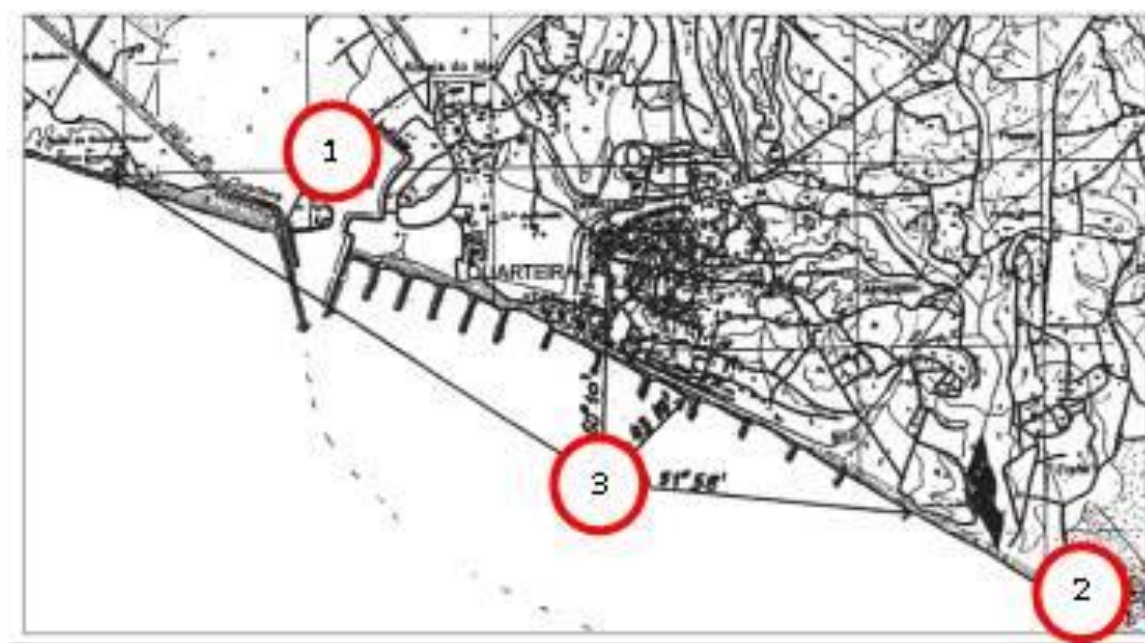


Figura 5.61 – Localização das estruturas submersas de Quarteira. 1 – Ruínas romanas do Cerro da Vila; 2- ruínas romanas de Loulé Velho; 3 – Local submerso dinamitado em 1939. Local das sondagens e das estruturas descobertas (reproduzido de Simplicio, 1998)

Os trabalhos realizados em 1998 permitiram aferir que se trata de um conjunto de ruínas dispersas numa área submarina de cerca de 100 m², assinalando-se estruturas e derrubes, nomeadamente quatro estruturas correspondentes a "blocos cimentados por argamassa grosseira contendo material cerâmico" (TEIXEIRA, 1999, p. 22).

As ruínas referidas apresentam na sua construção, segundo uma descrição também realizada por um mergulhador, a incorporação de formas tubulares que se assemelham a manilhas de barro (SANTOS, 1971, p. 150).

Vista a distância a que se encontra da costa, a cerca de 700 metros ao largo de Quarteira, não parece tratar-se de vestígios de desmoronamento do forte mas de algo construído na zona em que os vestígios se encontram. Por outro lado, dada a profundidade actual (entre 5 e 10 metros), descarta-se a hipótese de ter sido executada naquela área em período recente. Dada a “tendência regressiva do litoral de Quarteira” (TEIXEIRA, 1999, p. 17) observada pela comparação entre levantamentos hidrográficos anteriores, pensamos poder tratar-se de uma construção feita sobre um provável cordão arenoso existente no passado, do tipo “ilhas-barreira” móveis como as que existem ao largo de Faro.

Esse cordão terá evoluído sob ação de uma forte abrasão marinha, ao mesmo tempo que uma erosão submarina dos sedimentos de assentamento de construções teria provocado o desmoronamento das estruturas, explicando a sua atual posição naquela profundidade, e provocando o consequente desnivelamento, e submersão, da faixa litoral construída, já que as estruturas se encontram “basculadas e assentam diretamente sobre a camada de lodos com berbigão, sem qualquer fundação” (TEIXEIRA, 1999, p. 22).

Consultando pescadores da Quarteira, existe na memória local a existência da “ilha”, como local de proveniência de materiais para construção de casas. A cartografia posterior a 1755 não assinala a existência desta “ilha”, o que poderá estar relacionado com o desaparecimento súbito de uma formação litoral, acelerando definitivamente a abrasão do cordão litoral no qual existiam construções de época romana, e provocando a sua submersão. É algo que merece uma análise mais profunda.

No que concerne à sismo-tectónica na Antiguidade, no território que interessa ao nosso estudo, existe uma referência de J.M. Cabral ao sismo ocorrido entre 60 e 63 a.C., em plena época de ocupação romana. Tratou-se de abalo sísmico seguido por um maremoto que terá afetado principalmente as costas de Portugal e da Galiza. Este autor refere a escassez de informação relativa aos efeitos deste sismo (CABRAL, 1993).

Por outro lado, J.O. Boléo refere o sismo do ano de 382 D.C. como o possível responsável pela submersão de povoações costeiras junto a Quarteira, na costa algarvia (BOLÉO, 1943). A partir dos dados recolhidos, seria interessante incluir na lista das interpretações destes vestígios, uma eventual instalação litoral avançada, em todo o caso, de considerar como possível elemento integrante de uma realidade portuária antiga no local, mormente em época romana, vista a presença de *opus* e de cerâmicas de construção utilizadas na edificação da estrutura atualmente submersa.

Pelos dados aqui referidos verificamos que claramente existe a hipótese de estarmos perante uma área com atividade portuária, ou seja, uma zona com claros indícios de uma economia marítima.

5.11.3 Enquadramento geológico e solução técnica

Conforme já exposto noutros capítulos, a área de intervenção localiza-se no litoral de Quarteira e faz parte de célula de circulação sedimentar que se estende desde Olhos de Água (Albufeira) até ao Cabo de Santa Maria (Faro). A dinâmica sedimentar ocorre de oeste para leste. Essa célula é alimentada e mantida, sobretudo, à custa das areias produzidas pela erosão das arribas arenosas e, secundariamente, pelos sedimentos transportados pelas linhas de água que drenam para o litoral.

A introdução intermitente de areias no sistema assegura a permanência de um areal contínuo ao longo de todo este troço costeiro, interrompido de forma episódica ou perene, nas desembocaduras das linhas de água que ali desagüam ou nas barras de maré do sistema de ilhas-barreira da Ria Formosa.

A intervenção proposta contempla a alimentação artificial em todo o troço suportado por arribas entre Quarteira e o Garrão, numa extensão de 6600m, de forma a permitir a estabilidade de todo o troço.

A mancha de empréstimo a considerar na intervenção proposta localiza-se ao largo de Quarteira-Ancão, entre as batimétricas dos 15 e 35m (ZH), constituída por areias médias a grosseiras.

Foi consultado o visualizador geográfico do Plano de Situação Ordenamento do Espaço Marítimo (PSOEM), através do qual se pode observar que, ativando as várias camadas disponíveis, as áreas de empréstimo estão perfeitamente assinaladas e que correspondem à proposta (ver Figura 5.53).

5.11.4 Elementos patrimoniais identificados na zona do projeto

Cruzando as várias informações relativas ao projeto, e ativando as camadas manchas de empréstimo/áreas de imersão de dragados/naufrágios, no referido visualizador do PSOEM, verifica-se que não se encontram assinalados naufrágios na área de intervenção.

Com a realização da pesquisa bibliográfica, foram identificados na área de estudo mais alargada diversos vestígios arqueológicos subaquáticos resultantes de naufrágios de navios.

Ressalva-se, mais uma vez, que não se encontraram referências a qualquer tipo de naufrágio na mancha de empréstimo.

Esses elementos constam da tabela seguinte.

Tabela 5.44 – Vestígios arqueológicos subaquáticos resultantes de naufrágios de navios

Naufrágios				
Designação	CNS	Período	Descrição	Tipo de Sítio
Nuestra Señora del Carmen	29348	1704	Referência sobre perda de navio espanhol que deu em terra perseguido por holandeses. Bens (incluindo a prata que foi recuperada) confiscados pelo rei de Portugal. Navio de guerra de 60 canhões	Naufrágio
São Caetano	31055	1863	Referência sobre perda de navio de carga italiano que varou na praia.	Naufrágio
São João Baptista	29391	1878	Referência bibliográfica sobre naufrágio de barca portuguesa. Tripulação salva. Existe um ex-voto numa igreja, em Tavira	Naufrágio
Naufrágio	29345	1876	Referência bibliográfica sobre perda de chalupa espanhola. Morreram dois tripulantes.	Naufrágio
Praia de Quarteira	27925	Romano	Moedas romanas. Segundo os pescadores todos os anos são arremessadas para terra moedas em ouro. Falam também de barco afundado a 100 metros da praia.	Achado isolado
Quarteira 1	22795	Desconhecido	Moeda de ouro. Paradeiro desconhecido.	Achado isolado
Quarteira 2	24077	Moderno	Conjunto de achados sugestivos de sítio de naufrágio: fragmentos de louça, fragmento de ferro cruciforme envolvido em madeira e 10 fragmentos de madeira. Recuperados nas redes de pesca. Achador: Júlio Fantasia Diogo, embarcação "Dois Alinhos", 1997.	Achados
Quarteira 3	27926	Indeterminado	Imagem interpretada como de Nossa Senhora arrojada pelo mar à praia, segundo a tradição. Está numa igreja de Quarteira.	Achado isolado
Quarteira 4	37364	Indeterminado	Cepo em chumbo recuperado pelo Sr. Felizardo Pinto e depositado no Museu de Loulé.	Achado isolado
Quarteira submersa	22203	Romano	Estruturas (muros) com inclusão de cerâmicas (ânforas?). O conjunto encontra-se submerso por processos geomorfológicos associáveis a alterações da linha costeira. Funções indeterminadas, mas associáveis a atividades marítimas. Ver também Procº Cnans 1998/051.	Muro

Para além destes elementos, encontramos ainda a referência a outros naufrágios mas os mesmos não se encontram registados ou contêm elementos que os permitam identificar.

Tabela 5.45 – Outros vestígios arqueológicos subaquáticos resultantes de naufrágios de navios

Naufrágios				
Designação	CNS	Período	Descrição	Tipo de Sítio
Casco do Guarda	-	Indeterminado		Naufrágio
Limpo da Makro	-	Contemporâneo		Naufrágio
Mar de Faro	-	Indeterminado	-	Naufrágio
Mar de Rolos 2	-	Romano	-	Naufrágio

Naufrágios				
Mata 7	-	Contemporâneo	-	Naufrágio
Pedra do Alto	-	Contemporâneo	-	Naufrágio
Pedra Rica 1	-	Contemporâneo	-	Naufrágio
Pedra Rica 2	-	Contemporâneo	-	Naufrágio
Pontapé	-	Contemporâneo	-	Naufrágio
Veleiro	-	Contemporâneo	-	Naufrágio

5.11.5 Campanhas de alimentação já realizadas

No troço em causa foram já executadas quatro intervenções de alimentação artificial. As primeiras, na praia de Vale do Lobo e Quarteira, em 1998, e a terceira, na praia de Vale de Lobo, em 2006. Em 2010 foi executada uma intervenção de maior envergadura, envolvendo frente de mar de 5km, entre Quarteira e o Garrão. Em todos os casos, a mancha de empréstimo utilizada, localiza-se ao largo, onde existe depósito de areia granulometricamente compatível com a areia nativa existente nas praias. As intervenções foram executadas com dragas de sucção/repulsão.

A intervenção de alimentação artificial do troço costeiro entre o Forte Novo e o Garrão executada em 2010 teve como principal objetivo reduzir significativamente o efeito da ondulação na erosão das arribas arenosas, atenuando o risco para toda a ocupação existente neste troço costeiro. Analisando a evolução das arribas, nomeadamente o traçado da crista de arriba, verifica-se que desde 2010 o recuo das arribas reduziu drasticamente, para valores muito próximos do zero. Os resultados atestam que a alimentação artificial realizada em 2010 foi claramente eficaz, cumprindo o objetivo de redução muito significativa da erosão das arribas e consequente redução do risco para a ocupação implantada no topo dessas vertentes.

Os dados obtidos junto das autoridades competentes, nomeadamente da APA, confirmam que as areias que serviram para alimentar as praias foram dragadas do depósito de areias agora em análise.

5.11.6 Considerações finais

O presente trabalho realizou-se através de uma pesquisa de gabinete profunda que procedeu a uma análise comparativa de todos os dados disponíveis. Através da pesquisa bibliográfica foram identificadas 10 ocorrências subaquáticas mas todas fora da mancha de empréstimo. Apurámos ainda junto das autoridades que esta mancha de empréstimo é frequentemente utilizada para a recolha de areias, para posterior deposição nas praias do litoral algarvio, sendo por isso mesmo uma zona muito intervencionada.

Confirmamos junto das autoridades oficiais que no troço em causa foram já executadas quatro intervenções de alimentação artificial. As primeiras, na praia de Vale do Lobo e Quarteira, em 1998, e a terceira, na praia de Vale de Lobo, em 2006. Em 2010 foi ainda executada uma intervenção de maior envergadura, envolvendo frente de mar de 5km, entre Quarteira e o Garrão. Em todos os casos,

a mancha de empréstimo utilizada foi a mesma e que agora se propõe. Localiza-se ao largo, onde existe depósito de areia granulometricamente compatível com a areia nativa existente nas praias. As intervenções foram executadas com dragas de sucção/repulsão.

Assim, considera-se haver condições para solicitar à tutela a dispensa de realização de trabalhos de mergulho arqueológico. Alertamos ainda para o facto de se tratar de uma profundidade muito elevada, o que obriga a medidas especiais de proteção dos mergulhadores e a autorização de mergulho por parte da Capitania do Porto de Faro. O planeamento de um mergulho a profundidades superiores a 20 metros acarreta riscos que não devem ser minimizados.

5.12 Socioeconomia e Acessibilidades

No âmbito deste descritor faz-se a caracterização das principais características demográficas e socioeconómicas da área em estudo e do concelho e da região onde se insere.

A análise é efetuada considerando uma escala regional ou sub-regional, para efeitos de enquadramento, passando-se posteriormente a uma escala mais local, quer para efeitos de caracterização quer para efeitos comparativos. Na caracterização da situação de referência são consideradas as seguintes componentes:

- Dinâmica e composição demográfica;
- Emprego e níveis de rendimento;
- Distribuição da população empregada pelos sectores de atividade económica (primário, secundário e terciário), distribuição espacial e caracterização das atividades económicas;
- Estrutura socioeconómica e cultural a nível local e enquadramento regional;
- Estrutura de pesca (número de pescadores e área de trabalho)
- Acessibilidades e rede viária.

A caracterização socioeconómica baseia-se na consulta e tratamento de dados disponibilizados por entidades oficiais, nomeadamente o Instituto Nacional de Estatística (INE), a Direção Geral da Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR), a Direção Regional de Agricultura e Pescas do Algarve (DRAPA).

Especificamente em relação ao setor das pescas, com base quer nos resultados do inquérito, quer nas estatísticas disponíveis, nomeadamente as publicadas no Anuário Estatístico da Região do Algarve, da CCDR do Algarve, faz-se a descrição desta atividade na zona/região onde se insere o projeto, nomeadamente nos aspetos que se prendem com a importância socioeconómica desta atividade e perfil da população que dela depende.

Na caracterização da situação existente será também incluída informação relativa à rede viária, zonas habitacionais, equipamentos e infraestruturas diversos, ou seja, todos os elementos que constituirão o suporte para uma adequada avaliação dos impactes do projeto.

5.12.1 Enquadramento e contextualização socioeconómica da área de estudo

Neste capítulo procede-se à determinação das características e dinâmicas socioeconómicas e socioculturais das freguesias influenciadas pelo projeto, através da distribuição da população no território e da estrutura e da especialização das atividades económicas.

5.12.1.1 Povoamento do território

Fazendo uma análise à tabela seguinte pode-se constatar que, no período entre 2001 e 2011, se registou um acréscimo na densidade populacional na sub-região em análise (+14,1%). A nível concelhio, verifica-se que a densidade populacional registou igualmente um acréscimo no período entre 2001 e 2011, +19,5% no concelho de Loulé. As freguesias que são diretamente interferidas pelo projeto apresentam igualmente um acréscimo substancial entre 2001 e 2011, +27,4 em Almancil e +34,1 em Quarteira.

Tabela 5.46 – Evolução da densidade populacional

Unidade Territorial	Densidade populacional (n.º/km²)		
	2001	2011	Variação 2001/2011 (%)
Continente (NUT I)	110,8	112,8	1,8
Algarve (NUT II)	79,1	90,3	14,1
Algarve (NUT III)	79,1	90,3	14,1
Loulé (Concelho)	77,3	92,4	19,5
Almancil (Freguesia)	138,7	176,7	27,4
Quarteira (Freguesia)	426,2	571,3	34,1

Fonte: INE, Censos 2001 e 2011

Para a análise das dinâmicas de povoamento/despovoamento da região onde se desenvolve o projeto, apresenta-se na Tabela 5.47 o saldo natural (interação dos nascimentos (Natalidade) e dos óbitos (Mortalidade)) e o saldo migratório (entradas e saídas de população (Migrações)).

Tabela 5.47 – Saldo natural e saldo migratório, 2001 e 2011

Unidade Territorial	Saldo Natural		Saldo Migratório	
	2001	2011	2001	2011
Continente (NUT I)	6 677	-6 291	52 199	-20 740
Algarve (NUT II)	-397	-64	8 192	-5 100
Algarve (NUT III)	-397	-64	8 192	-5 100
Loulé (Concelho)	-34	29	1 591	-686

Fonte: INE, Censos 2001 e 2011

O concelho de Loulé apresenta um saldo natural negativo em 2001 e um saldo natural positivo em 2011, apresentando um saldo migratório positivo em 2001, mas um saldo migratório negativo em 2011.

Estes dados demonstram a capacidade ou a falta dela de retenção da população natural e migratória.

5.12.1.2 Dinâmica e composição demográfica

5.12.1.2.1 População residente

Apresenta-se, seguidamente, a evolução da população residente nos concelhos e freguesias atravessados pelo projeto.

Tabela 5.48 – Evolução da população residente nos concelhos e freguesias atravessados pelo projeto

Unidade Territorial	1991	2001	2011	Variação 1991/2001 (%)	Variação 2001/2011 (%)
Continente (NUT I)	9 375 926	9 869 343	10 047 621	5,3	1,8
Algarve (NUT II)	341 404	395 218	451 006	15,8	14,1
Algarve (NUT III)	341 404	395 218	451 006	15,8	14,1
Loulé (Concelho)	46 585	59 160	70 622	27,0	19,4
Almancil (Freguesia)	6 012	8 799	11 136	46,4	26,6
Quarteira (Freguesia)	10 275	16 129	21 798	57,0	35,1

Fonte: INE, Censos 1991, Censos 2001 e Censos 2011

Como se pode observar da análise da tabela anterior, e focalizando-nos na divisão em NUT, verifica-se que a Região do Algarve (NUT II) tem ganho população, tanto em 91/2001, como em 2001/2011.

Detalhando a análise ao nível do concelho, registou-se igualmente um incremento populacional na década de 1991/2001. Na década de 2001/2011 o concelho abrangido pelo projeto manteve o acréscimo populacional, mas menos acentuado.

No que concerne à análise por freguesia, constata-se que as duas freguesias abrangidas pelo projeto apresentam tendências positivas de variação de população residente na década de 1991/2001 e 2001/2011.

5.12.1.2.2 Estrutura etária

Na tabela seguinte apresenta-se a população residente por grupo etário no concelho atravessado pelo projeto em estudo.

Tabela 5.49 – População residente por Grupo Etário (n.º de habitantes), em 2001 e 2011

Unidade Territorial	População residente por grupo etário							
	0-14 anos		15-24 anos		25-64 anos		+65 anos	
	2001	2011	2001	2011	2001	2011	2001	2011
Continente (NUT I)	1 557 934	1 484 120	1 399 635	1 079 493	5 283 178	5 546 220	1 628 596	1 937 788
Algarve (NUT II)	57 732	66 974	51 926	45 573	211 947	250 690	73 613	87 769
Algarve (NUT III)	57 732	66 974	51 926	45 573	211 947	250 690	73 613	87 769
Loulé (Concelho)	8 701	10 292	7 799	7 355	31 640	39 342	11 020	13 633
Almancil (Freguesia)	1 419	1 676	1 292	1 321	4 928	6 403	1 160	1 736
Quarteira (Freguesia)	2 819	3 425	2 441	2 521	9 083	12 809	1 786	3 043

Fonte: INE, Censos 2001 e Censos 2011

Da análise da estrutura etária, patente na tabela anterior, assinala-se de uma forma geral o envelhecimento da população entre os dois últimos censos em todas as escalas geográficas consideradas. Deste modo, ressalta-se a tendência generalizada para a diminuição da população jovem (0-14 anos e 15-24 anos) e o aumento da população com mais de 65 anos. O grupo dos adultos (25-64 anos) é predominante nestas unidades geográficas.

Entre 2001 e 2011, na faixa etária entre os 0 e os 14 anos, as unidades geográficas em análise apresentaram valores concordantes com a evolução registada na Região/Sub-Região do Algarve, sendo os valores mais significativos a nível do concelho.

Relativamente à população entre os 15 e os 24 anos, o concelho em análise apresenta um ligeiro acréscimo deste grupo etário entre 2001 e 2011, sendo o acréscimo populacional mais significativo neste grupo etário do que no anteriormente analisado.

Quanto à população em idade ativa (25-64 anos), o concelho em análise apresenta um aumento de população, entre 2001 e 2011.

A tendência do envelhecimento da população é notória, sobretudo com o aumento da população residente com mais de 65 anos, entre 2001 e 2011, tendo-se registado um aumento na Região/Sub-Região do Algarve. A nível do concelho, verifica-se um ligeiro aumento desta faixa etária, bem como nas freguesias em análise.

Esta análise vem, assim, reforçar as conclusões já enunciadas e presentes em todas as unidades geográficas analisadas da tendência generalizada para a diminuição da população na base da pirâmide etária (jovens) e um aumento do seu topo (idosos).

No que concerne a taxa de fecundidade (Tabela 5.50), a qual reflete o número de nados vivos por ano por 1000 mulheres em idade fértil (15-49 anos), entre 2001 e 2011, registou-se um decréscimo generalizado da fecundidade em todas as unidades territoriais analisadas.

Tabela 5.50 – Taxa de fecundidade e índice de envelhecimento, 2001 e 2011

Unidade Territorial	Taxa de fecundidade (‰)		Índice de envelhecimento (n.º)	
	2001	2011	2001	2011
Continente	42,7	38,6	104,8	130,5
Algarve	43,6	43,4	126,0	125,3
Algarve	43,6	43,4	126,0	125,3
Loulé	47,4	41,8	124,3	121,5

Fonte: INE, Censos 2001 e 2011

Relativamente ao índice de envelhecimento, que traduz a relação entre a população com idade superior a 65 anos com a população com idade inferior a 15 anos, em 2011, torna-se notório que existem mais idosos do que jovens no concelho abrangido pelo projeto. Assinala-se, entre 2001 e 2011, o aumento significativo deste índice a nível nacional, ocorrendo o inverso a nível da região e sub-região do Algarve e no concelho de Loulé.

5.12.1.2.3 Famílias

No que diz respeito à evolução do número de famílias clássicas (Tabela 5.51), observa-se que, na Região e Sub-região do Algarve (NUT II e NUT III), se registou um crescimento do número de famílias de cerca de 22,5%.

O concelho abrangido pelo projeto apresenta uma variação positiva entre 2001 e 2011. Ao nível das freguesias, ambas registam um aumento do número de famílias clássicas entre 2001 e 2011.

Tabela 5.51 – Evolução do número de famílias clássicas entre 2001 e 2011 no concelho e freguesias abrangidas pela área de estudo

Unidade Territorial	Famílias clássicas		
	2001	2011	Variação 2001/2011 (%)
Continente	3 505 292	3 869 188	10,4
Algarve	149 238	182 776	22,5
Algarve	149 238	182 776	22,5
Loulé	21 827	28 402	30,1
Almancil	3 132	4 369	39,5
Quarteira	5 796	8 899	53,5

Fonte: INE, Censos 2001 e Censos 2011

5.12.1.3 Estrutura económica

Na tabela seguinte apresenta-se o total de população empregada por setores de atividade económica em 2011, desagregada ao nível da freguesia.

A tendência nacional e regional em que os setores secundário e terciário são os mais representativos é acompanhada no concelho de Loulé.

Na região do Algarve, o setor secundário e terciário são os mais representativos, nomeadamente o terciário.

Ao nível das freguesias, constata-se que as freguesias de Almancil e Quarteira apresentam a maior parte da população empregada no setor terciário.

Tabela 5.52 – População empregada por setores de atividade económica (n.º e %), em 2011

Unidade Territorial	População empregada por setores de atividade					
	2011					
	Setor primário		Setor secundário		Setor terciário	
	n.º	(%)	n.º	(%)	n.º	(%)
Continente	121 055	2,9	1 115 357	26,9	2 913 840	70,2
Algarve	6 142	3,3	29 992	16,1	150 057	80,6
Algarve	6 142	3,3	29 992	16,1	150 057	80,6
Loulé	719	2,4	5 308	17,7	23 900	79,9
Almancil	135	2,7	1 064	21,7	3 715	75,6
Quarteira	279	2,9	1417	14,6	7 982	82,5

Fonte: INE, Censos 2001 e 2011

5.12.2 Caracterização funcional da área de estudo

Procede-se em seguida a uma caracterização da área de estudo em termos da dinâmica urbana, das principais atividades económicas, industriais e acessibilidades, através das seguintes componentes:

- Áreas agrícolas;
- Áreas florestais;
- Áreas urbanas;
- Outras áreas;
- Áreas industriais / zonas empresariais;
- Áreas turísticas.

5.12.2.1 Áreas agrícolas

As áreas agrícolas são escassas e correspondem sobretudo a pequenos pomares de citrinos (laranjeiras) e figueiras, mas também se pode verificar a presença de pequenos olivais e de vinhas.

Estas pequenas áreas agrícolas localizam-se sobretudo nas áreas de descontinuidade urbana de Quarteira e mesmo na sua periferia.

É possível verificar ainda a presença de pequenas hortas, associadas a edificado descontínuo da periferia de Quarteira.

5.12.2.2 Áreas florestais

As áreas florestais possuem alguma expressão, sobretudo na zona central da área de estudo que divide o núcleo urbano de Quarteira do núcleo urbano de Vale do Lobo. Esta área florestal corresponde sobretudo a pinheiro-mansinho.

Ocorrem ainda outras manchas florestais de pinheiro-mansinho ao longo da área de estudo, sobretudo na periferia de Vale do Lobo.

5.12.2.3 Áreas Urbanas

Na área de estudo podem observar-se duas áreas urbanas bastante expressivas, com características diferentes, o núcleo urbano de Quarteira e o resort residencial de Vale do Lobo.

A zona de Quarteira caracteriza-se por ser uma área bastante artificializada, com uma frente marítima densamente construída com edifícios residenciais e comerciais. Ao longo desta faixa é possível identificar vários espaços de restauração, equipamentos públicos (ginásios ao ar livre, espaços infantis). A zona de praia encontra-se também bastante artificializada com a existência de vários esporões e apoios de praia.

A zona de Vale de Lobo, trata-se de uma zona com elevada ocupação de infraestruturas, em particular associadas ao resort residencial de Vale do Lobo. Estas infraestruturas estendem-se em alguns locais, até a arriba, o que devido à erosão verificada nesta zona, colocou em causa a segurança de alguns espaços, nomeadamente a demolição de duas vivendas na zona de Vale de Lobo poente, e obras na zona do campo de golfe e de uma piscina localizada no topo da arriba.

Analisando a evolução do número de edifícios durante a última década no concelho abrangido, verifica-se um aumento no número de edifícios, o que pode indiciar um aumento de novas construções para fins turísticos, de segunda residência ou para ocupação futura, nomeadamente por parte de população emigrante, já retornada ou em fase de preparação do retorno. O quociente alojamento/edifício regista uma variação ainda significativa, pelo que ocorreram muitas alterações à tipologia do edificado.

Analisando o número de alojamentos durante a última década no concelho abrangido, verifica-se igualmente um aumento do número de alojamentos, podendo estar relacionada com o aumento da atividade turística.

A nível das freguesias verifica-se uma igualmente um aumento do número de edifícios e do número de alojamentos na última década, reveladora do aumento da atividade turística. Supõe-se que os dados obtidos estejam sobretudo relacionados com a atividade turística e menos com a atividade agrícola.

Tabela 5.53 – Evolução do número de Edifícios e Alojamentos

Unidade Territorial	Edifícios			Alojamentos		
	2001	2011	Variação 2001/2011 (%)	2001	2011	Variação 2001/2011 (%)
Continente	2 997 659	3 353 610	11,9	4 866 373	5 639 257	15,9
Algarve	160 543	198 924	23,9	278 418	380 126	36,5
Algarve	160 543	198 924	23,9	278 418	380 126	36,5
Loulé	26 949	34 394	27,6	48 684	65 783	35,1
Almancil	5 384	7 536	40,0	6 753	10 108	49,7
Quarteira	6 775	9 383	38,5	22 571	31 467	39,4

Fonte: INE, Censos 2001 e Censos 2011

5.12.2.4 Outras áreas

Consideram-se igualmente outras áreas com relevância para a caracterização socioeconómica da área de estudo, nomeadamente:

- Áreas balneares – correspondente à zona de costa ao longo de toda a área de estudo;
- Áreas naturais – lagos e lagoas interiores naturais, matos e pastagens;
- Campos de golfe;
- Oceano.

5.12.2.5 Áreas industriais / Zonas empresariais

No que se refere às áreas industriais/zonas empresariais, após a consulta da Carta de Ordenamento do PDM do concelho abrangido constatou-se que no interior da área em avaliação não ocorrem áreas industriais ou zonas empresariais.

Por sua vez, dos levantamentos de campo efetuados, assinala-se a existência de eventuais de pequenas “indústrias” de carácter familiar (p.e. serrilharia, carpintaria) e uma atividade comercial diversificada.

5.12.2.6 Áreas turísticas

Para o desenvolvimento deste tema, no âmbito do presente EIA, foi consultada a página do Turismo de Portugal (<https://sigtur.turismodeportugal.pt/>).

No concelho de Loulé, a situação relativa a Capacidade total de alojamento a turistas é a seguinte:

- | | |
|--|--------|
| • Capacidade de alojamento em Empreendimentos Turísticos (camas/utentes) | 17 939 |
| • Capacidade de alojamento em Alojamento Local (utentes) | 33 583 |
| • Capacidade total de alojamento a turistas em ET e AL (camas/utentes) | 51 522 |

Segundo o SIGTUR (julho 2021), no concelho de Loulé existem 111 empreendimentos turísticos (com um total de 35302 camas/utentes:

- 71 ET Existentes (14720 camas/utentes);
- 24 Projetos de ET com Parecer Favorável do TdP (2932 camas/utentes em projeto);
- 1 PU com Parecer Favorável do TdP (6937 camas/utentes);
- 4 PP com Parecer Favorável do TdP (6702 camas/utentes);
- 10 Loteamentos com Parecer Favorável do TdP (3327 camas/utentes);
- 1 PIN com Acompanhamento Concluído (684 camas/utentes)

No interior da área de estudo desenvolve-se o Resort residencial de Vale do Lobo, sendo que este empreendimento é ainda constituído por diversos campos de golfe, nomeadamente: Vale do Lobo Ocean Course e Vale do Lobo Royal Course.

Segundo o SIGTUR, estão são os ET (Figura 5.62) no interior da área de estudo e na sua envolvente:

Já existentes:

- Dom José Beach Hotel;
- Hotel Quarteirasol;
- Hotel Atismar;
- Hotel Dona Filipa;
- Dunas Douradas Beach Club - Aldeamento Turístico;
- Hotel Zodíaco;
- Apartamentos Turísticos Solgarve;

- Golfe Jardins;
- Apartamentos Turísticos Verde Pino.

Projetos de ET com Parecer Favorável do TdP:

- Apartamentos Turísticos Crisgolf;
- Dom José Beach Hotel 2;
- Hotel Rural (sem designação)

PIP de ET com Parecer Favorável do TdP:

- Hotel 3* (Quarteira);
- Centro de Estágio Beach VolleyBall.

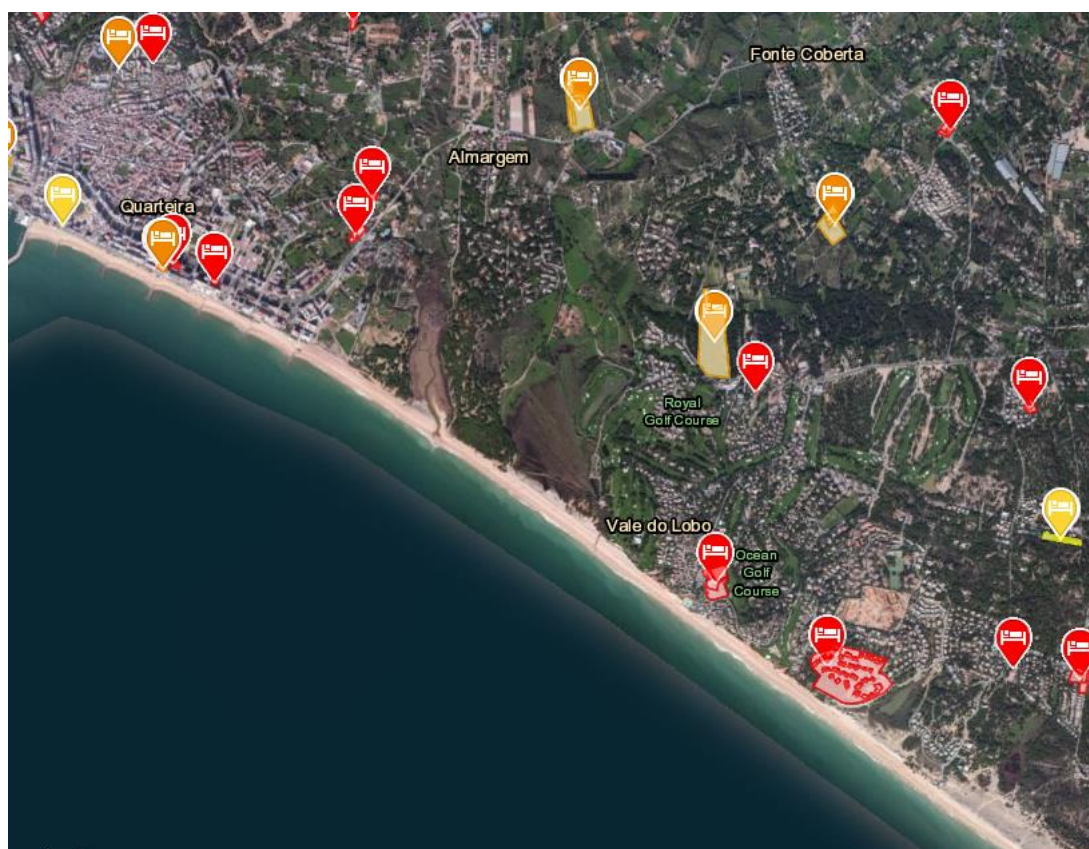


Figura 5.62 – Empreendimentos turísticos na área de estudo e envolvente (Fonte: SIGTUR)

Relativamente a Loteamentos, PU e PP com Parecer Favorável do TdP (Figura 5.63):

- Loteamento dos Sectores 3 e 6 (5ª fase) - Urb. da Quinta do Romão;
- Plano de Urbanização de Quarteira Norte-Nordeste;
- Pedido de licenciamento de operação de Loteamento de um terreno sito em Cavacos;
- Pedido de Licenciamento de Operação de Loteamento, sito na Vila de Quarteira;
- Loteamento nº 13/83 em Vale Garrão;
- Plano de Pormenor de Vale de Lobo.

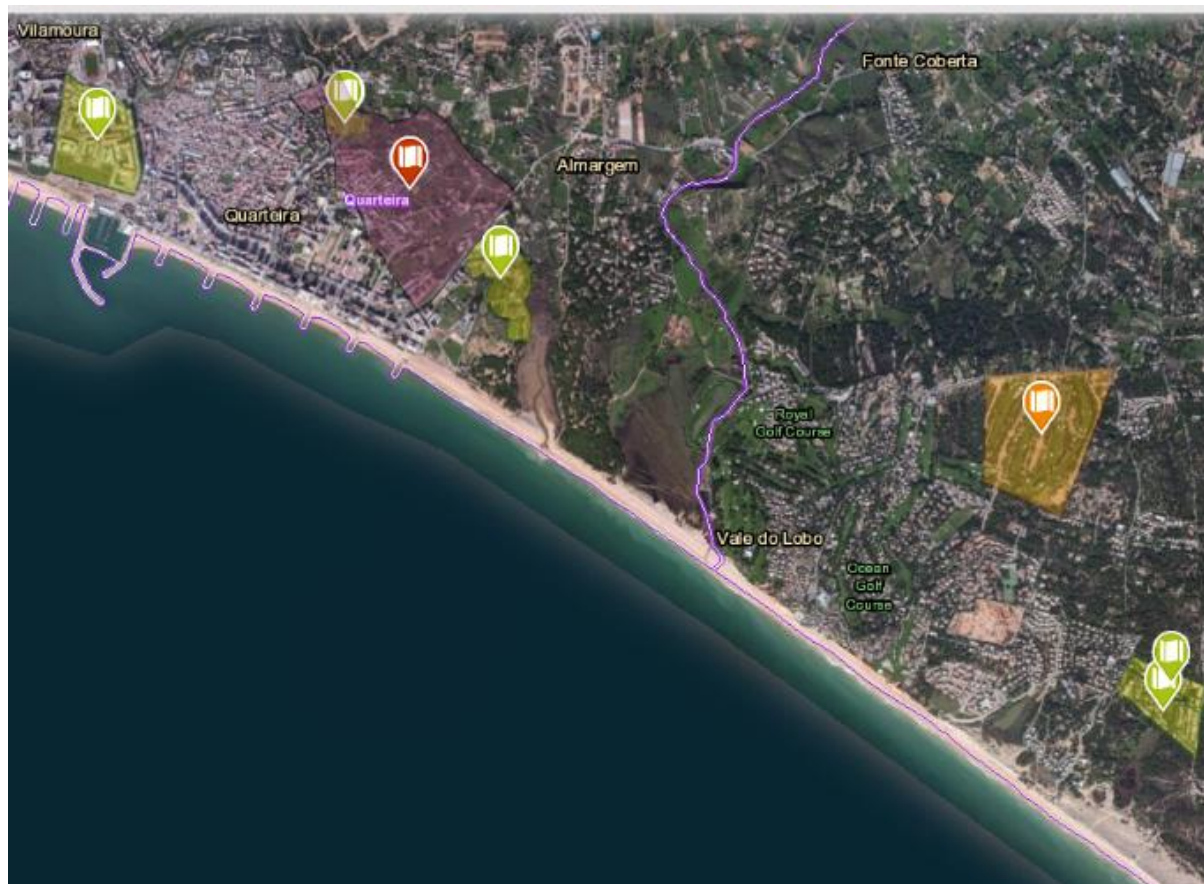


Figura 5.63 – Loteamentos, PU e PP com parecer favorável do TdP na área de estudo e envolvente (Fonte: SIGTUR)

5.12.2.7 Infraestruturas

No que respeita a infraestruturas no interior da área de estudo em avaliação, há a referir as seguintes:

- Infraestruturas rodoviárias: a rede viária na área de estudo corresponde essencialmente a vias de acesso às praias (pavimentadas e não pavimentadas) e arruamentos nas zonas urbanizadas, nomeadamente Quarteira e Vale do Lobo, destacando-se as seguintes:
 - Estrada - M527-2 (Quarteira)
 - Arruamento - Avenida Francisco Sá Carneiro (Quarteira)
 - Arruamento - Avenida Doutor Carlos Mota Pinto (Quarteira)
 - Arruamento - Avenida de Ceuta (Quarteira)
 - Arruamento - Avenida do Mar (Vale do Lobo)
 - Arruamento - Estrada da Horta (Vale do Lobo)
 - Arruamento - Aldeamento Dunas Douradas (Vale do Lobo)
- Infraestruturas de abastecimento e tratamento de águas residuais
 - Estação de tratamento de águas residuais de Vale do Lobo
- Infraestruturas portuárias: na proximidade da área de estudo, o Porto de Pesca da Quarteira.

5.12.3 Atividade piscatória

O setor terciário é, sem dúvida, o motor da economia do concelho e está relacionado com o turismo, nomeadamente o turismo balnear.

No setor primário, a área agrícola ocupa cerca de 34,2% da área do concelho, predominando o cultivo de cereais para grão, de citrinos, da vinha e de frutos secos, os prados temporários, as culturas forrageiras e o pousio. No que diz respeito à pecuária, aves, ovinos e suínos destacam-se como as principais espécies criadas. Loulé tem uma elevada densidade florestal, da ordem de quase 50% (49,8%) da superfície agrícola útil, que corresponde a 12 216 ha, e diz respeito, essencialmente, a plantações de pinheiros mansos.

As indústrias alimentar, da construção civil e do cimento são as principais atividades do setor secundário.

A pesca é uma atividade económica importante neste concelho, nomeadamente na freguesia de Quarteira.

Os Anuários Estatísticos do Algarve apresentam indicadores de pesca na região do Algarve, nomeadamente em 5 portos piscatórios, nenhum deles no concelho de Loulé, a saber: Lagos, Portimão, Olhão, Tavira e Vila Real de Santo António.

Na tabela seguinte apresenta-se os Indicadores da pesca por NUTS II e porto, 2018 em €/kg.

Tabela 5.54 – Indicadores da pesca por NUTS II e porto, 2018 (Fonte: Anuário Estatístico do Algarve 2018)

	Valor médio da pesca descarregada (Unidade: €/kg)				
	Total	Em águas salobra e doce	Peixes marinhos	Crustáceos	Moluscos
Portugal	2,20	10,04	1,75	12,07	4,51
Continente	2,05	10,04	1,53	12,03	4,32
Algarve	3,87	3,03	2,09	16,30	7,00
Lagos	4,45	0,92	3,63	14,35	7,73
Portimão	2,73	0,84	1,70	10,17	7,82
Olhão	2,64	6,02	1,84	6,62	6,27
Tavira	7,74	//	6,07	14,88	7,86
Vila Real de Santo António	11,06	//	2,26	16,43	5,14

// não aplicável

Pela análise da tabela anterior é possível verificar que o valor médio da pesca descarregada é superior na região do Algarve - 3,87 €/kg, relativamente ao Continente e a Portugal (incluindo Madeira e Açores). Vila Real de Santo António é o porto de pesca da região do Algarve que apresenta em termos totais o valor mais elevado - 11,06 €/kg e o porto de Olhão o que apresenta o valor mais baixo - 2,64 €/kg. A tabela anterior apresenta ainda o valor médio da pesca descarregada (€/kg) de peixes de águas salobras e doces, peixes de águas marinhas, crustáceos e moluscos.

Na tabela seguinte são apresentados os dados dos pescadores/as matriculados/as e embarcações de pesca por NUTS II e porto em 2018.

Tabela 5.55 – Pescadores/as matriculados/as e embarcações de pesca por NUTS II e porto, 2018 (Fonte: Anuário Estatístico do Algarve 2018)

	Pescadores/as matriculados/as em 31 de dezembro								Embarcações com motor			Embarcações sem motor	
	Grupo etário				Águas interiores não marítimas	Águas marítimas							
	Total	16-34 anos	35-54 anos	55 e mais anos		Pesca do arrasto	Pesca do cerco	Pesca polivalente	Total	Capacidade	Potência do motor	Total	Capacidade
Portugal	16 164	3 661	9 183	3 320	1 656	1 574	2 181	10 753	6 302	83 506	341 230	1 553	930
Continente	14 007	3 163	7 975	2 869	1 656	1 574	2 181	8 596	5 364	69 755	271 359	1 314	820
Algarve	2 779	483	1 593	703	143	286	377	1 973	1 519	11 072	66 806	221	177
Lagos	657	95	393	169	0	0	73	584	282	1 424	10 763	86	37
Portimão	565	98	319	148	0	37	88	440	301	3 325	14 343	24	63
Olhão	1 090	218	576	296	133	108	176	673	544	3 004	22 192	50	36
Tavira	124	12	86	26	0	0	0	124	208	863	7 246	43	21
Vila Real de Santo António	343	60	219	64	10	141	40	152	184	2 456	12 262	18	19

Pela análise da tabela anterior é possível concluir que a região do Algarve possui um total de 2779 pescadores matriculados em 2018, sendo que o porto de Olhão possui a maior parte dos pescadores matriculados (1090), enquanto o porto de Tavira é o que possui menor número de pescadores matriculados em 2018, 124.

Esta tabela permite ainda apurar o número de pescadores matriculados em águas não marítimas e em água marítimas e o número de embarcações com motor e sem motor.

De seguida apresenta-se a produção na aquicultura por NUTS II, segundo o tipo de água e o regime de exploração no ano de 2017.

Tabela 5.56 – Produção na aquicultura por NUTS II, segundo o tipo de água e o regime de exploração, 2017
(Fonte: Anuário Estatístico do Algarve 2018)

	Total	Águas interiores				Águas marinhas e salobras			
		Total	Regime de exploração			Total	Regime de exploração		
			Extensivo	Intensivo	Semi-intensivo		Extensivo	Intensivo	Semi-intensivo
Portugal									
t	12 549	697	0	697	0	11 852	7 057	3 488	1 308
milhares de euros	83 151	2 165	2 165	0	0	80 987	23 774	48 490	8 723
Algarve									
t	6 886	0	0	0	0	6 886	5 920	41	924
milhares de euros	47 895	0	0	0	0	47 895	453	40 739	6 704

Portugal apresentou um total de 12 549 toneladas de aquicultura em 2017, enquanto a região do Algarve apresentou um total de 6 886 toneladas de aquicultura (mais de metade da quantidade de Portugal), gerando 47 895 milhares de euros, também mais de metade do total nacional.

Em termos de aquicultura, esta tabela apresenta ainda a divisão entre aquicultura de águas interiores e aquicultura em águas marinhas e salobras e, os regimes de exploração extensivos, intensivos e semi-intensivos.

Por último apresentam-se os dados de capturas nominais de pescado na região pelos principais grupos, segundo o porto algarvio em 2018.

Tabela 5.57 – Capturas nominais de pescado na região pelos principais grupos, segundo o porto, 2018 (Fonte: Anuário Estatístico do Algarve 2018)

	Algarve												Portugal	
	Total		Lagos		Portimão		Olhão		Tavira		V. R. de S. António			
	t	milhares de euros	t	milhares de euros	t	milhares de euros	t	milhares de euros	t	milhares de euros	t	milhares de euros	t	milhares de euros
Total	13 055	52 801	1 766	8 433	3 293	10 087	6 396	18 003	394	3 060	1 206	13 219	128 438	291 715
Águas salobra e doce	ə	ə	ə	ə	ə	ə	ə	ə	0	0	0	0	169	1 719
Peixes marinhos	9 490	20 802	1 402	5 409	2 603	4 674	5 047	9 598	24	148	415	974	107 996	191 107
Crustáceos	765	12 453	34	483	6	58	2	16	ə	3	723	11 893	1 393	15 582
Moluscos	2 797	19 534	328	2 531	684	5 355	1 347	8 388	370	2 908	68	351	18 707	83 028
Animais aquáticos diversos	3	11	2	9	ə	ə	1	1	0	0	0	0	174	280

ə - Valor inferior a metade do modulo da unidade utilizada

É possível verificar que o total dos 5 portos piscatórios do Algarve são capturadas um total de 13 055 toneladas de pescado, correspondendo 52 801 milhares de euros.

O porto de Olhão corresponde ao porto piscatório mais produtivo com 6 396 toneladas, correspondendo a um volume de 18 003 milhares de euros.

O porto de Tavira corresponde ao porto piscatório menos produtivo com 394 toneladas, correspondendo a 3 060 milhares de euros.

Conforme já referido, foram preparados e enviados inquéritos aos pescadores, através de duas associações locais. Contudo, não foram obtidas quaisquer respostas, pelo que não é possível fazer uma caracterização masi local, com base nessa informação.

5.12.4 Acessibilidades

Para além das acessibilidades marítimas pelo facto da área de estudo estar localizada em espaço marítimo ou confrontar com este (fator importante no que respeita à mobilização dos meios de dragagem, não sendo necessário realizar transporte por terra), a zona é também servida por uma boa rede de estradas, em que a via estruturante é constituída pela A22 ou via do Infante.

A partir desta via principal, acede-se aos núcleos urbanos litorais do concelho, utilizando as estradas nacionais e regionais existentes, nomeadamente a EN 396, com ligação à parte oeste de Quarteira.

Em particular, para aceder à periferia leste de Quarteira, sem atravessar este núcleo urbano poderá ser utilizada a EN 396, desviando depois para a estrada da Fonte Santa que desemboca na Avenida Francisco Sá Carneiro, perto da zona marginal.

O acesso aos restantes setores da área de estudo, localizados a leste de Quarteira, faz-se pela rede de estradas locais e pelos arruamentos integrados nas urbanizações existentes.

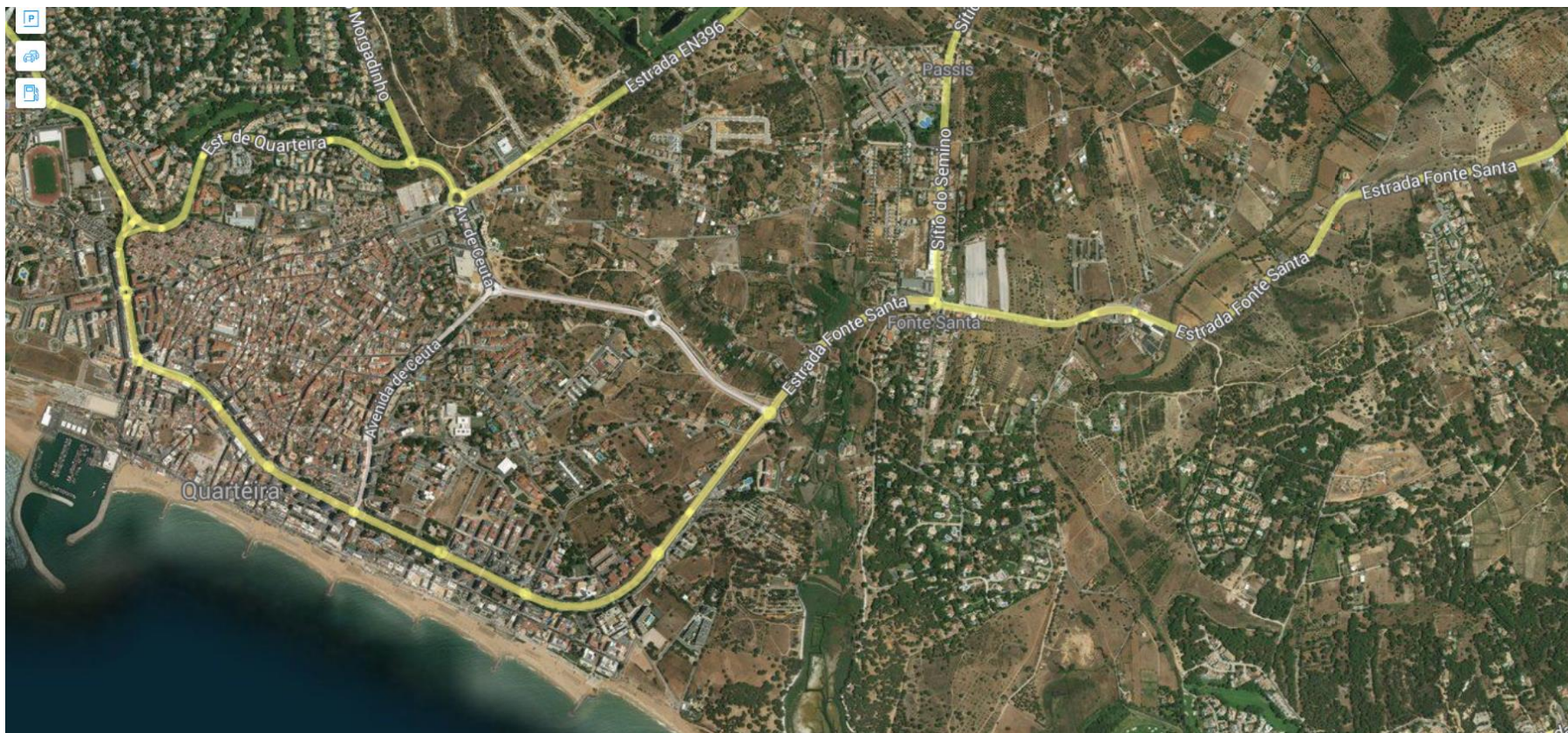


Figura 5.64 – Acesso local a Quarteira leste - Estrada da fonte Santa

5.13 Ambiente sonoro

5.13.1 Enquadramento legislativo

As questões de poluição sonora encontram-se atualmente enquadradas pelo Regulamento Geral do Ruído (RGR), Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro. Este diploma estabelece limites de exposição sonora, períodos de referência e parâmetros de caracterização do ambiente sonoro. Prevê, igualmente, metodologias de avaliação da incomodidade sonora, entre outros aspetos.

O projeto em avaliação integra-se no atual RGR (art.º 13.º, articulado com o art.º 21.º), onde se refere que todas as atividades ou projetos sujeitos a avaliação de impacte ambiental devem ser sujeitos à apreciação do cumprimento do estabelecido no RGR e, consequentemente, sujeitos ao respeito pelos limites de ruído definidos, quer no que se refere aos limites de incomodidade sonora, quer aos limites de exposição sonora.

Por outro lado, o projeto, para além da fase de exploração, envolve uma fase de construção, a qual é, de acordo com este documento legal, entendida como atividade ruidosa temporária, sendo esta proibida na proximidade de: a) *edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e 8 horas*; b) *escolas, durante o respetivo horário de funcionamento*; c) *hospitais ou estabelecimentos similares (art.º 14), havendo também limitações para os equipamentos envolvidos nas atividades de construção, objeto de legislação específica*.

Refira-se que a legislação em vigor - RGR publicado pelo Decreto-lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, prevê a autorização do exercício de atividades ruidosas temporárias, para trabalhos que não se realizem em dias úteis, no período diurno, "*mediante emissão de licença especial de ruído, pelo respetivo município*" (art.º 15).

De acordo com o atual regime legal, são definidos três períodos de referência (alínea p) do art.º 3º):

- Período diurno – das 7 às 20 horas;
- Período de entardecer – das 20 às 23 horas;
- Período noturno – das 23 às 7 horas.

Conforme acima referido, é ainda de considerar o período de referência estabelecido para atividades ruidosas temporárias, nas quais se enquadra a fase de construção do Projeto (art.º 14.º): "*Período diurno, das 8 às 20 horas e período noturno, das 20 às 8 horas, em dias úteis. Aos Sábados, Domingos e Feriados é proibida a execução de obras de construção civil, ou atividades ruidosas temporárias*"

Nas alíneas v) e x) do art.º 3.º do RGR são definidas as zonas acústicas a que se aplicam os limites de exposição sonora, nomeadamente:

- **Zona sensível** – 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 destinados 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;

- **Zona mista** – 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.

É da competência das Câmaras Municipais envolvidas a classificação, delimitação e disciplina destas zonas, tal como é referido no n.º 2 do artigo 6.º.

Da informação disponível no site da Câmara Municipal de Loulé constatou-se que não existe zonamento acústico para o concelho, pelo que serão aplicados os valores limite para zonas não classificadas, expressos no n.º 3 do Artº 11º (Valores limite de exposição sonora), de acordo a tabela seguinte.

Tabela 5.58 – Limites dos níveis sonoros enquadrados no Regulamento Geral do Ruído (RGR)

Zonamento Acústico	Limite do ruído ambiente exterior (período de referência diurno)	Limite do ruído ambiente exterior (período de referência noturno)
Zonas não classificadas	$L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$	$L_n \leq 55 \text{ dB(A)}$

Em que, de acordo com o as alíneas l), m) e n) do art.º 3.º:

- «Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno (L_{den})», o indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão:

$$L_{den} = 10 \times \log \left(\frac{13 \times 10^{10} + 3 \times 10^{10} + 8 \times 10^{10}}{24} \right)$$

- «Indicador de ruído diurno (L_d) ou (L_{day})», o nível sonoro médio de longa duração, 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, 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, determinado durante uma série de períodos noturnos representativos de um ano.

O disposto na alínea b) do n.º 1 do art.º 13.º define o critério de incomodidade nos seguintes termos:

Tabela 5.59 – Limites de incomodidade enquadrados no Regulamento Geral do Ruído (RGR)

Período de referência	Diferença entre o ruído ambiente contendo o(s) particular(es) e o ruído residual
Diurno	$L_{AeqAmbiente} - L_{AeqResidual} \leq 5 \text{ dB(A)}$
Entardecer	$L_{AeqAmbiente} - L_{AeqResidual} \leq 4 \text{ dB(A)}$
Noturno	$L_{AeqAmbiente} - L_{AeqResidual} \leq 3 \text{ dB(A)}$

Ainda relativamente à avaliação da incomodidade, aquele diploma refere, no n.º 5 do art.º 13.º, que o critério de incomodidade não se aplica em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador LAeq do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A).

A avaliação acústica dos projetos sujeitos a avaliação de impacte ambiental deve analisar a compatibilização do ambiente sonoro gerado, quer na fase de construção quer na de exploração, com o respeito pelos critérios legais acima referidos, sendo que a articulação destes dois artigos (art.º 11.º e art.º 13.º) constituirá o critério de avaliação acústica na caracterização do ambiente sonoro das zonas envolventes ao Projeto.

Sem prejuízo de outros documentos normativos nacionais e internacionais, em vigor, a Norma Portuguesa aplicável ao caso em estudo é a NP ISO 1996-1:2011, NP ISO 1996-2:2011 "Acústica - Descrição e medição do ruído ambiente".

5.13.2 Localização dos recetores sensíveis

De acordo com o Regulamento Geral do Ruído, publicado no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, entende-se como um recetor sensível "o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana" (alínea q) do art.º 3.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro).

Com base na caracterização da ocupação do solo, análise de ortofotomapas e em trabalho de campo, procedeu-se à identificação dos recetores sensíveis, presentes no interior da área de estudo, verificando-se que numa faixa envolvente de 500m (correspondente à área de estudo) em torno da área de implantação, existem recetores sensíveis, dado que se trata de uma zona fortemente urbanizada. Esses recetores (ou grupos de recetores) encontram-se identificados no **Desenho 3**.

5.13.3 Caracterização do ambiente sonoro atual

Para efeitos de caracterização da situação de referência foram realizadas medições de ruído, em maio de 2021, em três pontos coincidentes com recetores sensíveis, distribuídos ao longo da área de intervenção. No Anexo C apresenta-se o relatório das medições realizadas.

Na figura seguinte apresenta-se a localização desses pontos de medição.



Figura 5.65 – Localização dos pontos de medição do ruído

Os valores obtidos são apresentados na tabela seguinte.

Tabela 5.60 – Valores obtidos nas medições de ruído

Pontos	Níveis sonoros (dB(A))			
	Ld	Le	Ln	Lden
Ponto 1	61	58	55	63
Ponto 2	46	43	40	48
Ponto 3	43	40	39	46

Os resultados permitem concluir que são cumpridos os valores regulamentares para zonas não classificadas para o indicador L_{den} nos 3 pontos, embora no Ponto 1 os valores sejam significativamente mais elevados. O mesmo se verifica em relação ao indicador L_n , embora no Ponto 1 o valor registado corresponda ao limite legal (55 dB(A)).

Estas medições são representativas do período em que foram realizadas, sendo de admitir que nos meses de verão, no período de época balnear, possam ser mais elevados, nomeadamente no Ponto P1 e que nesses períodos esses valores regulamentares sejam ultrapassados.

Em síntese, o Ponto 1, representativo da frente urbana da Quarteira, revela alguma perturbação sonora, enquanto os restantes pontos estão localizados em zonas não perturbadas, em termos sonoros.

5.13.4 Mapas estratégicos de ruído

Através da consulta do site da APA e da Câmara Municipal de Loulé, constatou-se que o concelho não tem Mapas de Ruído disponíveis. O PDM encontra-se em revisão, não existindo Mapas de Ruído nos elementos que se encontram disponíveis ao público.

5.14 Qualidade do ar

A caracterização da qualidade do ar assenta, fundamentalmente, na recolha e análise dos dados de qualidade do ar disponibilizados pela APA no seu site (base de dados QualAr) para as estações de monitorização mais próximas da área de intervenção. Serão ainda utilizadas outras fontes de informação, nomeadamente a Distribuição Nacional de Emissões (2017) / Emissões totais por concelhos, para o concelho em causa.

São também identificadas as fontes de poluição atmosférica, fixas e móveis, existentes na zona em estudo, com base em levantamento de campo, por forma a complementar a informação disponível.

A análise a realizar basear-se-á em dados disponíveis para as estações selecionadas, considerando poluentes como o dióxido de enxofre, dióxido de azoto, partículas em suspensão (PM10 e PM2.5) e monóxido de carbono. Os dados obtidos serão comparados com os valores normativos, de forma a inferir sobre a existência de incumprimentos legais em relação a algum parâmetro de qualidade do ar. Essa informação será cruzada com as condições climáticas da zona, nomeadamente regime de ventos, para se poder inferir sobre a eventual afetação de áreas populacionais, devido a problemas de qualidade do ar.

Conforme acima referido, nesta análise ter-se-á ainda em consideração as principais fontes poluentes presentes na envolvente da área de intervenção, nomeadamente o tráfego rodoviário.

5.14.1 Enquadramento local

De uma forma geral, as principais fontes de emissão de poluentes atmosféricos em Portugal correspondem às instalações industriais e ao setor dos transportes, particularmente o rodoviário.

À semelhança do panorama nacional, as principais fontes de poluição atmosférica na Região do Algarve são essencialmente as emissões com origem nos setores de tráfego rodoviário, indústria, construção civil e combustão doméstica.

A área de estudo está inserida no distrito de Faro, concelho de Loulé, freguesias de Almancil e Quarteira.

A área de estudo abrange parte da cidade da Quarteira e a zona urbana de Vale do Lobo, zonas naturais das periferias urbanas, a zona costeira de praia e uma porção marítima.

A zona de intervenção propriamente dita corresponderá à zona costeira de praia e parte marítima.

A área de estudo é marcadamente urbana, podendo-se mesmo verificar a presença de pequenas instalações industriais de pequena dimensão (e previsivelmente pouco poluentes) e espaços comerciais, sendo a rede viária local marcada pela presença de estradas de nível municipal, nomeadamente a M527-2 e outras vias urbanas.

O **Desenho 1** apresenta a rede viária, na área de estudo e na sua envolvente.

Assim sendo, a principal fonte de degradação da qualidade do ar será constituída pelo tráfego de veículos motorizados nas principais vias, pelo que é expectável que os principais poluentes atmosféricos existentes na área em estudo sejam, assim, os característicos das emissões automóveis, nomeadamente: monóxido de carbono (CO), dióxido de azoto (NO₂) e partículas em suspensão com diâmetro inferior a 10 µm (PM10).

O tráfego rodoviário é responsável pela emissão de óxidos de azoto, monóxido de carbono e partículas em suspensão, entre outros, assim como de GEE (gases com efeito de estufa), onde se destaca a emissão de dióxido de carbono.

5.14.2 Fontes de emissão ocorrentes na área de estudo e no concelho abrangido pelo projeto

De acordo com o Relatório sobre emissões de poluentes atmosféricos por Concelho no ano de 2015 e no ano de 2017, elaborado pela APA em 2019 (e disponível no seu *site*), contabilizando as diversas categorias de fontes de emissão, é possível verificar que o concelho atravessado pelo traçado, apresentam valores de emissão inferiores à média nacional para todos os parâmetros analisados.

O concelho atravessado pelo projeto foi responsável pelas seguintes emissões atmosféricas (por grupo tipológico de poluentes):

Tabela 5.61 – Emissões atmosféricas do concelho abrangido pelo projeto, em 2015 e 2017 por conjunto de poluentes (Fonte: APA, Relatório sobre emissões de poluentes atmosféricos por Concelho nos anos 2015 e 2017)

SECTOR	Gases Efeito Estufa (kton CO2e)			Percursos de Ozono (kton)			Partículas Finas (kton)			Gases Acidificantes (kton)		
	2015	2017	dif	2015	2017	dif	2015	2017	dif	2015	2017	dif
Indústria & Electricidade	382	283	-98,62	1,76	1,39	-0,37	0,19	0,14	-0,05	23,76	16,30	-7,46
Residencial e Serviços	29	28	-1,12	0,18	0,18	0,00	0,13	0,13	0,00	2,45	2,35	-0,10
Transportes	99	110	10,49	0,63	0,64	0,01	0,03	0,03	0,00	9,67	9,99	0,32
Resíduos	135	156	21,27	0,06	0,07	0,01	0,00	0,00	0,00	2,03	2,34	0,31
Agricultura	10	9	-0,61	0,05	0,05	0,00	0,01	0,01	0,00	5,01	4,74	-0,27
Fogos Florestais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	654,7	586,1	-10,5%	2,69	2,34	-12,9%	0,35	0,31	-13,6%	42,92	35,72	-16,8%

Pela análise da tabela anterior, é possível verificar que o concelho de Loulé apresenta valores mais elevados em todas as categorias de análise em 2015, face a 2017, sendo a diferença mais significativa nos Gases Acidificantes.

Os gases com efeito de estufa (GEE) são gases que absorvem uma parte dos raios solares e os redistribuem em forma de radiação na atmosfera, aquecendo o planeta num fenómeno chamado efeito de estufa. Os principais gases de efeito de estufa são o CO₂ (dióxido de carbono) CH₄ (metano), N₂O (óxido nitroso) e O₃ (ozono).

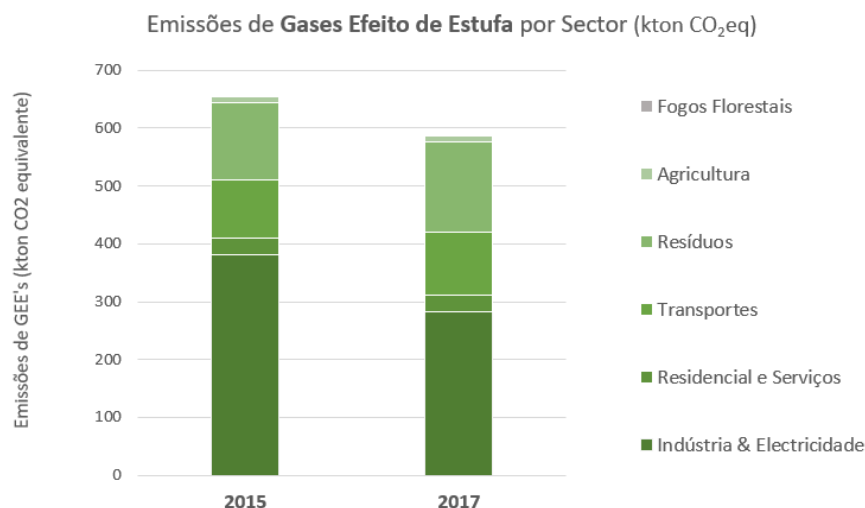


Figura 5.66 – Emissões de Gases com Efeito de Estufa por Setor em Loulé (2015 e 2017)

Detalhando agora a análise, verifica-se que, no que se refere às emissões de gases com efeito de estufa, o setor que mais contribui com emissões é a Indústria & Eletricidade e o que menos contribui é a agricultura.

O potencial de formação de ozono troposférico, calculado pela soma do total de emissões de compostos orgânicos voláteis não metânicos (COVNM) e pelas emissões de óxidos de azoto (NO_x) equivalentes (multiplicadas por um fator de conversão), permite monitorizar a evolução das emissões agregadas de substâncias precursoras de ozono troposférico, por sector de atividade, e analisar a respetiva contribuição.

O ozono troposférico é um poluente secundário formado pela reação das substâncias precursoras na presença de forte radiação solar. Trata-se de um poluente com forte poder oxidante que acelera a degradação dos materiais, promove a perda de produtividade da vegetação e o aumento da morbilidade e mortalidade da população exposta. Sendo um dos gases com efeito de estufa, contribui também para o aquecimento da troposfera.

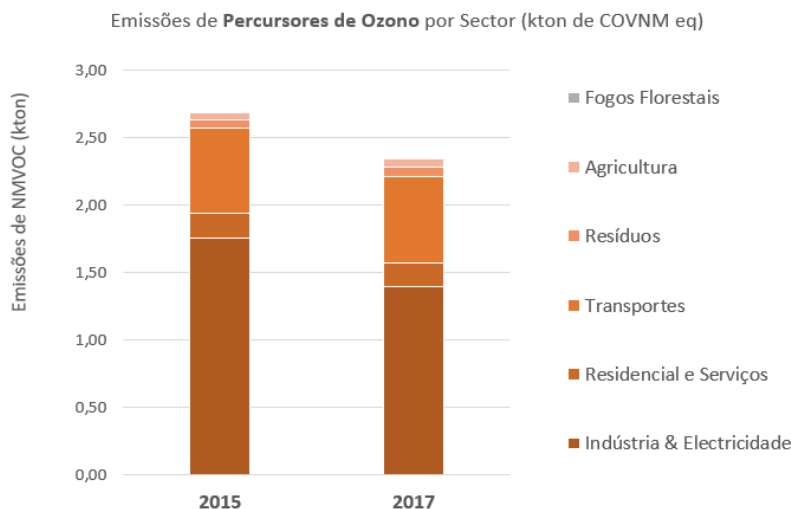


Figura 5.67 – Emissões de Percursos de Ozono por Setor em Loulé (2015 e 2017)

Verifica-se que, no que se refere às emissões de percursos de ozono, o setor que mais contribui com emissões é novamente a Indústria & Eletricidade e o que menos contribui é também a agricultura.

As partículas finas, ou inaláveis, são uma mistura complexa de substâncias orgânicas e inorgânicas, presentes na atmosfera, líquidos ou sólidos, como poeira, fumos, fuligem, pólen e partículas do solo. O tamanho das partículas está diretamente ligado ao seu potencial para causar problemas de saúde, sendo classificadas de acordo com o seu tamanho: PM₁₀ - partículas com diâmetro equivalente inferior a 10µm, e PM_{2,5}, para partículas com diâmetro equivalente inferior a 2,5µm. De acordo com o site <http://www.enviropedia.org.uk/Air Quality/Particulates.php>, as fontes primárias mais importantes destas substâncias são o transporte rodoviário (25%), processos de não-combustão (24%), instalações de combustão industriais e processos (17%), combustão comercial e residencial (16%) e o poder público de geração (15%). As partículas com menos de 10 micrómetros (µm) de diâmetro podem penetrar profundamente nos pulmões e causar danos à saúde humana.

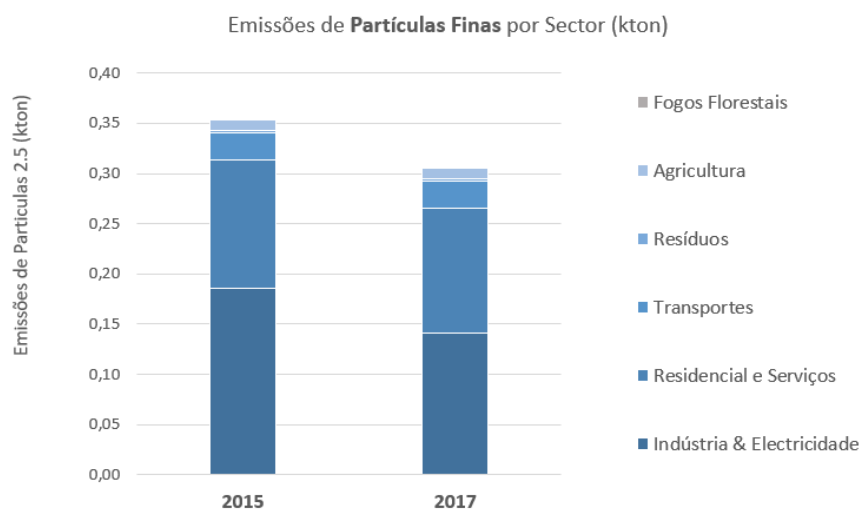


Figura 5.68 – Emissões de Partículas Finas por Setor em Loulé (2015 e 2017)

No que se refere às emissões de partículas finas, o setor que mais contribui com emissões é a Indústria & Eletricidade e os que menos contribuem são o setor dos resíduos e o setor da agricultura.

A principal causa da acidificação é a presença na atmosfera terrestre de gases e partículas ricos em enxofre e azoto reativo cuja hidrólise no meio atmosférico produz ácidos fortes, sendo assim chamados os gases acidificantes. De acordo com a *EPA - United States Environmental Protection Agency* (<https://www.epa.gov/acidrain/what/index.html>), assumem particular importância os compostos azotados (NOx) gerados pelas altas temperaturas de queima dos combustíveis fósseis e os compostos de enxofre (SOx) produzidos pela oxidação das impurezas sulfurosas existentes na maior parte dos carvões e petróleos.

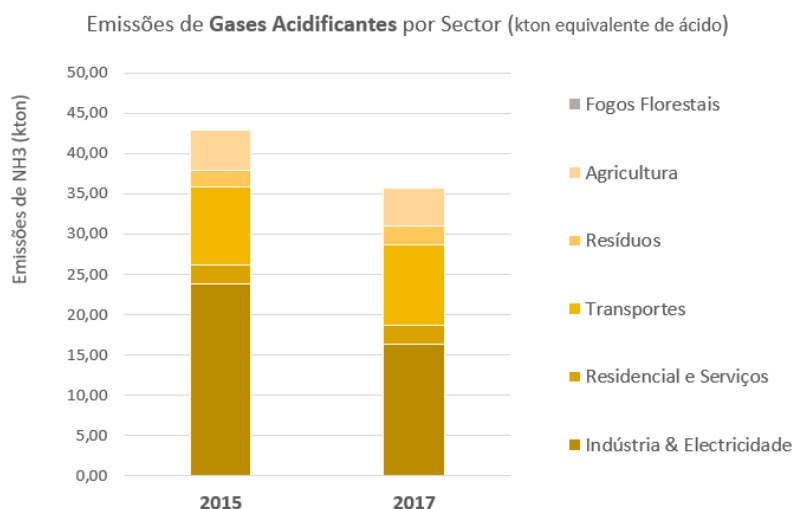


Figura 5.69 – Emissões de Gases Acidificantes por Setor em Loulé (2015 e 2017)

No que se refere às emissões de gases acidificantes, o setor que mais contribui com emissões é claramente o setor da Indústria & Eletricidade e o que menos contribui é o setor dos resíduos, seguido muito de perto pelo setor residencial e de serviços.

Principais conclusões:

Verifica-se que o concelho de Loulé apresenta valores mais elevados em todas as categorias de análise em 2015, comparativamente a 2017.

Não existem dados para as emissões do setor dos fogos florestais, que tiveram uma forma expressão em todo o país no ano de 2017.

No concelho de Loulé as principais fontes poluentes têm origem no setor da indústria e eletricidade, seguindo-se o setor dos transportes. As fontes que menos contribuem para a emissão de poluentes é o setor dos resíduos e o setor da agricultura.

Atendendo ao padrão de ocupação no interior da área de estudo, perspetiva-se que o grosso das emissões atmosféricas aí produzidas terá origem no tráfego rodoviário em circulação (setor dos transportes), dada a presença do pólo urbano da Quarteira e do pólo urbano de Vale do Lobo.

5.14.3 Caracterização da qualidade do ar na envolvente da área de estudo

Para a caracterização da qualidade do ar na área de estudo consultaram-se os dados de monitorização da Rede de Qualidade do Ar, da Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

O Decreto-lei 102/2010, de 23 de setembro (com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 43/2015, de 27 de março e pelo Decreto-Lei n.º 47/2017, de 10 de maio), estabelece o regime da avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente, transpondo a Diretiva n.º 2008/50/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de maio, e a Diretiva n.º 2004/107/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de dezembro, definindo as linhas de orientação da política de gestão da qualidade do ar.

Por definição legal, uma zona corresponde a uma área geográfica de características homogéneas, em termos de qualidade do ar, ocupação do solo e densidade populacional e Aglomeração é uma zona caracterizada por um número de habitantes superior a 250 000 ou em que a população seja igual ou fique aquém de tal número de habitantes, desde que não inferior a 50 000, sendo a densidade populacional superior a 500 hab/km².

A Rede de Qualidade do Ar do Algarve é constituída pela zona do Algarve e por 3 aglomerações, designadas por aglomerações Sul (Faro, Albufeira e Portimão).

A área de estudo insere-se sobretudo na aglomeração sul de Albufeira (no que se refere à freguesia de Quarteira) e na zona do Algarve (no que se refere à freguesia de Almancil).

Não existindo qualquer estação de monitorização no interior da área de estudo, optou-se pela análise dos dados obtidos pela única estação de monitorização da qualidade do ar da aglomeração sul designada por Albufeira (a estação de Malpique), sendo igualmente a mais representativa da área em estudo.

As estações podem ser classificadas em três tipos, consoante o ambiente em que se inserem, e em três tipos consoante a influência que sofrem:

Ambiente:

- Urbana (localizada em ambiente urbano - cidades);
- Suburbana (localizada na periferia das cidades);
- Rural (localizada em ambiente rural).

Influência:

- Tráfego (monitorizam a qualidade do ar resultante das emissões diretas do tráfego automóvel);
- Industrial (monitorizam a qualidade do ar resultante das emissões diretas da indústria);
- Fundo (não monitorizam a qualidade do ar resultante das emissões diretas de nenhuma fonte em particular; representam a poluição a que qualquer cidadão, mesmo que viva longe de fontes de emissão, está sujeita).

Por não ter qualquer representatividade da área de estudo, não se utilizaram os dados da única estação de monitorização da zona do Algarve (a estação do Cerro, em Alcoutim), que é uma estação rural de fundo.

Sendo que a área de intervenção se refere à zona costeira na periferia de uma área urbana constituída por Quarteira e Vale do Lobo, considera-se a estação de monitorização de Malpique (urbana de fundo) a mais representativa, sendo inclusivamente a mais próxima da área de estudo. Na tabela seguinte apresentam-se as suas principais características.

Tabela 5.62 – Principais características das Estações de Monitorização de Qualidade do Ar estudadas (Fonte: Rede de Qualidade do Ar da Agência Portuguesa do Ambiente, <https://qualar.apambiente.pt/>)

Característica		Descrição
Nome		Malpique
ID		5008
Data de início de funcionamento		2004-09-04
Tipo de Ambiente		Urbana
Tipo de Influência		Fundo
Zona		Aglomeração Sul (Albufeira)
Freguesia		Albufeira
Concelho		Albufeira
Coordenadas Geográficas WGS84	Latitude	37.091667
	Longitude	-8.249722
Altitude (m)		45
Rede		Rede de Qualidade do Ar do Algarve
Instituição responsável pela Estação		Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve

De acordo com a monitorização disponibilizada, foram analisados dados relativos aos poluentes:

- Ozono (O₃)
- Dióxido de Azoto (NO₂)
- Dióxido de Enxofre (SO₂)
- Partículas <10 µm (PM₁₀)

Consideraram-se os últimos 5 anos com dados disponíveis, 2015, 2016, 2017, 2018 e 2019, como sendo um horizonte temporal adequado.

Ozono (O₃)

Tabela 5.63 – Dados estatísticos de Ozono O₃ obtidos na estação analisada entre 2015 e 2019

(Fonte: <https://qualar.apambiente.pt/>)

Ano	Eficiência Horária (%)	Média Anual (horária) (µg/m ³)	Excedências horárias Limiar Infor. (180 µg/m ³) (Nº)	Excedências horárias Limiar Alerta (240 µg/m ³) (Nº)	Eficiência máx. diário médias 8h (a) (%)	26º máximo diário (8h) (a) (µg/m ³)	Excedências ao OLP (120 µg/m ³) (µg/m ³)	N.º máx. diários (8h) > VA (média 3 anos) (b) (µg/m ³)
2015	96	70	0	0	100	113	17	9
2016	93	71	1	0	96	110	6	10
2017	93	72	0	0	97	114	7	10
2018	95	70	0	0	99	108	3	5
2019	95	69	0	0	98	110	4	5

Tipo de valor e objetivo de proteção	Valor	N.º de excedências permitidas
Limiar de alerta para proteção da saúde humana	240 µg/m ³	-
Limiar de informação ao público para proteção da saúde humana	180 µg/m ³	-
Objetivo de longo prazo para proteção da saúde humana	120 µg/m ³	0
Valor alvo para proteção da saúde humana	120 µg/m ³	25 em média, por ano civil, num período de três anos

Pela análise da tabela anterior é possível verificar que a eficiência horária no período em análise se encontra acima dos 90% na estação de Malpique, variando de 93% a 96%.

A média anual horária apresenta valores de 69 µg/m³ em 2019 (valor mais baixo) e o valor de 72 µg/m³ em 2017 (valor mais alto), nunca ultrapassando nenhum objetivo de proteção.

Relativamente às excedências, verifica-se 1 excedência em 2016 ao limiar de informação ao público para proteção da saúde humana (180 µg/m³). Não se verificam excedências horárias ao Limiar de Alerta para proteção da saúde humana (240 µg/m³). Por último, verificam-se excedências em todos os anos de análise no que se refere ao Objetivo de longo prazo para proteção da saúde humana - OLP (120 µg/m³).

Dióxido de azoto (NO₂)

Tabela 5.64 – Dados estatísticos de NO₂ obtidos na estação analisada entre 2015 e 2019

(Fonte: <https://qualar.apambiente.pt/>)

Ano	Eficiência horária (%)	Excedências ao VL horário (Nº)	19º máximo horário (ug/m ³)	Média anual (VL=40 µg/m ³) (ug/m ³)	Excedências LA 400 µg/m ³ (Nº)
2015	100	0	77	11	0
2016	98	0	79	11	0
2017	95	0	84	12	0
2018	100	0	68	10	0
2019	100	0	96	17	0

Tipo de valor e objetivo de proteção	Valor	N.º de excedências permitidas
Limiar de alerta para proteção da saúde humana	400 µg/m ³	-
Valor limite horário para proteção da saúde humana	200 µg/m ³	18
Valor limite anual para proteção da saúde humana	40 µg/m ³	-

Pela análise da tabela anterior é possível verificar que a eficiência horária no período em análise varia de 95% em 201 (valor mais baixo) e 100% em 2018 e 2019.

A média anual no período em análise nunca ultrapassa o valor limite anual para proteção da saúde humana, que corresponde $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, nem qualquer outro objetivo de proteção. O valor mínimo é registado em 2018 e o valor máximo em 2019, no que se refere à média anual.

Relativamente às excedências, não se verifica qualquer excedência ao valor limite horário para proteção da saúde humana ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$), sendo que seriam permitidas 18 excedências de acordo com a legislação em vigor. Da mesma forma, não se verificam excedências ao limiar de alerta para proteção da saúde humana, fixado em $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Dióxido de Enxofre (SO_2)

Tabela 5.65 – Dados estatísticos de SO_2 obtidos na estação analisada entre 2015 e 2019 (Fonte: <https://qualar.apambiente.pt/>)

Ano	Eficiência horária (%)	Média anual (horária) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Excedências ao VL horário $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	25º Máximo horário ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Eficiência diária (%)	Média anual (diária) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Excedências ao VL diário $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Nº)	4º máximo diário ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
2015	---	---	---	---	---	---	---	---
2016	0	0	0	0	0	0	0	0
2017	3	0	0	1	2	0	0	0
2018	97	4	0	9	96	4	0	7
2019	96	10	0	15	96	10	0	14

Tipo de valor e objetivo de proteção	Valor	N.º de excedências permitidas
Limiar de alerta para proteção da saúde humana	$500 \mu\text{g}/\text{m}^3$	-
Valor limite diário para proteção da saúde humana	$125 \mu\text{g}/\text{m}^3$	3
Valor limite horário para proteção da saúde humana	$350 \mu\text{g}/\text{m}^3$	24

Pela análise da tabela anterior é possível verificar que a eficiência horária no período em análise varia de 0% em 2016 (valor mais baixo) e 97% em 2018 (valor mais alto). Neste sentido, os dados mais fiáveis são apresentados em 2018 e 2019.

Em 2015 a estação de monitorização de Malpique não apresentou qualquer valor relativo aos parâmetros em análise.

A média anual horária apresenta valores de $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ em 2016 e 2017 (valor mais baixo, mas pouco fiável, dada a diminuta eficiência horária) e o valor de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (valor mais elevado).

Relativamente às excedências:

- Não se verificam excedências ao valor limite horário para proteção da saúde humana ($350 \mu\text{g}/\text{m}^3$);
- Não se verificam excedências no que se refere ao valor limite diário para proteção da saúde humana ($125 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Partículas (PM₁₀)

Tabela 5.66 – Dados estatísticos de PM₁₀ obtidos na estação analisada entre 2015 e 2019

(Fonte: <https://qualar.apambiente.pt/>)

Ano	Eficiência horária (%)	Média Anual (Horária) (ug/m ³)	Eficiência diária (%)	Média anual (diária) (ug/m ³)	Excedências ao VL diário (50 ug/m ³) (Nº)	36ª Máximo diário (ug/m ³)
2015	91	25	90	25	14	39
2016	97	25	96	25	16	42
2017	97	27	97	27	20	43
2018	99	21	99	21	11	35
2019	96	21	95	21	4	32
Tipo de valor e objetivo de proteção				Valor	N.º de excedências permitidas	
Valor limite anual para proteção da saúde humana				40 µg/m ³	-	
Valor limite diário para proteção da saúde humana				50 µg/m ³	35	

Pela análise da tabela anterior é possível verificar que a eficiência horária no período em análise varia de 91% em 2015 (valor mais baixo) e 99% em 2018 (valor mais alto).

A média anual horária apresenta valores de 21 µg/m³ em 2018 e 2019 (valor mais baixo) e o valor de 27 µg/m³ em 2017 (valor mais alto), sendo que o valor limite anual para proteção da saúde humana nunca é ultrapassado.

É possível verificar excedências ao valor limite diário para proteção da saúde humana (50 µg/m³) em todos os anos em análise.

Principais conclusões:

A estação de monitorização da qualidade do ar em análise encontra-se numa zona relativamente pouca poluída, em termos atmosféricos, onde são registadas escassas excedências aos valores limites estabelecidos na legislação nacional, que poderão estar relacionadas com as elevadas temperaturas registadas no verão e mesmo a ocorrência de incêndios florestais em zonas florestais envolventes, mas também devido tráfego rodoviário do polo urbano de Albufeira.

Na área de estudo e sobretudo a área de intervenção (zona costeira) na periferia dos aglomerados urbanos de Quarteira e Vale do Lobo, é provável que a qualidade do ar seja melhor, tendo em conta também a influência dos ventos marítimos e a consequente dispersão de poluentes.

Em 2017 ocorreram importantes incêndios florestais um pouco por todo o país, o que constituiu uma importante fonte emissões de poluentes para a atmosfera.

A principal fonte de degradação da qualidade do ar é constituída pelo tráfego de veículos motorizados nas principais vias, pelo que os principais poluentes atmosféricos existentes na área em estudo são os característicos das emissões automóveis, nomeadamente: monóxido de carbono (CO), dióxido de azoto (NO₂) e partículas em suspensão com diâmetro inferior a 10 µm (PM₁₀). O tráfego rodoviário é responsável pela emissão de óxidos de azoto, monóxido de carbono e partículas em suspensão, entre outros, assim como de GEE (gases com efeito de estufa), onde se destaca a emissão de dióxido de carbono.

5.15 Saúde humana

5.15.1 Enquadramento

De acordo com o Plano Nacional de Saúde 2012-2016, *"Os determinantes da saúde são de diversa natureza, podendo ser categorizados de muitas maneiras diferentes. Por exemplo, Kirch sugere quatro categorias: contexto demográfico e social (cultura, política, género, fatores socioeconómicos e capacidade comunitária), ambiente físico (condições de vida e de trabalho), dimensões individuais (legado genético e comportamentos) e acesso a serviços de saúde (Kirch, 2008)." (...)*

O território físico e o tecido social também constituem importantes determinantes da saúde. A organização dos espaços, a qualidade do ar, da água e a gestão dos resíduos, assim como as condições de habitação são alguns dos aspetos que interferem com o estado de saúde da população." Outros fatores que se consideram relevantes são o abastecimento de água e o saneamento, a segurança química e alimentar, a proteção contra radiações, as alterações climáticas e a saúde ocupacional.

Segundo o PNS 2012-2016, *"a esperança de vida à nascença em Portugal Continental no triénio 2008/2010 atingiu 79,38 anos, vivendo as mulheres, em média, mais 6 anos do que os homens. A diferença entre as regiões onde, em média, se vive mais e se vive menos é de 1,24 anos (portal do INE, 2012). Observa-se, ainda, uma diferença de cerca de 2,4 anos entre a esperança de vida à nascença em Portugal Continental e o valor médio deste indicador nos cinco países da União Europeia onde se vive mais. Esta diferença é mais notória para o sexo masculino (3,1 anos) do que para o sexo feminino (1,8 anos)."*

Em 2015, a DGS publicou a extensão para 2020 do PNS, no contexto do qual define 4 metas para 2020:

1. Reduzir a mortalidade prematura (≤ 70 anos), para um valor inferior a 20% - Esta meta alinha-se com o compromisso nacional de redução em 25% a mortalidade referente a doenças não transmissíveis (atribuível às doenças cardiovasculares, cancro, diabetes e doenças respiratórias crónicas);
2. Aumentar a esperança de vida saudável aos 65 anos de idade em 30% - principalmente associados à evolução do consumo e exposição ao tabaco e da obesidade infantil;
3. Reduzir a prevalência do consumo de tabaco na população com ≥ 15 anos e eliminar a exposição ao fumo ambiental;
4. Controlar a incidência e a prevalência de excesso de peso e obesidade na população infantil e escolar, limitando o crescimento até 2020.

5.15.2 Situação Regional

A área de estudo está integrada na zona de influência da Administração Regional de Saúde do Algarve. Nas tabelas seguintes pretende-se retratar o quadro geral da população, tendo por base o Perfil Local de Saúde do Agrupamento de Centros de Saúde (ACeS) Algarve I - Central, onde está integrado o concelho de Loulé.

Tabela 5.67 – Características da população das AceS abrangidas pela área de estudo (2017)

ACeS	Pop. Residente (hab)	Índice de envelhecimento	Índice de dependência de idosos	Esperança de vida à nascença (2015-2017)
AceS/ULS Algarve I- Central	226 096	128,5	31,1	80,6

O retrato da população do país em termos de fatores de risco para a saúde, no ano 2019, é feito de seguida, de acordo com a informação do perfil de Saúde de Portugal (2019), elaborado pela Comissão Europeia, e com base nas estimativas do *Institute of Health Metrics and Evaluation* (IHME). Verifica-se que um terço das mortes em Portugal podem ser atribuídas a fatores de risco comportamentais tais como: Tabagismo; Consumo de álcool, Excesso de peso e obesidade e Inatividade Física.

A situação dos inscritos nos cuidados de saúde primários, por diagnóstico ativo, na Região de Saúde do Algarve e no Agrupamento de Centros de Saúde do Algarve I - Central, é apresentada na tabela seguinte, no que se refere às principais morbilidades.

Tabela 5.68 – Proporção de inscritos (%) por diagnóstico ativo, dezembro 2018

Diagnóstico	ARS Algarve	ACeS Algarve I - Central
Abuso de tabaco (%)	9,2	9,6
Excesso de peso (%)	6,8	7,7
Abuso de álcool (%)	0,9	0,9
Abuso de drogas (%)	0,6	0,6
Hipertensão (%)	21,0	20,5
Alteração no metabolismo dos lípidos (%)	18,1	17,9
Perturbações depressivas (%)	8,5	8,5
Diabetes (%)	7,1	6,7
Asma	2,2	2,1
Bronquite crónica	1,1	1,1

Verifica-se que a prevalência dos diagnósticos é semelhante na região e na ACeS em causa e que os problemas de hipertensão são os que mais afetam a população, seguidos de perto pelos problemas de alteração no metabolismo dos lípidos.

A figura seguinte apresenta as principais causas de morte no AceS em análise, bem como no continente e na ARS Algarve.

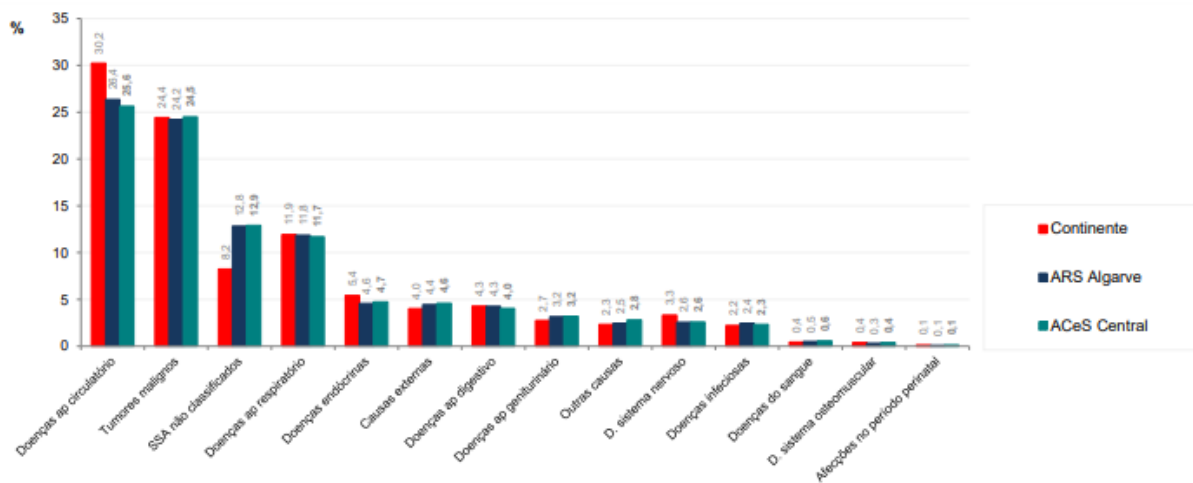


Figura 5.70 – Mortalidade proporcional por grandes grupos de causas de morte no triénio 2012-2014, para todas as idades e ambos os sexos (Fonte: Perfil Local de Saúde 2019- Região de Saúde do Algarve)

As principais causas de morte são as doenças do aparelho circulatório, seguidas dos tumores malignos. Pode inferir-se que as principais causas de morte podem estar relacionadas quer com estilos de vida menos saudáveis quer com problemas de menor qualidade ambiental.

5.16 Resíduos

Ao nível da caracterização da situação de referência, serão caracterizados os aspetos relacionados com a gestão de resíduos, nomeadamente a identificação dos sistemas ao nível municipal e supramunicipal, identificando as tipologias de resíduos aí tratadas ou depositadas.

5.16.1 Considerações gerais

Efetua-se neste Capítulo uma síntese das questões relacionadas com a gestão de resíduos na área de estudo, nomeadamente ao nível dos resíduos que serão potencialmente produzidos nas diferentes fases de Projeto, das entidades/operadores que existem na região que garantam a recolha/tratamento de resíduos e efluentes (principalmente aqueles a que se terá de recorrer em fase de obra), bem como um breve enquadramento legal deste tema.

Os resíduos potencialmente produzidos na fase de construção são resíduos de construção e demolição, enquadrados pelo Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março (revogado, a partir de 15-12-2020 e com efeitos a 01-07-2021, pelo Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, nos termos dos seus artigos 17.º e 19.º, e determinado, nos termos do disposto no seu artigo 16.º, que as remissões legais e regulamentares que lhe sejam feitas se considerem feitas para aquele diploma e para a legislação e regulamentação complementar nele prevista (e modificações anteriores)), alterado pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho (revogado, a partir de 15-12-2020 e com efeitos a 01-07-2021, com exceção dos artigos 9.º e 12.º pelo Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro (e modificações anteriores)), e os resíduos equivalentes a urbanos.

São, assim, descritas genericamente as práticas de gestão na área de estudo para as diferentes tipologias de resíduos exetáveis, de modo a enquadrar a futura gestão de resíduos na fase de implementação do Projeto.

5.16.2 Resíduos Urbanos e Frações

Os Resíduos Urbanos (RU) são designados como resíduo proveniente de habitações, bem como outros resíduos que, pela sua natureza ou composição, seja semelhante ao resíduo proveniente de habitações (como p.e os resíduos produzidos em estaleiro). São considerados resíduos urbanos os resíduos produzidos:

- Pelos agregados familiares (resíduos domésticos);
- Por pequenos produtores de resíduos semelhantes (produção diária inferior a 1100 l);
- Por grandes produtores de resíduos semelhantes (produção diária igual ou superior a 1100 l).

Os produtores de resíduos domésticos e de resíduos semelhantes aos urbanos em quantidades diárias inferiores a 1 100 l estão obrigados a entregar os resíduos produzidos às entidades gestoras dos serviços municipais (municípios ou entidades concessionadas por estes).

Os produtores de resíduos semelhantes aos urbanos em quantidades diárias iguais ou superiores a 1 100 l estão obrigados a enviar os resíduos para operador autorizado, podendo contratar a sua gestão com os sistemas municipais.

Para a gestão integrada dos Resíduos Urbanos e prossecução das prioridades que têm vindo a ser definidas na legislação, previram-se dois tipos de entidades: os municípios ou associações de municípios, em que a gestão do sistema pode ser concessionada a qualquer empresa, e as entidades multimunicipais, cujos sistemas são geridos por empresas concessionárias de capitais maioritariamente públicos.

A recolha seletiva de resíduos como o papel/cartão, plástico/metall, pilhas e vidro, bem como o encaminhamento destes para destino final é de acordo com o DL n.º 109/95, de 20 de maio, da competência da ALGAR S.A. - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos.

Para além dos resíduos recicláveis, a ALGAR S.A. também se encarrega da valorização ou encaminhamento para destino final (aterro) dos resíduos verdes, designados por biodegradáveis.

A ALGAR tem o objetivo de proceder ao desenvolvimento, conceção, construção e exploração de um Sistema de "Recolha Seletiva, Triagem e Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos do Algarve". O Sistema integra os 16 Municípios da região (Albufeira, Alcoutim, Aljezur, Castro Marim, Faro, Lagoa, Lagos, **Loulé**, Monchique, Olhão, Portimão, São Brás de Alportel, Silves, Tavira, Vila do Bispo e Vila Real de Santo António), servindo uma população de cerca de 451 mil habitantes, numa área total aproximada de 5.000 km².

A atividade da ALGAR engloba o tratamento de resíduos urbanos; o sistema integrado de recolha seletiva que compreende a recolha e a triagem dos materiais destinados à reciclagem; o aproveitamento energético do Biogás produzido em aterro e a compostagem de resíduos verdes.

Com base no Anuário Estatístico do Algarve 2018 faz-se de seguida uma breve caracterização do sistema municipal de resíduos urbanos e de águas residuais, por comparação com Portugal Continental e a Região do Algarve.

Tabela 5.69 – Resíduos urbanos por tipo de recolha e tipo de destino por município, 2017 (Fonte: Anuário Estatístico do Algarve, 2018)

	Resíduos urbanos recolhidos (t)			Resíduos urbanos geridos (t)				
	Total	Tipo de recolha		Total	Tipo de destino			
		Indiferenciada	Seletiva		Aterro	Valorização energética	Valorização orgânica	Valorização multimaterial
Continente	4 745 262	3 880 155	865 107	4 557 437	2 304 282	859 294	834 084	559 776
Algarve	388 065	275 594	112 471	386 180	327 643	0	21 310	37 227
Loulé	68 347	46 425	21 922	67 581	56 756	0	4 961	5 865

Por análise da tabela anterior constata-se que Loulé recolheu um total de 68 347 toneladas de resíduos em 2017, tendo gerido um total de 67 581 toneladas de resíduos.

Tabela 5.70 – Indicadores de ambiente por município, 2013-2015, 2017 e 2018 (Fonte: Anuário Estatístico do Algarve, 2018)

	Despesas dos municípios por 1 000 habitantes	Resíduos urbanos recolhidos por habitante	Proporção de resíduos urbanos recolhidos seletivamente	Proporção de resíduos urbanos depositados em aterro	Águas residuais drenadas por habitante	Proporção de alojamentos servidos por drenagem de águas residuais
	Gestão de resíduos					
	€	kg	%		m³/hab.	%
	2018	2017				
Continente	41 695	484	18	50,5	62,2	85,0
Algarve	63 350	881	29	84,8	101,4	83,0
Loulé	88 805	988	32	84,0	146,9	66,0

Loulé apresenta em 2018 uma despesa de 88 805 euros por cada 1000 habitantes na gestão de resíduos, havendo uma recolha de 988 kg de resíduos por habitante (em 2017).

Tabela 5.71 – Receitas e despesas dos municípios segundo os domínios de gestão e proteção do ambiente, 2018 (Fonte: Anuário Estatístico do Algarve, 2018)

	Receitas	Despesas
	Milhares de euros	
	Gestão de resíduos	
Continente	254 237	408 042
Algarve	19 698	27 826
Loulé	3 952	6 124

O balanço das receitas e das despesas com a gestão de resíduos no município de Loulé é claramente negativo, uma vez que apresenta receitas no valor de 3952 milhares de euros e despesas no valor de 6124 milhares de euros.

Tabela 5.72 – Água abastecida pelas entidades gestoras de sistemas públicos urbanos, drenagem e tratamento de águas residuais por município, 2016 e 2017 (Fonte: Anuário Estatístico do Algarve, 2018)

Águas residuais drenadas				Águas residuais tratadas em estações de tratamento de águas residuais	Estações de tratamento de águas residuais	
Total	Origem					
	Doméstico	Não doméstico	Ignorado/não especificado			
m³					Nº	
2017					2016 Po	
610 118 673	271 560 125	51 021 128	287 537 420	x	x	Continente
44 658 226	8 666 155	9 277 055	26 715 016	x	93	Algarve
10 167 103	1 592 276	8 574 827	0	6 294 767	11	Loulé

X Valor não disponível ou com menor fiabilidade

Relativamente às águas residuais, em 2017 Loulé apresentou um volume de 10 167 103 m³, sendo tratadas 6 294 767 m³ de águas residuais, num total de 11 estações de tratamento existentes em 2016.

5.16.3 Resíduos de Construção e Demolição

Os resíduos de construção e demolição (RCD), que serão produzidos na fase de obra, são tipicamente compostos por uma grande variedade de materiais. Segundo a EPA (*U.S. Environmental Protection Agency "Characterization of Building – Related Construction and Demolition Debris in the United States"*), os principais materiais encontrados nos RCD são os seguintes:

- Orgânicos: equivalentes a RU e frações (papel, cartão, madeira, plásticos, entre outros);
- Materiais: compósitos, material elétrico, madeira prensada, madeira envernizada, entre outros;
- Inertes: betão, betão armado, tijolos, telhas, azulejos, porcelanas, vidro, metais ferrosos, metais não ferrosos, pedra, asfalto, terra, entre outros.

Na tabela seguinte apresentam-se os resíduos exetáveis numa obra deste tipo, sendo apenas considerados os resíduos industriais banais (RIB) e os resíduos de construção e demolição (RCD), não entrando em linha de conta com os resíduos equiparados a urbanos produzidos no estaleiro. Trata-se, essencialmente, de eventuais resíduos produzidos pela operação e manutenção dos equipamentos mecânicos e tubagens utilizados na obra.

Tabela 5.73 – Resíduos expetáveis na obra

Resíduos produzidos	Código LER
Óleos de motores, transmissões e lubrificação usados	13 02 04* a 13 02 08*
Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	15 01 10*
Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas	15 02 02*
Filtros de óleo e gasóleo	16 01 07*
RCD: Plástico	17 02 03
RCD: Metais	17 04 05
RCD: Solos e rochas contendo substâncias perigosas (resultantes de eventuais derrames acidentais)	17 05 03*

O regime das operações de gestão de resíduos resultantes de obras, demolições de edifícios ou de derrocadas (RCD) compreendendo a sua prevenção e reutilização e as suas operações de recolha, transporte, armazenagem, triagem, tratamento, valorização e eliminação, são regidos pelo Decreto-lei n.º 46/2008, de 12 de março (alterados o art. 1.º e o anexo I pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho e revogado, a partir de 15-12-2020 e com efeitos a 01-07-2021, pelo Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, nos termos dos seus arts. 17.º e 19.º, e determinado, nos termos do disposto no seu art. 16.º, que as remissões legais e regulamentares que lhe sejam feitas se considerem feitas para aquele diploma e para a legislação e regulamentação complementar nele prevista).

O Artigo 5.º do DL 46/2008 estabelece:

"A elaboração de projetos e a respetiva execução em obra devem privilegiar a adoção de metodologias e práticas que:

- a) Minimizem a produção e a perigosidade dos RCD, designadamente por via da reutilização de materiais e da utilização de materiais não suscetíveis de originar RCD contendo substâncias perigosas;*
- b) Maximizem a valorização de resíduos, designadamente por via de utilização de materiais reciclados e recicláveis;*
- c) Favoreçam os métodos construtivos que facilitem a demolição orientada para a aplicação dos princípios da prevenção e redução e da hierarquia das operações de gestão de resíduos."*

Os materiais que não sejam passíveis de reutilizar serão obrigatoriamente sujeitos a triagem e fragmentação de modo a permitir o seu encaminhamento por fluxos e fileiras de materiais, para reciclagem ou outras formas de valorização. Esta triagem poderá ser feita na própria obra ou por operador licenciado para esse efeito. A deposição de resíduos em aterro é permitida apenas após a submissão a triagem. A responsabilidade da gestão destes resíduos é do empreiteiro e do dono de obra.

A instalação de aterros para RCD obedece ao disposto no Decreto-lei n.º 183/2009, de 10 de agosto (alterado pelo Decreto-Lei n.º 84/2011, de 20 de junho e pelo Decreto-Lei n.º 88/2013, de 9 de julho e revogado, a partir de 15-12-2020 e com efeitos a 01-07-2021, pelo Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, nos termos dos seus arts. 17.º e 19.º, e determinado, nos termos do disposto no seu art. 16.º, que as remissões legais e regulamentares que lhe sejam feitas se considerem feitas para aquele diploma e para a legislação e regulamentação complementar nele prevista.

A informação sobre os operadores que se encontram devidamente autorizados/licenciados para gestão dos RCD, em Portugal, em particular de terras sobranes, betão e inertes e de misturas de resíduos de construção, constam no site da APA (<https://silogr.apambiente.pt/pages/publico/index.php>), onde se encontra a listagem completa, de todos os operadores licenciados para a gestão de Resíduos Não Urbanos.

Por último refere-se que os RCD poderão conter resíduos perigosos, sendo que estes resíduos têm de ser geridos por empresas licenciadas, que se podem encontrar no site acima referido.

5.16.4 Síntese da Caracterização

A área em estudo está inserida na Comunidade Intermunicipal do Algarve – AMAL.

No contexto da gestão de RCD, verifica-se que, com exceção dos resíduos perigosos, todos os resíduos classificados como industriais banais podem ser depositados em aterros específicos de RNP e em aterros de Resíduos Urbanos (RU) com autorização de receção de RNP.

A deposição em aterro constitui a última opção, apenas após esgotadas as possibilidades de reutilização e valorização.

Existem empresas licenciadas para operações de resíduos perigosos e industriais não perigosos, devendo ser consultado o site da Agência Portuguesa do Ambiente para escolha das empresas de gestão de resíduos adequadas.

5.17 Alterações climáticas

5.17.1 Enquadramento

As alterações climáticas são um dos principais desafios que o planeta terá de enfrentar durante o século XXI, correspondendo a uma das maiores ameaças ambientais, sociais e económicas que o planeta e a humanidade enfrentam na atualidade. As evidências confirmaram as projeções das últimas décadas, culminando na celebração do acordo da Cimeira de Paris (COP 21), em dezembro de 2015, no qual 195 países membros da Convenção do Clima da ONU e a União Europeia se comprometeram num esforço coletivo para conter o aquecimento global muito abaixo dos dois graus centígrados.

Segundo o quinto relatório de avaliação (AR5) do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC, 2013), *"o aquecimento do sistema climático é inequívoco, estimando-se que as concentrações de dióxido de carbono (CO₂) na atmosfera terrestre tenham aumentado em 40% desde o período pré-industrial, devido principalmente à queima de combustíveis fósseis e a alterações de usos do solo. As mais recentes evidências apontam para valores sem precedentes para a atual concentração atmosférica de Gases com Efeito de Estufa (GEE).*

Evidências recentes apontam para que, no período entre 1880-2012, o aumento da temperatura média global à superfície tenha sido de cerca de 0,85 [0,65 a 1,06] °C. Relativamente ao clima futuro, projeta-se que a emissão continuada de GEE provoque um aumento adicional da temperatura média global e variadas alterações no sistema climático, que apenas uma substancial e sustentada redução de

emissões poderia limitar. Os cenários mais recentes, que englobam diferentes níveis de emissões para o futuro, projetam um aumento de temperatura média global à superfície que pode variar entre 0,3°C a 0,7°C para o período 2016-2035 e de 0,3°C a 4,8°C para o período 2081-2100, quando comparado com o período de 1986-2005. Assim e comparativamente a 1850-1900, é provável que a temperatura média global à superfície supere os 1,5°C ou até mesmo os 2°C, até ao fim do século XXI (2081-2100).

O relatório do IPCC refere também que é praticamente certo que na maioria das áreas continentais aumente a frequência de extremos de calor, ao contrário dos extremos de frio que serão cada vez menos frequentes, tanto em termos diários como sazonais. Um exemplo de eventos extremos são as ondas de calor, em relação às quais se espera um aumento da frequência e também da duração.

No que se refere à precipitação, a incerteza do clima futuro é substancialmente maior. As alterações na precipitação não serão uniformes. Por exemplo, em muitas das regiões secas das latitudes médias e subtropicais, é provável¹ que se observe uma diminuição da precipitação média anual, enquanto nas regiões húmidas das latitudes médias a precipitação provavelmente aumentará. À medida que a temperatura global à superfície aumenta, é também muito provável que os eventos de precipitação extrema se tornem mais frequentes e intensos, na maioria das superfícies continentais das latitudes médias e nas regiões tropicais húmidas.

Finalmente, segundo o relatório do IPCC, ao longo do século XXI o oceano irá continuar a aquecer e o nível médio do mar a subir. Acresce que a subida do nível do mar não será uniforme para todas as regiões; em algumas, é muito provável que se verifique um aumento significativo do nível do mar. Estima-se uma subida do nível médio do mar entre 0,26 a 0,98 m em 2081-2100, devido à expansão térmica e à perda de massa dos glaciares e das calotes polares.” (EMAAC Loulé, 2016)

Segundo IPCC (2014)³, as temperaturas da Europa continental na década de 2006-2015 foram cerca de 1,5°C mais quentes do que o nível pré-industrial, e prevê-se que continuem a aumentar a uma taxa acima do aumento da temperatura média global.

A Europa experimentou várias ondas de calor extremo nos verões desde 2003, o que resultou na perda de vidas humanas e em fortes impactes económicos. Prevê-se a ocorrência de ondas de calor de magnitude similar ou superior a cada dois anos da segunda metade do século 21, sob um cenário de altas emissões de GEE. Os impactes serão particularmente fortes no sul da Europa, incluindo em Portugal.

A precipitação aumentou na maior parte do norte da Europa, em particular no inverno, e diminuiu na maior parte do sul da Europa, especialmente no verão. As mudanças projetadas na precipitação evidenciam o mesmo padrão de mudanças regionais e sazonais. Eventos de precipitação intensa aumentaram em várias regiões da Europa nas últimas décadas, em particular no norte e no nordeste da Europa. Prevê-se que os eventos de precipitação intensa se tornem mais frequentes na maior parte da Europa, em particular no inverno.

O progresso recente na atribuição de condições meteorológicas extremas a causas específicas facilitou muitos estudos, que mostraram que a probabilidade de ocorrência de várias ondas de calor recentes e outros eventos meteorológicos e climáticos extremos prejudiciais na Europa aumentou substancialmente como consequência das mudanças climáticas antropogénicas.

³ IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.

Observações da localização, frequência e intensidade da tempestade de vento mostram igualmente uma variabilidade considerável. A maioria dos estudos concorda que o risco de tempestades severas de inverno, e possivelmente de tempestades severas de outono, aumentará no futuro para o Atlântico Norte e Norte, noroeste e Europa central.

O número de eventos de granizo é mais alto em áreas montanhosas e nas regiões pré-alpinas. Apesar das melhorias na disponibilidade de dados, as tendências e projeções de granizo ainda são incertas.

5.17.2 Panorama nacional

Ao nível nacional, Portugal assinou e ratificou a Convenção-Quadro das Nações Unidas em 1998 e o Protocolo de Quioto (PQ) em 2005. Como país integrante da União Europeia, ficou definido que Portugal poderia aumentar em 27% as suas emissões de GEE no período de 2008 a 2012, relativamente a 1990.

Tendo como base a informação que consta da página oficial da APA, os instrumentos de planeamento no quadro das alterações climáticas definem as estratégias para reduzir as emissões de gases com efeito de estufa, reforçar a capacidade de sequestro de dióxido de carbono e adaptar o país aos impactes previsíveis das alterações climáticas.

No âmbito da **mitigação**, os instrumentos de planeamento definem as estratégias para promover uma transição para uma economia de baixo carbono, cumprir as metas nacionais de redução das emissões de gases com efeito de estufa (GEE) e promover o sequestro de carbono pela floresta e por outros usos do solo. Estas estratégias visam dar resposta ao compromisso de atingir em 2050 um balanço nulo entre o carbono emitido e sequestrado - a neutralidade carbónica.

Na vertente da **adaptação**, os instrumentos existentes têm como objetivo reforçar a resiliência dos vários setores e aumentar a capacidade de adaptação nacional face aos impactes negativos das alterações climáticas, nomeadamente ao nível dos recursos hídricos e do ordenamento do território.

Sendo este um desafio transversal e multisectorial, tanto ao nível da mitigação como da adaptação, o principal foco destes planos e programas é a integração do tema alterações climáticas nas políticas sectoriais, apostando na capacitação e na responsabilização dos diferentes sectores para garantir o cumprimento das metas definidas.

Ao nível da mitigação, os principais instrumentos neste âmbito são o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 e o Plano Nacional Energia e Clima 2030.

No caso da adaptação, destaca-se a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas e o Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas, sendo o projeto do Roteiro Nacional para a Adaptação 2100 focado na avaliação da vulnerabilidade do território Português às alterações climáticas a mais longo prazo.

Portugal foi o primeiro país da Europa do Sul a realizar uma avaliação integrada dos impactes e medidas de adaptação às alterações climáticas a partir do projeto "*Climate Change in Portugal Scenarios, Impacts and Adaptation Measures*" (SIAM) em 1999. Esta avaliação teve em conta os cenários do clima futuro obtidos a partir de modelos de circulação geral da atmosfera, abrangendo um conjunto de setores, nomeadamente: os recursos hídricos, as zonas costeiras, a agricultura, a saúde humana, a energia, as florestas e a biodiversidade e as pescas (Borrego, Ribeiro, & Miranda, 2010).

Segundo dados disponibilizados pela Agência Portuguesa do Ambiente (provenientes dos Relatórios dos Projetos SIAM, SIAM_II e CLIMAAT_II), prevêem-se as seguintes tendências no clima nacional:

- Um aumento significativo das temperaturas máximas e mínimas médias, com os valores das tendências de ambas as temperaturas a serem da mesma ordem de grandeza. Mais recentemente, o valor da tendência da temperatura mínima tem vindo a ser superior ao da temperatura máxima, o que implica uma redução da amplitude térmica;
- Tendência significativas do aumento do número de “dias de Verão” e de “noites tropicais”, bem como no índice anual de ondas de calor;
- Tendência significativa de diminuição de dias e noites frias e no número de ondas de frio;
- No Continente, e no que se refere à precipitação, a evolução observada apresenta grande irregularidade e não se verificam tendências significativas no valor médio anual. Contudo, nas últimas décadas observou-se uma importante redução na precipitação do mês de Março, em todo o território, acompanhada nas últimas décadas por uma redução mais pequena, mas significativa, da precipitação em Fevereiro.

5.17.3 Panorama municipal

O concelho de Loulé desenvolveu uma Estratégia Municipal da Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC). Descreve-se, de seguida, o aí exposto

O desenvolvimento da Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas do município de Loulé (EMAAC de Loulé), iniciou-se em janeiro de 2015, no âmbito do projeto [ClimAdapt.Local](#). A EMAAC de Loulé pretende promover, em todo o território municipal, uma resposta coerente às múltiplas problemáticas relacionadas com as alterações climáticas e colocar o município na linha da frente a nível nacional no que diz respeito a estas matérias.

A EMAAC de Loulé foi aprovada pelo Município a 8 de junho de 2016, cuja visão estratégica passa por:

- Reduzir a vulnerabilidade aos eventos climáticos extremos e aumentar a capacidade adaptativa do município, bem como tomar partido de potenciais oportunidades;
- Acrescentar conhecimento sobre Alterações Climáticas;
- Criar dinâmicas de envolvimento dos agentes sociais e económicos no sentido de os mobilizar para a mudança;
- Difundir o processo estratégico desenvolvido.

No que se refere às projeções climáticas utilizadas no desenvolvimento da EMAAC de Loulé, as mesmas tiveram como base dois modelos regionalizados para a Europa (pelo projeto CORDEX) e dois cenários de emissões de GEE, nomeadamente:

- RCP4.5 - Uma trajetória de aumento da concentração de CO₂ atmosférico até 520 ppm em 2070, aumentando de forma mais lenta até ao final do século;

- RCP8.5 - Uma trajetória de crescimento semelhante ao RCP4.5 até meio do século, seguida de um aumento rápido e acentuado, atingindo uma concentração de CO₂ de 950 ppm no final do século.

Desta forma, as principais alterações climáticas projetadas para o município de Loulé, até ao final do século XXI, são as que a seguir se apresentam:

- Diminuição da precipitação média anual
 - Média anual - Diminuição da precipitação média anual, sendo mais acentuada no final do séc. XXI, e podendo variar entre 6% e 44% nesse período.
 - Precipitação sazonal - Projeta-se uma diminuição nos meses de inverno (entre 1% e 30%), bem como no resto do ano, podendo variar entre 13% e 61% na primavera e entre 7% e 53% no outono.
 - Secas mais frequentes e intensas - Diminuição do número de dias com precipitação, entre 10 e 28 dias por ano. Aumento da frequência e intensidade das secas no sul da Europa [IPCC, 2013].
- Aumento da temperatura média anual, em especial das máximas
 - Média anual e sazonal - Subida da temperatura média anual, entre 1°C e 4°C. Aumento acentuado das temperaturas máximas no verão (entre 1°C e 4°C), primavera (entre 1°C e 5°C) e outono (entre 2°C e 5°C).
 - Dias muito quentes - Aumento do número de dias com temperaturas muito altas ($\geq 35^{\circ}\text{C}$), e de noites tropicais, com temperaturas mínimas $\geq 20^{\circ}\text{C}$.
 - Ondas de calor - Ondas de calor mais frequentes e intensas.
- Subida do nível médio da água do mar:
 - Média - Aumento do nível médio do mar entre 0.17m e 0.38m para 2050, e entre 0.26m e 0.82m até ao final do séc. XXI (projeções globais) [IPCC, 2013]. Outros autores indicam um aumento que poderá chegar a 1.10m em 2100 (projeções globais) [Jevrejeva et al., 2012].
 - Eventos extremos - Subida do nível médio do mar com impactos mais graves, quando conjugada com a sobrelevação do nível do mar associada a tempestades (storm surge) (projeções globais) [IPCC, 2013].
- Aumento dos fenómenos extremos de precipitação:
 - Fenómenos extremos - Aumento dos fenómenos extremos, em particular de precipitação intensa ou muito intensa [Soares et al., 2015]. Tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte (projeções globais) [IPCC, 2013].

VARIÁVEL CLIMÁTICA	SUMÁRIO	ALTERAÇÕES PROJETADAS
	 Diminuição da precipitação média anual	Média anual Diminuição da precipitação média anual, sendo mais acentuada no final do séc. XXI, e podendo variar entre 6% e 44% nesse período. Precipitação sazonal Projeta-se uma diminuição nos meses de inverno (entre 1% e 30%), bem como no resto do ano, podendo variar entre 13% e 61% na primavera e entre 7% e 53% no outono. Secas mais frequentes e intensas Diminuição do número de dias com precipitação, entre 10 e 28 dias por ano. Aumento da frequência e intensidade das secas no sul da Europa [IPCC, 2013].
	 Aumento da temperatura média anual, em especial das máximas	Média anual e sazonal Subida da temperatura média anual, entre 1°C e 4°C. Aumento acentuado das temperaturas máximas no verão (entre 1°C e 4°C), primavera (entre 1°C e 5°C) e outono (entre 2°C e 5°C). Dias muito quentes Aumento do número de dias com temperaturas muito altas ($\geq 35^{\circ}\text{C}$), e de noites tropicais, com temperaturas mínimas $\geq 20^{\circ}\text{C}$. Ondas de calor Ondas de calor mais frequentes e intensas.
	 Subida do nível médio da água do mar	Média Aumento do nível médio do mar entre 0.17m e 0.38m para 2050, e entre 0.26m e 0.82m até ao final do séc. XXI (projeções globais) [IPCC, 2013]. Outros autores indicam um aumento que poderá chegar a 1.10m em 2100 (projeções globais) [Jevrejeva et al., 2012]. Eventos extremos Subida do nível médio do mar com impactos mais graves, quando conjugada com a sobrelevação do nível do mar associada a tempestades (storm surge) (projeções globais) [IPCC, 2013].
	 Aumento dos fenómenos extremos de precipitação	Fenómenos extremos Aumento dos fenómenos extremos, em particular de precipitação intensa ou muito intensa [Soares et al., 2015]. Tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte (projeções globais) [IPCC, 2013].

Figura 5.71 – Resumo das principais alterações climáticas projetadas para o município de Loulé até ao final do século

Uma vez que o Município de Loulé aprovou recentemente o respetivo Plano Municipal de Ação Climática (PMAC de Loulé), faz-se referência de seguida às projeções e vulnerabilidades climáticas aí constantes.

Este documento faz uma análise de impactes e vulnerabilidades climáticas atuais, sendo que em relação aos aspetos mais relacionados com os objetivos do presente projeto, as conclusões são as seguintes:

Inundações e galgamentos costeiros

(...).

No concelho de Loulé, o local mais vulnerável à ocorrência deste evento é a Península do Ancão. A barreira arenosa que liga a zona da Quinta do Lago à Praia de Faro é bastante estreita e tem vários locais onde o desenvolvimento das dunas não parece ser suficiente para evitar a ocorrência de fenómenos de galgamento oceânico.

Recentemente, no dia 1 de março de 2018, a tempestade Emma assolou o território nacional e teve particular impacto no litoral algarvio, provocando fenómenos de erosão pronunciada e eventos de galgamento, tendo sido registados galgamentos costeiros nas freguesias de Almancil e de Quarteira, no Concelho de Loulé, com impacto médio na vida da população.

(...)

Erosão costeira/Instabilidade das arribas

(...)o litoral do concelho de Loulé tem sido marcado por intensos fenómenos de erosão, que se reflete no recuo da linha de costa e das arribas arenosas, como resultado da escassez de fontes de alimentação de areias para a deriva litoral dirigida de oeste para leste. Esta deriva tem-se mostrado extremamente sensível às intervenções no litoral, essencialmente obras portuárias e estruturas de proteção costeira, que dificultam ou interrompem o trânsito sedimentar, conduzindo à redução do volume de areias disponíveis na praia para absorver os efeitos erosivos do mar em períodos de temporal.

Embora toda a costa de Loulé seja considerada área crítica pelo PMEPC⁴, da análise pormenorizada dos problemas envolvidos na evolução do litoral do concelho, este documento identifica dois troços onde as consequências dos processos erosivos podem ser particularmente gravosas, em termos de perda de área ou de danos ou destruição de estruturas existentes: Troço Forte Novo – Trafal - Situado entre o último esporão de Quarteira e o extremo leste da arriba do Trafal. Trata-se de um segmento costeiro extremamente sensível, praticamente desprovido de fontes sedimentares que não sejam a erosão de arribas e praias. As velocidades de evolução tendem a ser elevadas visto que a muito reduzida altura das arribas só permite a libertação de volumes consideráveis de sedimentos à custa de recuos muito elevados. Para além da perda de área associada ao recuo do litoral, existem valores importantes como a laguna da foz da ribeira da Fonte Santa, cuja invasão pelas águas do mar poderá ter consequências ambientais significativas. No extremo leste da arriba do Trafal situa-se o sítio arqueológico de Loulé Velho, que tem sofrido grande destruição causada pelo recuo do litoral. Arribas e praia de Vale de Lobo - Trata-se de uma zona de intensa ocupação com infraestruturas dedicadas essencialmente às atividades turísticas. A erosão causou danos e necessidade de obras na piscina, na zona do campo de golfe e motivou a demolição de duas vivendas na zona de Vale de Lobo poente. Nos últimos anos tem-se procedido a alimentação artificial com o objetivo de assegurar a estabilidade das arribas, e, bem assim, do empreendimento de Vale de Lobo.

⁴ PMEPCI- Plano Municipal de Emergência e Proteção Civil de Loulé

Conforme diagnosticado nos Estudos de Caracterização da Revisão do PDM de Loulé, a evolução do litoral e das arribas em erosão acelerada pela combinação dos fatores naturais com os efeitos das obras costeiras de Quarteira, pode ter impactes catastróficos na estabilidade da barreira arenosa entre a Quinta do Lago e a Praia de Faro, com possibilidade de danos significativos nas infraestruturas turísticas existentes junto à costa e/ou destruição de salinas e outras estruturas implantadas na zona poente da Ria de Faro, por galgamento oceânico do cordão arenoso.

(...)

Zonas costeiras e mar

(...)

O Estudo de Avaliação de Subida do Nível Médio do Mar e Sobrelevação da Maré em Eventos Extremos de Galgamento e Inundação Costeira do Município de Loulé, desenvolvido em 2018 pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, aplica uma metodologia que permite avaliar o impacto e a extensão territorial costeira afetada por cenários de subida do Nível Médio do Mar (NMM), com sobreposição dos efeitos de variação de maré, de sobrelevação meteorológica (SM) e setup de agitação marítima na linha de costa, através da estimativa de extremos máximos do nível das águas do mar. Os resultados desta metodologia conduziram à elaboração de uma Cartografia de Inundação Extrema e de Vulnerabilidade Física da zona costeira e estuarina do Município de Loulé, resultante da espacialização dos cenários de subida do NMM e baseado na topografia atual de terreno.

A elaboração de modelos de inundação extrema em cenários futuros de 2050 e 2100, tendo como referência um cenário atual definido para 2020, através de níveis de probabilidade de inundação, conduziu à elaboração de mapas probabilísticos de perigosidade de inundação. Para 2050, com uma previsão de subida do NMM de 0.47 m, estimou-se 2.9% de área potencialmente afetada no cenário intermédio Mod.FC_2Sul. Considerando o modelo extremo adicionado de setup de agitação marítima e de vento, tem-se uma área potencialmente afetada pela subida do NMM de 4,05 Km², o que corresponde a 4.0% da área total das duas freguesias litorais. Já para 2100, com previsão de subida do NMM de 1,25m, foi quantificada uma área de 7.4% da zona costeira potencialmente afetada para a projeção intermédia, enquanto que para a projeção extrema a afetação passa a 8.8%. A projeção sugere que a freguesia de Quarteira será a mais afetada no cenário intermédio e no cenário extremo, sendo 4.9% e 5.1% da sua área potencialmente abarcada, respetivamente. Prevê-se que em ambas as freguesias serão vários os edifícios e as infraestruturas que ficarão, porventura, afetadas pela subida do NMM, encontrando-se várias ruas e avenidas, edifícios e urbanizações, bem como, as infraestruturas da Doca Pesca e da Marina de Vilamoura, mesmo para o cenário intermédio (Mod.FC_2Sul).

O Plano Municipal de Ação Climática de Loulé considera, em termos de impactes e vulnerabilidades climáticas atuais, que a faixa litoral do concelho apresenta alguns impactes resultantes da proximidade do mar e de fenómenos costeiros. As situações de erosão e galgamento costeiro têm particular expressão ao longo do troço entre Quarteira e a Praia do Ancão, o que pode afetar as condições desta área enquanto recurso turístico.

São definidos, à luz desses impactes e vulnerabilidades, territórios de intervenção prioritária, onde se incluem Quarteira e Forte Novo-Ancão, caracterizados da seguinte forma:

"TIP2 | Quarteira – A cidade de Quarteira, o maior aglomerado do concelho, pela sua localização costeira e pelo tipo e densidade da ocupação urbana junto à linha de costa em litoral baixo e arenoso, é um dos pontos mais vulneráveis do concelho à ocorrência de inundações e galgamentos costeiros, potencialmente agravados pela subida do nível médio do mar. Por outro lado, a cidade é também vulnerável a eventos extremos de precipitação, sendo que, nas últimas décadas, estas ocorrências têm tido impactes significativos associados a cheias rápidas e inundações. Também sob a perspetiva da mitigação, pela sua dimensão, Quarteira tem um maior potencial relativo de redução das emissões de GEE e de aumento da eficiência energética, nos sectores residencial, dos transportes, do alojamento turístico e da energia. (...)

TIP4 | Forte Novo – Ancão – A faixa litoral do concelho entre a praia do Forte Novo e a Península do Ancão é um dos troços do litoral Algarvio mais vulneráveis à subida do nível médio do mar, que implicará o agravamento do fenómeno de erosão costeira que, já atualmente, tem implicações no recuo da linha de costa e perda do cordão dunar. A vulnerabilidade deste território é agravada pelos valores em risco em termos de paisagem e biodiversidade (abrange a Zona de Proteção Especial da Ria Formosa e o Sítio de Importância Comunitária Ria Formosa/Castro Marim) mas também de segurança de pessoas e bens, sobretudo para dois dos principais empreendimentos turísticos do concelho e da região (Vale do Lobo e Quinta do Lago)."

Em termos de impactes e vulnerabilidades climáticas futuras, a avaliação do risco climático visou avaliar a evolução dos riscos climáticos no território concelhio de Loulé. A avaliação realizada está representada na figura seguinte.

Figura 5.72 - Matriz de avaliação de risco climático (Fonte: PMAC-Loulé (2020))

Riscos Climáticos	Nível do Risco			Tendência do Risco
	Presente (até 2040)	Médio Prazo (2041/2070)	Longo Prazo (2071/2100)	
Gelo/geada/neve	1	1	1	→
Precipitação intensa (cheias/inundações)	4	6	6	↑
Secas	3	6	9	↑
Temperaturas baixas/Ondas de frio	2	1	1	↓
Temperaturas elevadas/Ondas de calor	4	9	9	↑
Tempestade/Tornados	2	4	4	↑
Trovoadas/Raios	2	2	2	→
Vento forte	2	2	2	→
Aumento da temperatura dos oceanos	1	4	4	↑
Subida do nível médio das águas do mar	3	6	9	↑

Legenda:
Nível de risco: Baixo Moderado Alto
↑ Aumento do Risco → Manutenção do Risco ↓ Diminuição do Risco

Verifica-se um aumento do risco de subida do nível médio do mar, o que contribuirá para o aumento do potencial destrutivo das marés-vivas e situações meteorológicas tempestuosas, com impactes sobre pessoas, bens, atividades e serviços.

6. EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA SEM PROJETO

Na ausência do projeto, a situação de referência descrita evoluirá em sentidos diferentes, consoante o descritor/fator ambiental em análise, perspetivando-se, para alguns, uma situação positiva, ou seja, de crescimento, acréscimo, melhoria, enquanto para outros, a situação será negativa, ou seja de recuo, desaceleração, degradação.

O fator ambiental para o qual é mais evidente a perspetiva de uma evolução positiva é ao nível do quadro socioeconómico, com a atividade turística a reforçar a sua importância ao nível concelhio e regional. Esta dinâmica poderá traduzir-se em alterações noutros descritores como o Uso e ocupação do solo, Paisagem, Biologia, Qualidade do ar, Ambiente sonoro, etc.

Ao nível do Clima e Alterações Climáticas, numa escala temporal mais ou menos alargada, os cenários mais prováveis apontam para uma situação de instabilidade, ou mesmo rutura, em relação aos padrões climáticos atuais, num contexto global que extravasa o concelho de Loulé e a região do Algarve. Decorrente dessa situação, outros fatores ambientais e sociais serão afetados, sendo de realçar a perda de território devido à subida do NMM e à erosão costeira, potenciada pelas alterações climáticas. Para os descritores de Geologia e Geomorfologia, o quadro evolutivo concelhio é negativo, com o acentuar dos problemas atualmente existentes, em particular de erosão das arribas costeiras e de recuo da linha de costa.

Para os descritores de Ordenamento e Condicionantes, não se perspetivam, no curto, médio prazo, alterações significativas, somente as que decorrerão da publicação e entrada em vigor do Programa da Orla Costeira Vilamoura-Vila Real de Santo António, o qual, à semelhança de outros POC já em vigor, dará especial atenção à prevenção e redução dos riscos costeiros e da vulnerabilidade às alterações climáticas.

Para os descritores de Recursos hídricos perspetivam-se alterações positivas no curto-médio prazo associadas à entrada em vigor dos Planos de Gestão de Região Hidrográfica do 3º ciclo, em que haverá uma forte aposta na concretização de objetivos e implementação de medidas que conduzam à melhoria do estado das massas de água.

7. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES

7.1 Enquadramento

O presente EIA destina-se a identificar e avaliar os principais impactes no ambiente suscetíveis de virem a ser originados pela concretização do Projeto de Alimentação Artificial do Troço Costeiro Quarteira – Garrão.

7.2 Metodologia

Neste capítulo procede-se à identificação, caracterização e avaliação dos impactes decorrentes da implantação do projeto para todos os descritores ambientais considerados anteriormente.

A identificação dos impactes ambientais do Projeto é feita com base na consideração das suas características intrínsecas e das inerentes à respetiva área de implantação, tendo em conta a experiência e o conhecimento dos impactes ambientais provocados por projetos deste tipo, a experiência anterior da equipa técnica na realização de estudos de impacte ambiental e, finalmente, as informações e elementos recolhidos no âmbito deste trabalho.

De forma a conferir homogeneidade na análise a realizar, para cada descritor ambiental é adotada a seguinte estrutura de abordagem:

- i. Metodologia de avaliação – onde se identificam, quando pertinente, os aspetos metodológicos específicos de avaliação para cada fator ambiental;
- ii. Identificação, previsão e avaliação de impactes – esta etapa é desagregada tendo em conta as fases de construção e exploração. Nesta avaliação é adotada uma abordagem qualitativa, tendo em conta as ações de projeto e a sua relação com o fator ambiental em causa.

Os impactes identificados incluem as soluções de projeto consideradas, assim como todas as medidas associadas à aplicação da legislação e boas práticas ambientais.

Os impactes são classificados atendendo aos seguintes parâmetros:

- Natureza (positivo, negativo, indeterminado).
- Probabilidade de ocorrência (certo, provável, improvável).
- Duração (temporário, permanente).
- Reversibilidade (reversível, irreversível).
- Possibilidade de minimização.
- Magnitude (elevada, moderada, reduzida).
- Importância ou significância (pouco significativo, significativo, muito significativo).

Relativamente à magnitude dos impactes ambientais determinados pelo Projeto, são utilizadas técnicas de previsão que permitem evidenciar a intensidade dos referidos impactes, tendo em conta o potencial de agressividade de cada uma das ações propostas e a sensibilidade de cada um dos fatores ambientais afetados.

Os impactes são classificados, também, relativamente à sua significância (ou importância), sendo adotada uma metodologia de avaliação qualitativa, que considera três níveis (muito significativo, significativo, pouco significativo), os quais transmitem, de forma clara, a importância dos impactes ambientais determinados pelo Projeto em cada uma das vertentes em análise.

A significância resulta da integração de dois fatores: a magnitude e o valor do recurso ou meio afetado. Efetivamente, enquanto a magnitude se refere à intensidade ou extensão da afetação, medida através de indicadores tais como a extensão da área afetada, no caso do solo, a percentagem de população afetada ou alterações na qualidade da água, a importância traduz o valor ecológico ou social do recurso ou meio afetado. Por outro lado, a significância resulta também da ponderação de todos os critérios adotados na avaliação, não devendo, por isso, ser encarado como um valor absoluto, antes como um método de, com algum grau de subjetividade, sustentar a hierarquização dos diversos impactes considerados, em função da sua importância.

A escala proposta para a classificação da significância dos impactes é apresentada no quadro seguinte:

Magnitude	Valor do recurso ou meio	Significância
Elevada	Muito elevado ou elevado	Muito significativo
	Médio	Muito significativo
	Baixo	Significativo
Média	Muito elevado ou elevado	Muito significativo
	Médio	Significativo
	Baixo	Pouco significativo
Baixa	Muito elevado ou elevado	Significativo
	Médio	Pouco significativo
	Baixo	Pouco significativo

Adicionalmente, os impactes identificados e analisados foram também classificados de acordo com a sua probabilidade de ocorrência (certos, prováveis ou improváveis), a sua duração (temporários ou permanentes), a sua reversibilidade (reversíveis ou irreversíveis), o seu tipo (direto ou indireto) e a sua possibilidade de minimização (minimizáveis ou não minimizáveis).

Os impactes foram classificados como locais, regionais ou nacionais, tendo em conta a dimensão da área na qual os seus efeitos se fazem sentir.

A probabilidade de ocorrência ou o grau de certeza dos impactes são determinados com base no conhecimento das características de cada uma das ações e de cada fator ambiental, permitindo identificar impactes certos, prováveis ou improváveis.

Quanto à duração, os impactes são considerados temporários no caso de se verificarem apenas durante um determinado período, sendo permanentes em caso contrário. Distinguem-se ainda,

quando pertinente, os impactos descontínuos, como aqueles que se fazem sentir de forma intermitente, dos contínuos, como aqueles que se fazem sentir sem interrupções.

Quanto à reversibilidade, os impactos têm um carácter irreversível ou reversível consoante os correspondentes efeitos permaneçam no tempo ou se anulem, a médio ou longo prazo, designadamente quando cessa a respetiva causa.

Os impactos são também analisados relativamente à sua possibilidade de minimização, isto é, se é aplicável a execução de medidas minimizadoras (impactos minimizáveis) ou se os seus efeitos se farão sentir com a mesma intensidade independentemente de todas as precauções que vierem a ser tomadas (impactos não minimizáveis).

Conforme já referido os impactos são analisados considerando as fases de construção e de exploração (ou manutenção). A fase de desativação não é analisada, uma vez que se considera que não tem aplicabilidade num projeto desta natureza.

Por último, neste capítulo são analisados, de forma integrada, os impactos associados ao projeto principal (dragagem e deposição de dragados) juntamente com o designado projeto complementar (neste caso, implantação do estaleiro).

São ainda analisados os impactos cumulativos com os projetos associados identificados no ponto 4.8, bem como com outros projetos existentes ou previstos para a zona em estudo. A metodologia específica de análise destes impactos é descrita no ponto 7.5.

7.3 Análise de impactos por descritor

7.3.1 Clima

Para a avaliação dos impactos no clima associado ao Projeto em análise, foram analisadas as ações previstas associadas ao mesmo a e as suas implicações na eventual alteração do padrão natural das condições climáticas, às escalas regional e local.

7.3.1.1 Fases de construção e exploração

As intervenções preconizadas no Projeto não terão qualquer influência sobre o clima do local ou da região em que se insere. Assim, poder-se-á concluir que não haverá impactos a assinalar sobre este descritor, quer durante a fase de construção quer durante a fase de exploração do Projeto.

7.3.2 Geologia, Geomorfologia e Topo-hidrografia

A avaliação dos impactos suscetíveis de serem provocados pela implantação do Projeto na geologia, geomorfologia e recursos minerais, baseou-se quer no conhecimento, através dos elementos de Projeto, das áreas estimadas de afetação pela sua implantação, quer no conhecimento dos elementos geológicos e geomorfológicos afetados.

7.3.2.1 Fase de construção

Os principais impactes na geologia e geomorfologia resultantes da implantação do projeto em estudo ocorrem, essencialmente, na fase de construção. Nessa fase, são potencialmente impactantes sobre o meio geológico e geomorfológico as seguintes componentes do projeto:

- a instalação do estaleiro;
- a realização de dragagens;
- o destino final dos materiais dragados (alimentação do troço costeiro).

Neste caso particular, e conforme referido em 4.6, a área a ocupar pelo estaleiro não é relevante. Caso o estaleiro seja instalado numa zona já intervencionada e artificializada, como se recomenda, não será produzida qualquer alteração nas condições geológicas e geomorfológicas, passível de originar um impacto negativo sobre este descritor.

As dragagens a realizar na mancha de empréstimo corresponderão a uma alteração dos atuais fundos marítimos, logo das condições topo-hidrográficas e do ambiente geológico e geomorfológico. Deste modo, no que se refere a estes descritores, será produzido um impacto negativo, certo e que se prolongará para além da fase de construção.

Estima-se que a dragagem se traduzirá num aprofundamento médio dos fundos da mancha de empréstimo entre 0,60m e 1,0m (valor máximo), o que, em termos geológicos e geomorfológicos, não é significativo, resultando num impacto negativo, de baixa magnitude e de pequena significância, tendo em conta as formações geológicas envolvidas e o facto da mancha em causa estar definida para essa finalidade.

Na vertente de destino final dos materiais dragados, há a referir que está prevista a transposição, para a zona de praia emersa e imersa, de um volume de sedimentos de cerca de 1.4 milhões de m³. A deposição do volume previsto implica uma alteração da topo-hidrografia atual do local de destino, sendo essa alteração considerada como constituindo um impacto negativo, embora temporário, enquanto a zona de recarga não adquire o perfil previsto em projeto, pouco significativo.

No final da fase de construção, considera-se que o impacto resultante é positivo, uma vez que aumentará a área útil das praias, melhorando as condições da zona permanentemente emersa, por via do aumento da sua largura. Constituindo as praias uma unidade geomorfológica importante, e sendo cada vez mais limitada a área emersa disponível, a intervenção em causa, que resulta no aumento da área permanentemente emersa das praias daquele troço costeiro, constitui um impacto positivo, a nível local e concelhio.

A este facto acresce a proteção conferida às formações geológicas e geomorfológicas adjacentes, por via do alargamento da zona emersa, embora a proteção que será conferida não anula completamente a ação erosiva que está na origem dos movimentos de massas a que as arribas estão sujeitas. Contudo, a alimentação artificial providencia uma importante defesa natural contra a incidência direta das ondas na base da arriba, minimizando a sua ação erosiva (e.g., erosão basal, efeito hidráulico).

Há ainda que referir que os sedimentos existentes no local de origem dos sedimentos – mancha de empréstimo, são transpostos para a zona de praia, onde os materiais aí existentes são de natureza idêntica, em termos litológicos e granulométricos, pelo que se admite que não haverá impactes, no que se refere a este aspeto.

Decorrente do acima exposto, o impacte resultante é positivo, certo, reversível, prolongar-se-á para além da fase de construção, sendo classificado como tendo magnitude elevada e significância também elevada, a um nível local e concelhio.

Por último, refere-se que não são afetados, de forma direta ou indireta, sítios de interesse geológico ou locais reconhecidos como importantes em termos de exploração de recursos minerais.

7.3.2.2 Fase de exploração

Na fase de exploração, verificar-se-á a adaptação gradual do sistema litoral às ações realizadas. Efetivamente, atendendo que se está perante um sistema dinâmico, em permanente evolução, a prazo ocorrerá o transporte gradual de sedimentos. A deriva litoral característica da célula onde se insere a zona intervencionada é predominantemente de W para E com uma resultante positiva de transporte para este. Deste modo, a prazo ocorrerá o transporte das areias depositadas, tendencialmente para este, no sentido da deriva litoral.

À semelhança do que se verifica numa multiplicidade de sistemas naturais de características semelhantes, será assim necessário proceder a nova recarga de areias, estimando-se um prazo de 10 anos e meio de longevidade para a intervenção objeto do projeto em análise.

Deste modo, durante a fase de exploração, os impactes no meio geológico são positivos, de magnitude e significância elevados, já que o fornecimento sedimentar para sustentar a deriva litoral deixará de provir da erosão das arribas litorais entre os Olhos de Água e o Garrão, estimada em $0,2 \times 10^5 \text{ m}^3/\text{ano}$ (Andrade, 1990).

7.3.3 Solos e Uso e Ocupação do solo

Neste ponto, faz-se a avaliação dos impactes resultantes da implantação do Projeto, durante as fases de construção e exploração, considerando as ações e características do mesmo potencialmente geradores de alterações no solo e no seu uso atual.

7.3.3.1 Fase de construção

Os impactes possíveis para este descritor ocorrem predominantemente na fase de construção e resultam dos seguintes fatores:

- instalação do estaleiro;
- eventual alteração de usos do solo na zona de recarga de areias.

Avaliam-se, seguidamente, os impactes decorrentes do projeto nas unidades pedológicas diretamente afetadas e no uso do solo atualmente existente.

O estaleiro será instalado numa área já intervencionada e artificializada, pelo que não será afetada qualquer unidade pedológica, não havendo impacte.

No que se refere ao Uso do Solo, na área proposta para estaleiro, o uso do solo é urbano, não havendo qualquer incompatibilidade de usos devido à implantação dessa instalação, sendo o impacte nulo.

Relativamente à recarga de areias no troço costeiro em causa e os potenciais impactes sobre as litologias presentes (areias de praia e de dunas), os impactes são naturalmente positivos, tendo em conta a natureza semelhante dos materiais utilizados em relação aos materiais nativos, e a extensão da intervenção, resultando num impacte de magnitude e significância elevados, a nível local e concelhio, certo e reversível.

No que ao uso do solo diz respeito, na fase de construção há uma afetação negativa do uso do solo (pela deposição das areias dragadas, misturadas com água, e pela interdição ou condicionamentos à utilização do areal), sendo essa afetação temporária, pelo que o impacte, embora negativo, é classificado como pouco significativo.

Com o final da fase de construção, manter-se-á (e potenciar-se-á) a utilização como praias e, em consequência, como zona de fruição balnear, resultando num impacte que se considera como tendo magnitude e significância elevados, a nível local e concelhio, certo e reversível.

7.3.3.2 Fase de exploração

Os impactes positivos identificados na fase de construção manter-se-ão durante a fase de exploração (ou seja, a fase de duração da intervenção, estimada em cerca de 10 anos e meio).

7.3.4 Recursos Hídricos superficiais

Na avaliação de impactes do projeto sobre os recursos hídricos superficiais foram tidas em conta as principais ações/atividades a realizar, suscetíveis de alterarem as características das massas de água influenciadas pelo mesmo, nomeadamente em termos de qualidade química, bem como dos sedimentos a elas associados. Os impactes expectáveis sobre os recursos hídricos foram analisados para as fases de construção e exploração

7.3.4.1 Fase de construção

As principais ações de projeto passíveis de causar impactes sobre os recursos hídricos superficiais resultam, potencialmente, dos seguintes factores:

- movimentação dos fundos nas zonas abrangidas pela dragagem
- deposição de materiais dragados na faixa costeira prevista
- instalação e funcionamento do estaleiro, incluindo maquinaria e veículos afetos à obra.

A alteração dos fundos marítimos provocará, de forma direta, uma nova configuração batimétrica que induzirá um diferente padrão local de hidrodinamismo e sedimentação. Estes impactos foram avaliados em pormenor em capítulo específico.

Não são expectáveis impactos sobre a qualidade da água associados quer ao funcionamento do estaleiro, quer à movimentação e operação de maquinaria e veículos afetos à obra. Com efeito, estes impactos poderiam resultar de derrames acidentais de substâncias poluentes utilizadas na maquinaria (como óleos e combustíveis), o que se afigura como muito pouco provável, tendo em conta as exigências e requisitos, em termos de gestão ambiental da obra, que deverão ser cumpridos pelo empreiteiro. Uma vez que todos os efluentes e resíduos resultantes da obra serão corretamente geridos, de acordo com as medidas de gestão ambiental da empreitada propostas no capítulo 9, espera-se que não haja impactos resultantes destas situações.

As operações de dragagem e de descarga dos sedimentos na área definida em projeto são identificadas como o principal fator passível de afetar negativamente a qualidade da água. De referir que, atualmente, conforme apresentado no Capítulo da Situação de Referência, o estado global da massa de água CWB-I-6 é classificado de Bom e o estado ecológico da massa de água CWB-II-6 é Bom.

Para as dragas que previsivelmente serão utilizadas na empreitada (dragas auto-propulsoras de arrasto e sucção), o aumento da turbidez da água pode ter duas origens: a) a cabeça de dragagem; b) a partir da descarga de "overflow".

Este tipo de dragas produz menor ressuspensão no local da escavação, comparativamente com as dragas mecânicas, por exemplo. Contudo, podem originar impactos no local de dragagem, principalmente devido ao "overflow", situação que corresponde ao transbordamento da parte líquida que foi dragada com o sedimento. Juntamente com a água em excesso, são transportadas partículas de sedimento mais fino que não decantam rapidamente no fundo dos porões de armazenamento.

A suspensão dos sedimentos que ocorre na vizinhança imediata da cabeça da draga, em geral, não atinge a superfície com concentrações significativas (*W.F. Baird & Associates Ltd/Madison, Wisconsin Research Planning, Inc. Review of Existing and Emerging Environmentally Friendly Offshore Dredging Technologies, November 2004*). Contudo, e conforme acima referido, a turbidez pode aumentar significativamente em resultado da descarga do excesso de água dos porões de armazenamento de material dragado. O comportamento e persistência destas plumas de sedimentos têm sido amplamente estudados nos últimos anos, com o objetivo de propor soluções técnicas capazes de atenuar este problema ambiental. Efetivamente, tendo em conta os impactos negativos que podem ser gerados, atualmente, a turbidez gerada por este fator pode ser reduzida através de uma série de novas tecnologias, tais como a utilização de válvulas ecológicas (válvulas anti-turbidez), a reciclagem da água em excesso (ou parte dela) e sua utilização no processo de sucção hidráulica, e a compartimentação do porão de armazenamento dos sedimentos dragados.

Os potenciais impactos das dragagens na qualidade da água estão, assim, relacionados com a movimentação dos fundos e ressuspensão dos sólidos, por ação da cabeça da draga, com a descarga da água em excesso (overflow) e com a remobilização de substâncias adsorvidas para a coluna de água, pela ressuspensão dos sólidos, podendo induzir, direta ou indiretamente:

- aumento do teor em sólidos em suspensão, com o consequente aumento da turbidez e alteração da cor da água;
- ressuspensão da matéria orgânica depositada nos fundos e remobilização de nutrientes (associada a matéria particulada), que serão posteriormente biológica ou quimicamente oxidados, conduzindo a uma diminuição dos teores de oxigénio dissolvido na água;
- ressuspensão das populações bacterianas existentes nas camadas superficiais dos sedimentos, conduzindo a um agravamento da qualidade microbiológica da água;
- remobilização dos poluentes adsorvidos nos sedimentos (dos quais se destacam os metais), com potenciais efeitos para a qualidade da água, desde a libertação de maus cheiros até à introdução de nutrientes (azoto e fósforo) e compostos tóxicos na cadeia alimentar aquática.

A oxigenação dos sedimentos devido à ressuspensão ocasionada pela dragagem pode reduzir o pH e alterar a partição dos metais que lhes estão associados, libertando-os para a coluna de água. As concentrações de poluentes orgânicos na água intersticial dependem do conteúdo de carbono orgânico do sedimento. A bibliografia refere que a elevada hidrofobicidade da maioria dos contaminantes orgânicos associados aos sedimentos indicia que a libertação desses contaminantes dissolvidos para a coluna de água seja mínima (Digiano *et al.*, 1993).

A magnitude e importância dos impactes resultantes das dragagens dependem da maior ou menor alteração dos parâmetros físicos e químicos de qualidade da água, da afetação dos usos da massa de água em causa, sendo que, no caso em análise, os usos potencialmente mais afetados seriam o piscícola/conquícola e o balnear. Outros fatores influenciam essas alterações, concretamente as condições locais em termos de dispersão e diluição e o tipo e volume de sedimento a dragar, bem como o equipamento e método de dragagem a utilizar.

Em particular no que se refere à constituição do *overflow*, em termos da concentração em partículas, e à dispersão da mancha gerada pela ressuspensão de sedimentos, dependem das características da draga utilizada e do modo como a dragagem é conduzida, e das características da matéria particulada e das correntes no local de dragagem.

No que diz respeito às características do sedimento, no caso em estudo, os resultados das análises granulométricas às amostras recolhidas na área a dragar evidenciam que os sedimentos a dragar são constituídos predominantemente por areia média a grosseira.

As maiores dimensões deste tipo de sedimentos, comparativamente com sedimentos predominantemente argilosos ou siltosos, determinam que o material colocado em suspensão se deposita pouco depois da sua mobilização. Este facto limita fortemente os impactes associados ao aumento da turbidez, tanto nas áreas de dragagem como nos locais de deposição. Por outro lado, é também um fator favorável à constituição do *overflow*, já que as partículas têm tendência a sedimentar com facilidade no fundo da cisterna de armazenamento, sendo a água em excesso menos concentrada em sólidos.

A dragagem a efetuar determinará um aumento da turbidez da água, no local e nas suas imediações. No entanto, sendo areias médias a grosseiras, prevê-se uma deposição rápida dos sedimentos.

Em síntese, prevê-se que a extensão da área afetada devido ao aumento da concentração de sólidos por ação da dragagem e pela rejeição do *overflow* seja reduzida, dada a elevada velocidade de deposição dos materiais colocados em suspensão.

De acordo com o referido no Capítulo da Situação de Referência, o nível de contaminação dos sedimentos enquadra-se na classe 1 da Portaria nº 1450/2007, de 12 de novembro, ou seja, esses sedimentos apresentam-se isentos de contaminação. Deste modo, atendendo às características físicas e químicas dos sedimentos, o impacto resultante das ações de dragagem relacionar-se-á com a dispersão na coluna de água de material sedimentar constituído predominantemente por partículas de areia média a grosseira, sem substâncias perigosas adsorvidas, afetando os seguintes parâmetros:

- Turbidez – uma vez que as frações finas dos sedimentos a dragar são baixas, prevê-se que a pluma de sedimentos gerada, constituída maioritariamente por materiais mais grosseiros, tenha uma abrangência espacial muito imitada, dada a facilidade de sedimentação desses materiais, pelo que o impacto terá uma incidência sobretudo local, e carácter reversível e temporário. Deste modo, é expectável que os impactos negativos resultantes do aumento da turbidez possam ter uma magnitude elevada, pontual e localmente, caso se verifique uma significativa variação dos respetivos valores de referência. Contudo, a magnitude do impacto poderá ser atenuada pelo tipo de métodos e equipamentos de dragagem a utilizar, devendo, nesta perspetiva, ser privilegiado o uso de dragas com as características descritas em 9.3.3.
- Oxigénio dissolvido e matéria orgânica – atendendo ao expectável baixo teor de matéria orgânica nos sedimentos a dragar, o aumento na coluna de água será pouco significativo, pelo que não se prevê uma diminuição relevante do oxigénio dissolvido na coluna de água, resultante da oxidação dos compostos orgânicos presentes. A magnitude e significância do impacto associado à alteração destes parâmetros serão, assim, baixas.
- Contaminação microbológica – embora não existam dados que permitam avaliar a qualidade microbológica dos sedimentos, a contaminação do meio hídrico por via da dispersão de populações microbianas não é expectável, pelo menos em níveis significativos, pelo que se prevê que este impacto não ocorra.

Em síntese, em resultado das operações de dragagem, poderá considerar-se que haverá um impacto negativo sobre a qualidade da água, devido principalmente ao aumento da concentração de sólidos em suspensão e, consequentemente, dos níveis de turbidez, pouco significativo, em termos gerais, e potencialmente significativo, a um nível local, mas temporário e reversível, e passível de minimização, mediante o tipo de métodos e equipamentos de dragagem a utilizar.

Esse impacto é certo, embora, como referido, de carácter localizado, temporário e reversível, já que as partículas de sedimentos voltarão a depositar-se rapidamente, e a coluna de água voltará a adquirir a concentração de sólidos em suspensão característica da situação antes da dragagem.

Importa também salientar, que ao nível da unidade hidrológica fundamental que é a massa de água, a área de intervenção irá afetar duas massas de água, sendo a afetação pouco significativa, não se prevendo alterações relevantes, quer em termos de qualidade quer hidromorfológicos.

Em resumo, as alterações previsíveis serão localizadas, pouco significativas, temporárias e reversíveis, não comprometendo objetivos ambientais para esta massa de água constantes do plano de gestão dos recursos hídricos, bem como da DQA.

Ainda na fase de construção, identifica-se um eventual impacto negativo sobre a qualidade da água resultante de eventuais derramamentos no meio hídrico de óleos e combustíveis utilizados pelos equipamentos, embarcações e viaturas afetos à obra. Efetivamente, equipamentos e motores que utilizam óleos combustíveis podem apresentar ou ocasionar derrames, em maior ou menor grau, dependendo do seu estado de manutenção e do modo de operação, pese embora as medidas de minimização de impactos recomendadas para a fase de obra. O óleo, devido às suas características como densidade inferior à da água e hidrofobicidade, mantém-se sobrenadante, podendo espalhar-se, formando manchas e ser transportado para áreas afastadas da área de intervenção. Deste modo, todo o equipamento e viaturas afetas à obra deverão cumprir escrupulosamente as normas de segurança, operação e manutenção e a sua tripulação deve ter formação e treino adequados para agir em situações de emergência resultantes de acidentes envolvendo derramamento de óleo. A magnitude deste impacto, que poderá ocorrer durante toda a empreitada, está dependente de fatores como a quantidade de óleo lançado e as condições de maré e agitação marítima. No entanto, e atendendo a que se admite que serão adotados normas e procedimentos rigorosos tendentes a evitar e a minimizar situações deste tipo, considera-se que, em caso de acidente, o impacto gerado será pouco significativo e localizado, dado que se admite que serão tomadas, atempadamente, medidas eficazes, o que permitirá reduzir a quantidade de substâncias poluentes libertadas para a massa de água. Trata-se, assim, de um impacto negativo, temporário, reversível e, a ocorrer, de baixa ou mesmo reduzida magnitude e significância.

A recarga de areias provocará, localmente e no imediato, um aumento da concentração de sólidos no meio aquático envolvente devido ao exetável refluimento de uma fração dos sólidos presentes no caudal que constituirá a descarga. Contudo, é preciso ter em consideração, nesta análise, que em cada operação de descarga a tendência é, nas horas seguintes, o caudal líquido diminuir consideravelmente e, por outro lado, sendo os sedimentos constituídos predominantemente por areia, a fração sólida presente no caudal de refluimento será pouco significativa, a algumas dezenas de metros da área de descarga.

Deste modo, admite-se que haverá um aumento, a nível local, da concentração de material sólido, durante a descarga do material, com tendência a diminuir, à medida que cessa a fonte de alimentação sedimentar (neste caso a tubagem de descarga da draga) e o material se vai depositando e sendo espalhado de acordo com o previsto no projeto.

Interferência com as principais linhas de água superficiais

As duas ribeiras existentes, localizadas a este de Quarteria, a ribeira da Fonte Santa ou de Almargem e a ribeira do Carcavai, constituem duas importantes zonas húmidas do Algarve. De acordo com informação prestada pela Câmara Municipal de Loulé e pela APA, a abertura ao mar destas ribeiras ocorre esporadicamente, sendo que em relação à ribeira de Almargem processou-se de forma natural em 2014.

A abertura da ribeira de Almargem (observável na Figura 7.1) processou-se de forma natural em 2014. Existindo um perfil tipo da alimentação a ser realizada na Zona B – Forte Novo (trecho que engloba a frente de praia próxima da lagoa), é feita a identificação dos possíveis impactos, considerando dois cenários possíveis:

- Caso a renovação ocorra através de processos naturais devido ao desnível hidrostático de água entre a lagoa e o mar, o eventual aumento da altura do cordão dunar e da largura de praia poderá impedir ou atrasar o processo de renovação da água.
- Caso a renovação ocorra através de processos antropogénicos, deverá ser previsto um aumento dos custos relacionados, visto que será preciso remover um maior volume de sedimentos para promover a ligação da lagoa ao mar.

Desta forma aconselha-se, como medida de minimização de impactes sobre este sistema aquático, a garantir uma eventual diminuição das cotas de projeto da duna na zona da foz desta ribeira.

Imediatamente a sul da Lagoa da foz da ribeira de Almargem (Figura 7.1) existe a ribeira de Carcavai. Esta zona está sujeita aos mesmos princípios apresentados para a ribeira da Almargem, quer em termos de possíveis impactes, quer em termos da colocação dos sedimentos da alimentação artificial.



Figura 7.1 - Ribeira do Almargem (Zona B) e Ribeira de Carcavai (Zona C). (Fonte: Google Earth, 2021)

7.3.4.2 Fase de exploração

Nesta fase, não ocorrendo os factores passíveis de gerar impactes identificados para a fase de construção, não haverá impactes sobre os recursos hídricos superficiais devido a esses mesmos factores.

Analisa-se neste capítulo os possíveis impactes à luz do Diretiva Quadro da Água (DQA).

Conforme referido em 5.5.1, são objetivos da DQA garantir o bom estado das massas de água e evitar a deterioração do estado das águas.

No caso das águas superficiais, onde se incluem as águas costeiras, a avaliação do estado global das massas de água resulta da combinação do estado/potencial ecológico e do estado químico.

A avaliação do estado ecológico tem em consideração diversos elementos de qualidade: elementos biológicos, elementos físico-químicos gerais, poluentes específicos e elementos hidromorfológicos (de suporte aos elementos biológicos). A classificação final do estado ecológico resulta da pior classificação obtida para cada elemento de qualidade.

Ao presente projeto estão associadas alterações hidromorfológicas, conforme detalhadamente analisado em 7.3.6. Contudo, a alimentação artificial, que resulta numa nova configuração das praias, pelo aumento da sua largura, configura uma intervenção altamente positiva, uma vez que contribui para mitigar o processo erosivo que se encontra instalado naquele troço costeiro e para a proteção das arribas adjacentes, recorrendo a uma solução flexível e ambientalmente correta. Em termos ambientais e de segurança de pessoas e bens, o projeto é, por esta via, considerado fundamental.

7.3.5 Recursos Hídricos subterrâneos

7.3.5.1 Fase de construção

Na fase de construção, os potenciais impactes com algum significado sobre o meio hidrogeológico poderão resultar de descargas acidentais de substâncias poluentes utilizadas nos equipamentos e maquinaria afetos à obra, no solo ou no meio hídrico. No entanto, e atendendo a que serão adotados normas e procedimentos rigorosos tendentes a evitar e a minimizar situações deste tipo, o meio hídrico subterrâneo não será atingido, pelo que não se preveem impactes.

7.3.5.2 Fase de exploração

Durante a fase de exploração, não ocorrem factores passíveis de gerar impactes sobre as águas subterrâneas.

7.3.6 Hidrodinâmica costeira, transporte sedimentar e características dos sedimentos

A alimentação artificial de praias, como observado ao longo de várias décadas, desde as primeiras intervenções do género, quer a nível nacional quer a internacional, tem sido também utilizada em diversas zonas costeiras do mundo para aumentar o potencial recreativo e banhar das praias e para proteger as infraestruturas terrestres relacionadas com a indústria do turismo e com o desenvolvimento comercial, residencial e industrial (USAID, 2009). Neste contexto, este tipo de intervenção pode gerar benefícios económicos e sociais muito relevantes à escala local e regional.

Segundo o relatório da APA (2018), a alimentação artificial de praias providencia maior proteção contra os fenómenos de galgamento oceânico e minimização dos efeitos erosivos causados por temporais sobre a linha de costa e danos a estruturas ali construídas. Esta intervenção terá um efeito de proteção “imediato” (Martins e Veloso-Gomes, 2011), permitindo rapidamente recriar a morfologia do sistema praia-duna e/ou barra submarina.

O enchimento artificial das praias deste troço costeiro dá continuidade a uma prática já implementada em épocas anteriores, e não acarreta impactos negativos para o litoral adjacente. Pelo contrário, a evolução do enchimento artificial constitui uma fonte sedimentar temporária para aquele litoral, contribuindo também indiretamente para mitigar o processo erosivo que nele se encontra naturalmente instalado, recorrendo a uma solução flexível e ambientalmente correta.

As obras de dragagem podem, por vezes, conduzir a alterações no equilíbrio dinâmico local, podendo afetar processos hidrodinâmicos e de transporte sedimentar (*e.g.*, o recrudescimento dos processos erosivos/acrecionários). Devido ao possível impacto destas alterações, o conhecimento, previsão e monitorização dos descritores relacionados com a dinâmica litoral são considerados fundamentais.

Em síntese, as operações de dragagens e deposição necessitam de um conhecimento claro das consequências da intervenção ao nível da hidrodinâmica costeira local que permita analisar os efeitos resultantes da dragagem ao nível de transporte sedimentar e circulação oceânica.

7.3.6.1 Fase de construção

A fase de construção contempla dois processos distintos, a dragagem da mancha de empréstimo e a deposição dos sedimentos sobre a praia.

A mancha de empréstimo encontra-se a profundidades tais que é considerada como fora do perfil ativo de praia, logo a agitação não possui o potencial de remover ou depositar sedimentos naquele local. Desta forma, também por se tratar de fundos que apresentam estabilidade morfológica, a dragagem do volume total de areia estimado apresenta um impacto muito reduzido, não afetando os processos hidrodinâmicos nem o transporte sedimentar daquele troço costeiro. A localização da mancha de empréstimo, para concretização de operações de alimentação artificial, é muitas vezes condicionada por razões logísticas e operacionais relacionadas com a proximidade dos locais de enchimento e as características sedimentares e granulométricas, que deverão ser compatíveis com as areias do local de deposição.

Durante a deposição dos sedimentos dragados na praia, realizada através de repulsão direta na praia e posterior espalhamento, os impactos que serão apresentados de seguida possuem um carácter temporal de reduzida duração (período de execução da obra).

A repulsão direta na praia introduz um fluxo de uma mistura de água e areia para a face de praia. A recirculação da água repulsada, que tenderá a circular em direção ao mar ou a infiltrar-se na areia, poderá induzir algumas correntes do tipo *ripcurrent*. Estas correntes, para além de constituírem um risco a banhistas, poderão mobilizar alguns dos sedimentos em direção ao mar, originando o aparecimento de formas de praia do tipo cúspides.

Durante o processo de deposição e espalhamento dos sedimentos na praia, pelo facto desta intervenção introduzir um desequilíbrio sedimentar (volume e geometria), originará um aumento das taxas de transporte sedimentar da praia até que seja alcançada uma configuração idêntica; ou semelhante, à da praia original (tendência para alcançar o equilíbrio dinâmico da praia original). O transporte sedimentar, mediante o regime de agitação (quanto mais energético maior será a intensidade do transporte sedimentar), poderá levar ao “desaparecimento” de um volume de areia da parte emersa da praia nos primeiros momentos após a deposição e/ou ao aparecimento de algumas formas de praia, como por exemplo, ao aparecimento de uma berma mais larga e alta.

Estes efeitos/impactes tenderão a desaparecer ao longo do tempo, visto que a praia tenderá a recuperar a sua configuração inicial, mais precisamente, tenderá para uma situação de equilíbrio dinâmico.

7.3.6.2 Fase de exploração

Durante a fase de exploração, à semelhança do indicado para a fase de construção, a introdução de um novo volume sedimentar poderá originar um aumento da intensidade de transporte sedimentar, originando uma rápida mobilização deste volume de sedimentos, durante os primeiros instantes após a construção da alimentação. Este aumento de intensidade do transporte poder-se-á traduzir numa redução do volume da alimentação (combinado com um aumento da largura de praia), por uma alteração da inclinação de praia e pelo aparecimento e fortalecimento de formas de praia (como as bermas e as barras).

As principais alterações hidrodinâmicas serão causadas pelas variações morfológicas da praia indicadas anteriormente. Estas alterações irão influenciar o espraio da onda e a sua rebentação. No entanto, estas alterações dos processos hidrodinâmicos traduzir-se-ão num maior grau de proteção da praia, tornando o perfil mais dissipativo e obrigando a onda a rebentar mais longe da linha de costa.

Idêntico ao indicado em fase de construção, estes efeitos/impactes tenderão a desaparecer ao longo do tempo, visto que a praia tenderá a recuperar a sua configuração inicial, mais precisamente, tenderá para uma situação de equilíbrio dinâmico.

A deposição de volumes sedimentares junto de zonas balneares limitadas por arribas com sintomas de instabilidade providencia uma defesa natural contra a incidência direta das ondas na base da arriba, minimizando a sua ação erosiva. Ao aumentar a largura da praia, incentiva o uso da praia, para fins balneares, fora das áreas potencialmente sujeitas aos resíduos de movimentos de massa (zonas mais próximas da base da arriba), mitigando o risco para os utilizadores da praia.

A compatibilidade dos sedimentos da mancha de empréstimo com os da praia a intervir é fundamental para o sucesso do projeto, garantindo que as condições da praia se mantêm. Isto permite assegurar que o comportamento morfodinâmico e hidrodinâmico da praia também se mantêm, garantindo o aparecimento das formas naturais da praia (bermas e barras) nos mesmos moldes anteriores à intervenção, garantindo que as condições de dissipação de energia da agitação pela inclinação da face de praia e da porosidade da areia se mantêm, não afetando a segurança da praia para efeitos balneares. Refere-se que os dados existentes apontam para que os sedimentos a dragar possuam características físicas e químicas consonantes com os materiais existentes no destino final.

A deposição no trecho costeiro em causa corresponde, então, a um impacto positivo do projeto, de forte magnitude e significado em termos do regime sedimentar, com repercussões importantes no combate à erosão da orla costeira.

Segundo USAID (2009), em contexto de alteração climática (e.g., subida do nível médio do mar), a alimentação de praias afigura-se com uma das mais importantes medidas para minimizar ou reverter os fenómenos de erosão costeira e de galgamento que previsivelmente se virão a agravar num futuro próximo.

Visto a direção principal do transporte sedimentar, ao longo do trecho costeiro em causa, se dar de oeste para este, todo o volume depositado trará vantagens para as praias adjacentes a sotamar (este) das praias alimentadas. Estes benefícios poderão não ser diretamente visíveis, no sentido em que o volume sedimentar disponibilizado poderá apenas manter-se na zona submersa da praia (e.g., fortalecendo a barra submersa e consequentemente protegendo a praia de ondas de maior altura, forçando-as a rebentar mais longe da linha de costa).

7.3.7 Biologia

Sendo uma intervenção que consiste na dragagem de sedimento e no seu depósito numa frente de praia, o projeto agora em análise provocará impactes, sobretudo, em meio marinho. A afectação da zona emersa da praia ficará largamente limitada à zona de banhos, onde não existe vegetação, facto que limitará os impactes associados.

Relativamente aos locais de acesso das máquinas ao areal, e ao estaleiro, serão propostos no âmbito do EIA, o que permite evitar ou minimizar a ocorrência de impactes relevantes em meio terrestre.

De um modo geral, as operações de dragagem comportam diversos impactes negativos para os ecossistemas aquáticos, quer nas zonas sujeitas a dragagens, quer nas áreas de depósito, podendo agrupar-se em dois grupos:

- Acções que resultam na destruição de habitats e organismos, que incluem as operações de dragagem;
- Afetação das áreas de deposição dos dragados.

Por último, e ainda numa abordagem generalista, salienta-se que é usual em procedimentos de AIA dividir a análise de impactes em fase de obra e fase de funcionamento ou exploração. No entanto, no caso em estudo, esta separação é pouco pertinente porque não haverá nenhuma ação na fase de funcionamento ou exploração.

7.3.7.1 Fase de construção

7.3.7.1.1 Ações responsáveis pela destruição de habitats e organismos

As acções que provocam a destruição de habitats e de organismos resultam diretamente das operações de dragagem e deposição dos sedimentos.

Neste âmbito, o tipo de draga utilizada assume uma elevada importância na definição da magnitude destes impactes.

Caso se opte pela utilização de dragas de sucção em marcha, a principal desvantagem consiste em provocar taxas de mortalidade perto dos 100 %, em resultado do choque mecânico, aquando da entrada dos organismos nas tubagens.

Contudo, o uso de outro tipo de dragas, nomeadamente, dragas de tipo Van-Veen, acarreta maiores impactes. Efetivamente, este método de dragagem provoca uma maior ressuspensão dos sedimentos nos locais de dragagem comparativamente ao registado com dragas de sucção (Levings, 1992). No entanto, no caso em estudo, os fundos a dragar são constituídos predominantemente por areias. Dada a sua granulometria, as areias depositam-se pouco depois de terem sido ressuspensas pelo que, no caso em estudo, também este tipo de draga poderia ter sido escolhido.

Outro impacte, comum aos dois métodos de dragagem referidos, está relacionado com o transporte dos dragados para o interior da embarcação, que resulta em elevadas taxas de mortalidade por asfixia dos organismos, por sobreposição de sedimentos sucessivamente dragados (Levings, 1992). No entanto, considerando que os dragados serão também depositados em zona emersa, os organismos morrerão, pelo que a opção de transporte dos dragados é relativamente indiferente para a taxa de mortalidade dos organismos marinhos.

Neste âmbito, a comunidade bentónica é grupo faunístico mais afetado, pois trata-se de espécies sésseis ou de mobilidade reduzida. No entanto, as operações de dragagem podem igualmente provocar a mortalidade de juvenis de peixes (Levings, 1992).

Em resumo, pode afirmar-se que um dos principais impactes das dragagens consiste na destruição das comunidades bentónicas, pela escavação submarina. Embora este facto determine a supressão temporária das comunidades bentónicas em areias, as biocenoses afetadas não têm um valor excecional e serão respostas pela recolonização a partir das comunidades adjacentes.

Os impactes serão reversíveis, como se tem demonstrado quer na costa algarvia, quer em outros locais da Europa, já que as comunidades bentónicas recuperam com alguma celeridade.

Acresce que a afectação de organismos com estatuto de conservação desfavorável parece improvável. Como foi referido na situação de referência, na zona ocorrem vários invertebrados de substrato rochoso designadamente: *Palinurus elephas* (Lagosta) e *Eunicella verrucosa* (Gorgónia), com estatuto de vulnerável e *Eunicella singularis* (Gorgónia), que apresenta estatuto de Quase Ameaçado. Porém, a dragagem será feita em fundos arenosos, não em fundos rochosos. Ocorre ainda a raia *Raja undulata*, que embora habite substrato arenoso, tem capacidade de natção suficiente para se afastar das zonas mais perturbadas.

Neste contexto, os impactes associados são certos, mas reversíveis e de baixa magnitude e significância.

7.3.7.1.2 Aumento da turbidez

As operações de dragagem têm como consequência o aumento da concentração de sólidos em suspensão na água, no local de dragagem e no local de deposição dos sedimentos. Os impactes, contudo, não se restringem a estas zonas, já que os sedimentos são dispersos pelas correntes.

De entre os impactes provocados pelo aumento da turbidez, destacam-se:

- A diminuição da penetração da luz na coluna de água tem como consequência a diminuição dos níveis de produção fotossintética e, consequentemente, a diminuição dos níveis de oxigénio dissolvido (Levings, 1992). A este nível, as algas bentónicas são mais afetadas do que as populações de fitoplâncton, porque estas são arrastadas pelas correntes. A diminuição da produtividade primária e da abundância das populações de zooplâncton e fitoplâncton acarreta consequências em toda a cadeia trófica, havendo uma quebra dos valores de produtividade secundária.
- Se as partículas em suspensão forem muito abundantes, podem provocar morte de diversos organismos por asfixia (O'Connor *et al.*, 1976 in Costa, 2000). A comunidade bentónica, uma vez mais, é seriamente afetada, tanto os indivíduos adultos, como os juvenis e posturas, pois tratam-se de espécies sésseis ou com uma mobilidade muito reduzida. Os peixes são menos afetados, dado que têm capacidade de evitar as zonas intervencionadas.

Neste âmbito, é importante notar que os sedimentos a mobilizar são areias. As elevadas dimensões deste tipo de sedimentos (quando compradas com argilas e siltes) determinam que as areias se depositem pouco depois da sua mobilização. Este facto limitará fortemente os impactes associados ao aumento da turbidez, tanto nas áreas de dragagem como nos locais de deposição.

Deste modo, globalmente, considera-se que estes impactes são negativos, certos, e de magnitude e significância baixas.

7.3.7.1.3 Mobilização de contaminantes

No caso de os sedimentos mobilizados se encontrarem contaminados com poluentes de elevada toxicidade, a sua remoção poderia provocar a ressuspensão dos poluentes e induzir a uma mortalidade a curto, médio ou longo prazo (intoxicação aguda e crónica), bem como fenómenos de bioacumulação e biomagnificação (Wilson in Costa *et al.*, 1999). No entanto, no caso em estudo, este fenómeno é muito improvável, dado que as áreas a dragar se localizam longe de quaisquer fontes relevantes de contaminantes e os dados existentes sobre a qualidade química dos sedimentos apontam para a sua não contaminação por metais pesados e compostos orgânicos.

7.3.7.1.4 Afetação do meio terrestre

Em termos teóricos, o meio terrestre poderá ser afetado através da movimentação da maquinaria necessária para efetuar as operações em terra, salientando-se o espalhamento da areia no areal.

No entanto, a área onde a areia será depositada é a frente de praia, uma área sem vegetação. Neste contexto, não se prevêem impactes negativos.

Poderia ainda ocorrer destruição da vegetação dunar nas operações de acesso da maquinaria à praia ou nas operações de estacionamento da maquinaria, caso o estacionamento fosse efetuado nas dunas. Para evitar este tipo de impacto, foram definidas medidas de minimização adequadas. Caso essas medidas sejam aplicadas, os impactes serão nulos.

7.3.8 Ordenamento do território

7.3.8.1 Fase de construção e exploração

Conforme descrito na situação de referência, os instrumentos de gestão territorial de âmbito municipal que incidem sobre a área de estudo são o Plano Diretor Municipal de Loulé, o Plano de Pormenor da Zona Nascente da Quarteira e o Plano de Urbanização de Quarteira Norte Nordeste. Para a área de estudo, o PDM foi suspenso em duas áreas específicas, alvo de medidas preventivas.

A análise destes instrumentos permitiu verificar que não existem incompatibilidades com as intervenções objeto do presente projeto, pelo que não há impactes negativos a assinalar.

No que toca aos planos especiais, setoriais e regionais, analisam-se em especial os considerados mais relevantes no contexto em causa, a saber:

- Plano de Ordenamento da Orla Costeira Vilamoura- Vila Real de Santo António;
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (RH8);
- Plano de Riscos de Inundações da Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (RH8);
- Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve;

Essa análise e respetivas conclusões é sistematizada na forma de tabela, conforme abaixo se apresenta. Verifica-se que os objetivos do projeto vão ao encontro da visão e dos objetivos e opções estratégicas desses IGT, pelo que se considera que há um impacte positivo, significativo.

Tabela 7.1 – Análise de compatibilidade do projeto com os principais planos

Plano	Objetivos/Opções estratégicas/ Condicionais	Compatibilidade com o projeto	Justificação
Plano de Ordenamento da Orla Costeira Vilamoura-Vila Real de Santo António	Estabelece regimes de salvaguarda de recursos e valores naturais e fixa os usos e o regime de gestão a observar na execução do Plano com vista a assegurar a permanência dos sistemas indispensáveis à utilização sustentável da sua área de intervenção, visando em especial os seguintes objetivos: • <u>A valorização e qualificação das praias consideradas estratégicas por motivos ambientais ou turísticos;</u> • A defesa e valorização dos recursos naturais e do património histórico e cultural. O Artigo 42º define as restrições gerais a aplicar nas faixas de proteção da linha de costa referindo que <u>devem ser adoptadas soluções de alimentação e transposição artificial de areias.</u>	Compatível	Os objetivos associados ao projeto visam a proteção da linha de costa através da alimentação artificial das praias do troço costeiro em causa, promovendo o aumento da sua área útil, e a consequente valorização das mesmas, consideradas estratégicas por motivos turísticos.

Plano	Objetivos/Opções estratégicas/ Condicionais	Compatibilidade com o projeto	Justificação
Plano de Gestão da Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (RH8)	Relacionado com a temática subjacente ao presente projeto, o PGRH (RH8) estabelece como um dos Ojetivos Operacionais – <u>Promover a gestão dos riscos associados às secas, cheias, erosão costeira e acidentes de poluição</u>	Compatível	Os objetivos associados ao projeto visam diminuir os riscos associados à erosão costeira.
Plano de Riscos de Inundações da Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (RH8)	O relatório do PGRI da RH8 (1º ciclo) reconhece o papel primordial que a gestão sedimentar, designadamente, as operações de elevada magnitude de reposição sedimentar apontadas pelo grupo de trabalho dos sedimentos a nível da proteção costeira, assumem nas estratégias de intervenção e mitigação da erosão costeira No âmbito do PGRI da RH8 (2º ciclo) foi identificada a área de inundação Quarteira-Vale do Lobo que abrange o troço costeiro adjacente a Vale do Lobo.	Compatível	O projeto configura uma operação de elevada magnitude de reposição sedimentar, consideradas determinantes para a intervenção e mitigação da erosão costeira.
Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve	O PROT do Algarve assume como uma das suas Opções Estratégicas a “Sustentabilidade Ambiental”, que traduz preocupações de proteção e valorização dos recursos naturais e da biodiversidade. Esta opção estratégica determina o desenvolvimento de dois sistemas estruturantes interligados: o sistema do litoral e o sistema ambiental. O Sistema do Litoral pretende salvaguardar as áreas costeiras mais sensíveis, prevenir situações de risco e conter a urbanização excessiva. Das normas específicas de carácter territorial, aplicáveis ao Litoral, destaca-se a que estabelece que os organismos e serviços da Administração Central devem promover intervenções de conservação e valorização do litoral sempre que o interesse público ou colectivo o justifique, adoptando <u>soluções técnicas adequadas, designadamente a alimentação artificial de praias</u> e a recuperação de sistemas dunares.	Compatível	O projeto cumpre o desiderato de promoção de intervenções de conservação e valorização do litoral, adoptando uma solução técnica considerada adequada, concretamente a alimentação artificial de praias.

7.3.9 Condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública

7.3.9.1 Fase de construção e exploração

Conforme descrito na situação de referência, as servidões e restrições de utilidade pública existentes nas áreas de intervenção do projeto são o **Domínio Público Marítimo** (DPM) e a **Reserva Ecológica Nacional** (REN).

A análise do regime jurídico subjacente a estas servidões e restrições de utilidade pública foi efetuada no ponto 5.9.

Relativamente ao **DPM**, da análise efetuada é de reter que a Lei da Água define que a recarga de praias e assoreamentos artificiais no domínio público é uma ação permitida, sendo sujeitos a licença prévia. Na Secção VII do Decreto-Lei nº 226-A/2007, de 31 de maio são definidas as condições em que estas operações se podem realizar:

- 1) A recarga de praias e assoreamentos artificiais com o objetivo de criar condições para a prática balnear só podem ocorrer nas áreas identificadas em plano e são complementadas por um programa de monitorização que permita avaliar a evolução da intervenção;
- 2) Na recarga de praias e assoreamentos artificiais com vista à utilização balnear só podem ser utilizados materiais que se insiram na classe de qualidade 1 e desde que apresentem granulometria compatível com a praia recetora;
- 3) Na ausência de planos, a recarga de praias e assoreamentos artificiais só podem ocorrer por razões de defesa costeira ou de pessoas e bens.

O presente projeto tem enquadramento em vários planos e documentos estratégicos de referência, conforme exposto no capítulo 3 do EIA, cumprindo assim o requisito nº 1. Por outro lado, relativamente ao requisito nº 2 (qualidade dos sedimentos e compatibilidade granulométrica com a praia recetora), embora estes aspetos venham a ser confirmados em fase prévia à execução da obra, os dados existentes apontam para que seja também cumprido este requisito. Deste modo, existem condições para que a intervenção seja licenciada.

No que respeita à REN, importa referir o Artigo 20º, nº 3, alínea b) do Decreto-lei nº 239/2012, de 2 de novembro, segundo o qual o Projeto pode ser enquadrado no Anexo II, ponto II – Infra-estruturas, alínea r) Desassoreamento, estabilização de taludes e de áreas com risco de erosão, nomeadamente muros de suporte e obras de correção torrencial, estando isento de comunicação prévia para todas as categorias de REN de Proteção do Litoral, à exceção das categorias “Barreiras detriticas.

Como nas áreas de intervenção do projeto não ocorre aquela categoria de REN, está isento de comunicação prévia.

Estando verificada a condição constante da alínea b), do nº 3, do artigo 20º do Decreto-lei nº 230/2012, de 2 de novembro, deve ainda ser analisada a primeira condição- alínea a), relativa à não afetação das funções das categorias de REN presentes.

Para as áreas de REN classificadas como Praias aplica-se o seguinte:

“ ...

3 - Nas praias podem ser realizados os usos e as ações que não coloquem em causa, cumulativamente, as seguintes funções:

- i) Manutenção dos processos de dinâmica costeira;
- ii) Conservação dos habitats naturais e das espécies da flora e da fauna;
- iii) Manutenção da linha de costa;
- iv) Prevenção e redução do risco, garantindo a segurança de pessoas e bens."

Para as áreas de REN classificadas como Arribas e respetiva faixa de proteção aplica-se o seguinte:

"

3 - Nas arribas e respetivas faixas de proteção podem ser realizados os usos e as ações que não coloquem em causa, cumulativamente, as seguintes funções:

- i) Constituição de barreira contra fenómenos de galgamento oceânico;
- ii) Garantia dos processos de dinâmica costeira;
- iii) Garantia da diversidade dos sistemas biofísicos;
- iv) Conservação de habitats naturais e das espécies da flora e da fauna;
- v) Estabilidade da arriba;
- vi) Prevenção e redução do risco, garantindo a segurança de pessoas e bens;

(...)

4 - Nas faixas de proteção das arribas só podem ser realizados os usos e as ações que não coloquem em causa, cumulativamente, as seguintes funções:

- i) Prevenção e redução do risco, garantindo a segurança de pessoas e bens;
- ii) Garantia da diversidade dos sistemas biofísicos;
- iii) Estabilidade da arriba;

.... "

Ora o projeto tem como objetivo principal o reforço sedimentar desse troço costeiro, minimizando os riscos de erosão costeira, e assegurando uma maior proteção de pessoas e bens. Por outro lado, e de acordo com os resultados da avaliação de impactes do descritor de Biologia, não são afetados de forma significativa os ecossistemas e valores marinhos e terrestres.

Deste modo, conclui-se que a intervenção é passível de ser aprovada, ao abrigo do regime jurídico da REN.

7.3.10 Paisagem

À implementação do projeto de Alimentação Artificial do troço costeiro Quarteira – Garrão estão associados impactes na Paisagem, diretos, de carácter temporário ou permanente. Em termos gerais, serão decorrentes de:

- Numa primeira fase (fase de construção) – distúrbio visual associado às operações de dragagem, repulsão e espalhamento previstas no projeto;
- Numa segunda fase (fase de exploração) – aumento da extensão de areal como consequência direta da alimentação.

Consoante as fases de projeto, os impactes fazem-se sentir de diferentes formas, conforme se analisa nos pontos seguintes.

Na fase de construção são empreendidas muitas das ações mais relevantes, das quais podem resultar impactes de carácter definitivo, isto é, com tendência para se prolongarem na fase de exploração e durante todo o período de vida útil do Projeto.

7.3.10.1 Fase de construção

Muitos dos impactes diretos e negativos previstos para esta fase são os que estão, em grande parte, associados à operação de dragagem, transporte, deposição (repulsão) e espalhamento nas praias do troço costeiro Quarteira-Garrão.

Na fase de construção, os principais impactes negativos que se preveem, tendo em conta os elementos de projeto disponibilizados, resultarão das seguintes ações:

- Implantação e funcionamento das infra-estruturas de apoio à obra

Dizem respeito à(s) área(s) de estaleiro.

Não se encontrando definida a sua localização e dimensão no projeto de execução, recomenda-se no EIA que venha a ficar localizado numa área intervencionada e artificializada na periferia de Quarteira.

Assim, prevê-se um impacte *negativo, direto, local, certo, temporário, reversível, de magnitude reduzida e pouco significativo*.

- Operação de dragagem e repulsão

Consiste na dragagem dos sedimentos existentes na mancha de empréstimo, localizada ao largo, com área de 2.8km², transporte em draga e subsequente repulsão para a praia, numa frente de mar de 6.6Km.

Esta operação contribui para a diminuição da qualidade visual existente na generalidade da área em estudo devido à presença de equipamentos para executar as operações, nomeadamente de transporte e repulsão das areias.

Assim, prevê-se um impacte *negativo, direto, local, certo, temporário, reversível, de magnitude reduzida e pouco significativo*.

- Movimentação de maquinaria pesada

Indispensável ao espalhamento de areia nas praias, provocando um distúrbio visual associado à presença da maquinaria e criando uma imagem de desordem associada às atividades da obra.

Tendo em conta a natureza localizada do impacte, dada a afetação mais direta dos residentes, frequentadores das áreas turísticas adjacentes e da praia, considera-se que terá um impacte *negativo, direto, local, certo, temporário, reversível, de magnitude reduzida e pouco significativo*.

Análise do Impacte visual

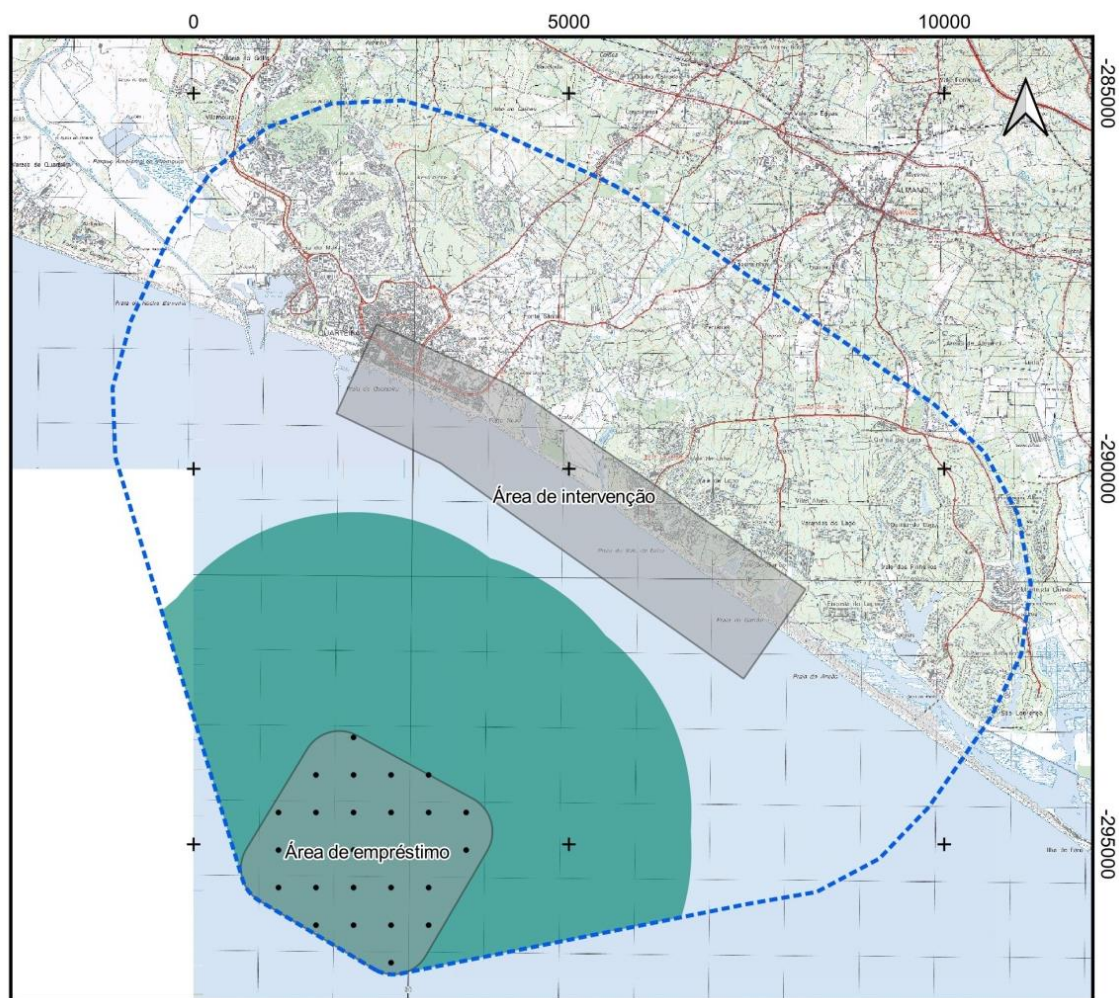
O impacte visual do projeto decorre das características visuais do mesmo, assim como da presença de observadores, temporários ou permanentes, na área envolvente ao projeto. No presente caso, as ações de dragagem, repulsão e espalhamento serão os elementos com maior potencial de intrusão visual, as quais ocorrem na fase de construção.

De forma a avaliar o impacte visual do projeto, foram elaboradas bacias visuais, a partir do Modelo Digital de Terreno da área de estudo da paisagem, o que permite identificar os potenciais observadores afetados pela presença dos novos elementos na paisagem.

Sublinha-se que as bacias visuais geradas têm apenas em conta o relevo, não tendo sido considerado o uso do solo, correspondendo, portanto, a uma situação de “visibilidade potencial”. Resulta, assim, numa avaliação por excesso dos potenciais observadores.

A bacia visual do projeto foi calculada a partir dos pontos representativos da situação mais desfavorável em termos de potencial intrusão visual, tendo em conta a sua implantação no terreno e altura máxima. Assim, considerou-se uma grelha de pontos com 500 metros de distância, considerando a altura de 3 metros para o projeto (máquinas a operar no terreno) e um raio de observação de 3000 metros. Nas figuras abaixo é possível observar as bacias visuais assim obtidas, tendo sido considerada uma bacia visual para a área de empréstimo e uma bacia visual para a área de deposição das areias.

Analisando a bacia calculada para a área de empréstimo, verifica-se que não existem observadores para essa área. Estes observadores encontram-se localizados a distâncias de 2,0-3,0Km. A perceção atual da paisagem é o extenso oceano.



Base cartográfica: Folhas nº 605, 606 e 610 da Carta Militar de Portugal à escala 1:25.000 (IGeoE)

Sistema de referência: PT-TM06/ETRS89

Bacia visual da área de empréstimo

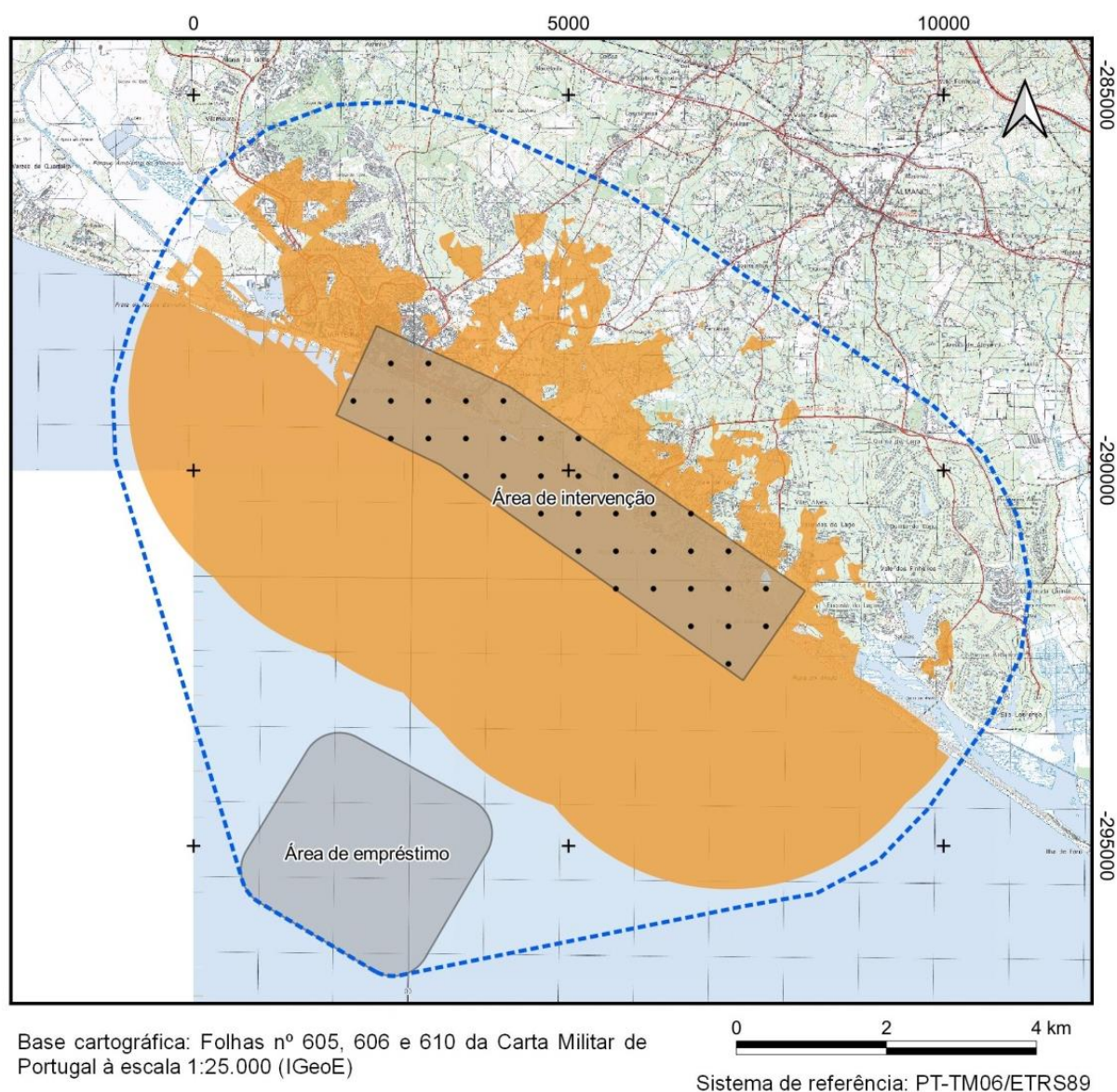
- Sem visibilidade para a área de empréstimo
- Com visibilidade para a área de empréstimo

- pontos de observação (área de empréstimo)

- Área de projeto
- Limite da área de estudo da paisagem

Figura 7.2 – Bacia visual da área de empréstimo

Analisando a bacia calculada para a área de deposição das areias, verifica-se que a maior parte dos observadores permanentes, abrangidos pela bacia visual do projeto, são os utilizadores das praias, os residentes no aglomerado urbano de Quarteira e os presentes nos alojamentos turísticos de tipologia diversa, sendo predominantes os resorts associados a campos de golfe, com destaque para Quinta do Lago e Vale de Lobo.



Bacia visual da área de intervenção

- Sem visibilidade para a área de intervenção
- Com visibilidade para a área de intervenção

- pontos de observação (área de intervenção)

- Área de projeto
- Limite da área de estudo da paisagem

Figura 7.3 – Bacia visual da área de intervenção

7.3.10.2 Fase de exploração

Na fase de exploração os principais impactes na Paisagem resultam das várias alterações de carácter permanente, iniciadas na fase de construção, sobre a matriz paisagística de referência.

Assim, e de acordo com os elementos de projeto disponibilizados, considera-se que na fase de exploração os impactes são positivos e prendem-se com o aumento do areal, em resultado do espalhamento de areias nas praias do troço costeiro Quarteira-Garrão.

- Estrutura da paisagem

No que se refere aos impactes ao nível da estrutura da paisagem, considera-se que a ação prevista não terá impactes negativos. A intervenção proposta visa o combate à erosão costeira e a diminuição da ação erosiva sobre as arribas arenosas, resultando num impacte positivo, pelo aumento da extensão do areal. É de salientar que, no início da fase de exploração, a área intervencionada terá um aspeto “compactado” pelo espalhamento de areia por ação de máquinas, no entanto, com a ajuda dos agentes erosivos (vento, chuva, mar, ...) esta adquirirá um aspeto mais natural, num curto prazo.

Perspetiva-se um impacte *positivo, temporário, direto, certo, local, reversível, de magnitude moderada e pouco significativo*.

7.3.11 Património arqueológico

Conforme referido no capítulo da situação de referência, cruzando as várias informações relativas ao projeto, e ativando as camadas manchas de empréstimo/áreas de imersão de dragados/naufrágios, no referido visualizador do PSOEM, verifica-se que não se encontram assinalados naufrágios na área de intervenção. Com a realização da pesquisa bibliográfica, foram identificados na área de estudo mais alargada diversos vestígios arqueológicos subaquáticos resultantes de naufrágios de navios. Contudo, não se encontraram referências a qualquer tipo de naufrágio na mancha de empréstimo. Deste modo, não se perspetivam impactes negativos sobre o património arqueológico subaquático devida à dragagem de areias na mancha de empréstimo.

Na vertente da alimentação da praia, considera-se que é gerado um impacte positivo, indireto, significativo, certo, associado à maior proteção do litoral e das arribas e, deste modo, a uma maior proteção proporcionada ao sítio arqueológico de Loulé Velho. Efetivamente, como já referido, no extremo leste da arriba do Trafal situa-se este o sítio arqueológico, que tem sofrido grande destruição causada pelo recuo do litoral.

7.3.12 Socioeconomia

Neste ponto procede-se à identificação e avaliação dos impactes nos aspetos socioeconómicos da área de estudo e envolvente, considerando as escalas de análise concelhia, regional e local. Nas fases de construção e exploração são avaliadas as potencialidades do projeto, no que se refere ao incremento do emprego e da afetação/perturbação da qualidade de vida da população e das atividades económicas, bem como a forma como poderá influenciar a dinâmica demográfica.

7.3.12.1 Fase de construção

Na fase de construção, os impactos sobre os fatores socioeconómicos poderão resultar dos seguintes aspetos:

- Perturbação das acessibilidades marítimas e terrestres;
- Dinamização e, ou afetação das atividades económicas e alteração do quadro demográfico;
- Emissão de ruído e de poluentes atmosféricos;
- Alteração das taxas de emprego.

Pelo exposto, resulta que são expetáveis alterações que configuram impactos de carácter positivo e negativo, sendo que a maior parte dos impactos previsíveis nesta fase são certos e diretos. São também localizados, temporários, minimizáveis e reversíveis.

Referem-se, de seguida, de forma detalhada, as principais ações geradoras de impacto, identificando-se e caracterizando-se os principais impactos previsíveis.

Perturbação das acessibilidades marítimas e terrestres

A presença e movimento da draga, bem como de equipamento náutico de apoio, implicam a interdição de outras atividades (como sejam navegação, pesca e uso balnear) na sua envolvente imediata, por razões de segurança e de operacionalidade. A interdição ocorre durante todo o período em que se verifica a realização das dragagens e inclui ainda uma faixa adjacente às tubagens de transporte que serão instaladas para o encaminhamento dos sedimentos desde o local de dragagem até aos locais de deposição.

Deste modo, a presença e operação da draga afetará a navegação na envolvente do local onde esta desenvolve os trabalhos, sendo de dar particular atenção à navegação associada ao porto de pesca da Quarteira e à marina de Vilamoura.

Tendo em conta o reduzido tempo de permanência da draga em cada setor a intervencionar (estima-se um tempo de execução de cerca de 7 dias, por cada setor em terra de 250m de extensão alvo de deposição), e a presença em simultâneo de poucos equipamentos marítimos (a draga e embarcação de apoio) a perturbação não será significativa e será facilmente gerida.

Efetivamente, no âmbito das competências atribuídas à autoridade marítima, serão emitidos os necessários avisos à navegação e proceder-se-á à sinalização das áreas necessárias, pelo que as perturbações induzidas pela presença e movimentação da draga na zona de dragagem e no seu trajeto (ou das tubagens) em direção aos locais de depósito serão minimizadas.

Assim, espera-se um impacto negativo, certo, temporário, reversível, mas pouco significativo, atendendo a que a navegabilidade não será grandemente afetada.

Relativamente às acessibilidades terrestres, sendo uma empreitada eminentemente marítima, não haverá interferência digna de registo ao nível das acessibilidades terrestres. A draga será mobilizada por via marítima, transportando todo o material e equipamentos necessários, nomeadamente tubagens, pelo que não haverá necessidade de transporte terrestre. Os equipamentos que operam em terra são em número reduzido, e acederão aos locais no início da empreitada, permanecendo até

ao final da mesma, não havendo deslocações diárias por acessos viários (as deslocações far-se-ão pelo areal).

Dinamização e/ou afetação das atividades económicas e alteração do quadro demográfico

Relativamente à influência do Projeto no emprego e atividades económicas, há a salientar que a obra, na sua globalidade, prevê-se que tenha uma duração de cerca de 30 semanas. A mão-de-obra necessária, estimada, em termos médios, com base no indicador de 1 trabalhador por cada 50 000m³ de dragagem, será de cerca de 28 trabalhadores. Prevê-se que a maior parte da mão-de-obra seja oriunda do exterior da zona em estudo, em particular a que ficará afeta à operação da draga.

Para além desta força de trabalho direta, será empregue, de forma indireta, outra mão-de-obra, nomeadamente em fornecimento de equipamentos e serviços especializados vários. O incremento da procura de serviços direta ou indiretamente associados à obra pode também contribuir para criação temporária de postos de trabalho ao nível das atividades económicas ligadas aos serviços.

Contudo, prevê-se que esse impacte seja pouco significativo ou mesmo muito pouco significativo, no contexto concelhio e regional, tendo em conta que não terá grande expressão em termos numéricos, sendo também um impacte temporário.

O impacte ao nível da demografia, decorrente da fase de construção, consiste num possível aumento da população, ao nível local e concelhio durante a fase de obra. Este aumento populacional é residual, no contexto local e concelhio, pelo que o impacte positivo associado é praticamente nulo.

Quanto à interferência com atividades económicas, há a destacar a pesca profissional e a apanha de bivalves, admitindo que estas atividades ocorram na zona onde se inserem as áreas de intervenção.

Relativamente à deposição de areias, esta ação é passível de interferir com a atividade de apanha de bivalves e de pesca que é praticada na zona costeira, quer devido ao aumento de extensão da zona emersa, quer devido à refluimento e dispersão do sedimento na proximidade da área de deposição. Contudo, há que ter em conta que o material dragado, após o lançamento, tenderá a dispersar por uma área muito limitada, dadas as características granulométricas desse material. A área afetada é, então, pouco significativa, comparativamente com a dimensão da zona de produção de bivalves oficialmente instituída. Do mesmo modo, prevê-se que a pesca seja pouco afetada, tanto mais que esta atividade tem maior expressão em zonas mais afastadas da costa.

Ainda na fase de construção, há a referir os impactes sobre aspetos socioeconómicos relacionados com a perturbação/afetação da zona devido à realização dos trabalhos, impossibilitando a utilização das praias para fins de recreio e lazer. Como consequência desta situação, os negócios relacionados com a exploração dos apoios de praia e restaurantes existentes poderão ser afetados.

Devido a estes fatores, os impactes associados à alimentação das praias são negativos, tendo em conta o necessário encerramento das mesmas, enquanto se executa a intervenção, com implicações negativas ao nível da sua utilização para fins lúdicos e balneares, e também das atividades económicas dependentes da presença de utentes.

Tendo em conta o espaço temporal em que essa situação ocorrerá e o facto de se propor, como medida de minimização de impactes, que a intervenção não ocorra na época balnear, o impacte associado, embora negativo, é temporário, tem magnitude reduzida e significância baixa.

Emissão de ruído e de poluentes atmosféricos:

Durante a fase de construção, prevêem-se alterações sobre o ambiente sonoro e a qualidade do ar na zona de intervenção, bem como na envolvente, em resultado do aumento dos níveis de ruído e da concentração de poluentes gasosos no ar, decorrentes do funcionamento da draga e de equipamento mecânico diverso, quer terrestre quer marítimo.

Estas alterações poderão traduzir-se em incómodos significativos para os moradores das habitações mais próximas da praia, devido, principalmente, à emissão de ruído associada ao funcionamento de maquinaria de apoio terrestre. Contudo estes incómodos são muito limitados no tempo, já que a empreitada vai evoluindo ao longo do troço costeiro, não havendo realização de trabalhos num terminado setor por períodos prolongados (estima-se cerca de 7 dias, por setor terrestre de 250m de extensão).

Em conclusão, prevê-se a perturbação da população residente na proximidade imediata das praias, relacionada fundamentalmente com a alteração do ambiente sonoro, mas de muito curta duração e reversível.

7.3.12.2 Fase de exploração

Na análise dos impactos sobre a socio-economia dever-se-á ter presente os objetivos, diretos e indiretos, que presidem à intervenção, nomeadamente os seguintes:

- Mitigação da erosão no troço costeiro entre o Forte Novo e o Garrão, por efeito do enchimento artificial desse mesmo troço, que o tornará mais resiliente aos efeitos causados por tempestades extremas, proporcionando maior proteção a pessoas e bens;
- Mitigar a erosão das arribas, proporcionando maior proteção a pessoas e bens.
- Dotar as praias existentes nesse troço costeiro de maior capacidade de utilização balnear;

Identificam-se, nesta fase, impacte positivos relacionados com os seguintes aspetos decorrentes da intervenção:

- Aumento da capacidade de utilização e melhoria das condições do troço costeiro em causa para a prática balnear;
- Maior proteção a pessoas e bens por efeito do reforço sedimentar, tornando esta faixa costeira menos vulnerável a tempestades extremas e efeitos resultantes, nomeadamente galgamentos, inundações e perda de área útil de praia.

Estes aspetos traduzem-se em impactos positivos, permanentes (embora reversíveis a médio-longo prazo, devido à dinâmica sedimentar que caracteriza este meio), de magnitude e significância elevadas, tendo em conta a importância, do ponto de vista social, da melhoria das condições de utilização das praias e da maior proteção de pessoas e bens conferida pelo projeto.

Do ponto de vista económico também se identificam efeitos positivos, já que as atividades associadas ao turismo (como o alojamento e restauração) poderão igualmente ser beneficiadas pela concretização desta ação, por via de uma maior procura da zona devido à maior atratividade das praias, associada ao aumento do seu areal.

Outra vantagem decorrente do incremento da largura da praia, é o fomento da utilização balnear fora das áreas potencialmente sujeitas aos resíduos de movimentos de massa (i.e. mais próximas da base da arriba), mitigando o risco para os utentes da praia (Martins & Veloso-Gomes, 2011; Teixeira, 2016).

Como potenciais impactes negativos, e associado ao aumento de procura destas zonas, aponta-se o provável aumento do tráfego automóvel nas vias rodoviárias que servem a zona, nomeadamente na época balnear. Sob este ponto de vista, serão importantes medidas de dissuasão da utilização de viatura particular, através do acréscimo de transporte público, e de criação de acessos pedonais a estas zonas.

7.3.13 Ambiente sonoro

A avaliação de impactes do projeto visa estimar os impactes que este irá provocar no ambiente sonoro da sua envolvente e minimizá-los, caso necessário.

Para o efeito, foram recolhidos valores de ruído residual em 3 locais diferentes, escolhidos por serem aqueles onde se localiza a maior concentração de recetores sensíveis. Os valores medidos, bem como toda a informação relacionada com a medição, foi apresentada no capítulo da Caracterização da Situação de Referência. Com base nos dados de projeto e nos dados recolhidos, efetuou-se uma estimativa dos impactes do projeto, que serviu de base à decisão sobre a necessidade de medidas de minimização e de um plano de monitorização.

7.3.13.1 Fase de construção

Será durante esta fase que se preveem impactes sobre o ambiente sonoro, sendo que a principal fonte de ruído está relacionada com o funcionamento da draga. O ruído gerado por este equipamento tem origem no motor, nomeadamente durante o transporte das areias para a zona de deposição.

Para além desta fonte de ruído, há a acrescentar o ruído dos equipamentos terrestres de apoio à operação de espalhamento das areias.

Não estão definidos no projeto a tipologia e quantidades dos meios mecânicos necessários à empreitada, cabendo ao empreiteiro essa definição e quantificação.

Para efeitos de estimativa, admitir-se-á que será mobilizada uma draga de grandes dimensões, o que constitui uma abordagem conservativa, já que se admite a utilização de um equipamento que, no pior cenário (maior produção de ruído), tem um nível de potência sonora de cerca de 112 dBA. Note-se que este valor é apenas indicativo, considerando-se, contudo, que é representativo do tipo de equipamento que poderá vir a ser proposto pelo empreiteiro. A apoiar os trabalhos em mar, como por exemplo as mudanças de tubagem, admite-se que haverá uma ou mais embarcações de pequenas dimensões e sem relevância em termos de emissão de ruído.

Admite-se, no pior caso, que a draga funcionará em permanência durante as 24 horas do dia e que durante a operação de descarga das areias ficará estacionada a cerca de 500 m da zona costeira (já que o seu calado não permite uma aproximação às zonas com fundos mais elevados)

Sendo este equipamento móvel, a fonte de ruído irá deslocar-se ao longo da zona costeira onde ocorrerá a descarga de areias, afetando, assim, diferentes recetores sensíveis ao longo do período de execução da empreitada.

Por outro lado, considerou-se que durante a operação de deposição das areias estará também em funcionamento equipamento terrestre de apoio, constituído por 1 ou 2 giratórias, cujo nível de potência sonora máxima será da ordem de 100 dBA.

Considerou-se ainda que as operações de deposição poderão ocorrer na proximidade imediata dos recetores sensíveis (distâncias de 40-50m).

Salienta-se desde já que, embora os níveis sonoros dos equipamentos a utilizar em obra sejam bastante superiores aos do ambiente sonoro característico da zona, as atividades ruidosas relacionadas com as operações de construção caracterizam-se pela sua limitação no tempo, pelo que os impactes são sempre temporários.

Observe-se, contudo, que, para uma distância superior a cerca de 80 a 100 m, não se prevê que ocorra propagação sonora, atendendo ao decaimento de 6 dB, por duplicação da distância à fonte, em campo livre, para fontes sonoras que irradiam ondas esféricas, tipicamente o que acontece com as emissões sonoras geradas pelo equipamento utilizado em obras de construção civil.

No caso da draga, tendo em conta a sua localização a uma distância de, pelo menos, 500 m da faixa costeira, o ruído por ela gerado durante as operações de deposição não será perceptível junto dos recetores sensíveis.

No caso do equipamento de apoio terrestre, irá operar na proximidade de recetores sensíveis, embora no troço entre Forte Novo e Garrão maioritariamente localizados no topo da arriba, logo menos expostos às ondas sonoras emitidas. Neste caso, admite-se que será gerado um impacte de magnitude média, significativo, em especial se houver trabalhos desta natureza durante o período noturno, de carácter temporário e reversível.

Relativamente à duração do impacte, há que ter em conta que está previsto um prazo de execução de 26 semanas para a dragagem e deposição das areias no troço costeiro em causa, numa extensão de 6 600m. A sequência de desenvolvimento dos trabalhos será, então, da ordem de 250m em cada semana de trabalho, ou seja, num troço de 250 m os recetores sensíveis aí existentes estão sujeitos ao impacte durante cerca de 7 dias.

No caso dos recetores sensíveis localizados a mais de 100 m, não se prevê que ocorram impactes significativos, devido ao funcionamento desse equipamento.

7.3.13.2 Fase de exploração

Nesta fase, dado que não existem fontes de ruído associadas ao projeto, não são gerados impactes.

7.3.14 Qualidade do ar

Na avaliação dos impactes na qualidade do ar, foram tidas em conta as alterações passíveis de ocorrerem neste domínio, nas fases de construção e exploração do Projeto. A avaliação foi efetuada de forma qualitativa, atendendo às ações/atividades inerentes ao projeto e os poluentes atmosféricos típicos emitidos.

7.3.14.1 Fase de construção

As possíveis alterações da qualidade do ar resultam da emissão de poluentes atmosféricos, associada à queima de combustíveis fósseis, (em particular o gasóleo) em motores de combustão, presentes quer na draga, quer nos veículos e maquinaria afeta aos trabalhos.

Os principais poluentes envolvidos são os seguintes: partículas em suspensão (poeiras), monóxido de carbono (CO), dióxido de enxofre (SO₂), óxidos de azoto (NO_x) e compostos orgânicos voláteis (COV's). Os óxidos de azoto mais importantes como poluentes atmosféricos são o monóxido de azoto (NO) e o dióxido de azoto (NO₂), que resultam da queima de combustíveis a altas temperaturas. Os óxidos de azoto emitidos para a atmosfera podem transformar-se em poluentes secundários, tais como o ácido nítrico, o ácido nítrico e os respetivos sais, que contribuem para a ocorrência de chuvas ácidas.

Alguns destes poluentes são reconhecidos como desempenhando um papel fundamental nos fenómenos das Alterações Climáticas e depleção da camada de Ozono.

Os impactes sobre a qualidade do ar resultarão, fundamentalmente, do funcionamento da draga, bem como da maquinaria afeta à obra, nomeadamente maquinaria a operar em terra, para espalhamento das areias.

Como já referido, as áreas de intervenção encontram-se próximas de zonas com ocupação humana. No entanto, as emissões atmosféricas associadas ao funcionamento desse equipamento não são passíveis de provocar alterações da qualidade do ar com expressão, mesmo a nível local, já que aquelas não assumirão valores elevados, atendendo ao número de equipamentos em atividade e, por outro lado, trata-se de uma zona sujeita à influência de ventos, sendo os poluentes emitidos facilmente sujeitos a dispersão na atmosfera.

Acrescenta-se que será exigido, ao nível do Caderno de Encargos da empreitada, o abastecimento com combustíveis com teores de enxofre inferiores a 0,1%, em cumprimento da Diretiva 2005/33/CE, de 6 de Julho e dos valores por esta estipulados e aplicáveis a partir de 01 de janeiro de 2010.

Deste modo, não se prevê a ocorrência de concentrações de poluentes, como consequência dos trabalhos de dragagem e de deposição dos materiais dragados, que alterem de forma significativa e ponham em causa a qualidade do ar ambiente, nas áreas de intervenção e sua envolvente. O impacte resultante é classificado como negativo, embora de magnitude e significância reduzidas, certo, temporário e reversível.

7.3.14.2 Fase de exploração

Nesta fase, dado que não existem fontes de emissão de poluentes atmosféricos associadas ao projeto, não são gerados impactes.

7.3.15 Saúde Humana

7.3.15.1 Fase de construção

Nesta fase, os potenciais impactes sobre a saúde humana poderão resultar de fatores como as emissões de poluentes atmosféricos e do ruído excessivo.

Os efeitos dos poluentes atmosféricos sobre a saúde humana são diversificados, dependendo do poluente e, naturalmente, da sua concentração no ar e tempo de exposição do indivíduo.

Resumem-se de seguida alguns dos efeitos dos poluentes passíveis de ser emitidos na fase de construção.

Monóxido de carbono

Reduz a capacidade de transporte de oxigénio até aos tecidos vitais pelo sangue, afetando os sistemas cardiovasculares e nervoso. Em concentrações extremas pode provocar a morte por envenenamento. Em concentrações mais baixas pode ser gravoso para indivíduos com problemas cardiovasculares e reduz o desempenho desportivo. Concentrações elevadas podem causar sintomas como dores de cabeça, tonturas e fadiga.

Dióxido de azoto

Concentrações elevadas podem provocar problemas do foro respiratório, principalmente em crianças, tais como asma ou tosse convulsa.

Dióxido de enxofre

Os seus efeitos encontram-se associados a doenças respiratórias (bronquite crónica ou asma) e cardiovasculares.

Partículas

As partículas microscópicas podem afetar a atividade respiratória, em especial da população de risco, como as crianças e idosos, bem como daqueles que sofrem de doenças cardiovasculares e pulmonares. O nível de risco depende do tamanho das partículas e da sua toxicidade.

Contudo, no presente caso, as emissões de poluentes atmosféricos não são suscetíveis de representar um risco para a saúde humana, quer porque em termos quantitativos não são relevantes, quer porque a emissão ocorre em espaço aberto, sujeito ao regime de ventos, logo, existem boas condições para a sua diluição e dispersão.

Relativamente ao ruído, quando em excesso, é passível de causar graves problemas tanto a nível físico, como também psicológico e até social. Os problemas de saúde e grau de incidência dependem da fonte, intensidade e tempo de exposição ao ruído, mas os problemas cardiovasculares, o stresse e depressão e a perda auditiva são os mais comuns. Segundo a norma portuguesa NP 1733:1981, apenas para valores de 80 dB (A) e inferiores se pode considerar o risco de perda de audição desprezável, independentemente do tempo de exposição.

Contudo, no presente caso, as emissões de ruído têm um carácter muito temporário e, podendo induzir alguma perturbação, não são passíveis de provocar danos na saúde humana.

7.3.15.2 Fase de exploração

Na fase de exploração não ocorrem fatores associados ao projeto que representem riscos para a saúde humana.

Pelo contrário, de forma indireta, o projeto poderá induzir efeitos positivos na saúde humana, associados ao reforço das áreas de praia, o que proporcionará melhores condições para o seu usufruto em termos lúdicos. Identifica-se assim um impacto positivo, indireto, provável, de magnitude e significância baixas.

7.3.16 Resíduos

7.3.16.1 Fase de construção

Como foi referido em 4.6 e 5.16, a produção de efluentes e resíduos, em resultado da execução dos trabalhos, não assume relevância, atendendo às características da intervenção. Todos os resíduos produzidos na empreitada deverão ser encaminhados para destino final adequado, pelo que, neste domínio, considera-se que não serão gerados impactes.

7.3.16.2 Fase de exploração

Nesta fase, não ocorre produção de resíduos associados ao projeto em análise.

7.3.17 Alterações climáticas

Quer na fase de construção, quer de exploração, não são identificados fatores associados ao projeto passíveis de contribuir para as alterações climáticas.

Salienta-se, contudo, que o projeto tem um papel fundamental na mitigação dos efeitos das alterações climáticas, ao contrariar os efeitos da erosão costeira e proporcionar uma maior proteção costeira contra fenómenos extremos, nomeadamente tempestades marítimas.

7.4 Síntese de impactes

A avaliação global do projeto, consubstanciando a síntese de impactes, é traduzida na forma de uma matriz de dupla entrada, na qual são relacionadas as principais ações/atividades do Projeto com os descritores ambientais passíveis de serem influenciados pelas mesmas. Esta abordagem apresenta a vantagem de possibilitar a apresentação, em conjunto, da informação relativa aos factores determinantes envolvidos, o que facilita a leitura, o cruzamento de informação e uma perceção geral rápida dos efeitos, negativos e positivos, provocados pelo Projeto.

A matriz é estruturada em dois eixos: um eixo vertical, que corresponde às ações de projeto com maior expressão na geração de impactes ambientais, em articulação com o referido no capítulo da Descrição do Projeto, as quais são separadas consoante a fase em que ocorrem (construção ou exploração), e por um eixo horizontal, onde surgem os diversos descritores ambientais.

Na referida matriz pretende-se dar a conhecer as características dos impactes gerados, pelo que são representados a sua natureza (negativo ou positivo), o grau de significância e a duração do impacte.

Considera-se importante clarificar que os resultados que constam da matriz correspondem, no geral, aos impactes residuais ou seja, os que resultam após a introdução das medidas de minimização dos impactes identificadas no capítulo 9 para cada um dos descritores.

A matriz deve, assim, ser encarada como uma ferramenta que auxilia na compreensão dos impactes do projeto e no balanço global resultante.

Em articulação com o exposto nos capítulos anteriores, foram consideradas as seguintes ações ou conjunto de ações associados ao projeto, passíveis de causar impactes, a integrar no eixo horizontal da matriz:

- Fase de construção: Instalação do estaleiro e funcionamento do mesmo, no local proposto; Dragagem da mancha de empréstimo; Deposição de sedimentos na área prevista.
- Fase de exploração: troço costeiro reforçado em termos sedimentares.

No eixo vertical são incluídos os principais descritores ambientais potencialmente influenciados: Geologia, Geomorfologia e Geotecnia; Hidromorfologia, Hidrodinâmica e Regime sedimentar; Recursos hídricos superficiais e subterrâneos; Qualidade dos sedimentos; Biologia; Ordenamento do território e Condicionantes, Servidões e Restrições de utilidade pública; Ambiente sonoro; Paisagem; Socio-economia; Património Arqueológico.

As relações, de natureza qualitativa, entre as ações do projeto e os descritores considerados, as quais traduzem os impactes do projeto, são representadas utilizando os seguintes critérios:

- Natureza: positivo (+) ou negativo (-);
- Significância: sem significado (0); pouco significativo (1); significativo (2); muito significativo (3);
- Duração: temporário (T); permanente (P).

Esses critérios são representados de acordo com a simbologia seguinte:

Legenda

Natureza	Significância	Código de cores		Duração
(+)- Positivo	0 - sem significado	0		T - Temporário P - Permanente
	1 - Pouco significativo	-1	+1	
	2 - Significativo	-2	+2	
(-) Negativo	3 - Muito significativo	-3	+3	

Os critérios de classificação acima referidos são considerados suficientes para permitir uma compreensão geral da influência do projeto sobre o meio ambiente e o quadro socioeconómico da zona em estudo, não tendo sido adicionada mais informação à matriz, de modo a não sobrecarregar a sua leitura, o que seria contraproducente em relação aos objetivos pretendidos.

De forma a permitir uma perceção mais imediata do quadro geral do grau de significância dos impactes, utilizou-se uma paleta de cores, as quais simbolizam a natureza e significância dos impactes gerados, ou seja, os tons esverdeados para os positivos, os tons vermelhos-alaranjados para os negativos, estando a intensidade da cor associada à significância dos impactes.

Como se pode verificar pela observação da matriz de impactes, a grande maioria dos impactes negativos identificados são pouco significativos e ocorrem sobretudo na fase de construção, resultando fundamentalmente das ações de dragagem e deposição de dragados.

Estas ações provocam tipicamente impactes temporários nos recursos hídricos superficiais, nos valores biológicos e ecológicos, na paisagem, bem como os associados à afetação da população e atividades económicas, os quais foram, contudo, na sua grande maioria, avaliados como pouco importantes, após a aplicação das medidas de minimização propostas, e temporários. Assinala-se também um importante conjunto de impactes nulos ou sem significado, nomeadamente no que se refere aos descritores de recursos hídricos subterrâneos, ordenamento do território e património arqueológico.

Na fase de exploração identifica-se um impacto positivo muito significativo que, em última instância justifica e constitui o objetivo do projeto, associado à deposição no trecho costeiro em causa, com repercussões importantes no combate à erosão da orla costeira e à proteção das arribas do efeito erosivo da ondulação. Complementarmente, ao aumentar a largura da praia, criam-se melhores condições para o uso da praia para fins balneares, nomeadamente porque ocorre fora das áreas potencialmente sujeitas a movimentos de massa (zonas mais próximas da base da arriba), mitigando o risco para os utilizadores. Não foram identificados impactes negativos nesta fase.

Matriz síntese de impactos do projeto

DESCRITORES	AÇÕES/ATIVIDADES DO PROJETO					
	FASE DE CONSTRUÇÃO				FASE DE EXPLORAÇÃO	
	Funcionamento do Estaleiro	Dragagem	Repulsão/Deposição dragados	Circulação/funcionamento de maquinaria em terra	Aumento da área útil de praia	Reforço do sistema litoral/introdução de um novo volume sedimentar
Clima	0	0	0	0	0	0
Geologia, Geomorfologia e Geotecnia	0	-1 P	-1 T	0	+3 P	+3 P
Solos e Uso do solo	0	0	-1 T	0	0	0
Hidromorfologia, Hidrodinâmica e Regime sedimentar	0	0	-1 T	0	+3 P	+3 P
Recursos hídricos superficiais	0	-1 T	-1 T	-1 T	0	0
Recursos hídricos subterrâneos	0	0	0	0	0	0
Biologia	0	-1 T	0	0	0	0
Ordenamento do território	0		0	0	0	+2 P
Condicionantes	0	0	0	0	0	0
Ambiente sonoro	0	0	0	-2 T	0	0
Paisagem	-1 T	-1 T	-1 T	-1 T	+1 P	0
Património arqueológico	0	0	0	0	+2(*) P	+2(*) P
Socioeconomia						
População / Usos do plano de água e zona costeira/Acesssibilidades	0	-1 T	-1 T	-1 T	+3 P	+3 P
Atividades económicas e emprego	0	+1 T	+1 T	+1 T	+2 P	+2 P

Notas: (*) Impacte positivo significativo, devido a uma maior proteção conferida ao sítio arqueológico de Loulé velho devido ao reforço da praia e à menor exposição das arribas a fenómenos erosivos causados pelo mar; Os impactos permanentes da fase de exploração têm subjacente a longevidade da intervenção (cerca de 10 anos)

7.5 Impactes cumulativos

Os impactes cumulativos resultam do projeto em análise, em conjunto com outros, existentes e previstos para a área de estudo e sua envolvente.

No capítulo 4.8 deste relatório foi feita referência a um projeto em desenvolvimento pela Câmara Municipal de Loulé, relativamente ao qual se perspetivam impactes cumulativos com o projeto em análise. Trata-se do Projeto para reestruturação dos molhes de Quarteira, que tem como objetivo estudar e projetar uma solução de defesa costeira, que permita dotar Quarteira de mais resiliência quer ao efeito das tempestades, quer à subida do nível médio do mar. Tal poderá passar pelo redimensionamento do atual campo de 6 esporões, pela diminuição do número de esporões ou pelo redimensionamento dos mesmos, ou, e pelo complemento de outro tipo de obras (por exemplo, quebra-mar destacados), etc.

Esses impactes de carácter cumulativo poderão ocorrer tanto na fase de construção (caso haja uma coincidência temporal na execução das intervenções) como na fase de exploração.

Quanto aos impactes cumulativos resultantes da simultaneidade das fases de construção, muito dificilmente tal acontecerá devido ao desfasamento temporal no desenvolvimento dos dois projetos. Com efeito o projeto para reestruturação dos molhes de Quarteira foi adjudicado recentemente a uma empresa da especialidade, sendo a primeira fase de estudo a análise de alternativas, pelo que até à finalização do projeto de execução é exetável que tenha início a empreitada da Alimentação Artificial.

Para a fase de exploração, os impactes cumulativos que se perspetivam são todos positivos e muito significativos, já que ambos os projetos concorrem para os mesmos grandes objetivos e que são: a minimização dos riscos costeiros relacionados com galgamentos e inundações, o combate à erosão costeira e a proteção de pessoas e bens de fenómenos extremos relacionados com as Alterações Climáticas.

8. RISCOS ASSOCIADOS AO PROJETO

8.1 Considerações prévias

Apresenta-se, de seguida, uma identificação sumária dos principais riscos associados à implantação do projeto em estudo.

8.1.1 Riscos originados na fase de construção

Os riscos associados à execução dos trabalhos de dragagem e de deposição de sedimentos colocam-se em duas vertentes: riscos ao nível da segurança e riscos ambientais.

Ao nível da segurança, está em causa a segurança dos trabalhadores afetos à obra, aspeto que cai fora do âmbito do EIA, sendo matéria legalmente regulamentada, na esfera do projeto de execução e da empreitada.

Estão também em causa aspetos de segurança na execução dos trabalhos com o objetivo de evitar acidentes que possam provocar problemas de poluição do meio marinho.

Efetivamente, embora a probabilidade seja reduzida, há um perigo potencial de ocorrência de acidentes, como choque entre embarcações e a draga, ou mesmo a danificação/encalhe/naufrágio da draga devido a condições atmosféricas ou de agitação marítima adversas, com derrame de poluentes para o meio hídrico.

A execução da empreitada deverá ser antecedida de pedido de autorização junto da Capitania do porto de Faro, entidade que estabelecerá os condicionalismos de segurança e ambientais a ser observados pela Entidade Executante.

De entre as medidas a cumprir, destacam-se as seguintes:

- Sinalizar e balizar o local dos trabalhos, com bóias e sinais, de forma a avisar a navegação dos perigos na área em questão;
- Elaborar um plano de movimentação e navegação e um plano de comunicações para as embarcações;
- Elaborar um Plano de Emergência específico para os trabalhos que decorram em meio aquático;
- Elaborar e submeter à aprovação da Capitania um Plano de Assinalamento Marítimo e mantê-lo atualizado em função do desenvolvimento dos trabalhos;
- Dotar todas as embarcações e equipamentos flutuantes dos meios de comunicação, navegação, combate a incêndios, salvação e sinalização, de acordo com o quadro legal exigível;
- Interdição da atividade em caso de mau tempo meteorológico ou de agitação marítima;

- Cumprir todas as disposições legais em matéria de ambiente e elaborar um plano que contenha as medidas preventivas de forma a salvaguardar eventuais acidentes de derrame de matérias, de encalhe e, ou naufrágio.

O cumprimento destas e outras medidas permite minimizar os riscos de acidentes, nomeadamente os que representam um perigo ambiental, e executar os trabalhos num quadro de elevada segurança e proteção ambiental.

8.1.2 Riscos originados em fase de exploração

Não foram identificados fatores de risco associados ao projeto na fase de exploração.

9. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE IMPACTES

9.1 Considerações prévias

Na sequência da etapa anterior de identificação e avaliação de impactes ambientais, neste capítulo são identificadas e descritas as medidas ambientais adequadas e necessárias que deverão ser adotadas de forma a minimizar ou compensar os impactes ambientais negativos e potenciar os impactes ambientais positivos do projeto, tornando-o, deste modo, ambiental e socialmente equilibrado e sustentável.

As medidas propostas podem ser agrupadas em dois tipos:

- Medidas de carácter geral, consistindo em recomendações que configuram boas práticas ambientais e que, portanto, beneficiam mais do que um descritor, sendo consideradas de âmbito transversal e essencialmente direccionadas para a fase de construção;
- Medidas de minimização e de compensação de impactes, específicas, por descritor, consistindo em ações 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 proponente ou do empreiteiro.

Na definição das medidas gerais e medidas específicas, por descritor, foi tido em consideração o conteúdo do documento “medidas de minimização gerais da fase de construção” da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), tendo sido retidas as medidas passíveis de ser aplicadas ao projeto em causa.

Nos pontos seguintes são apresentadas as medidas ambientais a adotar. Na secção 9.2 são apresentadas as medidas de mitigação de carácter geral, e na secção 9.3 as medidas específicas, por descritor ambiental.

9.2 Medidas de caracter geral

As medidas seguidamente descritas são especialmente direccionadas para as atividades construtivas, nomeadamente, instalação e gestão do estaleiro, atividades da obra, circulação de veículos, funcionamento de maquinaria e outras atividades, destinando-se a serem integradas num posterior Plano de Gestão Ambiental da empreitada, a cargo da entidade executante, de modo a garantir a sua efetiva aplicação. Deste modo, e para facilitar o entendimento quanto à sua aplicabilidade, foram agrupadas segundo a fase da obra e atividades a que se destinam. Por outro lado, foram mantidas a numeração e, o mais possível, a redação original (de acordo com o documento da APA) para melhor se perceber a integração dessas medidas na empreitada associada ao projeto em análise.

9.2.1 Fase de preparação prévia à execução das obras

- Divulgar o programa de execução das obras às populações e agentes económicos interessados, designadamente à população residente na área envolvente, aos pescadores e aos proprietários de estabelecimentos comerciais e de serviços. 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.
- Implementar um mecanismo de atendimento ao público para esclarecimento de dúvidas e atendimento de eventuais reclamações.
- 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.
- 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 e programa de monitorização a implementar na fase da execução das obras, dando cumprimento à DIA, e respetiva calendarização. Este PGA deverá incluir um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) das obras. O PGA deve ser elaborado pelo empreiteiro antes do início da execução da obra, e sujeito à aprovação do Dono de Obra.

9.2.2 Fase de execução da obra

9.2.2.1 Implantação do Estaleiro

- Recomenda-se que o estaleiro e eventual parque de viaturas fiquem localizados no local referido em 4.6, numa zona já intervencionada e artificializada. Caso se opte por outro local ou havendo necessidade de outros estaleiros de apoio às frentes de obra, estes devem localizar-se de modo a não conflituarem com o uso da praia e valores naturais (dunas, linhas de água, arribas).

9.2.2.2 Construção e Reabilitação de Acessos

- Para aceder aos locais de intervenção, deverão ser utilizados acessos existentes, não se prevendo a necessidade de abertura de novos acessos.
- Assegurar o correto cumprimento das normas de segurança e sinalização de obras em espaços públicos, tendo em consideração a segurança e a minimização das perturbações na atividade das populações.
- 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.
- Sempre que se preveja a necessidade de efetuar desvios de tráfego, submeter previamente os respetivos planos de alteração à entidade competente, para autorização.

- Garantir a limpeza regular dos acessos e das áreas afetas 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.

9.2.2.3 Circulação de Veículos e Funcionamento de Maquinaria

- Devem ser escolhidos os percursos mais adequados para as viaturas afetas à obra, minimizando a passagem pelo interior de Quarteira e privilegiando a utilização de vias periféricas.
- Sempre que a travessia de zonas habitadas for inevitável, deverão ser adotadas velocidades moderadas.
- Assegurar que são selecionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível.
- 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.
- 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.
- Evitar que as operações mais ruidosas que se efetuam na proximidade de habitações ocorram fora do período diurno e aos sábados, domingos e feriados. Caso seja absolutamente necessário, deverá ser solicitada Licença Especial de Ruído, de acordo com o previsto na legislação aplicável.

9.2.2.4 Gestão de Produtos, Efluentes e Resíduos

- 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.
- Assegurar o correto armazenamento temporário dos resíduos produzidos, de acordo com a sua tipologia e em conformidade com a legislação em vigor.
- São proibidas queimas a céu aberto.
- 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 valorização/reciclagem.
- Os óleos e lubrificantes usados devem ser armazenados em recipientes adequados e estanques, para posterior envio a destino final apropriado, preferencialmente a reciclagem.

- Manter um registo atualizado das quantidades de resíduos gerados e respetivos destinos finais, com base nas guias de acompanhamento de resíduos.
- Assegurar o destino final adequado para os efluentes domésticos provenientes do estaleiro, de acordo com a legislação em vigor, sendo uma solução possível a recolha em tanques ou fossas estanques e posteriormente encaminhados para tratamento.
- 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.

9.2.3 Fase final de execução da obra

- Proceder à desativação da área afeta aos trabalhos para a execução da obra, com a desmontagem do estaleiro e remoção de todos os equipamentos, maquinaria de apoio, entre outros. Proceder à limpeza destes locais, no mínimo com a reposição das condições existentes antes do início dos trabalhos.
- 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.
- 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.
- Assegurar a desobstrução e limpeza de todos os elementos hidráulicos de drenagem que possam ter sido afetados pelas obras.

9.3 Medidas de carácter específico

9.3.1 Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais

Tendo em conta que não foram identificados impactes negativos significativos, consideram-se suficientes as medidas de minimização de carácter geral apresentadas na secção 9.2.

9.3.2 Hidromorfologia, Hidrodinâmica e Regime Sedimentar

Quanto à realização da dragagem devem ser tidas em conta as seguintes medidas minimizadoras e os seguintes condicionamentos gerais:

- Deverão ser respeitados os locais de dragagem definidos em projeto, bem como os locais de deposição;
- A draga deverá ser dotada de sistema de posicionamento em tempo real (DGPS) de modo a proceder ao controlo do seu posicionamento, nomeadamente durante o processo de deposição

do sedimento dragado, devido à importância de garantir a deposição nas condições topográficas e batimétricas previstas no projeto;

- Deverá proceder-se ao registo das dragagens, identificando devidamente as áreas de intervenção, volumes e métodos de dragagem/deposição e respetiva data;
- Deverão ser cumpridos os limites máximos de sobredragagens toleráveis, que constam no caderno de encargos da empreitada.

9.3.3 Recursos hídricos

Durante a fase de construção, haverá a realização de atividades/ações que poderão contribuir, embora de forma pouco significativa, para a degradação da qualidade da água. Tais atividades prendem-se, essencialmente, com a realização de dragagens e, potencialmente, com o funcionamento do estaleiro. A minimização destes impactes passa, sobretudo, pela adoção de boas práticas ambientais na gestão da empreitada (designadamente as propostas na secção 9.2) e pela implementação das seguintes medidas complementares:

- Executar as dragagens recorrendo a métodos, técnicas e equipamentos que minimizem a ressuspensão e dos sedimentos na coluna de água. Recomenda-se a adoção preferencial de dragas de sucção em marcha, as quais deverão possuir as seguintes características complementares: a) estar dotadas de sistemas anti-turbidez, nomeadamente válvulas anti-turbidez (*anti-turbidity or environmental valve*), os quais são particularmente úteis em situações de dragagem de sedimentos finos; b) porão compartimentado (*split hopper barge*), de forma a favorecer a sedimentação das partículas mais finas; c) cabeça da draga equipada com uma "campânula" de forma a minimizar a dispersão de sedimentos (*environmental friendly suction head*).
- A operação de dragagem deverá ser conduzida de forma cuidada, devendo ser minimizada a ressuspensão de sedimentos, devendo operar, para o efeito, a uma baixa velocidade de sucção;
- Acompanhamento das ações de repulsão/rejeição de dragados através de uma fiscalização eficaz e rigorosa, de forma a evitar a contaminação da água por via direta ou indireta, cumprindo nomeadamente as seguintes normas de boas práticas ambientais na execução das mesmas:
 - Evitar descargas acidentais de material dragado;
 - Monitorizar a concentração de sólidos em suspensão no overflow;
 - Manter a draga parada durante a descarga dos sedimentos, de forma a minimizar o efeito de dispersão dos materiais para fora das áreas designadas para o efeito;
- Sensibilizar a empresa dragadora e os seus trabalhadores para os impactes ambientais associados a este tipo de operações.
- Deverá ser avaliada a necessidade da interrupção do depósito de areias na foz das ribeiras de Almargem e de Carcavai, ou de garantir uma diminuição das cotas de projeto de duna (no mínimo uma diminuição em 50cm, de forma a forçar o aparecimento da ligação ao mar no local pretendido).

9.3.4 **Biologia**

As medidas de minimização mais relevantes direcionadas para a conservação da flora visam evitar a afectação da vegetação dunar. Neste contexto, propõe-se:

- O acesso de máquinas à frente de praia, no âmbito da obra, deverá ser efetuado exclusivamente através de locais sem vegetação dunar, como por exemplo:
 - Zona Leste da praia de Quarteira;
 - Caminhos adjacentes à lagoa da foz da ribeira de Almargem (Leste e Oeste);
 - Caminho adjacente ao golfe de Vale de Lobo (ponto de acesso: 37.050692°; -8.068842);
 - Caminho de acesso à praia, a partir de Vale de Lobo (ponto de acesso: 37.048417°; -8.064629°);
 - Caminhos de acesso à praia do Garrão (37.040907°; -8.051506° e 37.037886° e -8.043441°).
- No acesso ao areal não deve ser utilizada a área adjacente ao Ancão, exceto se for possível garantir que não haverá qualquer afectação da vegetação. Esta medida justifica-se pelo maior valor botânico do local.
- Caso seja necessário efetuar o estacionamento da maquinaria, ele deve ser efetuado fora das áreas dunares com vegetação;
- O(s) estaleiro(s) de obra devem, também, localizar-se fora das áreas com vegetação dunar.

9.3.5 **Qualidade do ar**

As medidas de minimização dos impactes sobre a qualidade do ar recomendadas são as seguintes:

- imposição, em caderno de encargos, de utilização nas dragas de combustíveis com teores de enxofre inferiores a 0,1%, em cumprimento da Diretiva 2005/33/CE, de 6 de julho (altera a Diretiva 1999/32/CE no que respeita ao teor de enxofre nos combustíveis navais).

9.3.6 **Paisagem**

9.3.6.1 **Fase de construção**

Dentro das medidas a introduzir na fase de construção, para minimização dos impactes paisagísticos negativos, destacam-se as seguintes:

- Balização clara da área de intervenção de forma a evitar a afetação das áreas naturais envolventes;
- Localização dos estaleiros e infraestruturas associadas à construção, em zonas de menor sensibilidade visual;

- Aspersão hídrica periódica, particularmente durante o período estival, nas áreas de estaleiro e nos acessos à obra, de forma a reduzir a emissão de poeiras e/ou outros materiais, provocada pela deslocação de maquinaria pesada;
- Recolha e transporte de resíduos da obra (por exemplo, restos de tubagens) para local de depósito apropriado, a indicar pelo Dono da Obra, assegurando que não são abandonados na obra, durante a mesma e após o seu término, não devendo ocorrer lançamentos de terras e/ou resíduos de qualquer tipo nas linhas de água;
- Revolvimento, no final da obra, dos solos das áreas ocupadas por estaleiros, parques de máquinas, vias e acessos provisórios, de forma a descompactá-los e arejá-los e a reconstituir, na medida do possível, a sua estrutura e equilíbrio e as suas condições iniciais.

9.3.7 Ambiente sonoro

Apresenta-se um conjunto de recomendações relacionadas com o cumprimento de obrigações legais, direcionadas para a fase de construção. São elas as seguintes:

- Todos os equipamentos utilizados, abrangidos pelo Decreto-lei nº 221/2006, de 8 de novembro, estão sujeitos ao cumprimento dos requisitos legais aí estabelecidos, nomeadamente a exibição da marca CE de conformidade e a indicação do nível de potência sonora garantido;
- Dada a realização da obra configurar uma atividade ruidosa temporária, deverá ser cumprido o estipulado nos artigos 14º e 15º do RGR.

9.3.8 Socio-economia

Tendo em vista minimizar os impactes negativos associados à fase de construção, deverão ser adotadas as medidas seguidamente identificadas, para além de outras já indicadas no âmbito das medidas gerais (secção 9.2) ou de outros descritores, com influência ao nível dos aspetos socio-económicos:

- Compatibilizar e articular a programação das dragagens com entidades que habitualmente desenvolvem atividades de navegação (navegação de embarcações de pesca e de recreio, canoagem, vela, etc), de modo a minimizar interferências e ajustar, na medida do possível, diferentes atividades que se desenvolvem no plano de água.
- Evitar a realização dos trabalhos durante os meses da época balnear;
- Assinalar devidamente as zonas do plano de água que são afetadas diretamente pela dragagem e pelo transporte de dragados até à área de deposição.
- Evitar a realização de trabalhos que emitam níveis significativos de ruído durante o período noturno, principalmente na proximidade de zonas habitacionais e de recetores sensíveis isolados;

- Pôr em funcionamento um sistema de receção de reclamações e sugestões relativamente à execução dos trabalhos.

Com o objetivo de potenciar os impactos positivos identificados para a fase de construção, recomenda-se que, sempre que possível, as necessidades de mão de obra sejam supridas por trabalhadores locais, de forma a sustentar o emprego de população residente no concelho de Loulé e nas freguesias vizinhas à área do projeto. Do mesmo modo, recomenda-se que, dentro do possível, sejam adquiridos produtos e serviços junto de empresas instaladas no concelho de Loulé.

9.3.9 Património arqueológico

Propõe-se como medida geral de minimização o acompanhamento arqueológico dos trabalhos de dragagem e deposição de areias por uma equipa de arqueólogos com especialidade em arqueologia subaquática. Esta equipa deve ainda ter meios em prontidão para a necessidade de verificação de elementos que possam surgir em meio subaquático. Acresce ainda que a mesma deve funcionar enquanto durar todo o trabalho de dragagem e deposição de areias.

10. PLANOS DE MONITORIZAÇÃO

Neste ponto apresenta-se a descrição dos planos de monitorização propostos para as fases de construção e exploração, para os descritores que se considera serem mais sensíveis e com possibilidade de vir a sofrer impactos mais significativos, causados pela implementação do Projeto, com o objetivo principal de avaliar o seu comportamento e variação ao longo do tempo e a eventual necessidade de implementar medidas adicionais de minimização/compensação, caso sofram uma evolução diferente da expetável.

A monitorização do meio influenciado pelo Projeto dá cumprimento ao disposto no Decreto-Lei nº 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-lei nº 152-B/2017, de 11 de dezembro, cujo Anexo V fixa a estrutura e conteúdo mínimo dos Estudos de Impacte Ambiental. Assim, e de acordo com esse anexo, o Relatório do EIA deverá descrever os programas de monitorização para as diferentes fases do projeto.

10.1 Hidromorfologia, Hidrodinâmica e Transporte Sedimentar

De forma a garantir a monitorização da evolução batimétrica e sedimentar das áreas sujeitas a intervenção, recomenda-se a implementação de um programa de monitorização que inclua a área de deposição dos sedimentos dragados e a zona da mancha de empréstimo.

Os principais objetivos da implementação de um plano de monitorização da zona de deposição de sedimentos e da mancha de empréstimo prendem-se com o acompanhamento da evolução desses locais, de modo a avaliar como reage o meio às modificações introduzidas pelo projeto. Por fim, a monitorização deste descritor permite definir ações de curto ou médio/longo prazo que mitiguem os efeitos negativos gerados pela operação.

Neste contexto sintetizam-se os principais objetivos da implementação do plano de monitorização da evolução dos fundos estuarinos e das áreas de depósito dos materiais dragados:

- Acompanhar a evolução morfológica dos fundos, nomeadamente nas praias adjacentes à área de deposição;
- Avaliar os padrões de transporte sedimentar ao longo da fase de exploração do projeto e estimar a necessidade de potenciais alimentações artificiais de manutenção adicionais para além das inicialmente previstas;
- Identificar a tendência/existência de alterações do equilíbrio dos sistemas naturais;
- Monitorizar o comportamento e desempenho do reforço sedimentar das praias a sotamar.

10.1.1 Fase de construção

A monitorização dos aspetos hidromorfológicos na fase de construção está incluída nas obrigações da Entidade Executante, nas condições definidas no Projeto de Execução e que foram descritas em 4.4.

10.1.2 Fase de exploração

A monitorização dos aspetos hidromorfológicos na fase de exploração, mais precisamente imediatamente depois da construção, está incluída nas obrigações da Entidade Executante, nas condições definidas no Projeto de Execução e que foram descritas em 4.4. Isto inclui o levantamento da área de deposição e da zona de empréstimo logo após a conclusão da deposição e dragagem, respetivamente.

Apresenta-se de seguida as características dos planos de monitorização a longo prazo, para a zona de deposição.

10.1.2.1 Parâmetros a monitorizar

Propõe-se a monitorização da batimetria dos fundos, através da realização dos seguintes levantamentos:

- Levantamentos hidrográficos anuais na zona de deposição de sedimentos e envolvente (praias adjacentes).

Propõe-se ainda a monitorização da evolução da linha de costa através da realização de fotografia aérea, sendo que o 1º levantamento deve ocorrer logo após a conclusão da empreitada de dragagem e deposição. Este levantamento por fotografia aérea (voo fotográfico oblíquo) deve incidir sobre o trecho costeiro em causa (inserido na célula 8), permitindo avaliar a evolução do plano de praia.

10.1.2.2 Locais e frequências de amostragem

Quanto aos levantamentos hidrográficos e ao levantamento por fotografia aérea, os locais a monitorizar deverão incidir sobre o local de deposição dos sedimentos. A frequência de monitorização deverá ser a seguinte:

- Anualmente, nos locais definidos, por um período de 5 anos. Após cumprido este período, e se não houver grande variabilidade nos resultados obtidos, a periodicidade pode ser mais alargada (e.g., de 3 em 3 anos).

10.1.2.3 Técnicas e métodos de análise

Levantamentos hidrográficos anuais na zona de deposição:

- Os levantamentos anuais deverão ser efetuados à escala 1:2000, com perfis transversais e longitudinais não superiores a 20 metros.

Levantamento por fotografia aérea do trecho costeiro:

- Os levantamentos fotográficos deverão permitir avaliar a evolução da linha de costa na zona definida.

10.1.2.4 Análise dos resultados, e periodicidade dos relatórios de monitorização

Após as campanhas de monitorização anuais deverão ser elaborados relatórios onde constem os resultados obtidos, a sua análise, envolvendo comparação com resultados de campanhas anteriores, e as principais conclusões. Caso necessário, deverá ser dada indicação e justificação de eventuais ajustamentos ao programa de monitorização, nomeadamente, a necessidade de monitorizar outros locais ou parâmetros, ou de ser alterada a frequência ou, mesmo, de não continuidade na execução do mesmo.

10.2 Recursos hídricos

Considera-se que a monitorização dos recursos hídricos deve incidir sobre a qualidade das águas superficiais influenciadas pela implementação do Projeto.

10.2.1 Considerações prévias

O presente programa de monitorização destina-se a permitir o acompanhamento ambiental do Projeto, de modo a salvaguardar a qualidade necessária ao adequado desenvolvimento das funções ecológica e económica do sistema aquático influenciado pelo mesmo. Constituem objetivos específicos do programa de monitorização da qualidade da água:

- Verificar o cumprimento do estabelecido na legislação em vigor em matéria de qualidade da água, designadamente no Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto e respetivas alterações, Lei nº 58/2005, de 29 de dezembro, na sua 7ª versão (Lei nº 44/2017, de 19 de junho), Decreto-

lei nº 103/2010, de 24 de setembro (alterado pelo Decreto-lei nº 218/2015, de 7 de outubro) e Decreto-lei nº 135/2009, de 3 de junho, alterado pelo Decreto-lei nº 113/2012, de 23 de maio;

- Relacionar eventuais alterações de qualidade da água com as características físico-químicas dos sedimentos a dragar;
- Avaliar a influência das dragagens na qualidade da água;
- Avaliar a eficácia das medidas de minimização;
- Propor eventuais medidas complementares de gestão ambiental, visando minimizar a afetação do meio hídrico.

10.2.2 Fase de construção

Na fase de construção dever-se-á proceder à monitorização da qualidade da água na área a dragar.

A campanha a realizar deverá respeitar os seguintes requisitos:

10.2.2.1 Parâmetros a monitorizar

Os parâmetros a monitorizar foram selecionados tendo em conta as características do meio influenciado pelas ações do projeto e os respetivos usos, bem como as alterações previsíveis ao nível da qualidade da água decorrentes dessas mesmas ações. Esses parâmetros são os seguintes:

- Oxigénio dissolvido;
- pH;
- Salinidade;
- Sólidos Suspensos Totais;
- CBO₅;
- Coliformes fecais;
- Hidrocarbonetos derivados do petróleo (C10-C40);
- Óleos minerais;
- Metais pesados: arsénio, cobre, cádmio, crómio, mercúrio, chumbo, níquel e zinco.

10.2.2.2 Metodologia

As técnicas, métodos e equipamentos de recolha e análise deverão assegurar o cumprimento das normas técnicas definidas na legislação vigente nestes domínios, nomeadamente no Decreto-Lei nº 83/2011 de 20 de junho, bem como a validade dos resultados obtidos.

Na ausência de especificações, deverão ser utilizados processos alternativos, desde que respeitem as normas de boa prática e os métodos standard reconhecidos por normas específicas nacionais e/ou internacionais.

As análises deverão ser sempre realizadas no mesmo laboratório, o qual deve ser acreditado.

10.2.2.3 Locais de amostragem

Devem ser recolhidas amostras de água em dois pontos, um localizado na área de dragagem e outro a cerca de 500 m do limite da mesma. Este último local servirá de controlo, permitindo também verificar a atenuação da pluma de sedimentos gerada pela dragagem.

10.2.2.4 Frequência de amostragem

Deverá ser realizada uma amostragem antes do início das dragagens (para caracterização da situação de referência), durante o período de realização das dragagens (com uma frequência mensal) e uma última a seguir à conclusão dos trabalhos de dragagem.

Propõe-se, assim, que o acompanhamento da fase após a obra seja feito através da realização de uma campanha nos dias imediatamente a seguir à conclusão dos trabalhos de dragagem, para verificação do estabelecimento das condições anteriores à dragagem. Caso os resultados obtidos nesta campanha revelem condições próximas da situação pré-obra, não se considera necessária a realização de mais campanhas. Caso contrário, deverão ser realizadas com uma frequência semanal, até serem verificadas as condições acima referidas.

Durante as campanhas deverá ser efetuada a descrição das condições meteorológicas, de maré, fontes de poluição, entre outras consideradas relevantes para um correto enquadramento e interpretação dos resultados.

10.2.2.5 Relação entre fatores ambientais a monitorizar e parâmetros caracterizadores da construção, do funcionamento ou da desativação do projeto

A avaliação da qualidade da água deverá ser efetuada atendendo ao referencial legal constituído pelo Decreto-lei nº 236/98, de 1 de agosto, respetivas alterações, que estabelece as normas, critérios e objetivos de qualidade da água, em função dos seus usos. Neste contexto, a monitorização a estabelecer deve permitir avaliar a qualidade da água, para os usos em causa (águas conquícolas) e o cumprimento dos objetivos ambientais de qualidade mínima das águas superficiais, tendo os parâmetros a determinar sido selecionados em função do exposto no Anexo XIII e Anexo XXI do Decreto-lei nº 236/98, de 1 de agosto.

Adicionalmente, a avaliação da qualidade da água deverá ser efetuada atendendo ao referencial legal constituído pelo Decreto-Lei n.º 218/2015 de 7 de outubro, que estabelece normas de qualidade ambiental (NQA) para as substâncias prioritárias, identificadas no anexo I e na parte A do anexo II, do qual fazem parte integrante e, ainda, os critérios de avaliação do estado de massa de água definidos no Plano de Gestão de Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (2016).

A razão para a seleção deste referencial legal para avaliação das exetáveis alterações da qualidade da água durante a realização dos trabalhos prende-se com o facto da dragagem dos fundos colocar em suspensão um conjunto de substâncias químicas, presentes na matriz sedimento, cujas concentrações devem ser determinadas, de forma a avaliar o cumprimento das normas de qualidade aplicáveis. Por outro lado, pretende-se monitorizar a ocorrência de situações relacionadas com descargas de hidrocarbonetos presentes nos combustíveis ou óleos lubrificantes para o meio líquido.

A monitorização destes parâmetros no final de obra justifica-se pelo facto de ser necessário estabelecer a situação do meio hídrico, em termos de qualidade da água, após a conclusão da empreitada, o que permitirá também avaliar a forma como se processa a sua evolução e a reposição das condições antes da obra, após a interrupção dos fatores perturbadores do meio aquático, constituídos pela dragagem e deposição de sedimentos.

10.2.2.6 Métodos de tratamento dos dados

Os resultados obtidos para os diferentes parâmetros deverão ser comparados com os valores normativos estabelecidos na legislação de referência aplicável, devendo as unidades em que são expressos ser coincidentes.

Deverá ainda ser efetuada uma análise estatística dos resultados obtidos e analisada e avaliada a sua variação temporal (comparando com resultados de outras campanhas) e espacial, tentando estabelecer relações causa-efeito com eventuais e potenciais fontes de poluição associadas, sem esquecer também as que são exógenas ao projeto. Nesta análise torna-se essencial avaliar a relação entre os diferentes parâmetros e a interação qualidade da água/qualidade dos sedimentos.

10.2.2.7 Critérios de avaliação dos dados

Os resultados obtidos nas diferentes campanhas deverão ser comparados com os valores normativos estabelecidos na legislação de referência aplicável, devendo as unidades em que são expressos ser coincidentes. Deste modo, devem ser atendidos os valores limite, normas de qualidade, valores de referência e outras determinações decorrentes do enquadramento explicitado no ponto 10.2.2.5. anterior.

Os resultados das monitorizações obtidos ao longo das diversas campanhas devem ser analisados e comparados entre si, em particular os relativos à fase de obra com os da situação de referência. Esta informação deverá permitir a avaliação da magnitude dos impactes e dos efeitos das medidas de mitigação e das recomendações propostas.

10.2.2.8 Tipo de medidas de gestão ambiental a adotar na sequência dos resultados dos programas de monitorização

Com base nos resultados obtidos, deverá ser efetuada a avaliação da eficácia das medidas de minimização de impactes postas em prática e ser equacionado o seu reforço, caso as situações detetadas o justifiquem.

Em particular, e caso necessário, deverão ser estudadas e implementadas soluções técnicas que minimizem a formação e propagação da pluma de sedimentos para zonas adjacentes da área de intervenção.

10.2.2.9 Relatório de monitorização

O Relatório de monitorização deve ser estruturado de acordo com o Anexo V da Portaria nº 395/2015, de 4 de novembro. Em resumo, desse documento devem constar a metodologia adotada, bem como os resultados obtidos e a discussão dos mesmos. Nesse sentido, o Relatório deverá incluir uma análise comparativa dos resultados obtidos com a situação pré-obra (situação de referência),

devendo esse exercício também ser efetuado com as campanhas a realizar na fase de obra e após a sua conclusão.

De acordo com esse mesmo diploma, o Relatório deve ser entregue para emissão de parecer à Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), após a fase de construção, correspondendo neste caso às operações de dragagem e de deposição de sedimentos.

10.2.2.10 Revisão do programa de monitorização

Uma eventual revisão do programa de monitorização está dependente dos resultados obtidos e justificar-se-á caso sejam detetadas concentrações de alguns compostos que ultrapassem os valores legais admissíveis, indicativas de um nível de contaminação do meio aquático, não expetável e com riscos para a saúde pública. Efetivamente, nessas circunstâncias, o programa de monitorização deverá ser revisto, em conjunto com a APA, podendo vir a ser necessário incluir outros parâmetros, dependendo das situações e sua gravidade.

Para além do programa de monitorização poder vir a contemplar outros parâmetros, poderá justificar-se a revisão da frequência de amostragem e análise, que poderá vir a ser mais apertada, propiciando, deste modo, um acompanhamento mais preciso da evolução da situação, após a sua deteção. Esta afirmação é também válida para a fase pós-obra, prevendo-se a necessidade de estender o programa de monitorização até que sejam alcançados valores próximos dos típicos da situação de referência do meio.

10.2.3 Fase de exploração

Após o término dos trabalhos em cada um dos setores, e antecedendo a abertura para a prática balnear, propõe-se a realização de uma campanha de amostragem e análises, nas condições seguidamente descritas.

Na definição dessas condições, teve-se em conta o referencial constituído pelo Decreto-lei nº 113/2012, de 23 de maio, nomeadamente o referido no Artigo 6º, nº 8 como poluição de curta duração, as normas de qualidade estabelecidas no Anexo I e o definido no nº 6 do artigo 6º e no Anexo II quanto às frequências de amostragem.

10.2.3.1 Parâmetros a monitorizar

Os parâmetros a monitorizar foram selecionados tendo em conta o uso balnear do meio influenciado pelas ações do projeto e as alterações previsíveis ao nível da qualidade da água decorrentes das mesmas. Esses parâmetros são os seguintes:

- Parâmetros microbiológicos
 - *Enterococos* intestinais em ufc/100ml
 - *Escherichia coli* em ufc/100 ml

A recolha de amostras deve ser realizada após o término dos trabalhos em cada um dos setores (considerando 5 setores no total, conforme indicado no Projeto de Execução) e sete dias após essa data, caso os resultados da 1ª campanha ultrapassem as normas de qualidade definidas no Anexo I para os parâmetros acima indicados.

10.2.3.2 Metodologia

As técnicas, métodos e equipamentos de recolha e análise deverão assegurar o cumprimento das normas técnicas definidas na legislação vigente nestes domínios, nomeadamente no Anexo I e Anexo IV do Decreto-Lei nº 113/2012, de 23 de maio.

As análises deverão ser sempre realizadas no mesmo laboratório, o qual deve ser acreditado.

10.2.3.3 Locais de amostragem

Deve ser recolhida 1 amostra de água, representativa de cada um dos setores.

A amostra, sempre que possível, deverá ser recolhida 30 cm abaixo da superfície das águas e onde a sua profundidade seja no mínimo de 1 m.

10.2.3.4 Frequência de amostragem

Deverá ser realizada uma amostragem logo após o término da deposição dos sedimentos.

Propõe-se, assim, que o acompanhamento da fase após a obra seja feito através da realização de uma campanha nos dias imediatamente a seguir à conclusão dos trabalhos, para verificação das condições ao nível da contaminação microbiológica e à compatibilidade com a prática balnear.

Caso os resultados obtidos nessa campanha cumpram as normas de qualidade estabelecidas no Anexo I do Decreto-Lei nº 113/2012, de 23 de maio, não se considera necessária a realização de mais campanhas. Caso contrário, deverá ser realizada mais uma campanha, 7 dias após a primeira e com uma frequência semanal, até serem obtidos resultado que cumpram os valores normativos estabelecidos.

Durante as campanhas deverá ser efetuada a descrição das condições meteorológicas, de maré, eventuais fontes de poluição, entre outras consideradas relevantes para um correto enquadramento e interpretação dos resultados.

10.2.3.5 Relação entre fatores ambientais a monitorizar e parâmetros caracterizadores da construção, do funcionamento ou da desativação do projeto

A avaliação da qualidade da água deverá ser efetuada atendendo ao referencial legal constituído pelo Decreto-lei nº113/2012, de 23 de maio, relativo à qualidade das águas balneares. A qualidade da água será considerada Má, caso os valores obtidos para os parâmetros microbiológicos forem piores que o valor de «qualidade aceitável» indicado na coluna D do anexo I daquele diploma legal.

A razão para a seleção deste referencial legal para avaliação das exetáveis alterações da qualidade da água prende-se com o facto dos sedimentos a utilizar na recarga das praias poderem conter populações de microorganismos patogénicos, as quais serão postas em suspensão, podendo afetar a qualidade microbiológica das águas influenciadas.

A monitorização destes parâmetros no final de obra justifica-se, assim, pelo facto de ser necessário estabelecer a situação do meio hídrico, em termos de qualidade da água, após a conclusão dos trabalhos, o que permitirá também avaliar a forma como se processa a sua evolução e a reposição das condições antes da obra, após a interrupção dos fatores perturbadores do meio aquático, constituídos pela deposição de sedimentos.

10.2.3.6 Métodos de tratamento dos dados

Os resultados obtidos para os diferentes parâmetros deverão ser comparados com os valores normativos estabelecidos na legislação de referência aplicável, constituída pelo Decreto-lei nº113/2012, de 23 de maio, devendo as unidades em que são expressos ser coincidentes.

Deverá ainda ser analisada e avaliada a sua variação temporal (comparando com dados existentes de qualidade microbiológica da água no âmbito da monitorização de águas balneares da responsabilidade da APA, ao abrigo do Decreto-lei nº 113/2012, de 23 de maio), tentando estabelecer relações causa-efeito com eventuais e potenciais fontes de poluição associadas, sem esquecer também as que são exógenas ao projeto. Nesta análise torna-se essencial avaliar a relação entre os diferentes parâmetros e a interação qualidade da água/qualidade dos sedimentos.

10.2.3.7 Critérios de avaliação dos dados

Os resultados obtidos nas campanhas a realizar deverão ser comparados com as normas de qualidade estabelecidas no Anexo I do Decreto-Lei nº 113/2012, de 23 de maio, relativas a águas costeiras e de transição.

Os resultados das monitorizações obtidos ao longo de diversas campanhas devem ser analisados e comparados entre si, em particular os relativos à fase pós-obra com os da situação de referência. Esta informação deverá permitir a avaliação da magnitude dos impactes e da eventual necessidade de adoção de medidas adequadas.

10.2.3.8 Tipo de medidas de gestão ambiental a adotar na sequência dos resultados dos programas de monitorização

Com base nos resultados obtidos, deverá ser efetuada a avaliação dos impactes e a análise de eventuais medidas preventivas, caso as situações detetadas o justifiquem.

Concretizando, caso os valores obtidos no programa de monitorização não cumpram as normas de qualidade estabelecidas, deverão ser alertadas as autoridades competentes para que sejam tomadas as medidas adequadas, nomeadamente a interdição temporária do uso das praias, até se obter uma situação compatível com o quadro normativo estabelecido.

Deverá ser avaliada a necessidade de estender a monitorização às areias da praia e não somente às águas balneares.

10.2.3.9 Relatório de monitorização

O Relatório de monitorização deve ser estruturado de acordo com o Anexo V da Portaria nº 395/2015, de 4 de novembro. Em resumo, desse documento devem constar a metodologia adotada, bem como os resultados obtidos e a discussão dos mesmos. Nesse sentido, o Relatório deverá incluir uma análise comparativa dos resultados obtidos com a situação pré-obra (situação de referência), devendo esse exercício também ser efetuado com as campanhas a realizar após a conclusão da obra.

De acordo com esse mesmo diploma, o Relatório deve ser entregue para emissão de parecer à Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), após a fase de construção, correspondendo neste caso às operações de dragagem e de deposição de sedimentos.

10.2.3.10 Revisão do programa de monitorização

Uma eventual revisão do programa de monitorização está dependente dos resultados obtidos e justificar-se-á caso sejam detetadas concentrações de organismos patogénicos que levem a classificar a água como tendo Má qualidade. Nessas circunstâncias, o programa de monitorização deverá ser revisto, em conjunto com a APA, podendo vir a ser necessário incluir outros parâmetros, bem como, podendo vir a abranger outros locais de amostragem, nomeadamente no areal.

10.3 Ambiente sonoro

Durante a fase de construção, recomenda-se a monitorização do ambiente sonoro sempre que haja uma reclamação. Neste caso deverá ser notificado o responsável pela obra que deverá contratar os serviços de uma empresa da especialidade e acreditada para a realização de medições de ruído.

Na sequência deverão ser tomadas as medidas necessárias para o esclarecimento da situação e eventual minimização de impactes.

11. LACUNAS DE CONHECIMENTO

Não foram, ao longo da elaboração do presente EIA, identificadas lacunas de conhecimento que ponham em causa a avaliação dos impactes efetuada e proposta das respetivas medidas mitigadoras.

Os dados e informações disponibilizados pelas entidades, bem como os adquiridos em trabalho de campo foram suficientes para uma boa caracterização da situação de referência e consequente análise de impactes e proposta de medidas de minimização.

12. CONCLUSÕES

O presente Estudo de Impacte Ambiental (EIA) relativo ao Projeto de Alimentação Artificial do troço costeiro Quarteira-Garrão, em fase de Projeto de Execução, foi desenvolvido na perspetiva de constituir um instrumento de apoio à tomada de decisão sobre a viabilidade ambiental do projeto em apreço.

Assinala-se que o presente Projeto visa concretizar uma ação importante de combate à erosão costeira e consequente recuo do litoral, problema com forte incidência no troço costeiro em causa.

O EIA tem como objetivo principal analisar a potencial interferência do projeto no ambiente biofísico e socioeconómico e propor medidas de mitigação que possibilitem a implementação sustentável das fases que se seguem (de construção e exploração).

Para a persecução desse objetivo, foram selecionados para estudo os descritores ambientais suscetíveis de serem afetados pelas intervenções inerentes ao projeto, a saber: Geologia, Geomorfologia e Geotecnia; Hidromorfologia, Hidrodinâmica e Regime sedimentar; Recursos hídricos superficiais e subterrâneos; Qualidade dos sedimentos; Biologia e Conservação da Natureza; Ordenamento do território e condicionantes; Ambiente sonoro; Paisagem; Socio-economia; Património Arqueológico.

Foram utilizadas abordagens metodológicas diversificadas e adaptadas ao âmbito das análises a realizar, nomeadamente o recurso a dados e bibliografia disponíveis e a realização de trabalhos de campo.

Da avaliação global efetuada conclui-se que o Projeto é viável do ponto de vista ambiental.

Com efeito, a grande maioria dos impactes negativos identificados são pouco significativos e ocorrem sobretudo na fase de construção, resultando fundamentalmente das ações de dragagem e deposição de dragados.

Estas ações provocam tipicamente impactes temporários nos recursos hídricos superficiais, nos valores biológicos e ecológicos, na paisagem, bem como os associados à afetação da população e atividades económicas, os quais foram, contudo, na sua grande maioria, avaliados como pouco importantes após a aplicação das medidas de minimização propostas e temporários. Assinala-se também um importante conjunto de impactes nulos ou sem significado, nomeadamente no que se refere aos descritores de recursos hídricos subterrâneos, ordenamento do território e património arqueológico subaquático. No que se refere ao património arqueológico terrestre, perspetiva-se um impacte positivo indireto, relacionado com a maior proteção conferida ao sítio arqueológico de Loulé Velho (o qual está em risco devido ao recuo do litoral), por via do reforço da praia e da menor exposição das arribas a fenómenos de erosão.

Na fase de exploração identifica-se um impacte positivo muito significativo que, em última instância justifica e constitui o objetivo do projeto, associado à deposição no trecho costeiro em causa, com repercussões importantes no combate à erosão da orla costeira e à proteção das arribas do efeito erosivo da ondulação. Complementarmente, ao aumentar a largura da praia, criam-se melhores

condições para o uso da praia para fins balneares, nomeadamente porque ocorre fora das áreas potencialmente sujeitas a movimentos de massa (zonas mais próximas da base da arriba), mitigando o risco para os utilizadores.

Para garantir o balanço positivo do projeto será fundamental implementar medidas de minimização de impactes e um programa de monitorização, como previsto e descrito no EIA.

13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arqueologia

AA. VV., Plano Director Municipal de Loulé, 2017.

ALARCÃO, Jorge de, *Portugal Romano*, Lisboa, 1988.

ALARCÃO, J. de e MAYET, F. (Ed.), *Ânforas lusitanas. Tipologia, produção e comércio*, Museu Monográfico de Coimbra, 1990.

ALVES, F. J. S. *et alli*, «Cepos de âncoras em chumbo descobertos em águas portuguesas – contribuição para uma reflexão sobre a navegação ao longo da costa atlântica da Península Ibérica na Antiguidade», sep. *O Arqueólogo Português*, Lisboa, 1988-1989.

ARRUDA, A. M.; FRADE, I.; TRAVASSOS, J., *Duas ânforas romanas de Cacela (Vila Real de Santo António)*. Conimbriga. Coimbra. 26, 1987.

ARRUDA, A. M.; FABIÃO, C., *Ânforas da Quinta do Lago (Loulé)*. In ALARCÃO, A.; MAYET, F., eds. - *Ânforas lusitanas. Tipologia, produção, comércio*. Conímbriga - Paris: Diffusion E. de Boccard, 1990.

ARRUDA, A. M.; FABIÃO, C., *Ânforas de S. João da Venda (Faro)*. In ALARCÃO, A.; MAYET, F., eds. - *Ânforas lusitanas. Tipologia, produção, comércio*. Conímbriga-Paris: Diffusion E. de Boccard, 1990.

ARRUDA, A. M., *Os núcleos urbanos litorais da Idade do Ferro no Algarve*. In *Noventa séculos entre a serra e o mar*. Lisboa: Instituto Português do Património Arquitectónico e Arqueológico, 1997.

ARRUDA, A. M., *Importações "púnicas" no Algarve: cronologia e significado*. In *Os Púnicos no Extremo Ocidente*. Actas do colóquio internacional (Lisboa, 27 e 28 de Outubro de 2000). Lisboa: Universidade Aberta, 2001.

BALTAZAR, L. - *Troia (de Setúbal)*, Al-Madan. N.º 0, Almada: Centro de Arqueologia de Almada, 1996.

BOLÉO, J.O., *Ensaio sobre a morfologia litoral*, Lisboa, Sociedade de Geografia, 1943.

BLOT, Maria Luísa Pinheiro, «Museu Municipal da Vida Subaquática e da História Submersa (M.M.V.S.H.S.): uma vocação», *O Arqueólogo Português*, série IV, 1999.

BLOT, Maria Luísa Pinheiro, *Os portos na origem dos centros urbanos. Contributo para a arqueologia das cidades marítimas e flúvio-marítimas em Portugal*, Lisboa, Instituto Português de Arqueologia, 2003.

BLOT, J.-Y., *Archéologie sous-marine*. Paris: Arthaud. BLOT, J.-Y. (1995) - *L'Histoire engloutie ou l'archéologie sous-marine*. Paris: Gallimard. BLOT, J.-Y. (1996) - *O junco chinês: arqueologia de um sonho*. Revista de Cultura. Macau: Instituto Cultural, 27-28, 1998.

BLOT, J.-Y., *The CNANS/ROBO mission, Portugal 2000*. Instrumental and visual survey of several archaeological sites of the Portuguese coast, August - September 2000. Lisboa: Centro Nacional de Arqueologia Náutica e Subaquática (Instituto Português de Arqueologia). Relatório, 2000.

BLOT, J.-Y., *Elementos para a tonelagem dos navios na costa ibero-atlântica na Antiguidade: o testemunho dos vestígios de âncoras (cepos em chumbo)*. In *Terrenos da Arqueologia da Península Ibérica*, sessão 35, Actas do III Congresso da Arqueologia Peninsular. Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 8, 2002.

CABRAL, J.M.L., 1993, *Neotectónica de Portugal Continental*, Lisboa, Universidade de Lisboa, 1993.

- CASTELO-BRANCO, F., Evolução do litoral português. In SERRÃO, J. (dir.) - Dicionário de História de Portugal. Porto: Livraria Figueirinhas, IV, 1989.
- CASTELO-BRANCO, F., Navegação fluvial. In SERRÃO, J. (dir.) - Dicionário de História de Portugal. Porto: Livraria Figueirinhas, III, 1989.
- CAVACO, C., O Algarve Oriental. As vilas, o campo e o mar. Faro: Gabinete de Planeamento da Região do Algarve, 1976.
- CENTENO, R., A Dominação Romana. In SARAIVA, J. H. (dir.) - História de Portugal. Lisboa: Publicações Alfa, vol. 1, 1983.
- CHITWOOD, P., Lincoln's ancient docklands: the search continues. Waterfront Archaeology. Proceedings of the third International conference, Bristol, 1988. Oxford: Council of British Archaeology (Research Report; 74), 1991.
- CINTRA, L. F. L., Crónica Geral de Espanha de 1344. Edição crítica do texto português. Lisboa: Imprensa Nacional / Casada Moeda, 1990.
- CIOTOLA, A.; PICCIOLA, S.; VALENZANI, R. S.; VOLPE, R., Roma: tre contesti. 1. Via Nova - Clivo Palatino. 2. Crypta Balbi. 3. Via Sacra - Via Nova. In Amphores romaines et histoire économique: dix ans de recherche. Actes du Colloque de Sienne (22-24 mai 1986). Roma: École Française de Rome, 1989.
- CLARKE, H.; AMBROSIANI, B., Towns in the Viking Age. Leicester: Continuum International Publishing Group. Leicester University Press, 1995.
- DAVEAU, Suzanne, «Espaço e Tempo. Evolução do ambiente geográfico de Portugal ao longo dos tempos pré-históricos», Clio, Revista do Centro de história da Universidade de Lisboa, vol. 2, 1980.
- DESANGES, J., Recherches sur l'activité des Méditerranéens aux confins de l'Afrique. Roma: École Française de Rome, 1978.
- DIAS, J. M. A.; TABORDA, R. P. M., Evolução recente do nível médio do mar em Portugal. Anais do Instituto Hidrográfico. Lisboa. 9, 1988.
- DIAS, J. M. A.; RODRIGUES, A.; MAGALHÃES, F., Evolução da linha de costa, em Portugal, desde o último máximo glaciário até à actualidade: síntese dos conhecimentos. In Estudos do Quaternário, 1. Lisboa: Edições Colibri, 1997.
- DIAS, L. A. T., Alguns exemplos de relações da presença romana com os rios Tâmega e Douro. Gaya. Vila Nova de Gaia: Gabinete de História e Arqueologia, 6, 1995.
- FERREIRA, José Ribeiro, *Orla Marítima/Avieno*, Introdução, versão do latim e notas de José Ribeiro Ferreira, Coimbra, INIC, 2ª ed., 1992.
- GOMES, M. V., Ânfora encontrada em Vilamoura (Loulé). Al'ulyã, Revista do Arquivo Histórico Municipal de Loulé. Loulé, 2, 1993.
- GOMES, M. V.; CARDOSO, J. L.; ALVES, F., Levantamento Arqueológico do Algarve. Concelho de Lagoa. Lagoa: Câmara Municipal, 1995.
- GUERRA, Amílcar, *Plínio-o-Velho e a Lusitania*, Lisboa, Colibri, 1995.
- IRIA, A., O Algarve nas cortes medievais portuguesas do século XV (subsídios para a sua história) (1404-1440). In Anais da Academia Portuguesa de História. Lisboa, 1990.
- LOUREIRO, Adolpho, *Os Portos Marítimos de Portugal e Ilhas Adjacentes*, Volume IV, Lisboa, Imprensa Nacional, 1909.

MAGALHÃES, J.A.R., 1970, Para o estudo do Algarve Económico durante o Século XVI, Lisboa, Edições Cosmos, 1970.

MANTAS, V., Portos Marítimos Romanos, Lisboa, Academia da Marinha, 2000.

MARQUES, F., As arribas do litoral do Algarve. Dinâmica, processos e mecanismos. Tese de Doutoramento. Departamento de Geologia. Faculdade de Ciências. Universidade de Lisboa. Texto policopiado, 1997.

MARQUES, T. [et al.] - Carta Arqueológica de Portugal, Concelhos de Portimão, Lagoa, Silves, Albufeira, Loulé e S. Brás de Alportel. Lisboa: Instituto Português do Património Arquitetónico e Arqueológico, 1992.

MARQUES, T. [et al.] - Carta Arqueológica de Portugal, Concelhos de Faro, Olhão-Tavira, Vila Real de Santo António, Castro Marim-Alcoutim. Lisboa: Instituto Português do Património Arquitetónico e Arqueológico, 1995.

MOREIRA, Maria Eugénia S. de Albergaria- *Glossário de termos usados em geomorfologia litoral*. Lisboa: Centro de Estudos Geográficos, 1984.

PERIQUITO, I. M. R., Arqueologia do Concelho de Loulé. Dissertação para Licenciatura em Ciências Históricas. Faculdade de Letras. Universidade de Lisboa. Texto policopiado, 1968.

RAU, Virgínia, *Estudos sobre a história do sal português*, Lisboa, Editorial Presença, [imp. 1984]

SERRA, M.P., 1993, Contribuição para o Plano de Salvaguarda e reabilitação de Salir in Revista do Arquivo Histórico Municipal de Loulé, Loulé, 2, 1993.

SILVA, A. A. Baldaque da, *Estado actual das pescas em Portugal*, Lisboa, Imprensa Nacional, 1891.

SIMPLÍCIO, M. C., «A questão da navegação atlântica pré-fenícia e o problema das fontes para o seu estudo: uma proposta de trabalho», *Actas do Congresso de Proto-História Europeia*, vol. 2, Guimarães, 1999.

Biologia

Aguiar C. & Capelo J. (2005) Anexo às fichas dos habitats de pinhal: 2270, 2180 e 9540 in Plano Sectorial da Rede Natura 2000. Relatório Técnico. Instituto da Conservação da Natureza. Lisboa
 Cabral MJ (coord.), Almeida J, Almeida PR, Dellinger T, Ferrand de Almeida N, Oliveira ME, Palmeirim JM, Queiroz AI, Rogado L & Santos Reis M (2005). Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa.

Equipa Atlas (2009). Atlas das aves que nidificam em Portugal Continental. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade. Lisboa.

Fernandes, M. (2007) Ocorrência de gato-bravo em Portugal. Relatório de apoio à cartografia digital. UEH/ ICNB Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional
 ICN (2005) Plano Sectorial da Rede Natura (2000) Relatório Técnico. Instituto da Conservação da Natureza. Lisboa. Disponível em www.icn.pt.

Loureiro, A., Ferrand, N. Carretero, M.A & O.S. Paulo (2008). Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal. Instituto de Conservação da Natureza.

Rufino, R. (1989) - Atlas das aves que nidificam em Portugal Continental. Secretaria de Estado do Ambiente e dos Recursos Naturais. Centro de Estudos de Migração e Protecção das Aves. Lisboa.

Alves, F., Chicharo, L., Nogueira, A. & Regala, J. (2003) Changes in benthic community structure due to clam dredging on the Algarve coast and the importance of seasonal analysis.

Journal of the Marine Biological Association of the UK 83(4): 719-729.

Andrade, J. P. (1998) Age and growth of the bastard sole, *Microchirus azevia* (Capello, 1868) (Pisces, Soleidae) from the south coast of Portugal. Fisheries Research 34: 205-208.

Carvalho, S., Cunha, M.R., Pereira, F., Pousão-Ferreira, P., Santos, M. N. & Gaspar, M. B. (2012) The effect of depth and sediment type on the spatial distribution of shallow soft-bottom amphipods along the southern Portuguese coast. Helgoland Marine Research 66: 489-501.

Chícharo, L., Chícharo, A., Gaspar, M., Alves, F. & Regala, J. (2002) Ecological characterization of dredged and non-dredged bivalve fishing areas off south Portugal. Journal of the Marine Biological Association of the UK 82: 41-50.

Coelho, R., Monteiro, P., Abecassis, D., Blot, J.Y. & Gonçalves, J.M.S. (2012) Macrofauna assemblages in a XVIIth century shipwreck: comparison with those on natural reefs and sandy bottoms. Brazilian Journal of Oceanography 60(4): 447-462.

Encarnação, J. P. S. (2012) Avaliação do impacto das descargas submarinas de água subterrânea nas comunidades de meiofauna e macrofauna bentónicas, Olhos de Água (Algarve). Dissertação de Mestrado em Biologia Marinha. Universidade do Algarve.

Encarnação, J., Leitão, F., Range, P., Piló, D., Chícharo, A. & Chícharo, L. (2013) The influence of submarine groundwater discharges on subtidal meiofauna assemblages in south Portugal (Algarve). Estuarine, Coastal and Shelf Science 130: 202-208.

Foley, L. J. (2018) Karst-channelled intertidal submarine groundwater discharge (SGD) conditions the form of the rock pool sessile assemblage. Estuarine, Coastal and Shelf Science 213: 236-244.

Gaspar, M. B., Carvalho, S., Constantino, R., Tata-Regala, J., Cúrdia, J. & Monteiro, C.C. (2009) Can we infer dredge fishinf effort from microbenthic community structure? ICES Journal of Marine Science 66: 2121-2132.

Gonçalves, J.M.S., Monteiro, P., Coelho, R., Afonso, C., Almeida, C., Veiga, P., Machado, M., Machado, D., Oliveira, F., Ribeiro, D., Abecassis, D., Primo, L., Tavares, D., Fernández-Carvalho, J., Abreu, S., Fonseca, L., Erzini, K. & Bentes, L. (2007). Cartografia e caracterização das biocenoses marinhas da Reserva Ecológica Nacional Submarina entre a Galé e a barra Nova do Ancão. Relatório Final. Faro: Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve.

Leitão, F., Encarnação, J., Range, P., Schmelz, R. M., Teodósio, M. A. & Chícharo, L. (2015) Submarine groundwater discharges create unique benthic communities in a coastal sandy marine environment. Estuarine, Coastal and Shelf Science 163: 93-98.

Martins, R., Carrera-Parra, L. F., Quintino, V. & Rodrigues, A.M. (2012) Lumbrineridae (Polychaeta) from the Portuguese continental shelf (NE Atlantic) with description of four new species. Zootaxa 3416: 1-21.

Martins, R., Magalhães, L., Peter, A., San Martín, G., Rodrigues, A.M. & Quintino, V. (2013a) Diversity, distribution and ecology of the family Syllidae (Annelida) in the Portuguese coast (Western Iberian Peninsula): Helgoland Marine Research 67: 775-788.

Martins, R., Quintino, V. & Rodrigues, A. M. (2013) Diversity and spatial distribution patterns of the soft-bottom macrofauna communities of the Portuguese continental shelf. Journal of Fish Research 83: 173-186.

Martins, R., Sampaio, L., Quintino, V. & Rodrigues, A. M. (2014) Biodiversity, distribution and ecology of benthic molluscan communities on the Portuguese continental shelf. Journal of Sea Research 93: 75-89.

Martins, R., Sampaio, L., Rodrigues, A.M. & Quintino, V. (2013) Soft-bottom Portuguese continental shelf polychaetes: Diversity and distribution. Journal of Marine Systems 123-124: 41-54.

Mendes F. (2019) Projeto valorização das zonas húmidas do algarve foz do Almargem – Trafal. Almargem Associação de Defesa do Património Natural e Cultural do Algarve.

Piló, D., Barbosa, A.B., Teodósio, M. A., Encarnação, J., Leitão, F., Range, P., Krug, L.A., Cruz, J. & Chícharo, L. (2018) Are submarine groundwater discharges affecting the structure and physiological status of rocky intertidal communities? Marine Environmental Research 136: 158-173.

Rufino, M.M., Gaspar, M. G., Pereira, A.M., Maynou, F. & Monteiro, C. (2010) Ecology of megabenthic bivalve communities from sandy beaches on the south coast of Portugal. Scientia Marina 74(1): 163-178.

Wenger, A.S., Harvey, E., Wilson, S., Rawson, C., Newman, S. J., Clarke, D., Saunders, B., Browne, N., Travers, M. J., Mcilwain, J. L., Erfemeijer, P.L.A., Hobbs, J.-P. A., Mclean, D., Depczynski, M. & Evans, R. D. (2017) A critical analysis of the direct effects of dredging on fish. Fish and Fisheries 18:967-985.

Paisagem

Direção Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano, 2004. Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental – Volume II, Coleção Estudos 10, publicação com base no Estudo original concluído em 2002 pela Universidade de Évora, Departamento de Planeamento Biofísico e Paisagístico. Direção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano, Lisboa.

Fadigas, 2007. Fundamentos Ambientais do Ordenamento do Território e da Paisagem. Edições Sílabo, Lisboa.

Outros temas

Bosboom e Marcel Stive (2014). "Coastal Dynamics Open Textbook" ISN (softback/paperback) 978-94-6366-370-0

Teixeira, 2011. Alimentação Artificial de Praias com Dragados no Algarve (Teixeira, 2011)

Verhagen (1992). Method for artificial beach nourishment

Anuário Estatístico do Algarve 2018

Diretiva Quadro da Água (DQA - Diretiva 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro) – Lei da Água

Perfil Local de Saúde 2019- Região de Saúde do Algarve

Plano Municipal de Ação Climática de Loulé. Relatório Final (dezembro 2020)

Plano Nacional de Saúde 2012-2016 (DGS, 2013)

Plano de Gestão da Região Hidrográfica das Ribeiras do Algarve (RH8) (1º e 2º ciclo)

PROT Algarve. Volume II, Caracterização e Diagnóstico, Anexo I- A Faixa Costeira (2006).

Relatório do Grupo de Trabalho do Litoral (2014)

Relatório Final do Grupo de Trabalho para os sedimentos (2015)

Relatório sobre emissões de poluentes atmosféricos por Concelho nos anos 2015 e 2017

Revisão do PDM do Concelho do Loulé – Estudos de Caracterização e Diagnóstico - Volume II/Análise Biofísica (2009).

Roteiro da Costa de Portugal (IH, 1990)