nemus

Águas do Algarve, S.A.

Estudo de Impacte Ambiental do Reforço do Abastecimento de Água ao Algarve – Solução da Tomada de Água no Pomarão

VOLUME I – RELATÓRIO SÍNTESE
Tomo 1

Rs_t22061/06 fev 2024

Estudo de Impacte Ambiental do Reforço do Abastecimento de Água ao Algarve – Solução da Tomada de Água no Pomarão

Volume I – Relatório Síntese: Tomo 1

Volume II – Desenhos

Volume III – Resumo Não Técnico

Controlo:

Versão Inicial:

Data do documento	Autor	Responsável pela revisão	Responsável pela verificação e aprovação
19-06-2023	Nemus	Nemus	Pedro Bettencourt

Alterações:

Versão nr.	Data	Responsável pela alteração	Responsável pela revisão	Responsável pela verificação e aprovação	Observações
02	14-07-2023	Nemus	Nemus	Pedro Bettencourt	
03	20-07-2023	Nemus	Nemus	Pedro Bettencourt	
04	17-11-2023	Nemus	Nemus	Pedro Bettencourt	
05	31-01-2024	Nemus	Nemus	Pedro Bettencourt	
06	09-02-2024	Nemus	Nemus	Pedro Bettencourt	

nemus

Esta página foi deixada intencionalmente em branco

nemus

ÍNDICE GERAL – TOMO 1

1. Introdução 1

1.1. Nota introdutória 1

1.2. Identificação do projeto, do proponente e da entidade licenciadora 2

1.3. Identificação da equipa responsável pelo EIA 2

1.4. Enquadramento legal 4

1.5. Âmbito e objetivos do EIA 5

1.6. Metodologia geral e estrutura do EIA 6

2. Objetivos, Justificação e Antecedentes do Projeto 9

2.1. Objetivos e justificação do projeto 9

2.2. Antecedentes do projeto 10

2.3. Alternativas do projeto 11

2.3.1. Captação de água 11

2.3.2. Traçado das condutas 13

3. Descrição do Projeto 15

3.1. Introdução 15

3.2. Enquadramento geográfico e situação atual 16

3.2.1. Localização e características gerais da área 16

3.2.2. Situação atual da área de intervenção e envolvente 16

3.2.3. Áreas sensíveis 17

3.2.4. Instrumentos de gestão territorial 17

3.2.5. Condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública 18

3.3. Descrição geral do projeto 19

3.3.1. Enquadramento 19

3.3.2. Regime de funcionamento da captação 19

3.3.3. Tomada de água e estação elevatória 21

3.3.4. Sistema de transporte da água captada 23
3.3.5. Entrega na albufeira de Odeleite 29
3.4. Fase de construção 32
3.4.1. Definição da área a afetar pela empreitada 32
3.4.2. Estaleiros e estruturas temporárias de apoio à obra 33
3.4.3. Principais atividades 33
3.4.4. Caminhos de serviço 34
3.4.5. Valas 35
3.4.6. Programação temporal 36
3.4.7. Maquinaria e meios humanos 37
3.4.8. Fluxos de materiais 38
3.4.9. Estimativa de tráfego 39
3.5. Fase de exploração 39
3.5.1. Atividades associadas ao funcionamento do projeto 39
3.6. Consumos, efluentes e resíduos 40
3.6.1. Consumos e efluentes 40
3.6.2. Resíduos 41
3.7. Emissões 43
3.7.1. Emissões atmosféricas 43
3.7.2. Fontes de ruído e vibrações 44
3.8. Perspetivas para a fase de desativação do projeto 45
3.9. Projetos associados e complementares 46
4. Caracterização do Ambiente Afetado pelo Projeto 48
4.1. Introdução 48
4.2. Clima e alterações climáticas 50
4.2.1. Introdução 50
4.2.2. Elementos meteorológicos e climáticos 51
4.2.3. Alterações climáticas 58

4.2.4. Ação climática 70
4.2.5. Envolvente transfronteiriça 80
4.2.6. Síntese 88
4.2.7. Evolução da situação de referência na ausência do projeto 90
4.3. Geologia e geomorfologia 91
4.3.1. Introdução 91
4.3.2. Enquadramento geomorfológico 91
4.3.3. Enquadramento geológico 93
4.3.4. Regime sedimentar 97
4.3.5. Recursos Geológicos 99
4.3.6. Riscos geológicos 101
4.3.7. Património geológico 104
4.3.8. Síntese 106
4.3.9. Evolução da situação de referência na ausência do projeto 106
4.4. Hidrogeologia 107
4.4.1. Enquadramento hidrogeológico 107
4.4.2. Estado da massa de água subterrânea 109
4.4.3. Captações de água subterrânea 111
4.4.4. Qualidade da água subterrânea 114
4.4.5. Síntese 116
4.4.6. Evolução da situação de referência na ausência do projeto 116
4.5. Solos 117
4.5.1. Introdução 117
4.5.2. Solos 117
4.5.3. Aptidão dos Solos 121
4.5.4. Síntese 123
4.5.5. Evolução da situação de referência na ausência do projeto 124
4.6. Recursos hídricos superficiais 125

4.6.1. Introdução 125
4.6.2. Hidrologia 126
4.6.3. Eventos extremos 170
4.6.4. Usos da água 177
4.6.5. Qualidade da água 192
4.6.6. Síntese 257
4.6.7. Evolução da situação de referência na ausência do projeto 261
4.7. Gestão de resíduos 266
4.7.1. Introdução 266
4.7.2. Caracterização do sistema de gestão de resíduos 266
4.7.3. Resíduos urbanos 268
4.7.4. Encaminhamento de resíduos na área de estudo 269
4.7.5. Síntese 270
4.7.6. Evolução da situação de referência na ausência do projeto 271
4.8. Ambiente sonoro 272
4.8.1. Introdução 272
4.8.2. Enquadramento legal e definições 272
4.8.3. Metodologia 280
4.8.4. Identificação de potenciais recetores sensíveis 280
4.8.5. Classificação acústica e mapas de ruído municipais 296
4.8.6. Medições *in situ* 296
4.8.7. Evolução da situação de referência na ausência do projeto 301
4.9. Qualidade do ar 302
4.9.1. Introdução 302
4.9.2. Enquadramento dos efeitos dos poluentes atmosféricos 303
4.9.3. Enquadramento legal 307
4.9.4. Principais fontes de poluição atmosférica e recetores sensíveis 309
4.9.5. Condições de dispersão atmosférica 314

4.9.6. Caraterização da qualidade do ar 314
4.9.7. Síntese 317
4.9.8. Evolução da situação de referência na ausência do projeto 317
4.10. Uso do solo e ordenamento do território 318
4.10.1. Introdução 318
4.10.2. Caracterização do uso do solo 318
4.10.3. Caracterização do ordenamento de território 323
4.10.4. Condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública 364
4.10.5. Síntese 385
4.10.6. Evolução da situação de referência na ausência do projeto 389
4.11. Sistemas ecológicos 390
4.11.1. Introdução 390
4.11.2. Área de estudo 391
4.11.3. Áreas classificadas para a proteção e conservação da Natureza 391
4.11.4. Habitats 400
4.11.5. Flora e vegetação 445
4.11.6. Fauna 451
4.11.7. Síntese 475
4.11.8. Evolução da situação de referência na ausência do projeto 478
4.12. Património cultural 479
4.12.1. Introdução 479
4.12.2. Metodologia aplicada ao património 479
4.12.3. Caracterização patrimonial da área de estudo 483
4.12.4. Síntese 507
4.12.5. Evolução da situação de referência na ausência do projeto 508
4.13. Socioeconomia 509
4.13.1. Introdução 509
4.13.2. População e condições de habitabilidade 509

4.13.3. Educação 517

4.13.4. Mercado de Trabalho 518

4.13.5. Atividades económicas 524

4.13.6. Disponibilidade e abastecimento de água 539

4.13.7. Acessibilidade e transportes 552

4.13.8. Envolvente transfronteiriça 555

4.13.9. Síntese 557

4.13.10. Evolução da situação de referência na ausência do projeto 559

4.14. Saúde humana 560

4.14.1. Introdução 560

4.14.2. Prestação de serviços de saúde 560

4.14.3. Perfil local de saúde 566

4.14.4. Doenças transmitidas por vetores 573

4.14.5. Outros fatores ambientais 585

4.14.6. Síntese 586

4.14.7. Evolução da situação de referência na ausência de projeto 587

4.15. Paisagem 588

4.15.1. Metodologia 588

4.15.2. Estrutura da paisagem 589

4.15.3. Unidades e subunidades de Paisagem 590

4.15.4. Caracterização visual da paisagem 599

4.15.5. Síntese 602

4.15.6. Evolução da situação de referência na ausência do projeto 603

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Composição da equipa técnica 3

Quadro 2 – Potência da estação elevatória 23

Quadro 3 – Diâmetros das condutas elevatórias 27

Quadro 4 – Diâmetros das condutas gravíticas 27

Quadro 5 – Consumo específico de energia (kwh/m^3) 40

Quadro 6 – Principais tipologias de resíduos esperados na fase de construção, segundo os códigos da Lista Europeia de Resíduos 42

Quadro 7 – Níveis sonoros médios na fonte produzidos por diferentes tipos de máquinas e equipamentos comummente utilizados em obras de construção civil 45

Quadro 8 - Identificação da estação meteorológica/climatológica de Faro 51

Quadro 9 – Registo da precipitação na estação de Faro (período 1981-2010). 54

Quadro 10 - Ocorrência de fenómenos meteorológicos particulares na estação meteorológica de Faro no período 1971-2000. 56

Quadro 11 - Previsões de variação de variáveis meteorológicas para a sub-bacia do Guadiana da RH7 devido às alterações climáticas. 60

Quadro 12 – Estimativa de emissões de GEE no concelho de Mértola em 2015, 2017 e 2019 64

Quadro 13 – Estimativa de emissões de GEE no concelho de Alcoutim em 2015, 2017 e 2019 65

Quadro 14 – Estimativa de emissões de GEE no concelho de Castro Marim em 2015, 2017 e 2019 66

Quadro 15 – Estimativa de emissões de GEE em Portugal em 2015, 2017 e 2019 67

Quadro 16 - Instrumentos que atuam no planeamento e licenciamento para a mitigação 75

Quadro 17 - Identificação das estações meteorológicas/climatológicas da área de estudo transfronteiriça. 81

Quadro 18 – Registo das ocorrências de outros fenómenos climáticos referentes às três estações (período de 1981-2010). 84

Quadro 19 – Gráficos de evolução - temperatura máxima e precipitação anual 86

Quadro 20 - Enquadramento geológico detalhado das trajetórias. 96

Quadro 21 - Património geológico existente nos municípios Mértola, Alcoutim e Castro Marim. 105

Quadro 22 – Estado da massa de água subterrânea Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana 110

Quadro 23 – Passivos ambientais inventariados sobre a massa de água subterrânea Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana 110

Quadro 24 – Distância (m) entre os traçados das condutas e as captações de água subterrânea localizadas num buffer de 100 m do traçado 112

Quadro 25 – Unidades pedológicas presentes na área de influência do projeto. 119

Quadro 26 – Unidades pedológicas presentes na área de influência do projeto. 119

Quadro 27 – Precipitação média anual para o ano húmido, médio e seco por sub-bacia da região hidrográfica do rio Guadiana (1930-2015) 129

Quadro 28 – Precipitação média mensal e anual para o ano médio estimada por sub-bacia da região hidrográfica do rio Guadiana (1930-2015) 130

Quadro 29 – Evapotranspiração média mensal e anual estimada por sub-bacia da região hidrográfica do rio Guadiana (1930-2015) 131

Quadro 30 – Escoamento médio anual em regime natural por sub-bacia da região hidrográfica do rio Guadiana (1930-2015) 132

Quadro 31 – Escoamento médio mensal e anual em regime natural, em ano médio, por sub-bacia da região hidrográfica do rio Guadiana (1930-2015) 133

Quadro 32 – Barragens com capacidade de regularização na região hidrográfica do Guadiana 135

Quadro 33 – Transvases na região hidrográfica do Guadiana 135

Quadro 34 – Barragens na região hidrográfica do Guadiana (Espanha) 137

Quadro 35 – Escoamento médio anual em regime modificado por sub-bacia da região hidrográfica do rio Guadiana (1930-2015) 138

Quadro 36 – Escoamento médio mensal em regime modificado, em ano médio, e percentagem do escoamento em regime natural por sub-bacia da região hidrográfica do rio Guadiana (1989-2015) 139

Quadro 37 – Caudais mínimos nas secções de controlo da bacia do rio Guadiana 140

Quadro 38 – Volumes afluentes nas secções de controlo da bacia do rio Guadiana nos anos hidrológicos de 2015/16 a 2019/20 141

Quadro 39 – Classificação do caudal médio diário na estação hidrométrica Pulo do Lobo (27L/01H) em anos hidrológicos com registo completo no período 2002-2019 147

Quadro 40 – Caudais médios mensais na estação hidrológica de Pulo do Lobo no período 2003/2004 – 2021/2022 149

Quadro 41 – Caudal máximo instantâneo anual na região hidrográfica do Guadiana registado na base de dados do SNIRH..... 171

Quadro 42 – Classificação da precipitação conforme valores do SPI 174

Quadro 43 – Classificação do estado de armazenamento das albufeiras conforme valores do DSIR 175

Quadro 44 – Captação de água por setor nas massas de água da área em estudo (de montante para jusante) contabilizadas em 2021 na RH7 (Portugal) e Demarcación Hidrográfica del Guadiana (Espanha) 178

Quadro 45 – Captação de água por setor nas massas de água da área em estudo (de montante para jusante) contabilizadas em 2015 na RH7 (Portugal) e Demarcación Hidrográfica del Guadiana (Espanha) 180

Quadro 46 – Volume de água a captar para abastecimento urbano em 2019 médio estimado e captado no sistema composto pelas albufeiras Odeleite-Beliche..... 183

Quadro 47 – Volume de água a captar para rega em 2019 considerado em TURH e captado no sistema composto pelas albufeiras Odeleite-Beliche..... 184

Quadro 48 – Regime de caudal ecológico a assegurar na secção do Pomarão por adequadas medidas de gestão do sistema Alqueva-Pedrógão..... 187

Quadro 49 – Caudal ecológico médio mensal descarregado pela EDIA em Pedrógão nos anos hidrológicos do período 2003/2004-2017/2018..... 188

Quadro 50 – Volume descarregado pelas albufeiras Odeleite-Beliche por caudal ecológico e por descarregador de cheias e descarga de fundo..... 189

Quadro 51 – Caudal ecológico mensal e anual definido para Embalse de Chanza..... 190

Quadro 52 – Valores do WEI+ anual por sub-bacia da RH7 na área em estudo (1930-2015 e 1989-2015) 191

Quadro 53 – Valores do WEI+ anual por massa de água da Demarcación Hidrográfica del Guadiana na área em estudo (situação atual) 192

Quadro 54 – Cargas poluentes por setor de atividade nas massas de água de transição na área em estudo (kg/ano) apresentadas no planeamento de 2º ciclo (vigente)..... 194

Quadro 55 – Cargas poluentes por setor de atividade nas massas de água rios/albufeiras na área em estudo (kg/ano) apresentadas no planeamento de 2º ciclo (vigente)..... 195

Quadro 56 – Cargas poluentes por setor de atividade nas massas de água de transição na área em estudo (kg/ano) apresentadas no planeamento de 3º ciclo (em revisão)..... 196

Quadro 57 – Cargas poluentes por setor de atividade nas massas de água rios/albufeiras na área em estudo (kg/ano) apresentadas no planeamento de 3º ciclo (em revisão)..... 197

Quadro 58 – Pressões hidromorfológicas nas massas de água da área em estudo (de montante para jusante) apresentadas no planeamento do 2º ciclo (vigente) e 3º ciclo (em revisão) 200

Quadro 59 – Barragens com capacidade de regularização na área em estudo 201

Quadro 60 – Pressões biológicas nas massas de água da área em estudo (de montante para jusante) apresentadas no planeamento do 3º ciclo (em revisão) 202

Quadro 61 – Avaliação da qualidade da água nas zonas designadas para a captação de água destinada ao consumo humano na área em estudo nos ciclos de planeamento da RH7..... 203

Quadro 62 – Avaliação da qualidade da água para produção de água para consumo humano na massa de água Albufeira Odeleite (estação 30M/06S) 204

Quadro 63 – Avaliação da qualidade da água para produção de água para consumo humano na massa de água Albufeira Odeleite (estação 30M/12C) 207

Quadro 64 – Avaliação da qualidade da água para produção de água para consumo humano na massa de água Albufeira Odeleite (estação 1) 210

Quadro 65 – Avaliação da qualidade da água para produção de água para consumo humano na massa de água Albufeira Odeleite (estação 2) 214

Quadro 66 – Avaliação da qualidade da água para produção de água para consumo humano na massa de água Albufeira Beliche (estação 3)..... 218

Quadro 67 – Avaliação da qualidade da água para produção de água para consumo humano na massa de água Albufeira Beliche (estação 4)..... 222

Quadro 68 – Avaliação da qualidade da água para produção de água para consumo humano na zona da captação prevista pelo projeto (Guadiana-WB3) 227

Quadro 69 – Avaliação da qualidade da água nas zonas designadas para a proteção de espécies aquáticas de interesse económico (águas piscícolas) na área em estudo nos ciclos de planeamento da RH7 230

Quadro 70 – Avaliação da qualidade da água para fins piscícolas na Albufeira Odeleite (estação 1)..... 231

Quadro 71 – Avaliação da qualidade da água para fins piscícolas na zona da captação prevista pelo projeto (Guadiana-WB3)..... 232

Quadro 72 – Avaliação da qualidade da água para rega na Albufeira Odeleite na estação 30M/06S 233

Quadro 73 – Avaliação da qualidade da água para rega na Albufeira Odeleite (estação 1) ... 235

Quadro 74 – Avaliação da qualidade da água para rega na Albufeira Beliche (estação 4) 237

Quadro 75 – Avaliação da qualidade da água para rega na zona da captação prevista pelo projeto (Guadiana-WB3) 239

Quadro 76 – Qualidade das águas balneares na área em estudo (2012-2022) 240

Quadro 77 – Classificação de estado e objetivos ambientais (ano para atingir bom estado) definidos nos vários ciclos de planeamento para as massas de água na área de estudo (de montante para jusante) 242

Quadro 78 – Classificação de estado/potencial ecológico e de estado químico nas massas de água da área em estudo com estado global Inferior a Bom no 2º e 3º ciclos de planeamento (de montante para jusante) 243

Quadro 79 – Avaliação dos elementos físico-químicos, poluentes específicos e químicos face ao padrão do Bom Estado Ecológico / Químico na zona da captação prevista pelo projeto (Guadiana-WB3)..... 249

Quadro 80 – Variação do escoamento médio anual em regime natural para diferentes cenários climáticos e horizontes temporais futuros na região hidrográfica do Guadiana 263

Quadro 81 – Projeção do volume de água superficial captado por setor em 2027 e 2033 face a situação de 2018 na região hidrográfica do Guadiana 264

Quadro 82 – Captação de água por setor nas massas de água da área em estudo (de montante para jusante) previstas para 2027 na Demarcación Hidrográfica del Guadiana (Espanha) 264

Quadro 83 – Caracterização dos sistemas de gestão de resíduos. 267

Quadro 84 - Recolha de Resíduos Urbanos em 2020. 269

Quadro 85 - Descrição e apontamentos fotográficos das Situações (potenciais Recetores Sensíveis) identificadas 291

Quadro 86 - Níveis sonoros obtidos nas medições *in situ* 297

Quadro 87 - Efeitos mais comuns da poluição atmosférica sobre o Ecossistema, o Clima e a Saúde Humana. 303

Quadro 88 - Principais poluentes atmosféricos. 304

Quadro 89 – Estimativa de emissões de Poluentes Atmosféricos em 2019 (em kton). 306

Quadro 90 – Valores limite no ar ambiente para os poluentes considerados, segundo o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, na sua versão atual. 308

Quadro 91 - Recetores sensíveis a destacar na área de estudo. 313

Quadro 92 - Rede de monitorização da qualidade do ar na região do Alentejo e Algarve. 315

Quadro 93 - Características da estação de monitorização da qualidade do ar Cerro. 316

Quadro 94 - Comparação dos dados validados nos últimos 5 anos com os limites legais. 316

Quadro 95 – Uso do solo na área da alternativa 1.1, de acordo a COS 2018 318

Quadro 96 – Uso do solo na área da alternativa 1.2, de acordo a COS 2018 319

Quadro 97 – Uso do solo na área da alternativa 2, de acordo a COS 2018 320

Quadro 98 – Uso do solo na área da alternativa 3, de acordo a COS 2018 321

Quadro 99 – Imóveis classificados inseridos na área de estudo 380

Quadro 100 – Áreas classificadas cruzadas por cada alternativa estudada num *buffer* de 100 m 397

Quadro 101 – Habitats presentes na área de estudo, em cada alternativa, considerando uma envolvente de 100 m em torno do projeto 404

Quadro 102 – Arborizações com financiamento público: projetos de investimento ativos 441

Quadro 103 – Resumo do valor ecológico das unidades que compõem a área de estudo 444

Quadro 104 – Nível médio e extremos no período janeiro a maio para o troço Formoa – Pomarão e Pomarão – foz da ribeira do Vascão nos anos hidrológicos 2006/2007. 2011/2012 e 2021/2022 454

Quadro 105 – Sensibilidade da extensão da pluma fluvial do rio Guadiana ao efeito do caudal fluvial, vento e maré, medida através do parâmetro R_E 457

Quadro 106 – Classificação dos anos hidrológicos entre 2003 e 2022 de acordo com o escoamento afluente ao Pomarão, considerando o valor aferido na estação hidrométrica do Pulo do Lobo 459

Quadro 107 – Atribuição de valor a fatores ponderativos 482

Quadro 108 – Atribuição de valor patrimonial (Vp) e de significância de impacte (Im) 482

Quadro 109 – Processos solicitados para consulta 484

Quadro 110 - Património em números 484

Quadro 111 – Levantamento toponímico 485

Quadro 112 – Levantamento de hidrónimos 486

Quadro 113 – Património Classificado na área de estudo 492

Quadro 114 – Valor patrimonial dos sítios arqueológicos na área de estudo (faixa 400 m) 494

Quadro 115 – Património Arquitetónico: Postos Guarda Fiscal entre a ribeira do Vascão e a ribeira de Odelouca 506

Quadro 116 - População residente 510

Quadro 117 - Indicadores demográficos 512

Quadro 118 - Indicadores de condições habitacionais, 2011 517

Quadro 119 - Pessoal ao serviço das empresas* por setor de atividade económica 520

Quadro 120 - Indicadores de desemprego, em dezembro de 2021 523

Quadro 121 - Valor acrescentado bruto das empresas não financeiras, em 2011 e 2019, a preços de 2011 525

Quadro 122 - Quociente de Localização do VAB das empresas não financeiras, em 2011 e 2019, a preços de 2011 528

Quadro 123 - Número de empresas não financeiras, em 2011 e 2019 530

Quadro 124 - Evolução de indicadores relativos à atividade turística, 2018-2021 532

Quadro 125 - Valor acrescentado bruto das empresas não financeiras (preços de 2011) e Pessoal ao serviço das empresas* por setor de atividade económica na região do Algarve 536

Quadro 126 - Volumes captados de água na região do Algarve em 2019 547

Quadro 127 - População residente na Demarcação Guadiana, 2019 555

Quadro 128 – Utentes inscritos em cuidados de saúde primários e médicos de família na ARS Alentejo e ULS Baixo Alentejo, outubro de 2022 562

Quadro 129 – Utentes inscritos em cuidados de saúde primários e médicos de família na ARS Algarve e ACeS Sotavento, outubro de 2022 565

Quadro 130 – Determinantes de saúde: proporção de inscritos nos cuidados de saúde primários por diagnóstico ativo na ARS Alentejo e ULS Baixo Alentejo, em dezembro 2018 . 567

Quadro 131 – Morbilidade: proporção de inscritos (em %) nos cuidados de saúde por diagnóstico ativo na ARS Alentejo e ULS Baixo Alentejo, dezembro 2018 568

Quadro 132 – Determinantes de saúde: proporção de inscritos nos cuidados de saúde primários por diagnóstico ativo na ARS Algarve e ACeS Sotavento, em dezembro 2018 570

Quadro 133 – Morbilidade: proporção de inscritos (em %) nos cuidados de saúde por diagnóstico ativo na ARS Algarve e ACeS Sotavento, dezembro 2018 571

Quadro 134 – Hipsometria na área de estudo 589

Quadro 135 – Declives na área de estudo 590

Quadro 136 - Critérios de ordenação e pontuação para avaliação da qualidade da paisagem 599

Quadro 137 - Matriz de ponderação da qualidade da paisagem (morfologia) 600

Quadro 138 - Matriz de ponderação da qualidade da paisagem (restantes critérios definidos no Quadro 137) 600

Quadro 139 - Classes de qualidade visual na área de estudo 601

Quadro 140 - Representatividade das classes de qualidade visual na área de estudo 602

nemus

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Opções de localização da captação, assinaladas sobre a carta de navegação do rio Guadiana, na zona do Pomarão 12

Figura 2 – Opções 1 e 2 para localização da captação 12

Figura 3 – Estrutura da captação de água (planta geral) 21

Figura 4 – Reservatório de transição 28

Figura 5 – Reservatório de regularização 29

Figura 6 – Estrutura de restituição (planta de implantação) 31

Figura 7 – Secção transversal tipo do caminho de serviço 34

Figura 8 – Valas tipo 35

Figura 9 – Possíveis soluções de atravessamento de linhas de água 36

Figura 10 – Calendarização das obras 37

Figura 11 – Possível linha de derivação, a partir da linha de 30kV existente 47

Figura 12 – Para o período 1981-2010: a. Média da temperatura média, mínima e máxima; b. Número de dias de verão, quentes, muito quentes, noites tropicais e dias de geada. 52

Figura 13 – Temperatura média do ar. Registo: estação meteorológica de Faro (1966-2018). 53

Figura 14 - Precipitação total anual. Registo: estação meteorológica de Faro (1966-2018). 54

Figura 15 - Previsões para Faro: anomalia (°C) da temperatura do ar média anual face ao período 1971-2000 (a); temperatura média mensal (°C) (b) 62

Figura 16 - Previsões para Faro: anomalia (°C) da temperatura do ar média anual face ao período 1971-2000 (a); temperatura média mensal (°C) (b) 62

Figura 17 – Carta de suscetibilidade (extrato) 70

Figura 18 – Relação entre os objetivos nacionais (linhas) e as dimensões (colunas) do PNEC 2030 76

Figura 19 – Registo da média da temperatura média, mínima e máxima referentes às três estações (período de 1981-2010). 82

Figura 20 - Registo da precipitação e do número de dias com precipitação superior ou igual a 1 mm para as três estações (período 1981-2010). 83

Figura 21 - Classificação climática da área de estudo de acordo com a classificação de Köppen. 85

Figura 22 – Resumo anual climatológico de 2021 (período de referência 1981-2010): 87

Figura 23 - Enquadramento geológico da área de projeto 95

Figura 24 - Evolução da zona deltaica induzida pelo homem nos últimos 50 anos. 98

Figura 25 - Topo-batimetria da zona da foz do estuário do Guadiana de 2014. 98

Figura 26 - Enquadramento da existência de depósitos minerais na área de estudo 99

Figura 27 – Carta de Sismicidade Histórica (período 1755 – 1996) 102

Figura 28 - Carta de Risco de Sismos. 103

Figura 29 – Massa de água subterrânea abrangida pelo projeto 108

Figura 30 – Massas de água subterrânea em território espanhol 109

Figura 31 – Captações subterrâneas inventariadas nas freguesias atravessadas pelo projeto 112

Figura 32 – Captações de água subterrânea 113

Figura 33 – Variação da concentração de nitrato na massa de água subterrânea 114

Figura 34 – Variação da concentração de cloreto na massa de água subterrânea 115

Figura 35 – Variação da concentração de ferro na massa de água subterrânea 115

Figura 36 – Tipos de solos na área de estudo. 118

Figura 37 – Aptidão dos solos na área do projeto. 122

Figura 38 – Bacia hidrográfica do rio Guadiana e sub-bacias em Portugal 127

Figura 39 – Escoamento médio mensal para os anos seco, médio e húmido na RH7 para o período 1930-2015 134

Figura 40 – Escoamento médio mensal para o ano seco na RH7 para os períodos 1930-2015, 1930-1988 e 1989-2015 134

Figura 41 – Grandes barragens na região hidrográfica do Guadiana 136

Figura 42 – Caudais médios diários lançados na seção da estação hidrométrica do Pomarão: ano hidrológico 2019/20 a), 3º trimestre de 2022 b) 143

Figura 43 – Principais massas de água superficiais na área em estudo 144

Figura 44 – Massa de água Guadiana-WB3 no local de captação 146

Figura 45 – Vista da massa de água Guadiana-WB3F (vista para montante) 146

Figura 46 – Curva de duração do caudal médio diário no Pulo do Lobo (período 2002-2019): curva completa a), ampliação na zona de maiores durações b) 148

Figura 47 – Escoamento anual na estação hidrométrica de Pulo do Lobo 150

Figura 48 – Caudal médio diário (m^3/s) para o estuário do Guadiana, entre 1947 e 2017; seta vermelha assinala início das operações da barragem de Alqueva em fevereiro de 2002 151

Figura 49 – Amplitude de maré ao longo do estuário do rio Guadiana (km 0 corresponde à extremidade Sul) na maré viva (azul), maré morta (vermelha) e maré média (preto) (pontos correspondem à localização das estações de medição) 153

Figura 50 – Variação vertical da salinidade ao longo do estuário do rio Guadiana em situação de reduzido caudal fluvial (<10 m^3/s): maré viva e preia mar (a), maré viva e baixa mar (b), maré morte e preia mar (c), maré morta e baixa mar (d) 154

Figura 51 – Diferença na distribuição de salinidade ao longo do estuário do rio Guadiana em 2001 (azul), em situação de baixo caudal fluvial mas após eventos de precipitação moderada nas semanas anteriores, e 2017 (vermelho), em situação de seca prolongada 155

Figura 52 – Simulação de condições de salinidades e caudal no estuário do Guadiana no período dos anos hidrológicos de 2011/12 e 2012/13 (ano seco): caudal a montante do Pomarão (azul escuro), salinidade no Pomarão (vermelho), salinidade em Guadiana-WB3F a jusante da Ribeira do Vascão (ciano), salinidade Guadiana-WB2 a jusante da Ribeira de Cadavais (roxo), Guadiana-WB1 a jusante de Ribeira de Beliche (cinza) 157

Figura 53 – Simulação de condições de salinidades e caudal no estuário do Guadiana no ano hidrológico de 2006/07 (ano médio): salinidade no Pomarão (azul escuro), salinidade em Guadiana-WB3F a jusante da Ribeira do Vascão (ciano), salinidade Guadiana-WB2 a jusante da Ribeira de Cadavais (laranja), Guadiana-WB1 a jusante de Ribeira de Beliche (cinza) 158

Figura 54 – Simulação de condições de salinidades e caudal no estuário do Guadiana no ano hidrológico de 2021/22 (ano seco): salinidade no Pomarão (azul escuro), salinidade em Guadiana-WB3F a jusante da Ribeira do Vascão (ciano), salinidade Guadiana-WB2 a jusante da Ribeira de Cadavais (laranja), Guadiana-WB1 a jusante de Ribeira de Beliche (cinza) 159

Figura 55 – Escoamento anual na estação hidrométrica de Monte dos Fortes 160

Figura 56 – Vista das massas de água Albufeira de Odeleite a) e HMWB – Jusante B. Odeleite (vista para jusante) b) 161

Figura 57 – Caudal médio mensal avaliado na estação hidrométrica Tenência (ribeira da Foupana) para o período dos anos hidrológicos entre 2003/2004 e 2021/2022 162

Figura 58 – Vista das massas de água Ribeira da Foupana a) e Albufeira de Beliche b) 164

Figura 59 – Volume armazenado no final do ano e afluências ao conjunto das albufeiras de Odeleite e Beliche nos anos hidrológicos 2003/2004 a 2021/2022 165

Figura 60 – Volume armazenado no final do mês e afluência mensal ao conjunto das albufeiras de Odeleite e Beliche nos anos hidrológicos 2003/2004 a 2021/2022 165

Figura 61 – Caudal médio mensal avaliado na estação hidrométrica Vascão (ribeira do Vascão) para o período dos anos hidrológicos entre 2003/2004 e 2021/2022 166

Figura 62 – Vistas das massas de água Ribeira do Vascão 167

Figura 63 – Vista de massas de água na área de intervenção 168

Figura 64 – Vista do Barranco do Vinagre 170

Figura 65 – ARPSI Vila Real de Santo António (a vermelho delimitação em Portugal, a verde delimitação em Espanha): área inundada com período de retorno de 100 anos 172

Figura 66 – Aplicação do índice SPI à bacia hidrográfica do Guadiana no período 1959-2021 174

Figura 67 – Aplicação do índice DSIR à bacia hidrográfica do Guadiana no período 2004-2021 176

Figura 68 – Aplicação do índice DSIR ao sistema Odeleite-Beliche no período 1997-2020 176

Figura 69 – Volumes anuais captados no sistema composto pelas albufeiras de Odeleite e Beliche para abastecimento público e rega 182

Figura 70 – Usos da água na área de estudo: Praia fluvial de Pego Fundo na massa de água Ribeira de Cadavais (Alcoutim) a), navegação na massa de água Guadiana-WB2 b) 186

Figura 71 – Evolução dos resultados de qualidade da água amostrada no Pomarão em 2022: temperatura, condutividade e cloretos a), sólidos suspensos totais (SST) b) 229

Figura 72 – Evolução dos resultados de concentração de fosfatos amostrada no Pomarão em 2022 253

Figura 73 – Perfis verticais no Pomarão em situação de preia-mar em 21/09/2021: temperatura a), salinidade b), taxa de saturação em oxigénio c) 254

Figura 74 – Perfis verticais na Albufeira Odeleite em situação verão (setembro de 2021) e inverno (fevereiro de 2022): temperatura a), taxa de saturação em oxigénio b) 255

Figura 75 – Perfis verticais na Albufeira Beliche em situação verão (setembro de 2021) e inverno (fevereiro de 2022): temperatura a), taxa de saturação em oxigénio b) 256

Figura 76 – Destino final dos resíduos urbanos 267

Figura 77 – Resíduos urbanos por tipo de recolha 268

Figura 78 - Localização da Situação S01 junto ao traçado comum das Alternativas 1, 2 e 3 282

Figura 79 - Localização da Situação S02 junto à Alternativa 3 283

Figura 80 - Localização da Situação S03 junto aos traçados das Alternativas 1 e 2 (direita) 283

Figura 81 - Localização da Situação S04 e S05 junto à Alternativa 2 284

Figura 82 - Localização da Situação S06 junto à Alternativa 1 (Alternativas 2 e 3 mais afastadas) 284

Figura 83 - Localização da Situação S07 junto à Alternativa 2 285

Figura 84 - Localização da Situação S08 e S09 junto à Alternativa 2 285

Figura 85 - Localização da Situação S10 junto às Alternativas 1 e 3 286

Figura 86 - Localização da Situação S11 junto ao traçado comum das Alternativas 1, 2 e 3 286

Figura 87 - Localização da Situação S12 e S13 junto ao traçado comum das Alternativas 1, 2 e 3 287

Figura 88 - Localização da Situação S14 e S15 junto ao traçado comum das Alternativas 1, 2 e 3 287

Figura 89 - Localização da Situação S16 junto ao traçado comum das Alternativas 1, 2 e 3 288

Figura 90 - Localização da Situação S17 junto ao traçado comum das Alternativas 1, 2 e 3 288

Figura 91 - Localização da Situação S18 junto ao traçado comum das Alternativas 1, 2 e 3 289

Figura 92 - Localização da Situação S19 e S20 junto ao traçado comum das Alternativas 1, 2 e 3 289

Figura 93 - Localização da Situação S21 ao traçado comum das Alternativas 1, 2 e 3 290

Figura 94 - Ordenação por valor de Lden de todos os valores medidos 301

Figura 95 - Identificação da rede viária da área de estudo como principais fontes de poluição atmosférica. 311

Figura 96 - Identificação dos principais recetores sensíveis em Alcoutim 312

Figura 97 - Identificação dos principais recetores sensíveis em Odeleite 312

Figura 98 - Identificação da estação de monitorização da qualidade do ar mais próxima à área de estudo. 315

Figura 99 – Diversidade paisagística e diferentes formas de ocupação do solo na área do projeto (a) florestas de azinheira e; (b) florestas de pinheiro; (c) e (d) proximidade ao rio Guadiana e as diversas ocupações agrícolas nas áreas adjacentes às suas margens. 323

Figura 100 – Enquadramento da área de intervenção no PROF Alentejo 340

Figura 101 – Enquadramento da área de intervenção no PROF Algarve 342

Figura 102 – Enquadramento da área de intervenção no Modelo Territorial do PROT Alentejo 345

Figura 103 – Enquadramento da área de intervenção na Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental do PROT Alentejo 347

Figura 104 – Enquadramento da área de intervenção no Modelo Territorial do PROT Algarve 351

Figura 105 – Enquadramento da área de intervenção na ERPVA 353

Figura 106 – Habitat “Matos mediterrânicos baixos” presente na área de estudo, com diferentes composições florísticas 407

Figura 107 – Habitat “Matos mediterrânicos altos” observados na área de estudo 410

Figura 108 – Habitat “Azinhal” presente na área de estudo 413

Figura 109 – Alternância entre matos mediterrânicos e azinhais 414

Figura 110 –a) Etapa intermédia entre azinhal e montado de azinho; b) Substituição de azinhal por plantações de pinheiro-manso (*Pinus pinea)* 417

Figura 111 – Habitat “Montado de azinho” presente na área de estudo 418

Figura 112 – Habitat “Pinhal” presente na área de estudo 422

Figura 113 – Habitat “Eucaliptal” presente na área de estudo 425

Figura 114 – Habitat “Áreas agrícolas” presente na área de estudo 427

Figura 115 – Terrenos incultos observados na área de estudo 428

Figura 116 – Habitat “Prados” presente na área de estudo 430

Figura 117 - Habitat “Pradarias húmidas” presente na área de estudo 431

Figura 118 – Habitats “Cursos de água” e “vegetação ribeirinha” presentes na área de estudo 432

Figura 119 – Habitats “Cursos de água” e “vegetação ribeirinha” presentes na área de estudo (cont.) 433

Figura 120 – Habitat “charco temporário” presente na área de estudo 434

Figura 121 – Espécies exóticas invasoras presentes nos cursos de água da área de estudo 438

Figura 122 - Plantações de pinhal e áreas desflorestadas em áreas classificadas como habitats 5210 e 9560 da Diretiva Habitats na cartografia pré-existente (ICNF, 2020) 440

Figura 123 – Arborizações com financiamento público (contratos ativos) na área de estudo do projeto 442

Figura 124 – Potencial interferência do projeto com um projeto de investimento ativo 443

Figura 125 – Ciclo anual da extensão média mensal (km^2) da pluma dos rios da Península Ibérica mais importantes em termos de escoamento no período 2003-2014 455

Figura 126 – Plumas túrbidas do Guadiana na zona costeira em situação de vento transversal à costa (linha a negro representa o limite que distingue a água influenciada pela pluma da água oceânica limpa): a) vento dirigido para costa; b) vento dirigido para o oceano 456

Figura 127 – Resultados da simulação da situação sem projeto (cenário 1) com o modelo matemático do comportamento da cunha salina nas secções do Pomarão e foz do rio Guadiana para salinidade (p.s.u.; verde claro no Pomarão, verde escuro na foz) e caudal (m^3/s; azul escuro no Pomarão e azul claro na foz): caixas vermelhas assinalam as situações onde a salinidade na foz é próxima de 0 p.s.u. na situação de maré baixa 459

Figura 128 – *Pelophylax perezi* (rã-verde) observada durante os trabalhos de campo 467

Figura 129 – *Mauremys leprosa* (cágado-mediterrânico) observados durante os trabalhos de campo 469

Figura 130 – Avifauna observada durante os trabalhos de campo 472

Figura 131 – Avifauna observada durante os trabalhos de campo (cont.) 472

Figura 132 – Vestígios indiretos de mamíferos 475

Figura 133 – Património classificado em Alcoutim, e respetivas áreas de proteção. a) Barragem do Álamo; b) *Villa* do Montinho das Laranjeiras; c) Ermida de Nossa Senhora da Conceição e Castelo de Alcoutim; d) Castelo Velho 485

Figura 134 – Paisagem de matos 487

Figura 135 – Várzea agricultável 487

Figura 136 – Planta de Estácio da Veiga da *villa* do Montinho das Laranjeiras 489

Figura 137 – Exemplo de terreno com boa visibilidade (cns18416) 491

Figura 138 – Exemplo de terreno com baixa visibilidade 491

Figura 139 –Ermida de Nossa Senhora da Conceição 492

Figura 140 – *Villa* do Montinho das Laranjeiras (cns1219) 493

Figura 141 – Relação do valor patrimonial nos sítios identificados na área de estudo 497

Figura 142 – Mesquita 2 498

Figura 143 –Exemplo de materiais observados em Mesquita 2 498

Figura 144 – Cerro da Vinha 499

Figura 145 – Tampa em pedra identificada em Cerro da Vinha 499

Figura 146 – Exemplo de cerâmica observada em Cerro da Vinha 499

Figura 147 – Lítico identificado em Cerro da Vinha 499

Figura 148 – plataforma estruturada em Casal da Vinha 500

Figura 149 – Fragmento de telha em Casal da Vinha 500

Figura 150 – Estruturado pétreo (1) 500

Figura 151 – Estruturado pétreo (2) 500

Figura 152 – Implantação geral dos sítios observados 501

Figura 153 – Bloco de escória e fragmento cerâmico de bordo de panela 502

Figura 154 – Ruína 2 502

Figura 155 – Azenha do Vascão 502

Figura 156 – Ruína 3 503

Figura 157 – Incidência cronologia 503

Figura 158 - Tipologia de sítios arqueológicos 504

Figura 159 - Fragmento cerâmico observado em Eirinhas do Vascão 505

Figura 160 – Exemplos de Postos da Guarda fiscal 506

Figura 161 – Vegetação na margem do rio Guadiana 507

Figura 162 – Turbidez do leito do rio Guadiana 507

Figura 163 – Densidade Populacional (Número de habitantes por km^2) 510

Figura 164 – Estrutura etária da população em 2011 e em 2021 513

Figura 165 – Pirâmides etárias da população residente nos concelhos de Mértola, Alcoutim e Castro Marim, em 2020 515

Figura 166 – Alojamentos familiares clássicos (número) por forma de ocupação, 2021 516

Figura 167 – Distribuição da população por nível de escolaridade mais elevado concluído, em 2011 518

Figura 168 – Taxa de atividade (%) da população residente, em 2011 519

Figura 169 - Distribuição do pessoal ao serviço das empresas por setor de atividade económica, em 2019 522

Figura 170 – Ganho médio mensal (€) por setor de atividade económica, em 2019 522

Figura 171 – Evolução dos beneficiários do subsídio de desemprego, 2014-2021 524

Figura 172 – Valor acrescentado bruto total das empresas não financeiras por concelho, em 2011 e 2019, a preços de 2011 527

Figura 173 – Proporção de hóspedes não residentes 533

Figura 174 – Estada média (número de dias) nos estabelecimentos de alojamento turístico 534

Figura 175 – Estabelecimentos de alojamento turístico por tipo de alojamento, 2021 535

Figura 176 – Proporção da superfície agrícola no total do território em 2019 538

Figura 177 – Valor da produção padrão total médio por hectare de superfície agrícola utilizada (€/ ha) 539

Figura 178 – Água distribuída por habitante (m^3/habitante) 540

Figura 179 – Evolução da água captada (m^3), 2011-2020 541

Figura 180 – Distribuição da água captada por origem do caudal, 2020 541

Figura 181 – Proporção de alojamentos servidos por tratamento de águas residuais e por abastecimento de água (%), 2020 542

Figura 182 – Águas residuais tratadas em estações de tratamento de águas residuais (m^3) por nível de tratamento das águas 543

Figura 183 – Proporção de explorações agrícolas com disponibilidade de rega 544

Figura 184 – Distribuição de explorações com disponibilidade de rega por origem da água de rega utilizada, 2019 544

Figura 185 – Seca em Portugal continental, em fevereiro de 2022 545

Figura 186 – Volume armazenado na Albufeira de Odeleite (hm^3), 2017-2022 548

Figura 187 – Volume captado de água no Sotavento Algarvio por origem da água e setor de consumo (hm^3), 2019 549

Figura 188 – Volume captado de água na Barragem de Odeleite-Beliche por tipo de consumo (m^3), janeiro-dezembro de 2019 551

Figura 189 – Rede Rodoviária nos concelhos de Mértola, Alcoutim e Castro Marim 554

Figura 190 – Valor Acrescentado bruto (em milhões de euros, a preços correntes) por setor de atividade na Demarcação Hidrográfica do Guadiana 556

Figura 191 – Emprego (em milhares de pessoas) por ramas de atividade na Demarcação Hidrográfica do Guadiana 556

Figura 192 – Captações de água na Albufeira de Chança por uso da água (hm^3/ano), 2021 e 2027 557

Figura 193 - Área de influência da ULS Litoral Alentejano e seu enquadramento na ARS Alentejo 561

Figura 194 - Evolução do número de médicos/as por mil habitantes no Baixo Alentejo e Mértola, 2011-2020 563

Figura 195 - Evolução do número de enfermeiros/as por mil habitantes no Baixo Alentejo e Mértola, 2011-2020 563

Figura 196 - Área de influência do ACeS Sotavento e seu enquadramento na ARS Algarve 564

Figura 197 - Evolução do número de médicos/as por mil habitantes no Algarve, Alcoutim e Castro Marim, 2011-2020 566

Figura 198 - Evolução do número de enfermeiros/as por mil habitantes no Algarve, Alcoutim e Castro Marim, 2011-2020 566

Figura 199 - Determinantes de saúde: proporção de inscritos (%) por diagnóstico ativo na ULS Baixo Alentejo, por sexo, dezembro 2018 567

Figura 200 - Morbilidade: proporção de inscritos (%) por diagnóstico ativo na ULS Baixo Alentejo, por sexo, dezembro 2018 569

Figura 201 – Mortalidade proporcional por grandes grupos de causas de morte na ARS Alentejo e ULS Baixo Alentejo, no triénio 2012-2014 570

Figura 202 - Determinantes de saúde: proporção de inscritos (%) por diagnóstico ativo no ACeS Sotavento, por sexo, dezembro 2018 571

Figura 203 – Morbilidade: proporção de inscritos (%) por diagnóstico ativo no ACeS Sotavento, por sexo, dezembro 2018 572

Figura 204 – Mortalidade proporcional por grandes grupos de causas de morte na ARS Algarve e ACeS Sotavento, no triénio 2012-2014 573

Figura 205 – Mapa de presença de A.albopictus em 2022 (CEVDI, 2023) 577

Figura 206 – Antigas áreas endémicas de malária em Portugal Continental 580

Figura 207 – Risco potencial de transmissão de malária em Portugal Continental 581

Figura 208 – Zonas de risco para a Febre do Nilo Ocidental em equinos 583

Figura 209 – Enquadramento da área de estudo nas Unidades de paisagem de Portugal Continental 591

Figura 210 – Subunidade de paisagem: Peneplanície de Mértola 594

Figura 211 – Subunidade de paisagem: Peneplanície de Mértola (ao fundo Albufeira da Chança) 594

Figura 212 – Subunidade de paisagem: Vale do Guadiana e afluentes (Pomarão) 595

Figura 213 – Subunidade de paisagem: Vale do Guadiana e afluentes (Castelo Velho de Alcoutim) 596

Figura 214 – Subunidade de paisagem: Vale do Guadiana e afluentes (Ribeira da Foupana) 596

Figura 215 – Subunidade de paisagem: Vale do Guadiana e afluentes (Ribeira do Vascão) 596

Figura 216 – Subunidade de paisagem: Zonas serranas (mais a norte na área de estudo) 598

Figura 217 – Subunidade de paisagem: Zonas serranas (mais a sul na área de estudo) 598

Figura 218 – Subunidade local de paisagem: Albufeira de Odeleite e Envolventes 598

nemus

SIGLAS E ACRÓNIMOS

ACeS - Agrupamento do Centro de Saúde

AdA - Águas do Algarve S.A.

AEMET - Agencia Estatal de Meteorología

AFN - Autoridade Florestal Nacional

AIA - Avaliação de Impacte Ambiental

APA - Agência Portuguesa do Ambiente

ARPSI - Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação

CAE - Classificação Portuguesa de Atividades Económicas

CBO – Carência Bioquímica de Oxigénio

CCDR - Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional

CMA – Concentração Máxima Admissível

CNS - Código Nacional de Sítio

CO - Monóxido de Carbono

COS - Carta de Uso e Ocupação do Solo

CQO – Carência Química de Oxigénio

CR - Criticamente em perigo

CVS - Complexo Vulcano-Sedimentar

DAP – Diâmetro à altura do peito

DGADR - Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural

DGPC - Direção Geral do Património Cultural

DHG - Demarcação Hidrográfica do Guadiana

DIDA - Divisão de Inventário, Documentação e Arquivo

DPH - Domínio Público Hídrico

DPOC - Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica

DQA - Diretiva Quadro da Água

DSIR - Drought State Index for Reservoirs

EIA - Estudo de Impacte Ambiental

EM - Estrada Municipal

EN - Em Perigo

ENAAC - Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas

ERPVA - Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental

ETA - Estação de Tratamento de Água

ETAR – Estação de Tratamento de Águas

GEE - Gases com Efeito de Estufa

IBA - Important Bird Area

ICNF - Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas

IGT - Instrumentos de Gestão Territorial

INERPA - Inventário Nacional de Emissões por Fontes e Remoção por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos

IPCC - Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas

IPMA - Instituto Português do Mar e da Atmosfera

LC - Pouco Preocupante

LER - Lista Europeia de Resíduos

Ma – Magnitude de Impacte

N – Azoto

NE - Nordeste

NO2 - Dióxido de Azoto

NOX - Óxidos de Azoto

NT - Quase Ameaçada

NUTS - Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos

O3 - Ozono

P – Fósforo

PAP – Perímetro à altura do peito

PDM - Plano Diretor Municipal

PGRH - Plano de Gestão da Região Hidrográfica

PH - Passagens Hidráulicas

PM - Partículas

PMDFCI – Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios

PNA - Plano Nacional da Água

PNPOT - Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território

PNUEA - Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água

POA - Plano de Ordenamento da Albufeira

POPNVG - Plano de Ordenamento do Parque Natural do Vale do Guadiana

PROF - Plano Regional de Ordenamento Florestal

PROF ALG - Programa Regional de Ordenamento Florestal do Algarve

PROF ALT - Programa Regional de Ordenamento Florestal do Alentejo

PROT - Plano Regional de Ordenamento do Território

PRR - Plano de Recuperação e Resiliência

QL - Quociente de Localização

RAN - Reserva Agrícola Nacional

RCD - Resíduos de Construção e Demolição

RELAPE - Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou Em Perigo de Extinção

REN - Reserva Ecológica Nacional

REVIVE - Rede de Vigilância de Vetores

RJAIA - Regime Jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental

RJIGT - Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial

RS - Relatório Síntese

RSU - Resíduos Sólidos Urbanos

RTA - Região de Turismo do Algarve

Rv - Reversibilidade da Ação

SAF - Superfícies Agroflorestais

SIC - Sítio de Importância Comunitária

SIG – Sistema de Informação Geográfica

SIPA - Sistema de Informação do Património Arquitetónico

SMAASA - Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água e de Saneamento no Algarve

SNIRH - Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos

SNIT – Sistema Nacional de Informação Territorial

SO2 - Dióxido de Enxofre

SPI - Standardized Precipitation Index

SST – Sólidos Suspensos Totais

TURH – Título de Utilização dos Recursos Hídricos

ULS - Unidade Local de Saúde

VAB - Valor Acrescentado Bruto

VMA – Valor Máximo Admissível

VMR – Valor Máximo Recomendado

VNO - Vírus do Nilo Ocidental

VP - Valor Patrimonial

VU - Vulnerável

WEI - Water Exploitation Index

ZEC - Zona Especial de Conservação

ZPE - Zona de Proteção Especial

ZSP - Zona Sul Portuguesa

1. Introdução

1.1. Nota introdutória

O presente documento constitui o Relatório Síntese (RS) do **Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do Reforço do Abastecimento de Água ao Algarve – Solução da Tomada de Água no Pomarão,** em fase de Estudo Prévio.

O projeto prevê a construção de uma captação de água superficial na zona estuarina do rio Guadiana, a Norte da povoação de Mesquita, a montante do Pomarão. A partir da captação desenvolver-se-á uma conduta adutora até à albufeira de Odeleite, onde a água captada será restituída. Os traçados da conduta adutora apresentam três alternativas (uma deles com duas variantes), que percorrem os concelhos de Mértola, Alcoutim e Castro Marim.

O projeto encontra-se sujeito a Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) ao abrigo das alíneas *j)* (construção de aquedutos e adutoras) e *m)* (obras de transferência de recursos hídricos entre bacias hidrográficas, não incluídas no anexo I) do ponto 10 (projetos de infraestruturas) do Anexo II do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro (alterado e republicado pelo Decreto-Lei nº 11/2023, de 10 de fevereiro e pelo Decreto-Lei nº 87/2023, de 10 de outubro), que estabelece o Regime Jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA) dos projetos públicos e privados suscetíveis de produzirem efeitos significativos no ambiente.

O EIA tem como objetivo geral analisar a potencial interferência do projeto no ambiente biofísico e socioeconómico, e propor medidas de mitigação que possibilitem a implementação sustentável do mesmo. O estudo está organizado nos seguintes volumes:

- Volume I – Relatório Síntese: Tomo 1 e Tomo 2;
- Volume II – Desenhos;
- Volume III – Resumo Não Técnico.

O presente documento (Volume I – Relatório Síntese: Tomo 1) inclui:

- Introdução (capítulo 1);
- Objetivos, justificação e antecedentes do projeto (capítulo 2);
- Descrição do projeto (capítulo 3);
- Caracterização do ambiente afetado pelo projeto (capítulo 4);

O Volume I – Relatório Síntese: Tomo 2 inclui:

- Avaliação de impactes ambientais (capítulo 1);
- Medidas ambientais (capítulo 2);
- Programa de monitorização (capítulo 3);
- Avaliação global do projeto (capítulo 4);
- Lacunas técnicas ou de conhecimento (capítulo 5); e, finalmente,
- Conclusões (capítulo 6);
- Referências bibliográficas (capítulo 7);
- Anexos.

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

O Reforço do abastecimento de água ao Algarve – Solução de tomada de água no Pomarão (doravante designado "Projeto") visa a captação de água na foz do rio Guadiana (junto da povoação de Mesquita, a montante do Pomarão). A tubagem adutora a desenvolver irá transportar a água captada até à albufeira de Odeleite.

O projeto, desenvolvido pelo Consórcio Aqualogus/TPF, encontra-se em fase de Estudo Prévio e será avaliado nessa condição no presente EIA.

O **Proponente** é a empresa Águas do Algarve S.A.. A **entidade licenciadora** e a **Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental** (AAIA) será a Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

1.3. Identificação da equipa responsável pelo EIA

A elaboração do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) é da responsabilidade da empresa NEMUS – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda., sendo a equipa técnica coordenada por **Pedro Bettencourt**. A elaboração do EIA decorreu entre setembro de 2022 e novembro de 2023, com revisão em fevereiro de 2024.

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

Quadro 1 – Composição da equipa técnica

Equipa técnica		
Técnico	**Formação académica**	**Função na equipa**
Pedro Bettencourt Correia	Licenciado em Geologia; Especialista em Geologia Marinha; Doutor em Sistemas de Gestão Sustentáveis	Coordenação Geral
Cláudia Fulgêncio	Licenciada em Engenharia do Ambiente – Ramo Ambiente	Apoio à Coordenação; Qualidade do ar; Resíduos
Ângela Canas	Licenciada em Engenharia do Ambiente; Mestre em Engenharia e Gestão de Tecnologia; Doutora em Engenharia do Ambiente	Clima e alterações climáticas; Recursos hídricos superficiais
Sónia Alcobia	Licenciada em Geologia Aplicada e do Ambiente	Hidrogeologia
Luísa Bento	Licenciada em Engenharia Geológica e de Minas; Mestre em Engenharia Geológica e de Minas	Clima e alterações climáticas; Geologia e geomorfologia; Solos; Qualidade do ar; Resíduos
Pedro Félix	Licenciado em Engenharia da Energia e Ambiente; Mestre em Gestão e Conservação de Recursos Naturais	Usos do solo e Ordenamento do território; Cartografia e SIG
Catarina Coutinho	Licenciada em Biologia; Mestre em Biologia da Conservação	Sistemas ecológicos
Gisela Sousa	Licenciada em Biologia	Sistemas ecológicos
João Pacheco	Licenciado em Biologia; Mestre em Ecologia e Ambiente	Sistemas ecológicos
Daniel Mameri	Licenciado em Biologia; Mestre em Biologia da Conservação; Doutorando em Restauro e Gestão Fluviais	Sistemas ecológicos
Filipe Gomes	Licenciado em Biologia; Mestre em Ecologia e Gestão Ambiental	Sistemas ecológicos
João Coentro	Licenciado em Biologia; Mestre em Ecologia	Sistemas ecológicos
Joana Melo	Licenciada em Economia; Mestre em Economia	Socioeconomia; Saúde humana
Sofia Gomes	Licenciada em História – Variante Arqueologia; Pós-graduada em Arqueologia e Ambiente	Património cultural
Vítor Rosão	Licenciado em Engenharia Mecânica; Doutor em acústica	Ambiente sonoro
Carolina Carvalho	Licenciada em Arquitetura Paisagista	Paisagem; Cartografia e SIG
João Fernandes	Licenciado em Engenharia do Ambiente	Cartografia e SIG

1.4. Enquadramento legal

O Regime Jurídico da Avaliação de Impactes Ambientais (RJAIA) de projetos rege-se pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro (alterado e republicado pelo Decreto-Lei nº 11/2023, de 10 de fevereiro e pelo Decreto-Lei nº 87/2023, de 10 de outubro).

O RJAIA sujeita a avaliação ambiental, prévia ao respetivo licenciamento ou autorização, os projetos públicos e privados suscetíveis de causarem impactes significativos no ambiente, nomeadamente os tipificados nos seus Anexos I e II (n.º 3 do artigo 1º) e nas restantes situações previstas no artigo 1º.

No caso do projeto em avaliação aplicam-se as alíneas j) (construção de aquedutos e adutoras) e m) (obras de transferência de recursos hídricos entre bacias hidrográficas, não incluídas no anexo I) do ponto 10 (projetos de infraestruturas) do Anexo II.

A realização do EIA segue uma metodologia geral de acordo com a legislação vigente, sendo também tomados em consideração diplomas aplicáveis em matéria de ambiente e de ordenamento do território.

Constituem objetivos fundamentais do processo de AIA (artigo 5º do regime jurídico de AIA):

- Identificar, descrever e avaliar, de forma integrada, em função de cada caso particular, os possíveis impactes ambientais significativos, diretos e indiretos, de um projeto e das alternativas apresentadas, tendo em vista suportar a decisão sobre a respetiva viabilidade ambiental;
- Definir medidas destinadas a evitar, minimizar ou compensar tais impactes, auxiliando a adoção de decisões ambientalmente sustentáveis;
- Instituir um processo de verificação, à posteriori, da eficácia das medidas adotadas, designadamente, através da monitorização dos efeitos dos projetos avaliados;
- Garantir a participação pública e a consulta dos interessados na formação de decisões que lhes digam respeito (…).

No âmbito do projeto em avaliação refere-se a Resolução da Assembleia da República n.º 3/2023 de 19 de janeiro, que recomenda ao Governo que dê prioridade ao abastecimento doméstico e ao abandono de usos insustentáveis no Projeto de «Reforço do Abastecimento de Água no Algarve — Solução da Tomada de Água no Pomarão», no rio Guadiana.

1.5. Âmbito e objetivos do EIA

O EIA incide sobre as áreas potencialmente afetadas, quer direta quer indiretamente, pelas intervenções e atividades desenvolvidas no âmbito do projeto em avaliação, nas fases de construção, exploração e eventual desativação.

O EIA tem como **objetivos** principais, e consonância com o artigo 5º do RJAIA:

- Identificar e avaliar antecipadamente os impactes e os riscos que potencialmente poderão vir a ser gerados pelo projeto, permitindo uma visão geral e uma atempada tomada de decisão, assim como minorar os impactes negativos e potenciar os impactes positivos previstos;
- Indicar medidas e recomendações para os aspetos mais críticos relacionados com as afetações provocadas pelo projeto;
- Procurar satisfazer as exigências legais estabelecidas em matéria de AIA.

A um nível mais específico, o EIA identifica e avalia os impactes ambientais decorrentes das intervenções necessárias à instalação do projeto avaliado, em fase de Estudo Prévio, visando a otimização do projeto em fase posterior de Projeto de Execução, e englobando as fases de construção, exploração e eventual desativação do projeto.

A seleção dos descritores do EIA tem por objetivo centrá-lo nas questões ambientais mais significativas, contribuindo para a racionalização do tempo e dos recursos envolvidos na sua elaboração, na sua apreciação técnica e na tomada de decisão. Neste sentido, foram selecionados os seguintes descritores, face ao tipo de projeto, à área de intervenção e seu estado atual (ver secção 3.2.2 para mais detalhes) e às atividades em causa:

- Clima e alterações climáticas
- Geologia e geomorfologia
- Hidrogeologia
- Solos
- Recursos hídricos superficiais
- Gestão de resíduos
- Ambiente sonoro
- Qualidade do ar
- Uso do solo e Ordenamento do território
- Sistemas ecológicos
- Património cultural

- Socioeconomia
- Saúde humana
- Paisagem

1.6. Metodologia geral e estrutura do EIA

O EIA foi desenvolvido de acordo com a metodologia geral preconizada pela legislação vigente em matéria de AIA referida anteriormente. As **metodologias específicas** utilizadas para o estudo de cada um dos descritores são descritas nas secções respetivas.

A **estrutura** do presente relatório respeita o Anexo V do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro (alterado e republicado pelo Decreto-Lei nº 11/2023, de 10 de fevereiro e pelo Decreto-Lei nº 87/2023, de 10 de outubro), que estabelece o conteúdo mínimo do EIA, tendo em conta os objetivos atrás definidos, e também a Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, sendo composta pelos seguintes capítulos, que constituem o **plano geral** do EIA:

- Introdução (capítulo 1);
- Antecedentes, objetivos e justificação do projeto (capítulo 2);
- Descrição do projeto (capítulo 3);
- Caracterização do ambiente afetado pelo projeto (capítulo 4);
- Avaliação de impactes ambientais (capítulo 5);
- Medidas ambientais (capítulo 6);
- Programa de monitorização (capítulo 7);
- Avaliação global do projeto e comparação de alternativas (capítulo 8);
- Lacunas técnicas ou de conhecimento (capítulo 9); e, finalmente,
- Conclusões (capítulo 10).

A concretização do EIA desenvolveu-se de forma faseada, envolvendo as seguintes **tarefas**:

- Análise, recolha e tratamento de informação;
- Análise do projeto, da sua área de implementação e dos descritores relevantes para a posterior avaliação de impactes ambientais;
- Caracterização do projeto (justificação e descrição);

- Caracterização do ambiente afetado pelo projeto e da sua evolução na ausência deste;
- Identificação e avaliação de impactes ambientais;
- Identificação de medidas de minimização ou potenciação dos impactes ambientais, e da monitorização necessária;
- Avaliação global, síntese e conclusões.

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

- Recolha, análise e síntese dos dados disponibilizados (elementos bibliográficos e cartográficos);
- Levantamento da legislação aplicável;
- Trabalho de campo;
- Interpretação, análise e síntese dos dados de campo;
- Cruzamento dos dados;
- Elaboração do relatório.

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

A **caracterização da situação de referência** consistiu na descrição das condições de cada descritor ambiental no cenário atual, suportada nos trabalhos suprarreferidos, permitindo posteriormente compará-la com um cenário futuro englobando a construção e exploração do projeto, para assim se estimar o impacte ambiental resultante. Foi igualmente analisada a evolução da situação de referência sem o projeto (ou seja, a designada “alternativa-zero” em avaliação de impacte ambiental).

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

Para a avaliação de **impactes cumulativos**, procurou-se fazer o levantamento de projetos existentes e/ou licenciados ou aprovados suscetíveis de apresentar efeitos cumulativos com o projeto em avaliação (ver secção 1.15 - Volume I, Tomo 2).

Após a avaliação de impactes, são identificadas as **medidas de mitigação ambiental** necessárias, que incluem medidas de minimização para os impactes negativos atenuáveis, medidas de compensação para os impactes negativos inevitáveis e medidas de potenciação para os impactes positivos. O objetivo deste processo é, sempre que possível, evitar que ocorram os impactes identificados. A definição das medidas de mitigação é proporcional à avaliação de impactes, sendo assim dada prioridade à definição de medidas de mitigação para os impactes ambientais classificados como muito significativos ou significativos.

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

A **escala espacial de análise** dos diferentes descritores ambientais foi a escala micro, isto é, a área de implementação física do projeto e a sua envolvente imediata, alargando-se a análise a uma escala mais abrangente – escala macro ou meso – nos descritores considerados mais sensíveis ou em que tal facto é necessário para efetuar uma avaliação completa dos potenciais impactes. Em termos gerais, a escala de representação cartográfica utilizada no EIA é de 1:25.000.

2. Objetivos, Justificação e Antecedentes do Projeto

2.1. Objetivos e justificação do projeto

No Algarve, verifica-se uma redução muito significativa da precipitação desde meados da década de 1990: a média móvel de 5 anos reduziu-se muito significativamente, atingindo valores próximos de 40% em algumas estações de medição. Tendo por base os dados dos últimos 60 anos, no final do semestre húmido de 2020, a água nas albufeiras correspondia a uma probabilidade de ocorrência inferior a 20%, o que levou à imposição de restrições de consumo. As águas subterrâneas, reserva fundamental da qual depende praticamente toda a agricultura privada tiveram, no ano passado, uma recarga útil de cerca de 50% da média anual. Desde 2009 que a recarga tem sido inferior à média anual, conduzindo à existência de níveis piezométricos muito baixos.

A seca hidrológica na região do Algarve assume um caráter estrutural com tendência de agravamento devido ao efeito expectável das alterações climáticas, com previsão de impactos muito significativos na economia, no bem-estar das populações e no aumento da pressão sobre as massas de água, depauperando o seu estado químico e ecológico.

No 3º ciclo de planeamento da região hidrográfica, o balanço entre disponibilidades hídricas e necessidades nas sub-bacias da área em estudo foi avaliado pelo cálculo do índice de escassez WEI+ (Water Exploitation Index +), definido como a razão entre o volume total de água captado e as disponibilidades hídricas renováveis. As sub-bacias de Odeleite e de Beliche apresentaram-se em situação de escassez extrema no período 1930-2015.

O reforço do abastecimento de água ao Algarve a partir da tomada de água no rio Guadiana, insere-se no Plano de Recuperação e Resiliência (PRR) 2021-2026 (Componente C9. Gestão Hídrica; reforma RE-r22: Gestão integrada e circular dos recursos hídricos em situações de escassez; investimento RE-C09-i01- Plano Regional de Eficiência Hídrica do Algarve; submedida SM5 – Aumentar a capacidade disponível e resiliência das albufeiras/sistemas de adução em alta existentes e reforçar com novas origens de água).

O investimento RE-C09-i01 assenta no desenvolvimento de um conjunto de projetos, distribuídos pelas diferentes dimensões da gestão da procura e da gestão da oferta das disponibilidades hídricas. Em primeira linha, privilegia a adoção de medidas do lado da procura e da gestão do recurso. Em segunda linha, para superar os períodos de seca

prolongada, promove o aumento das disponibilidades hídricas da região, recorrendo à otimização da exploração das infraestruturas existentes (de adução em alta e de armazenamento) e ao reforço das origens de água.

O projeto de reforço do abastecimento de água ao Algarve a partir da tomada de água no rio Guadiana tem por objetivo aumentar a resiliência e capacidade hidráulica do sistema multimunicipal de abastecimento de água do Algarve.

O sistema Odeleite-Beliche, que serve de origem de água para abastecimento urbano ao sistema multimunicipal do Algarve, recebe, no seu conjunto, uma afluência média anual de cerca de 89 hm^3. A capacidade de armazenamento útil das duas albufeiras interligadas ascende a 164 hm^3.

Os consumos globais anuais atualmente autorizados, dependentes de Odeleite-Beliche, correspondem a cerca de 75hm^3, dos quais 45hm^3 são para abastecimento urbano. A captação de água a partir do Guadiana virá reforçar a resiliência e criar uma redundância neste sistema de abastecimento prevendo-se, de acordo com o estudo hidrológico efetuado, que a contribuição do Pomarão seja em média de cerca de 16 hm^3 (podendo atingir 21 hm^3 nas condições hidrológicas atuais, sendo, no entanto, essencial considerar a capacidade de regularização interanual das albufeiras de Odeleite e Beliche).

2.2. Antecedentes do projeto

No documento “Bases do Plano Regional de Eficiência Hídrica da Região do Algarve” (APA/DGADR, 2020) refere-se que os modelos climáticos têm vindo a indicar que o sul de Portugal tenderá a tornar-se cada vez mais seco, sendo previsível que as situações de stress hídrico tenham tendência para aumentar na região do Algarve, com a consequente redução de disponibilidade de recursos hídricos, devido ao aumento da frequência e intensidade das secas.

Assim, considerou-se relevante estudar e definir estratégias de adaptação de médio e longo prazo, que permitam reduzir as vulnerabilidades da região e aumentar a capacidade de resposta aos desafios que nos estão a ser colocados.

Nesse âmbito, uma das soluções propostas foi a captação de água no Guadiana e adução à albufeira da barragem de Odeleite, cujo projeto é alvo do presente EIA.

2.3. Alternativas do projeto

2.3.1. Captação de água

No Estudo Prévio foram analisadas várias soluções alternativas para a captação no Guadiana, na margem direita do rio.

O local inicialmente indicado no Caderno de Encargos para a captação (Local A na Figura 1) encontrava-se no intradorso da curva.

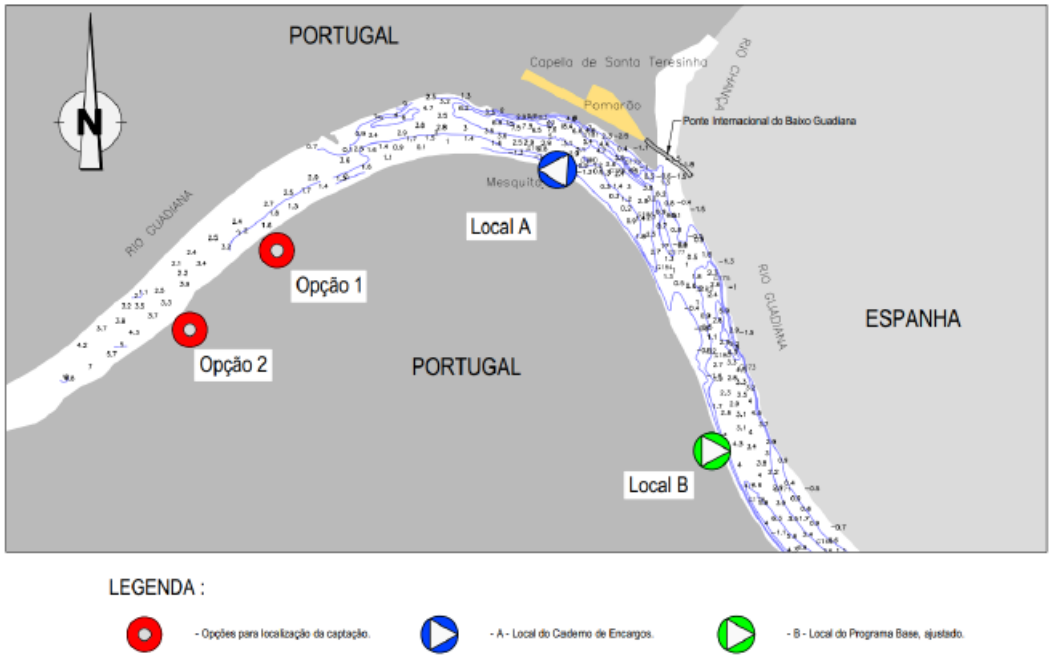
No intradorso das curvas, as velocidades de água são menores e, além disso, registam-se correntes secundárias transversais provenientes do extradorso que trazem consigo sedimentos, os quais provocam assoreamentos no intradorso, pelo que as profundidades são aí menores e o risco de entrada de material sólido para dentro de uma captação superficial é muito maior. Deste modo, o Local A foi abandonado da análise.

Na fase de Programa Base, havia sido proposto, alternativamente, um local para a captação situado a jusante da confluência do rio Chança, assinalado na Figura 1 por Local B (este local B foi ajustado após visita de campo de 14/09/2022).

Contudo, este local B foi também abandonado, na fase de Estudo Prévio, pois há o risco de a qualidade da água no rio vir a ser afetada por descargas da barragem do Chança (mesmo ocorrendo raramente).

Analisaram-se, deste modo, as duas opções seguintes, mais para montante de Pomarão – ver localização na Figura 1:

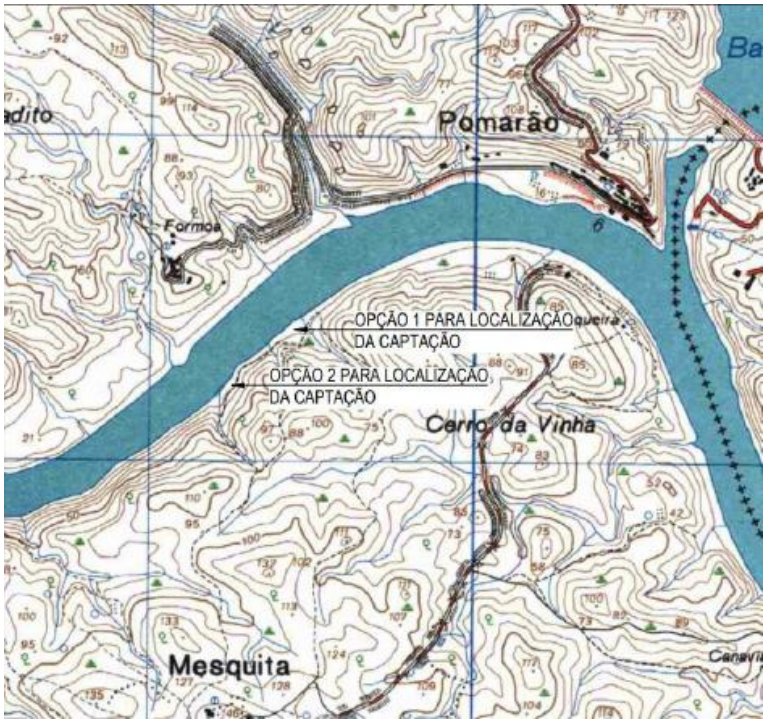
- Opção de localização 1, situada na margem direita, cerca de 1200 m a montante da confluência com o rio Chança.
- Opção de localização 2, situada na margem direita, cerca de 300 m a montante da Opção 1.



Fonte: Aqualogus&TPF, 2023a

Figura 1 – Opções de localização da captação, assinaladas sobre a carta de navegação do rio Guadiana, na zona do Pomarão

A Figura 2 mostra a localização destas opções sobre carta militar à escala 1:25 000.



Fonte: Aqualogus&TPF, 2023a

Figura 2 – Opções 1 e 2 para localização da captação

Na Nota Técnica n. º1 - Análise de Opções de Localização para a Captação de Água no rio Guadiana e Definição dos Levantamentos Batimétricos a Executar, elaborada pelo Consórcio Aqualogus & TPF no âmbito do Estudo Prévio (Nota Técnica datada de 2022-10-14), foram analisadas as opções de localização da captação e foram definidos os levantamentos batimétricos a realizar, para darem suporte à decisão sobre qual das opções selecionar.

No Desenho 19 do Estudo Prévio é apresentado o levantamento batimétrico da zona de estudo, com curvas de nível espaçadas de 0,50 m, levantamento esse que foi realizado em novembro de 2022. No mesmo desenho é assinalada a posição do talvegue do rio Guadiana, onde o rio apresenta maior capacidade de transporte e onde ocorrem melhores condições para implantação da captação.

Pela análise desse desenho, verifica-se que o talvegue do rio se situa próximo da margem direita na zona da Opção 2 e que o mesmo se situa sensivelmente a meio do rio na zona da Opção 1, deslocando-se para a margem esquerda para jusante deste local. Assim sendo, a captação de água na Opção 1 forçaria a criação de correntes secundárias transversais à direção principal do escoamento, o que aumentaria o risco de arrastamento de material sólido e de detritos para o interior da captação, ou a deposição desse mesmo material junto à entrada, obstruindo-a parcialmente.

Por isso, como referido no Estudo Prévio (seção 8.2.1): “decidiu-se adotar a Opção 2 para a localização da captação.”

Deste modo, e uma vez que foi já decidido adotar a Opção 2 para a localização da captação, no presente EIA considera-se esse local de captação.

2.3.2. Traçado das condutas

Quanto ao traçado das condutas, o Estudo Prévio considera três traçados alternativos (o primeiro deles com duas variantes) para o circuito hidráulico Pomarão-Odeleite, com entrega na Albufeira de Odeleite (no mesmo local) (Desenho PRJ1, Volume II):

- **Alternativa 1.1** – estação elevatória com 6,4 MW, conduta elevatória com 8 km de extensão, reservatório de regularização com 36000 m^3 à cota 149,50, conduta gravítica com cerca de 29 km de extensão (condutas com uma extensão total de cerca de 37 km);

- **Alternativa 1.2** – estação elevatória com 7,5 MW, conduta elevatória com cerca de 9 km de extensão, reservatório de transição com 2700 m^3 à cota 176,90, conduta gravítica com cerca de 29 km de extensão (condutas com uma extensão total de cerca de 38 km);
- **Alternativa 2** – estação elevatória com 6,5 MW, conduta elevatória com cerca de 7 km de extensão, reservatório de regularização com 36000 m^3 e à cota 154,00 ou reservatório de transição com 2700 m^3 e à cota 154,00, conduta gravítica com cerca de 31 km de extensão (condutas com uma extensão total de cerca de 39 km);
- **Alternativa 3** – estação elevatória com 8,0 MW, conduta elevatória com cerca de 10 km de extensão, reservatório de regularização com 36000 m^3 à cota 188,90 ou reservatório de transição com 2700 m^3 à cota 188,90, conduta gravítica com 31 km de extensão (condutas com uma extensão total de cerca de 41 km).

3. Descrição do Projeto

3.1. Introdução

A descrição do **projeto** é baseada no Estudo Prévio, elaborado pelo Consórcio Aqualogus & TPF, e providenciado pela Águas do Algarve, S.A.

Nos subcapítulos que se seguem são sucintamente descritos os elementos-chave do projeto para efeitos de avaliação de impactes ambientais. A eventual falta de elementos específicos foi suprida, quando possível, por comparação com projetos semelhantes e com base na experiência da equipa técnica em AIA. Para mais informação sobre o projeto, devem ser consultados os elementos de projeto que acompanham o EIA, nomeadamente a Memória Descritiva e Justificativa e as peças desenhadas.

No presente capítulo são também sumariamente descritas as principais características do projeto em termos estruturais e de dimensionamento, de movimentação de materiais e equipamentos e de faseamento da construção, entre outros aspetos associados quer à fase de construção, quer à fase de exploração do projeto, de modo a permitir a sua avaliação na perspetiva da análise de impactes ambientais, tendo em vista a sua otimização por exemplo com a recomendação de medidas de minimização.

As peças desenhadas mais ilustrativas das componentes do projeto foram adaptadas para efeitos do presente EIA, sendo apresentadas no Volume II – Desenhos. Para maior detalhe e escala devem ser consultados os originais, disponíveis nos elementos de projeto.

3.2. Enquadramento geográfico e situação atual

3.2.1. Localização e características gerais da área

O projeto prevê a construção de uma captação de água superficial na zona estuarina do rio Guadiana, na margem direita do rio, a Norte da povoação de Mesquita.

A partir da captação e sua estação elevatória desenvolver-se-á uma conduta adutora elevatória que irá transportar a água captada até um reservatório. A jusante do reservatório desenvolver-se-á a conduta adutora gravítica até à albufeira de Odeleite.

Os traçados da conduta adutora apresentam três alternativas (a primeira com duas variantes), e percorrem os concelhos de Mértola, Alcoutim e Castro Marim (Desenho PRJ1, Volume II).

3.2.2. Situação atual da área de intervenção e envolvente

O projeto atravessará os municípios de Mértola, Alcoutim e Castro Marim e desenvolver-se-á na margem direita do rio Guadiana, numa área que, em termos fisiográficos, apresenta um relevo pouco acentuado.

As condutas, nos seus troços iniciais e finais, estão inseridas em áreas sensíveis para o ambiente, nomeadamente, em áreas da Rede Nacional de Áreas Protegidas e da Rede Natura 2000.

Inserido no Baixo Alentejo e Algarve, o território na envolvência do projeto é caracterizado por paisagens naturais e seminaturais, onde o rio Guadiana apresenta especial importância. A envolvência do projeto é marcada pela forte desertificação, sendo Alcoutim a principal área urbana nas imediações da intervenção.

Na envolvente direta da área de intervenção a ocupação do solo é, maioritariamente, florestal e agrícola. As áreas florestais, sobretudo manchas de azinheira e pinheiro manso, são as que têm maior expressão ao longo de todo o traçado. As áreas agrícolas associadas a moisaicos culturais e parcelares complexos têm maior representatividade no quadrante sul do projeto.

Os traçados em análise estão geologicamente integrados na entidade do Maciço Hespérico designada por Zona Sul Portuguesa (ZSP). A maior parte dos traçados desenvolve-se sobre os materiais pertencentes à Formação de Mértola (HMt).

3.2.3. Áreas sensíveis

A área prevista para a localização do projeto interceta as seguintes áreas classificadas como sensíveis, na aceção do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro (alterado e republicado pelo Decreto-Lei nº 11/2023, de 10 de fevereiro e pelo Decreto-Lei nº 87/2023, de 10 de outubro):

i) Áreas protegidas, Sítios da Rede Natura 2000, zonas especiais de conservação e zonas de proteção especial:

− Parque Natural do Vale do Guadiana, pertencente à Rede Nacional de Áreas Protegidas

- Zona Especial de Conservação (ZEC) PTCON0036 – Guadiana

- Zona de Proteção Especial (ZPE) PTZPE0047 – Vale do Guadiana

- *Important Bird Area (*IBA*)* PT030 – Rio Guadiana

ii) 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

Na envolvente de 200 m centrada no eixo das infraestruturas, identificam-se os seguintes bens patrimoniais classificados ou em vias de classificação: Barragem Romana de Álamo, Castelo Velho de Alcoutim; Fortaleza de Alcoutim; Ermida de Nossa Senhora da Conceição; Villa Romana do Montinho das Laranjeiras. De referir que todos eles apresentam uma zona de proteção na envolvente de 50 metros.

3.2.4. Instrumentos de gestão territorial

Os instrumentos em vigor aplicáveis para a área de projeto são os seguintes:

- Plano Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT);
- Plano Nacional da Água (PNA);
- Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água (PNUEA);
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Guadiana (PGRH7);
- Plano Regional de Ordenamento do Território do Alentejo (PROT-A);
- Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve (PROT Algarve);

- Programa Regional de Ordenamento Florestal do Alentejo (PROF ALT);
- Programa Regional de Ordenamento Florestal do Algarve (PROF ALG);
- Plano de Ordenamento do Parque Natural do Vale do Guadiana (POPNVG);
- Plano Diretor Municipal (PDM) de Mértola;
- Plano Diretor Municipal (PDM) de Alcoutim;
- Plano Diretor Municipal (PDM) de Castro Marim;
- Plano de Ordenamento da Albufeira de Odeleite.

3.2.5. Condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública

De acordo com os instrumentos de ordenamento em vigor, e no que se refere à existência de condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública, destacam-se as seguintes:

- Reserva Ecológica Nacional (REN);
- Reserva Agrícola Nacional (RAN);
- Perigosidade de incêndio florestal;
- Proteção de sobreiros e azinheiras;
- Povoamentos florestais percorridos por incêndios;
- Perímetro florestal;
- Rede elétrica;
- Rede rodoviária;
- Domínio Público Hídrico (DPH);
- Imóveis classificados.

A análise de condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública é desenvolvida com maior detalhe na secção 4.10.

3.3. Descrição geral do projeto

3.3.1. Enquadramento

A descrição do projeto abaixo apresentada é baseada no Estudo Prévio do "Reforço do Abastecimento de Água ao Algarve – Solução de Tomada de Água no Pomarão" (AQUALOGUS & TPF, 2023a).

O projeto compreende a construção das seguintes infraestruturas:

– Tomada de água, estação elevatória e subestação;

– Conduta elevatória;

– Reservatório de transição ou regularização;

– Conduta gravítica;

– Obra de restituição de água à albufeira de Odeleite;

– Caminhos de serviço para acesso às infraestruturas singulares e condutas adutoras.

Para efeitos de dimensionamento, foi considerada uma necessidade de consumo de 75 hm^3/ano. O projeto em estudo não implicará o aumento de consumos. Tem como objetivo aumentar a garantia e reforçar a resiliência do abastecimento público no sistema de abastecimento de água do Algarve.

O regime de funcionamento da captação é apresentação na seção seguinte.

3.3.2. Regime de funcionamento da captação

O Estudo Prévio do Projeto considera uma lógica de funcionamento segundo a qual as bombagens no Pomarão serão efetuadas, preventivamente, todos os anos, tirando-se partido da regularização proporcionada pelas albufeiras de Odeleite e de Beliche, de forma que as necessidades em anos secos possam ser compensadas pelas afluências naturais e provenientes do reforço do Pomarão acumuladas em Odeleite/Beliche em anos anteriores.

Assim, a captação prevista no projeto destina-se a complementar as afluências próprias ao sistema Odeleite-Beliche, utilizando a capacidade instalada de armazenamento útil das duas albufeiras interligadas.

Em qualquer circunstância, o regime de exploração da captação assegurará sempre os caudais ecológicos devidos na secção do Pomarão, estabelecidos na sequência do licenciamento do Empreendimento de Fins Múltiplos do Alqueva, que são lançados na barragem de Pedrogão, assim como os caudais estabelecidos e a estabelecer na Convenção de Albufeira. Efetivamente, com base nas simulações da exploração da captação em conjunto com as albufeiras de Odeleite e de Beliche (realizadas para um período de 19 anos: 2003/2004 a 2021/22), o modo de funcionamento da captação assenta nas seguintes regras:

- Bombear apenas 7 meses por ano, entre outubro e abril.
- Receber diariamente o registo de caudal na Estação Hidrométrica de Pulo do Lobo (PL).
- Subtrair-lhe o caudal ecológico lançado no mesmo dia em Pedrógão (Ce).
- Calcular Qt = PL – Ce.
- Bombear no Pomarão:
  - Qb (caudal a bombear) = Qt/2, se Qt < 4,00 m^3/s/dia
  - 2,00 m^3/s/dia, se Qt ≥ 4,00 m^3/s/dia
- Parar o bombeamento:
  - nos meses excecionalmente secos, tal como são definidos no Protocolo de Revisão da Convenção de Albufeira;
  - quando, em acumulado, desde o início do ano hidrológico, for atingido um total anual de 30 hm^3, limitado pelo NPA na albufeira de Odeleite.

Dito de maneira mais simples, o volume captado será no máximo metade da diferença entre o caudal que circula no Pomarão e o regime de caudal ecológico estabelecido para esta secção. A captação será interrompida sempre que o empreendimento de Odeleite Beliche estiver cheio e assim que for atingido um volume anual de 30 hm^3 contados a partir do início do ano hidrológico.

O caudal ecológico a manter para jusante do Pomarão resulta de uma metodologia de cálculo estabelecida pela APA e que pode ser aplicada, numa base mensal, pela AdA. Quanto ao caudal que efetivamente circula em cada dia no leito do Guadiana imediatamente a montante da captação, preconiza-se automatizar a Estação

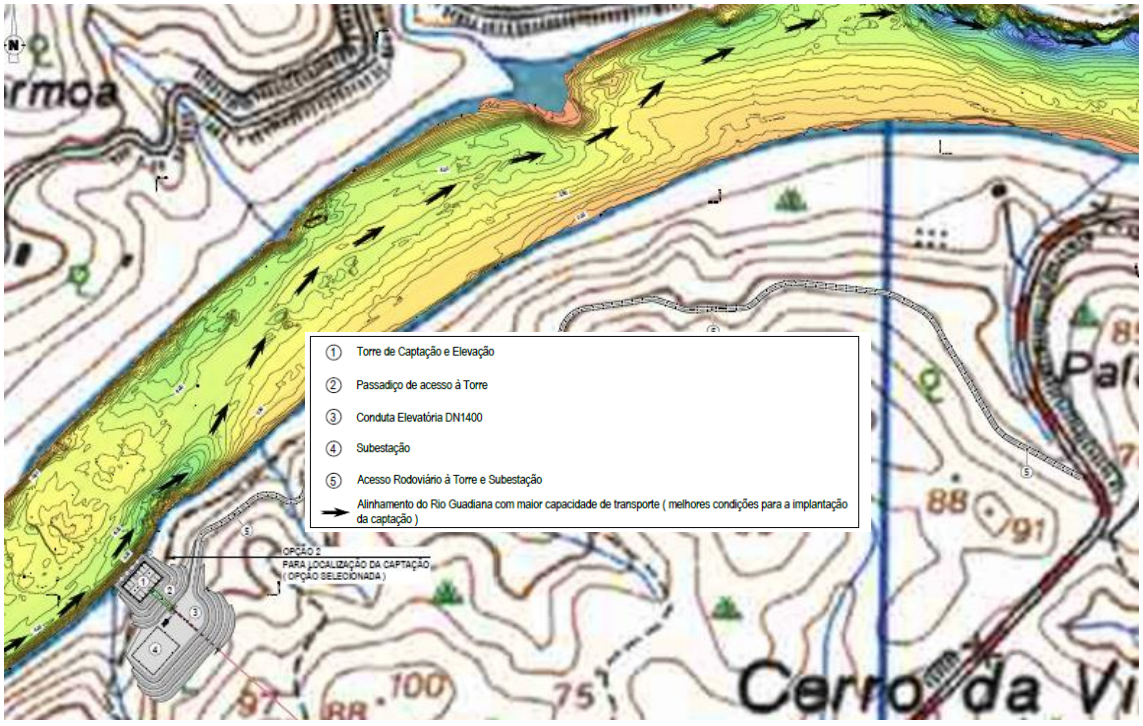
Hidrométrica de Pulo do Lobo e teletransmitir as suas medições diárias para a Captação do Pomarão (Aqualogus & TPF - comunicação escrita, set 2023).

3.3.3. Tomada de água e estação elevatória

A estrutura de captação de água será realizada em canal lateral, de ligação à estação elevatória, na margem direita do rio Guadiana, a montante da confluência com o rio Chança.

A **torre de tomada de água**, compreenderá os sistemas de captação de água propriamente ditos (orifício e grelhas, capazes de captar água para níveis no rio não inferiores a -1,72) e uma estação elevatória implantada no interior da torre. A estação elevatória terá uma capacidade nominal de 2,40 m^3/s.

Em planta, a torre de tomada de água terá uma forma aproximadamente retangular com 25,20 m por 34,40 m e com os cantos boleados por forma a facilitar o escoamento do caudal do rio em torno de si. Na vertical, a torre terá uma altura total de 41,75 m.



Fonte: Aqualogus&TPF (2023a)

Figura 3 – Estrutura da captação de água (planta geral)

A tomada de água para o interior da torre será feita através de quatro orifícios retangulares, sendo que os orifícios mais baixos serão utilizados durante a estiagem e os orifícios mais altos serão utilizados em períodos de águas altas. Estes orifícios serão protegidos por grelhas metálicas amovíveis com cerca de 3 cm de espaçamento livre, destinadas a deter os detritos de maior dimensão. Seguir-se-ão antecâmaras dentro das quais serão instalados filtros cilíndricos do tipo Johnson para evitar a aspiração pelas bombas de pequenos peixes e de outra fauna aquática. Estes filtros cilíndricos terão aberturas para passagem da água de 2 mm.

Nas antecâmaras entre as grelhas exteriores e os filtros Johnson, serão instalados grupos eletrobomba auxiliares com capacidade para expulsar detritos eventualmente acumulados nesse espaço. Os filtros Johnson, em número de seis, alimentarão, cada um deles, a câmara de alimentação individual de cada uma das bombas centrífugas da estação elevatória a instalar na parte mais recuada da base da torre.

Estas seis bombas alimentarão uma conduta elevatória única Ø1400. Nesta zona, será instalado um troço de conduta Ø1000, dotado de medidor de caudal.

A limpeza dos filtros Johnson será feita à distância, mediante retrolavagem com ar comprimido.

O reservatório de ar comprimido que protegerá a conduta elevatória contra o golpe de aríete será instalado imediatamente a jusante do passadiço de acesso.

A construção da torre de tomada de água exigirá o ensecamento provisório da margem do rio Guadiana na vizinhança do local de implantação da torre. Para tal, recorrer-se-á à construção de uma ensecadeira constituída por células circulares de estacas-prancha preenchidas com areia do rio e por cortinas de estacas-prancha travadas com perfis metálicos. Durante a estiagem, a obra da torre poderá ser executada totalmente a seco e sem interrupções. Durante o Inverno terão de ser realizadas paragens temporárias da obra por galgamento da ensecadeira.

A potência da **estação elevatória** será a que se indica no quadro seguinte, para cada uma das alternativas:

Quadro 2 – Potência da estação elevatória

Alternativa 1.1	Alternativa 1.2	Alternativa 2	Alternativa 3
6,4 MW	7,5 MW	6,5 MW	8,0 MW

Fonte: Aqualogus&TPF, 2023a

A instalação de alimentação de energia às infraestruturas será constituída por uma Subestação que fará a conversão do nível de tensão da rede local do distribuidor de energia para o nível de tensão de funcionamento previsto.

O acesso à estação elevatória será efetuado mediante um acesso rodoviário asfaltado, com cerca de 1390 m de extensão e largura de faixa de rodagem de 5 m, que se desenvolve a partir de estrada existente EM514, que liga à povoação de Mesquita.

3.3.4. Sistema de transporte da água captada

3.3.4.1. Alternativas de traçado

Foram considerados três traçados alternativos para as condutas adutoras. Relativamente à Alternativa 1, foram ainda estudados dois locais para a implantação do reservatório (de transição ou regularização), o que se traduz na existência de dois traçados alternativos, denominados por Variante 1 e Variante 2.

O Estudo Prévio considerou dois regimes de funcionamento distintos, isto é, considerou a solução inicial de ambos os sistemas elevatório e gravítico funcionarem em 20 horas e uma nova solução em que embora considerando o funcionamento do sistema elevatório em 20 h, considerou o funcionamento do sistema gravítico em 24 horas, com instalação de um reservatório de regularização ao invés de um reservatório de transição.

Alternativa 1

Na Alternativa 1 foram analisadas duas variantes de traçado, que diferem apenas no local onde ocorre a transição do regime de escoamento de elevatório para gravítico.

Os traçados desenvolvidos apresentam um comprimento total semelhante.

De forma geral, a Alternativa 1 desenvolve-se, maioritariamente, por terrenos desocupados e/ou caminhos e estradas não classificadas.

Ao longo do percurso, a conduta interceta 156 linhas de água, das quais 101 correspondem a passagens hidráulicas e 9 a travessias da linha de água.

No que diz respeito aos pontos mais relevantes, importa destacar os seguintes:

− Por volta do Km 3+650, dá-se o atravessamento do Rio Vascão, por vala, numa extensão de, aproximadamente, 55 metros.

− Aos Km 5+300 e Km 6+780, os traçados das Alternativas 3 (Amarelo) e 2 (Verde), respetivamente, divergem.

− Entre os Km 6+180 e Km 7+850, o traçado da conduta adutora desenvolve-se, predominantemente, ao longo da Estrada Municipal M1054.

− No Km 7+850, as duas variantes do traçado divergem. No caso da Variante 1, o traçado desenvolve-se até ao ponto mais alto (149,5 metros), por volta do Km 8+000, onde se prevê instalar um reservatório de regularização onde ocorre a mudança do regime de escoamento de elevatório para gravítico (adutora gravítica com uma extensão de cerca de 28,9 quilómetros).

− Considerando a Variante 2, o ponto com cota do terreno mais elevada (176,9 metros), localiza-se ao Km 8+625, onde se irá instalar um reservatório de transição e onde ocorrerá a mudança do regime de escoamento. Ao Km 8+180 da Variante 1 (Km 8+950 da Variante 2), os dois traçados voltam a coincidir.

− Entre os Km 8+180 e o Km 8+500, Km 16+150 e Km 23+000 e o Km 23+800 e Km 25+900 (Variante 1), o traçado da conduta adutora desenvolve-se, predominantemente, ao longo da Estrada Municipal M507.

− Por volta do Km 11+720, dá-se o atravessamento da Ribeira de Cadavais, por vala, numa extensão de, aproximadamente, 50 metros.

− Ao Km 16+150 dá-se a confluência com o traçado da Alternativas 2 (Verde).

− No Km 23+000, ocorre um desvio no traçado por forma a evitar o atravessamento da Zona Especial de Proteção da Villa Romana do Montinho das Laranjeiras, denominada como Património Classificado.

− Entre o Km 25+900 e o Km 30+400, o traçado da conduta adutora desenvolve-se ao longo da Estrada Municipal M1063.

− Por volta do Km 33+400, dá-se o atravessamento da Ribeira da Foupana, com recurso a microtunelação como solução construtiva, numa extensão de aproximadamente 70 metros**.**

− Por volta do Km 36+750 ocorre a transição de escoamento em pressão para escoamento em superfície livre, com a construção de uma câmara de válvulas de regulação de caudal.

− A jusante da câmara de válvulas procede-se ao atravessamento do IC27 e da N122 com canal de secção 2,5 m x 2,0 m com recurso a métodos sem abertura de vala (i.e. túnel mineiro).

Adicionalmente, nos Kms 18+470, 19+370, 25+420, 27+420, 28+370 e 29+200, dá-se o cruzamento da conduta adutora com linhas de água onde, por norma, se verifica a existência de caudal, e a estrada por onde se desenvolve a conduta transpõe as referidas linhas de água através de pontes. Nestes casos, far-se-á o desvio da conduta para montante ou jusante da ponte, consoante o lado onde a travessia for mais fácil de realizar.

Os desenhos 13 e 14 do Estudo Prévio apresentam as plantas e os perfis longitudinais da Alternativa 1, Variante 1 e 2.

Alternativa 2

O traçado da Alternativa 2 diverge da Alternativa 1 para Este cerca do Km 6+800**,** sendo que ao km 7+100 atinge-se o ponto mais alto do traçado (158,00), onde se irá instalar o reservatório onde ocorre a transição de escoamento elevatório para gravítico. A partir do ponto alto o traçado previsto segue por terrenos e caminhos até atingir a margem do Rio Guadiana, ao Km 10+250. Acompanhando o Rio Guadiana o traçado segue ao longo das margens até Alcoutim, contornando a vila, e seguindo pela estrada M507 e ao Km 18+100, confluí com o traçado das restantes Alternativas.

Ao longo do percurso, a conduta interceta 184 linhas de água, das quais 114 correspondem a passagens hidráulicas e 10 a travessias da linha de água.

No que diz respeito aos pontos mais relevantes, destacam-se os seguintes:

– Ao Km 15+050 o traçado interseta a estrada M507.

– Ao Km 15+250 haverá que atravessar a ribeira de Cadavais (preconizando-se a execução de uma estrutura autoportante (troço em tubagem de aço) com passadiço para travessia pedonal e possibilitando vistoria e manutenção à mesma.

– Atravessamento da estrada N122-1 ao Km 16+000.

– Por fim, o traçado segue pela estrada M507 e ao Km 18+100, o traçado da conduta adutora conflui com o traçado das restantes Alternativas.

O desenho 15 do Estudo Prévio apresenta a planta e o perfil longitudinal da Alternativa 2.

Alternativa 3

A Alternativa 3 corresponde à alternativa com maior extensão de conduta (elevatória e gravítica).

Ao longo do percurso proposto, a conduta interceta 169 linhas de água, das quais 98 correspondem a passagens hidráulicas e 9 a travessias da linha de água.

Nesta alternativa a conduta elevatória apresenta um traçado comum às restantes alternativas divergindo junto da povoação de Monte Vascão. A partir deste local o traçado segue por terrenos e caminhos, marginando a povoação de Afonso Vicente e chegando ao ponto mais alto (Malhão), à cota 188,90. A conduta elevatória tem uma extensão de 9,3 Km. O traçado da conduta gravítica segue em direção a Sudeste por terrenos até atingir a estrada M507 tomando o traçado da Alternativa 1, ao longo do Rio Guadiana.

Nesta Alternativa a travessia da ribeira de Cadavais é efetuada mais a montante do que na Alternativa 2, prevendo-se que o atravessamento seja efetuado sob o leito da linha de água, por abertura de vala. Por volta do Km 18+300, atravessa a EN 122-1, por métodos sem abertura de vala, numa extensão de aproximadamente 15 metros.

O desenho 16 do Estudo Prévio apresenta a planta e o perfil longitudinal da Alternativa 3.

3.3.4.2. Caraterísticas das condutas

O material das condutas será o betão pré-esforçado com alma de aço, com classes de pressão entre PN10 e PN20.

No Quadro 3 são apresentados os diâmetros das condutas adotados em cada alternativa.

Quadro 3 – Diâmetros das condutas elevatórias

Conduta Elevatória (Betão)		
Alternativa	Diâmetro (mm)	Comprimento (Km)
Alternativa 1.1	1 400	8,0
Alternativa 1.2	1 400	8,5
Alternativa 2	1 400	7,1
Alternativa 3	1 400	9,3

Fonte: Aqualogus&TPF, 2023a

Quadro 4 – Diâmetros das condutas gravíticas

Conduta Gravítica (Betão)		
Alternativa	Diâmetro (mm)	Comprimento (Km)
Alternativa 1.1	1 300	28,7
Alternativa 1.2	1 300	28,9
Alternativa 2		
Reservatório de Transição	1 400	31,4
Reservatório de Regularização	1 300	31,4
Alternativa 3		
Reservatório de Transição	1 300	31,0
Reservatório de Regularização	1 200	31,0

Fonte: Aqualogus&TPF, 2023a

3.3.4.3. Reservatório

As soluções alternativas estudadas preveem, todas elas, a necessidade de construção de um reservatório onde será efetuada a transição do escoamento gravítico para o escoamento elevatório.

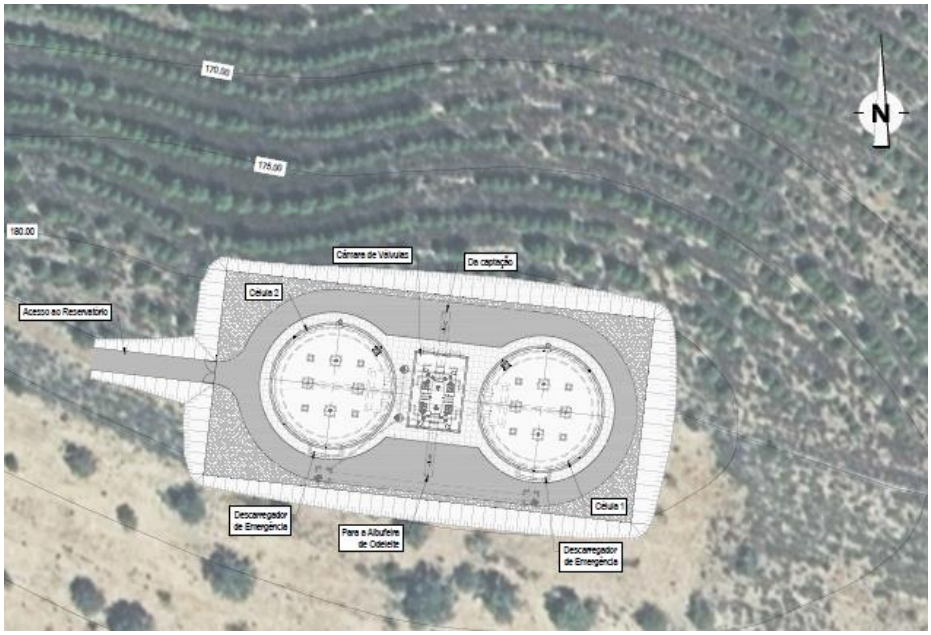
Equacionaram-se dois regimes de funcionamento do sistema, nomeadamente:

− Funcionamento diário do sistema elevatório e gravítico em 20 horas;

− Funcionamento diário do sistema elevatório em 20 horas e do sistema gravítico em 24 horas.

Dependendo do modo de funcionamento do sistema, o reservatório a construir será um reservatório de transição ou um reservatório de regularização.

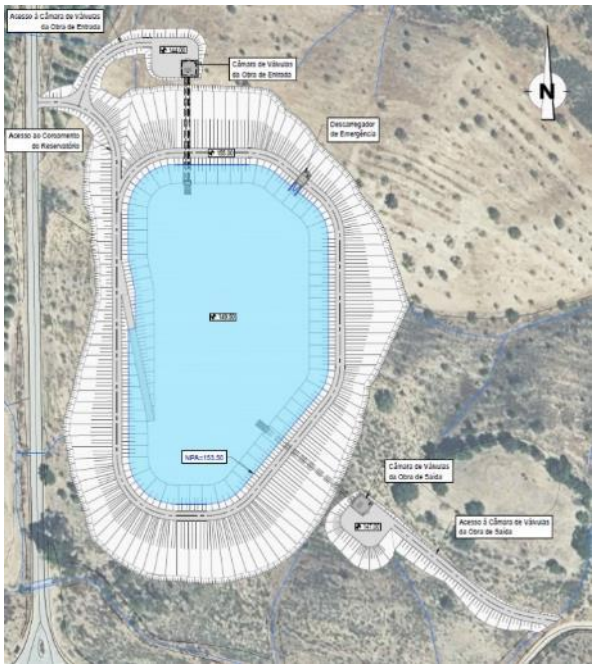
O reservatório de transição, com um volume de 2700 m³, apoiado, será constituído por duas células, em betão.



Fonte: Aqualogus&TPF, 2023a

Figura 4 – Reservatório de transição

Na opção por um reservatório de regularização, o mesmo consistirá numa solução construtiva por modelação de terreno e revestido interiormente com geomembrana de PEAD assente sobre geotêxtil. O reservatório terá capacidade para armazenar um volume de 36 000 m³.



Fonte: Aqualogus&TPF, 2023a

Figura 5 – Reservatório de regularização

Os acessos ao reservatório e às obras de entrada e saída serão efetuados a partir de caminhos a projetar, ligados à rede viária existente.

3.3.5. Entrega na albufeira de Odeleite

Prevê-se que a obra da restituição final seja composta por:

– Câmara de válvulas;

– Troço de escoamento em superfície livre;

– Obra de dissipação de energia.

Câmara de válvulas

A conduta gravítica culmina na câmara de válvulas onde se procede à regulação do caudal e posterior transição de escoamento em pressão para escoamento em superfície livre, em câmara própria.

A câmara de válvulas será equipada com 2 circuitos em paralelo equipados, no sentido montante-jusante, com ventosa de triplo efeito, válvula de seccionamento de borboleta, filtro, junta de desmontagem e válvula reguladora. A opção por 2 circuitos paralelos tem por objetivo evitar situações de cavitação nas válvulas e ao mesmo tempo permitir o funcionamento do sistema quando haja necessidade de efetuar a manutenção dos equipamentos.

Troço de escoamento em superfície livre

As condutas de saída da câmara de válvulas conduzem o escoamento para câmaras de transição dotadas de descarregador com 2,0 m de comprimento, cuja soleira se encontra 1 m acima do extradorso superior das condutas.

O caudal descarregado nas câmaras de transição é conduzido a um canal de secção 2,5 m x 2,0 m que transpõe o IC27 e desemboca na margem da albufeira de Odeleite. A altura do canal foi estabelecida de modo a permitir que seja visitável para operações de inspeção e manutenção.

Este canal, com uma inclinação de 3,5% e uma extensão de cerca de 190 m

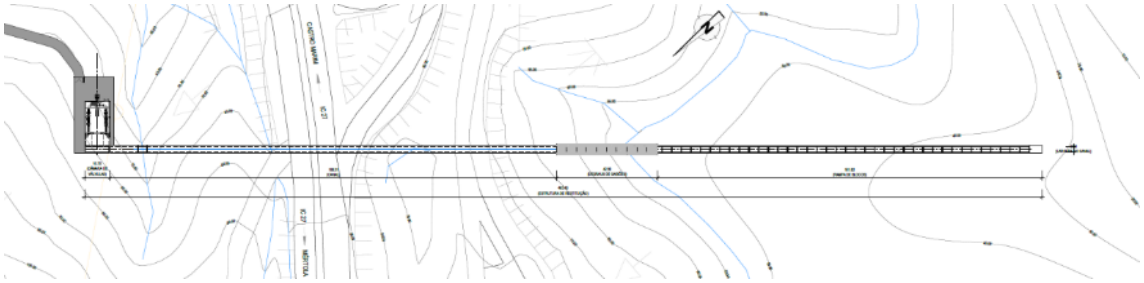
Deverá ser executado com recurso à construção de um túnel com secção em ferradura invertida. O túnel será de betão armado, escavado e construído in situ com recurso a cambotas metálicas, malhasol e betão.

Obra de dissipação de energia

Após o canal de atravessamento do IC27, prevê-se a necessidade de garantir a dissipação de energia na chegada à albufeira de Odeleite, de modo que a elevada intensidade de turbulência não provoque danos ou erosões inaceitáveis na margem da albufeira e leito a jusante.

Prevê-se a construção de um troço final de canal constituído por gabiões com degraus e posterior transição para uma rampa de blocos.

Prevê-se que o canal de gabiões se desenvolva sensivelmente até ao nível de pleno armazenamento da albufeira (cota 52,00) e a partir desta cota se desenvolva a rampa de blocos.



Fonte: Aqualogus&TPF, 2023a

Figura 6 – Estrutura de restituição (planta de implantação)

3.4. Fase de construção

No presente capítulo é efetuada uma descrição dos processos e ações a desenvolver no âmbito da construção do projeto, nomeadamente no que se refere aos seguintes aspetos:

- Definição da área a afetar pela empreitada;
- Estaleiros e estruturas temporárias de apoio à obra;
- Principais atividades e processos construtivos;
- Programação temporal;
- Maquinaria, meios humanos e tráfego associado à obra;
- Fluxos de materiais envolvidos.

3.4.1. Definição da área a afetar pela empreitada

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

- Área de implantação dos estaleiros, para suporte das atividades construtivas;
- Área de implantação de infraestruturas: estação elevatória, condutas adutoras e reservatório;
- Área de implantação de caminhos de serviço.

Desta forma prevê-se que seja afetada diretamente pela fase de construção do projeto a área global representada no Desenho PRJ1– Volume II.

Nesta fase de Estudo Prévio não existe informação para identificação da localização das áreas previstas a serem afetas aos acessos, eventuais manchas de empréstimo, de depósito de terras e aos estaleiros. Em fase posterior do projeto, efetuar-se-ão trabalhos de campo (levantamentos topográficos, reconhecimentos de superfície e trabalhos de prospeção geológico geotécnicos) bem como reuniões com a Águas do Algarve e Câmaras Municipais, que se estima poderem dar suporte à aferição das localizações destas áreas (Aqualogus & TPF - comunicação escrita, set 2023).

3.4.2. Estaleiros e estruturas temporárias de apoio à obra

Será expetável que existam vários estaleiros/estruturas de apoio às obras (comunicação escrita da AdA, fevereiro 2023):

- Na zona da captação;
- No reservatório;
- Na barragem de Odeleite, mais concretamente no local de implantação da obra onde será restituído o caudal na albufeira;
- Nos sistemas de adução (elevatório e gravítico).

3.4.3. Principais atividades

As principais ações a desenvolver na **fase de construção** do projeto são, genericamente, as seguintes:

- Atividades gerais associadas à obra e funcionamento das estruturas de apoio – incluem a montagem e funcionamento dos estaleiros e de outras infraestruturas de apoio à obra, bem como a movimentação geral de veículos, maquinaria e equipamentos e trabalhadores envolvidos no processo construtivo; condicionamento de vias (EM507, EM1054, EN122-1, IC27);
- Implantação de caminhos de serviço;
- Preparação do terreno para instalação das condutas: inclui a abertura de valas, a remoção de terras e a sua parcial reposição, e o encaminhamento das terras sobrantes a destino final;
- Construção e instalação de infraestruturas e de equipamentos eletromecânicos e elétricos;
- Reposição da situação inicial (quando aplicável): nalguns troços a abertura de valas interfere com vias alcatroadas, cujas condições iniciais de utilização terão de ser repostas por repavimentação;
- Limpeza, desmobilização e desmontagem dos estaleiros – Inclui as ações de desmontagem de estaleiros, remoção de acessos e outras estruturas provisórias, limpeza geral e trabalhos de reposição da situação previamente existente em todos os locais afetados pela obra e que não fiquem afetos em permanência à nova infraestrutura.

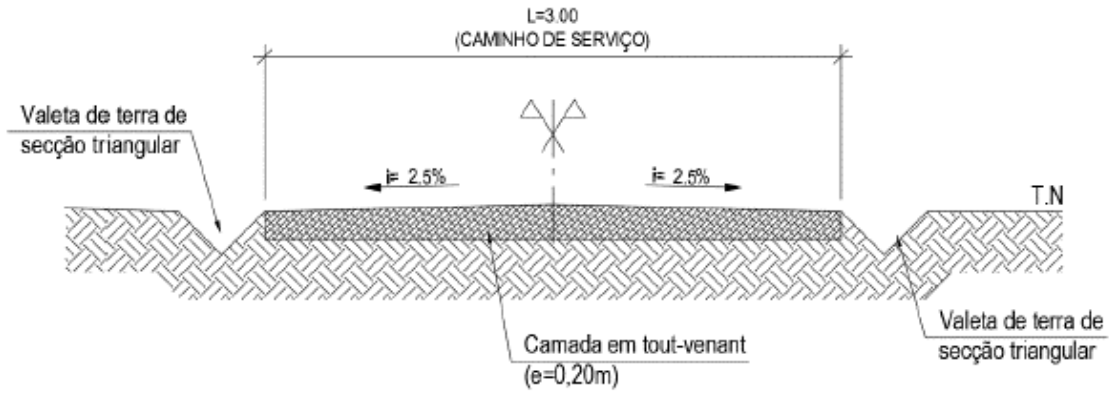
Para a execução da obra equacionam-se seis frentes de obra, uma por cada infraestrutura/conjunto de infraestruturas sendo duas delas respeitantes à conduta gravítica (Aqualogus&TPF, 2023a).

3.4.4. Caminhos de serviço

A execução dos caminhos de serviço deverá ser efetuada numa fase inicial pois os mesmos servirão de acessos de obra.

Prevê-se a execução de um caminho de serviço à faixa de implantação da conduta sempre que não haja um acesso franco. Quando a conduta se encontre instalada paralelamente a caminhos existentes, estes serão melhorados. Este caminho deverá ter uma largura mínima de 3 m, sendo constituído por camada de tout-venant com 0,2 m de espessura.

Na Figura seguinte apresenta-se a secção transversal tipo proposta para o caminho.



Fonte: Aqualogus&TPF, 2023a

Figura 7 – Secção transversal tipo do caminho de serviço

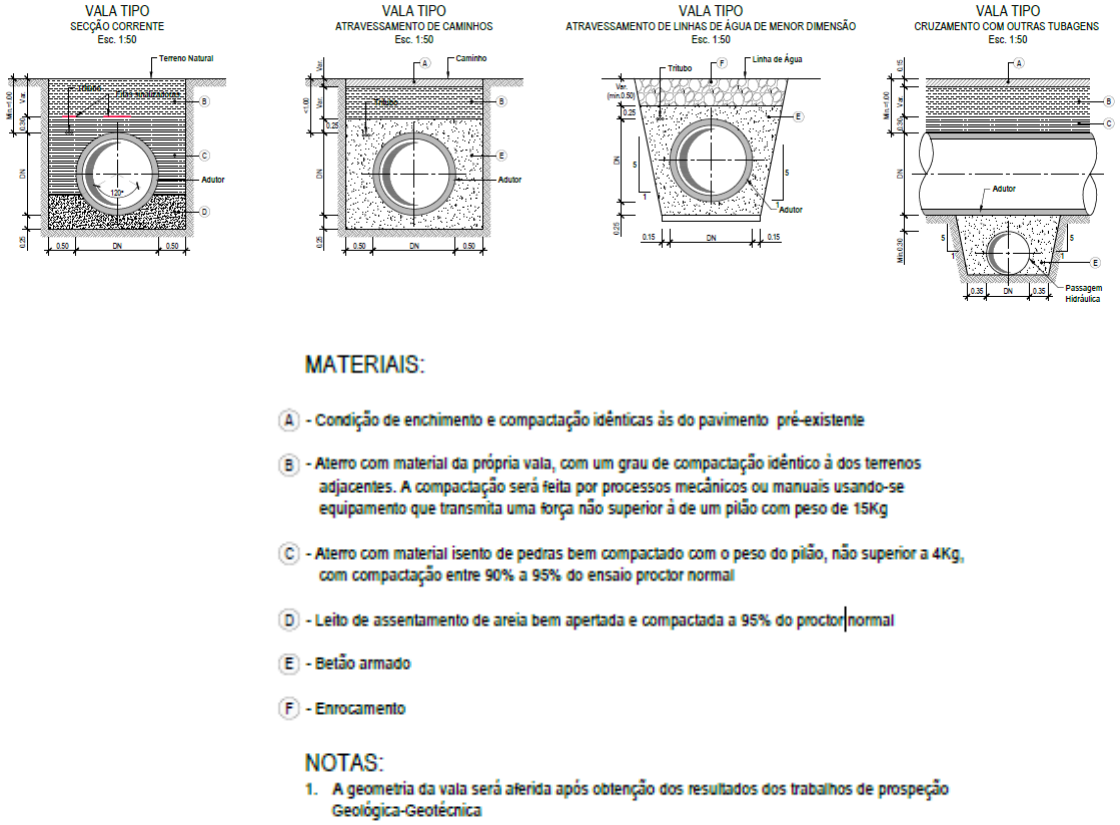
Prevê-se a seguinte extensão de caminhos de serviço em cada alternativa:

- Alternativa 1.1: 16,0 km;
- Alternativa 1.2: 16,3 km;

- Alternativa 2: 13,7 km;
- Alternativa 3: 20,7 km.

3.4.5. Valas

Na Figura seguinte apresentam-se várias valas tipo:



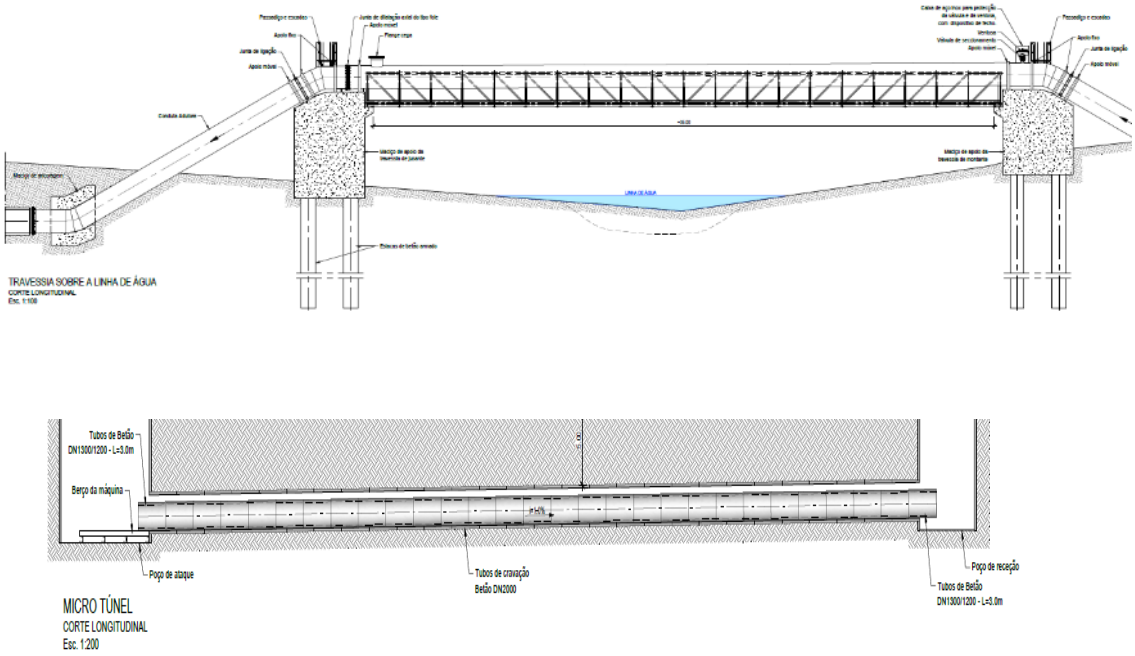
Fonte: Aqualogus&TPF, 2023a

Figura 8 – Valas tipo

Em caso de cruzamento dos traçados previstos para as adutoras com linhas de água, estas situações serão analisadas caso a caso, optando-se em geral pelo assentamento das tubagens no fundo das linhas de água a atravessar, envolvida em betão com a zona superior da vala protegida com uma camada de enrocamento de 50 cm de espessura mínima.

No que diz respeito aos casos em que ocorra o cruzamento da conduta com passagens hidráulicas (PH), caso não seja possível o atravessamento por cima, ou a passagem por baixo implique que a conduta se desenvolva a profundidades muito elevadas, será feito o desvio do traçado para montante da PH.

Prevê-se ainda a possibilidade de atravessamento de linhas de água com soluções de microtunelação ou com recurso a soluções autoportantes.



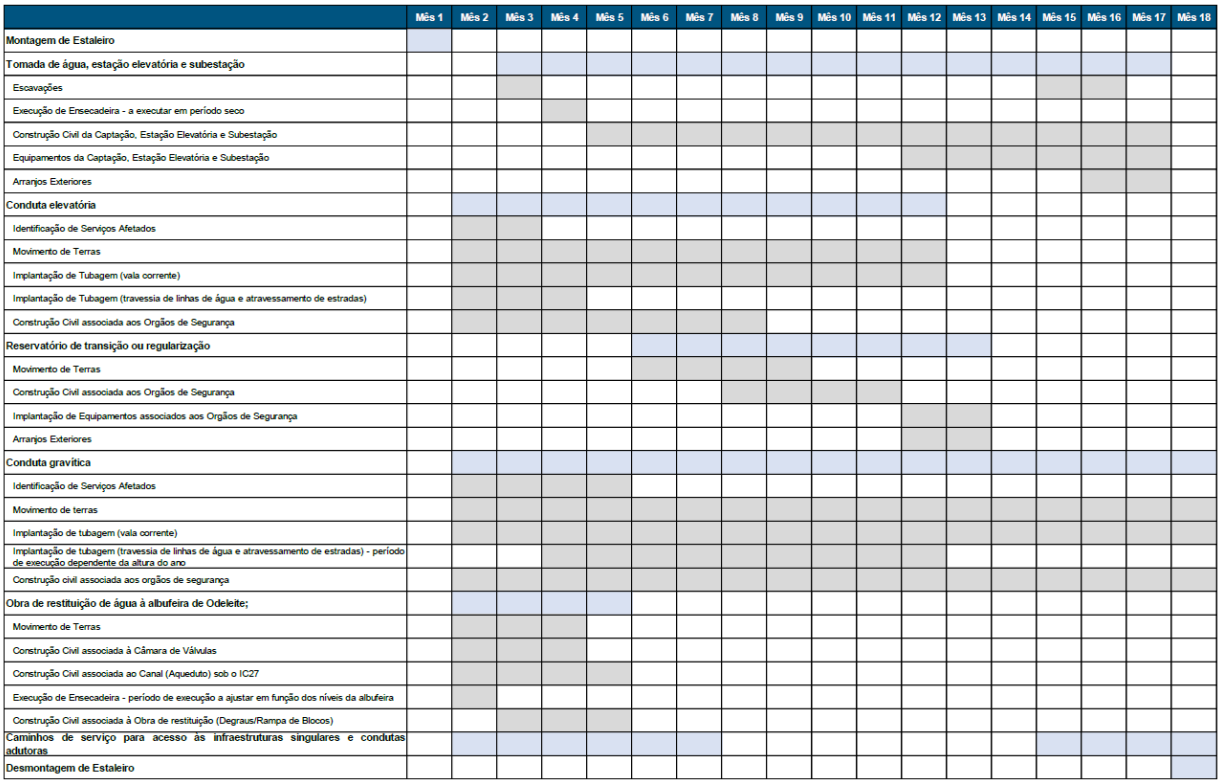
Fonte: Aqualogus&TPF, 2023a

Figura 9 – Possíveis soluções de atravessamento de linhas de água

3.4.6. Programação temporal

Estima-se um período de 1,5 anos para execução da obra (Figura 10).

A construção da tomada de água e estação elevatória é condicionada pelo caudal no rio Guadiana e a obra de dissipação de energia na albufeira de Odeleite é condicionada pelo nível de água na albufeira. Assim, o projeto recomenda a execução destas obras no período seco, assim como a travessia das ribeiras do Vascão, Cadavais e Foupana.



Fonte: Aqualogus&TPF, 2023a

Figura 10 – Calendarização das obras

3.4.7. Maquinaria e meios humanos

De um modo geral prevê-se que seja utilizado na construção maioritariamente equipamento habitual em obras de construção civil, como por exemplo, camiões para transporte de materiais; escavadoras; compactadoras.

Considerando o estado de desenvolvimento atual do projeto, não é possível estimar a quantidade de maquinaria e de meios humanos associado às obras resultantes da implementação do projeto.

Caberá ao concessionário selecionado e ao(s) empreiteiro(s) das obras a definição qualitativa e quantitativa de equipamento e meios humanos a utilizar na sua execução, considerando os prazos de execução dos trabalhos que vierem a ser exigidos em sede de concurso e que deem garantia de cumprimento dos prazos estipulados para cumprimentos das metas e marcos do Plano de Recuperação e Resiliência (PRR).

Em termos de exploração, os meios a afetar ao projeto serão os existentes a nível interno da Águas do Algarve, S.A., mais concretamente na "Gestão de Origens de Água" (comunicação escrita da AdA, fevereiro 2023).

3.4.8. Fluxos de materiais

De um modo geral, numa empreitada estão presentes fluxos positivos (*inputs*), constituídos por mão de obra, materiais, recursos naturais (e.g. energia e água) e equipamentos. Estes *inputs* constituem a força motriz da obra, permitindo a execução dos trabalhos associados à construção, assim como a instalação e funcionamento das infraestruturas de apoio (e.g. estaleiros). Como resultado das operações e atividades inerentes à construção são gerados fluxos negativos (*outputs*), tais como emissões gasosas, efluentes, resíduos e ruído.

Como inputs destacam-se os materiais de empréstimo para preenchimento das valas.

Nesta fase de Estudo Prévio, o volume estimado de enrocamento para enchimento de gabiões é de 300 m^3. No que respeita ao volume de areia para assentamento da tubagem estima-se em 46 t (Aqualogus&TPF - comunicação escrita, set 2023).

Estima-se ainda a necessidade dos seguintes materiais:

- Betão – 32 000 m^3
- Aço – 3500 t

Não existindo à data informação disponível sobre as movimentações de terras, recorreu-se a um cálculo expedito de volumetrias. Considerando a abertura de uma vala com 3 m de largura e 3 de profundidade:

- o volume total escavado tendo em conta a extensão média da trajetória das condutas (cerca de 39 km) será em média na ordem dos 351 000 m^3.
- o espaço ocupado pelas condutas será, em média, cerca de 17% do volume escavado.
- considerando o aterro com material da própria vala na ordem dos 50%, e o aterro restante com material de empréstimo, o volume de terras a encaminhar a destino final será ligeiramente superior a 200 000 m^3.

A construção da tomada de água e da estação elevatória implicará a escavação de 150.000 m^3 de terreno natural. Os movimentos de terras da estrada de acesso à tomada de água ainda não estão apurados e só o serão na fase de Projeto de Execução (Aqualogus&TPF - comunicação escrita, set 2023).

O volume de areia necessário para as ensecadeiras de células de estacas-prancha é de cerca de 2.000 m^3 e deverá ser obtido por dragagem do leito do rio (Aqualogus&TPF - comunicação escrita, set 2023).

3.4.9. Estimativa de tráfego

Pela dimensão e natureza das obras a realizar, o tráfego associado à obra incluirá maquinaria pesada, associada a movimentação de terras (escavação e aterros), elevação de cargas, etc. Contudo, não é possível à presente data especificar as caraterísticas da maquinaria e tráfego associado, dada a atual fase em que se encontram os estudos (Estudo Prévio).

3.5. Fase de exploração

3.5.1. Atividades associadas ao funcionamento do projeto

Na **fase de exploração** do projeto são previsíveis as seguintes atividades:

- Captação/extração de água no rio Guadiana;
- Presença física e funcionamento das infraestruturas e equipamentos;
- Entrega de água na albufeira de Odeleite;
- Manutenção periódica: substituição de eventuais secções das condutas danificadas; manutenção e substituição de equipamentos; manutenção do reservatório.

3.6. Consumos, efluentes e resíduos

No presente subcapítulo analisa-se a produção de efluentes, resíduos e emissões (ruído, emissões atmosféricas, etc.) durante as fases de construção e exploração do projeto. Considera-se que caso ocorra a desativação do projeto, os impactes resultantes serão genericamente os mesmos descritos para a fase de construção, embora devidamente adaptados à escala das ações a desenvolver e à necessidade de gestão dos materiais integrados na obra.

3.6.1. Consumos e efluentes

Na **fase de construção** prevêem-se consumos de combustíveis fósseis necessários para operação de equipamento e veículos de obra e acesso à obra (estima-se um consumo de 5 $x10^6$ litros de gasóleo), bem como de energia elétrica (utilizada para iluminação e operação de equipamentos e dos estaleiros) (estimada em cerca de 40 MWh/mês) e de água (abastecimento dos estaleiros e atividades construtivas).

Os principais efluentes líquidos produzidos dizem respeito aos estaleiros e instalações sanitárias de apoio aos trabalhadores. No caso dos esgotos poderão ser usadas unidades de recolha amovíveis; os esgotos serão depois conduzidos a destino final adequado através de empresas licenciadas para o efeito.

Na **fase de exploração**, estima-se um consumo anual de combustível (gasóleo) de 1000 l no âmbito das ações de manutenção.

Estima-se que a energia consumida na elevação do caudal seja:

Quadro 5 – Consumo específico de energia (kwh/m^3)

Alternativa 1.1	Alternativa 1.2	Alternativa 2	Alternativa 3
0.5734	0.6703	0.5849	0.7152

Fonte: Aqualogus&TPF, 2023a

Face ao consumo de energia necessário, no âmbito do Programa de Neutralidade Energética do Grupo AdP (também designado por Programa ZERO), e para que se possa manter o objetivo traçado para o Grupo AdP no que diz respeito à neutralidade energética, estão a ser avaliadas várias possibilidades de fontes renováveis, nomeadamente a eólica, solar e hídrica, que serão maturadas aquando do

desenvolvimento do projeto de execução, prevendo-se optar pela que for mais vantajosa, do ponto de vista técnico, e económico.

Quanto à produção de efluentes, a captação e a sua estação elevatória não irão produzir efluentes por si próprias. Será instalada fossa sética para tratamento de águas residuais domésticas, que serão produzidas em quantidades negligenciáveis (em instalações sanitárias que servirão cerca de três operadores permanentes) (Aqualogus&TPF - comunicação escrita, set 2023).

3.6.2. Resíduos

Durante a **fase de construção** a produção de resíduos estará relacionada essencialmente com a execução de infraestruturas e instalação e funcionamento dos estaleiros de obra.

Da preparação do terreno, construção e instalação de infraestruturas e execução de caminhos de serviço deverão resultar: resíduos de betão, aço, ferro, solos e rochas, mistura de resíduos de construção, misturas betuminosas, alcatrão.

Serão produzidos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) e resíduos equiparados, nomeadamente na zona dos estaleiros e equipamentos de suporte (e.g. embalagens, papel e cartão, vidro, resíduos biodegradáveis, plásticos, metais, misturas de resíduos urbanos e equiparados).

A maquinaria de obra requer manutenção mecânica periódica, assim como o abastecimento de combustível, nos casos necessários. Destas operações resultarão resíduos, que na sua maioria estão classificados como resíduos perigosos (e.g. óleos hidráulicos usados; óleos usados de motor, transmissões e lubrificação; embalagens contaminadas por substâncias perigosas; desperdícios contaminados com hidrocarbonetos; pneus usados; filtros de óleo e gasóleo; pastilhas de travões contendo amianto, fluidos dos travões, fluidos anticongelantes contendo substâncias perigosas ou não, metais ferrosos e metais não ferrosos; acumuladores de chumbo).

Os estaleiros deverão ser dotados de um parque de armazenamento temporário de resíduos equipado com contentores devidamente identificados, adequados e preparados para o armazenamento de cada um dos tipos de resíduos, incluindo a impermeabilização e estabelecimento de bacias de retenção sob contentores de armazenamento de resíduos perigosos ou contendo fluídos.

Os resíduos resultantes da fase de construção deverão corresponder aproximadamente às tipologias indicadas no quadro seguinte, enquadradas na classificação prevista na Decisão da Comissão 2014/955/UE, de 18 de dezembro (Lista Europeia de Resíduos – LER).

Quadro 6 – Principais tipologias de resíduos esperados na fase de construção, segundo os códigos da Lista Europeia de Resíduos

LER	Resíduo
13 01 10*	Óleos hidráulicos usados
13 02 05*	Óleos de motor usados
15 01 01 a 07	Embalagens de papel, cartão, plástico, madeira, metal, compósitas, misturas de embalagens e vidro
15 01 10*	Resíduos de embalagem contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas
15 02 02*	Desperdícios contaminados e filtros de óleo
15 02 03	Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção não abrangidos em 15 02 02
16 01 03	Pneus usados
16 01 17	Metais ferrosos
16 01 18	Metais não ferrosos
17 01 01	Betão
17 01 02	Tijolos
17 01 07	Misturas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos, não abrangidas em 17 01 06
17 09 04	Mistura de resíduos de construção
17 03 01*	Misturas betuminosas contendo alcatrão
17 03 02	Misturas betuminosas não abrangidas em 17 03 01
17 03 03*	Alcatrão e produtos de alcatrão
17 05 04	Solos e rochas não abrangidos em 17 05 03
20 01 01	Papel e cartão
20 01 02	Vidro
20 01 27*	Tintas, produtos adesivos, colas e resinas, contendo substâncias perigosas
200128	Tintas, produtos adesivos, colas e resinas não abrangidos em 20 01 27
20 01 39	Plásticos
20 01 40	Metais
20 02 01	Resíduos biodegradáveis
20 03 01	Misturas de resíduos urbanos e equiparados

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

Nos termos do Decreto-lei n.º 46/2008, de 12 de março, o Projeto de Execução deverá ser acompanhado por um Plano de Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PGRCD) com o objetivo de assegurar que os resíduos que constituam RCD sejam obrigatoriamente objeto de triagem em obra com vista ao seu encaminhamento, por fluxos e fileiras de materiais, para reciclagem ou outras formas de valorização.

No que se refere ao destino final dos resíduos produzidos, os resíduos sólidos urbanos e equiparados poderão ser recolhidos pelas autoridades municipais. Outras tipologias, devem ser encaminhados para entidades licenciadas para gestão desses resíduos ou recolhidos pelos respetivos fornecedores.

Concretamente, o destino final de eventuais excedentes de terra será o proposto pelo(s) adjudicatário(s) da(s) empreitada(s) e aprovado pela Águas do Algarve, S.A., mediante a observância do previsto em Caderno de Encargos e demais legislação aplicável ao tema (comunicação escrita da AdA, fevereiro 2023).

Na **fase de exploração**, os resíduos a ser gerados pelo projeto resultarão maioritariamente das ações de manutenção e substituição de equipamentos eletromecânicos e elétricos, que não produzirão quantidades significativas de resíduos.

As questões relativas à produção e gestão de resíduos são descritas e analisadas com maior detalhe no descritor respetivo.

3.7. Emissões

3.7.1. Emissões atmosféricas

A estimativa deste tipo de emissões é um processo bastante complexo, uma vez que depende de um vasto conjunto de fatores de grande variabilidade, como sejam os níveis de atividade e estado de manutenção de veículos e equipamentos, assim como as condições meteorológicas (e.g. humidade e vento).

Na fase de construção encontram-se previstas escavações, que originarão a emissão de poeiras, acrescidas das emissões resultantes do manuseamento de materiais de construção e da circulação de maquinaria de obra. Nesta fase há ainda que ter em conta os poluentes emitidos pelos motores de combustão dos veículos e maquinaria afetos à obra, devido ao seu normal funcionamento com combustíveis fósseis. Os principais poluentes associados são os típicos das fontes móveis, nomeadamente monóxido de

carbono (CO), óxidos de azoto (NO_X), dióxido de enxofre (SO_2), hidrocarbonetos e partículas em suspensão ($PM_{2,5}$ e PM_{10}).

Durante a fase de exploração não se esperam emissões relevantes. As questões relativas a emissões atmosféricas são descritas e analisadas com maior detalhe no descritor respetivo.

3.7.2. Fontes de ruído e vibrações

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

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

Os níveis potenciais de geração de ruído e vibração das atividades construtivas estarão intimamente ligados ao método construtivo, tipo e número de maquinaria empregue. No quadro seguinte apresentam-se alguns níveis de pressão sonora típicos de diversos equipamentos normalmente utilizados em obra.

Quadro 7 – Níveis sonoros médios na fonte produzidos por diferentes tipos de máquinas e equipamentos comummente utilizados em obras de construção civil

Operação/Equipamento		Nível de Ruído dB(A) a 15 m									
		60	65	70	75	80	85	90	95	100	105
Movimentos de terras	Compactadores										
	Carregadores										
	Retroescavad.										
	Tratores										
	Niveladoras										
	Asfaltadoras										
	Camiões										
Transporte de materiais	Escav-Carreg.										
	Grua móvel										
	Grua torre										
Equipamentos estacionários	Bombas										
	Geradores										
	Compressores										
Maquinaria de impactes	Martelos Demol.										
	Martelos Perfur.										
Outros	Vibradores										
	Serras										

Fonte: Adaptado de Sociedad Española de Acústica (1991)

Na fase de exploração as principais fontes de produção de ruído serão os equipamentos eletromecânicos.

As questões relativas ao ruído são descritas e analisadas com maior detalhe no descritor "Ambiente sonoro".

3.8. Perspetivas para a fase de desativação do projeto

A definição de uma eventual fase de desativação do projeto reveste-se, neste momento, de grandes incertezas.

Face à ausência de informação concreta para esta fase, o cenário assumido para efeitos da avaliação da fase de desativação corresponde a:

- Desmantelamento das infraestruturas e equipamentos;

- Requalificação / reposição das condições pré-existentes.

3.9. Projetos associados e complementares

Para fornecimento de energia elétrica às infraestruturas do projeto, existe nas proximidades, uma linha MT 30kV que poderá ser usada para realizar a derivação, no entanto, este estudo de viabilidade será feito posteriormente, e confirmado pelas entidades responsáveis (Aqualogus & TPF - comunicação escrita, set 2023).

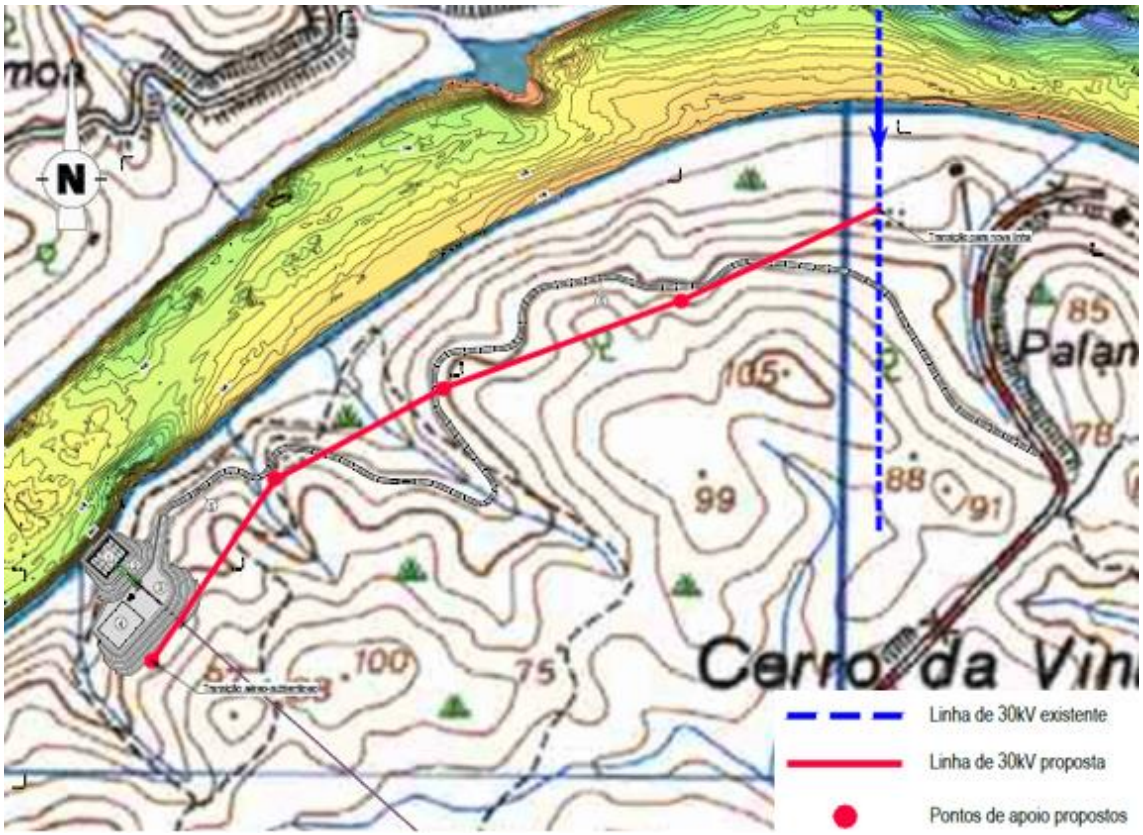
Dada a potência em questão para alimentar todas as infraestruturas, surgem três cenários possíveis:

- Derivar a partir da linha existente, sem reforço da mesma;
- Derivar a partir da linha existente, com reforço parcial/total;
- Ligação à Subestação mais próxima da E-Redes;

Caso a derivação seja efetuada na linha de 30 kV mais próxima, a nova linha será conduzida ao longo do caminho projetado de aproximadamente 0,8 km, com apoios espaçados de sensivelmente 0,2 km entre si. Junto à Subestação a construir, será instalado um apoio fim de linha com transição Aéreo-Subterrâneo.

Para efeitos da presente avaliação, considera-se que a altura da linha é de 15m, informação essa que terá de ser validada posteriormente.

A interligação será constituída por um Ramal do tipo Aéreo-Subterrâneo a estabelecer entre o Quadro MT da Subestação e a linha da E-Redes. O Edifício de Quadros MT da Subestação albergará o Quadro MT constituído pelas celas necessárias à chegada de energia da rede e das instalações inerentes à Estação Elevatória e Tomada de água (Aqualogus & TPF - comunicação escrita, set 2023).



Fonte: Aqualogus&TPF (comunicação escrita, set 2023)

Figura 11 – Possível linha de derivação, a partir da linha de 30kV existente

4. Caracterização do Ambiente Afetado pelo Projeto

4.1. Introdução

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

Foram estudados os seguintes **descritores**, selecionados em função do tipo de projeto e área de estudo (ver justificação em 1.5):

- Clima e alterações climáticas;
- Geologia e geomorfologia;
- Hidrogeologia;
- Solos;
- Recursos hídricos superficiais;
- Gestão de resíduos;
- Ambiente sonoro;
- Qualidade do ar;
- Uso do solo e Ordenamento do território;
- Sistemas ecológicos;
- Património cultural;
- Socioeconomia;
- Saúde humana;
- Paisagem.

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

Todos estes descritores são abordados de forma integrada na região em estudo e na sua envolvente, reportando sempre à legislação na matéria em vigor, bem como aos planos de ordenamento e outros diplomas considerados pertinentes para a dinâmica funcional dos sistemas em análise.

Procedeu-se, em cada descritor, à projeção da evolução da situação de referência na ausência do projeto (ou seja, a designada “alternativa-zero”), de forma a permitir, nas fases posteriores do estudo, comparar e avaliar os aspetos positivos e negativos inerentes à sua implementação (impactes ambientais).

4.2. Clima e alterações climáticas

4.2.1. Introdução

A área de estudo, engloba três alternativas de trajetórias (tendo a primeira alternativa duas variantes, 1.1 e 1.2) com extensão máxima de aproximadamente 41 km e um buffer de 100 m para cada lado da trajetória das condutas, inserindo-se em municípios diferentes: Mértola, Alcoutim e Castro Marim. A presente caracterização visa os seguintes objetivos:

- Enquadramento climático;
- Caracterização dos principais parâmetros meteorológicos para a área de estudo;
- Classificação climática da área de estudo de acordo com o método de *Köppen* e de *Thornthwaite*;
- Análise de projeções sobre alterações climáticas e sobre a ocorrência de fenómenos extremos para a área de estudo;
- Instrumentos de política climática nacional, incluindo mitigação e adaptação às alterações climáticas.

Para atingir os objetivos acima propostos, a abrangência espacial da caracterização será alargada para as análises de enquadramento regional e de alterações climáticas. Como tal recorreu-se à recolha de dados meteorológicos das estações climatológicas mais próximas do projeto (dados mensais e anuais, particularmente sobre a precipitação, temperatura do ar, humidade relativa do ar, regime de ventos, nevoeiro e nebulosidade, evapotranspiração e insolação) e à informação disponível em estudos realizados sobre condições climatéricas, alterações climáticas (nomeadamente a evolução climática no sul de Portugal e projeções e cenários climáticos) e ocorrência de fenómenos extremos.

Como principais fontes de informação salientam-se:

- Dados do Portal do Clima (IPMA);
- Normais Climatológicas;
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Guadiana (PGRH7);
- Avaliação Nacional de Risco (ANPC, 2014);
- Lei de Bases do Clima;
- Plano Nacional Energia e Clima 2021-2030;
- Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas;

- Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Algarve;
- Bibliografia da especialidade (estudos e publicações disponíveis relativas a condições climatéricas, alterações climáticas e fenómenos extremos).

De notar que este fator servirá de base para a avaliação de outros descritores em análise.

4.2.2. Elementos meteorológicos e climáticos

O Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA) faz a gestão das redes de monitorização meteorológica e climatológica no país, disponibilizando estatísticas das normais climatológicas obtidas pelas monitorizações.

De acordo com a informação disponível pelo IPMA, atualmente a estação meteorológica/climatológica de Faro (identificada no Quadro 8) é representativa da região climática do Baixo Alentejo (que inclui - Mértola) e Sotavento Algarvio (que inclui - Alcoutim e Castro Marim) (IPMA, 2022a). Como tal, para a presente caracterização, serão utilizados os dados da Normal Climatológica de Faro, correspondente ao período de 1981-2010, e os dados do Portal do Clima para a mesma estação. Como dados complementares, será utilizado como fonte de informação o Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas integradas na Região Hidrográfica 7.

Quadro 8 - Identificação da estação meteorológica/climatológica de Faro

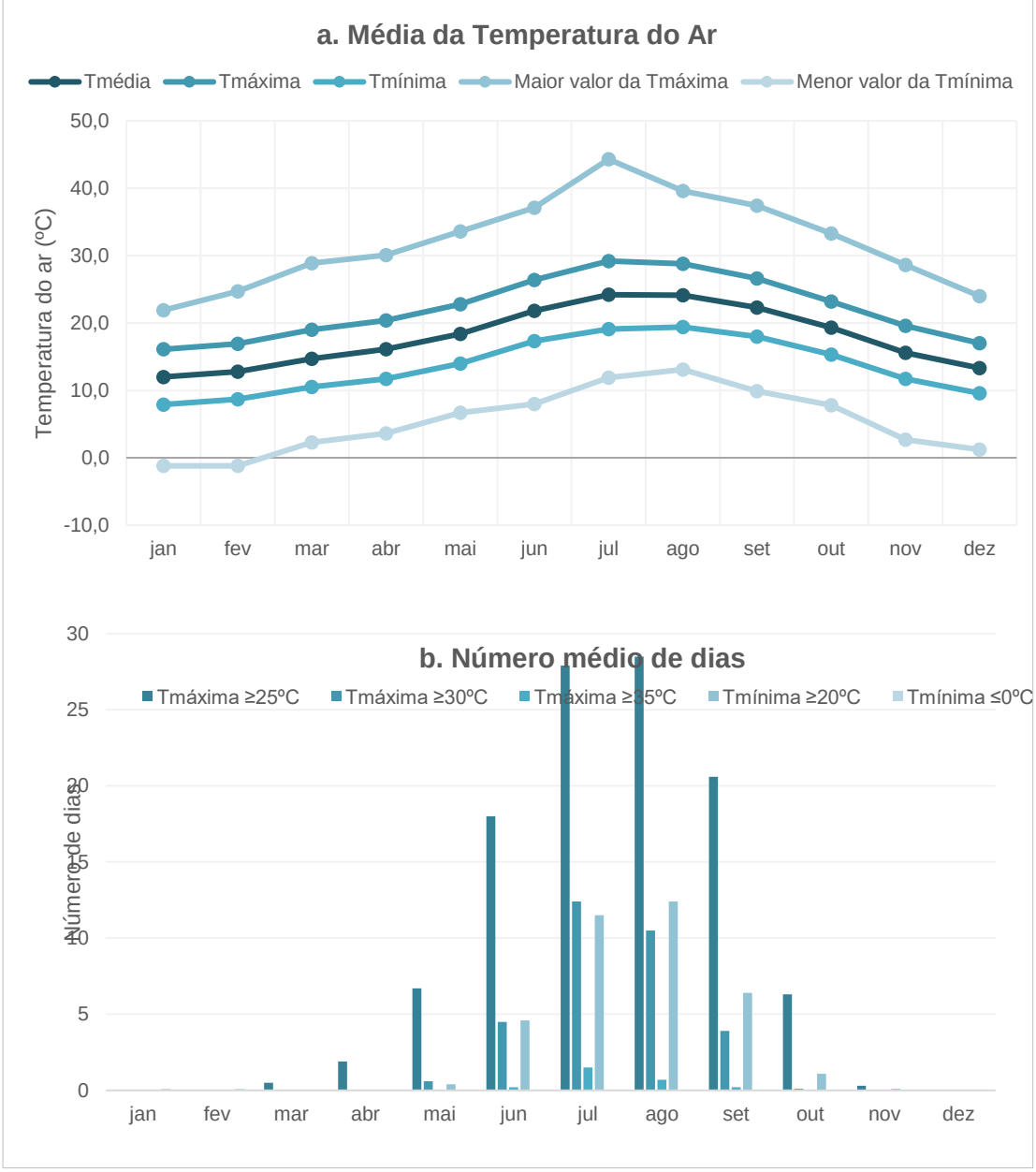
Estação	Localização	Latitude	Longitude	Altitude
Faro	Aeroporto de Faro	37.0166N	7.9719W	5 m

Fonte: (IPMA, 2022a)

Temperatura média do ar

De acordo com os dados da normal climatológica de Faro, para o período de 1981-2010, a temperatura média anual é de 17,9ºC. A temperatura média do ar varia entre 12,0ºC em janeiro (mês em que se observa a temperatura média mais baixa) e 24,2ºC em julho (mês em que se observa a temperatura média mais alta). Relativamente ao número médio de dias com temperaturas extremas, registaram-se 2,6 dias por ano considerados como dias muito quentes, com temperatura máxima do ar superior a 35ºC. Destaca-se ainda que, por ano, o número médio de dias com temperatura mínima do ar inferior a 0 °C foi 0,2 dias.

A Figura 12 apresenta uma síntese da informação relativa à média da temperatura do ar ao longo dos anos - Figura 12a - e o número de dias com temperaturas máximas superiores a 25ºC (dias de Verão), 30ºC (dias quentes) ou 35ºC (dias muito quentes), e



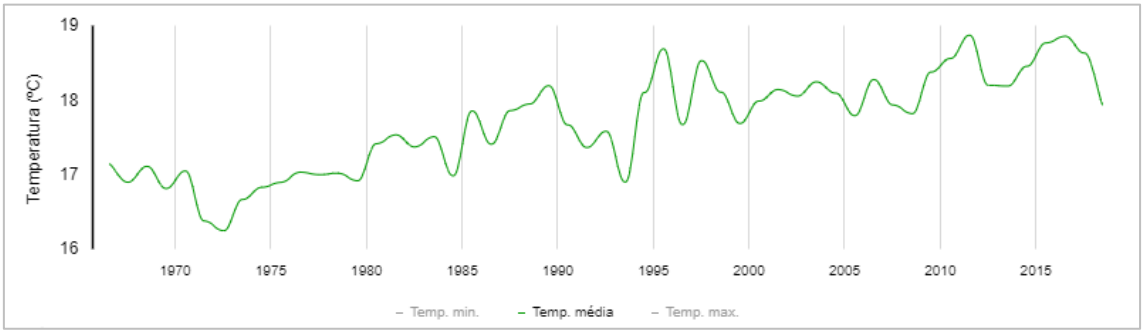
temperaturas mínimas superiores a 20ºC (noites tropicais) ou inferiores a 0ºC (dias de geada) - Figura 12b.

Fonte: (IPMA, 2022a)

Figura 12 – Para o período 1981-2010: a. Média da temperatura média, mínima e máxima; b. Número de dias de verão, quentes, muito quentes, noites tropicais e dias de geada.

De acordo com os dados da normal climatológica de Faro, a amplitude térmica corresponde a 12,2ºC.

De acordo com os dados disponibilizados pelo IPMA, a Figura 13 apresenta a série longa, registada pela estação meteorológica de Faro, relativa à evolução da temperatura média do ar ao longo dos últimos anos (1966 a 2018) (IPMA, 2022b).



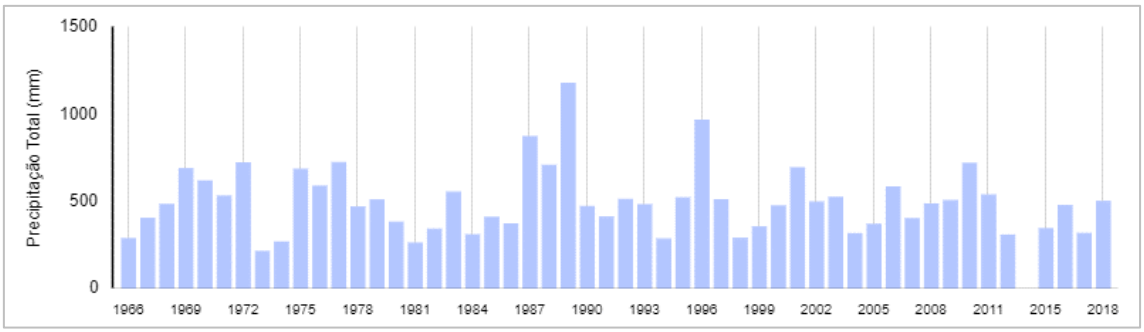
Fonte: Imagem retirada de (IPMA, 2022b)

Figura 13 – Temperatura média do ar. Registo: estação meteorológica de Faro (1966-2018).

Precipitação

A precipitação está dependente de diversos fatores e é variável de local para local. De um modo geral, a altitude, a distância ao oceano e a posição relativa à orografia (a montante ou a jusante do vento), são alguns dos fatores que têm influência.

Segundo os dados disponibilizados pelo IPMA, a apresenta a série longa, registada pela estação meteorológica de Faro, relativa à evolução da precipitação total ao longo dos últimos anos (1966 a 2018) (IPMA, 2022b).



Fonte: Imagem retirada de (IPMA, 2022b)

Figura 14 - Precipitação total anual. Registo: estação meteorológica de Faro (1966-2018).

Analisando a Ficha Climatológica 1981-2010 de Faro, refere-se que a precipitação anual média é cerca de 511,6 mm. Para este período, refere-se que, à exceção do mês de dezembro (mês com média de precipitação mais elevada, 115,8 mm), todos os meses apresentam precipitação inferior a 100 mm, sendo que de março a setembro foram registados valores inferiores a 50 mm, com o valor mínimo registado em julho (1,8 mm). Serve o Quadro 9 para descrever o regime termo pluviométrico da região e indicar os padrões de precipitação registados na estação meteorológica de Faro no período 1981-2010.

Quadro 9 – Registo da precipitação na estação de Faro (período 1981-2010).

Mês	Precipitação total (mm)		Número médio de dias		
	Média mensal	Máxima diária	De chuva (P≥1mm)	Chuvosos (P≥10mm)	Extremamente chuvosos (P≥30mm)
Jan	59,7	41,3	6,9	2,2	0,2
Fev	52,0	57,9	6,4	1,8	0,2
Mar	39,4	42,0	4,7	1,3	0,2
Abr	38,8	47,9	5,1	1,3	0,1
Mai	21,6	43,7	3,7	0,6	0,1
Jun	4,3	19,0	1,0	0,1	0,0
Jul	1,8	15,6	0,3	0,0	0,0
Ago	3,9	53,9	0,4	0,1	0,0
Set	22,5	58,2	1,9	0,7	0,2
Out	60,6	157,9	5,5	2,1	0,2
Nov	91,2	82,8	7,2	3,1	0,7

Mês	Precipitação total (mm)		Número médio de dias		
	Média mensal	Máxima diária	De chuva (P≥1mm)	Chuvosos (P≥10mm)	Extremamente chuvosos (P≥30mm)
Dez	115,8	90,0	8,6	4,0	1,0
	Mês com média de precipitação total máxima.				
	Mês com média de precipitação total inferior a 10 mm.				
	Mês em que a máxima diária ultrapassa a precipitação média total.				

Fonte: (IPMA, 2022a)

De um modo geral verifica-se que os meses mais quentes tendem a ser secos e os meses mais frios tendem a coincidir com os meses mais húmidos.

A presente informação reflete os dados da estação meteorológica/climatológica representativa da região climática do Baixo Alentejo e Sotavento Algarvio. Para dados específicos relativos à precipitação registada na região hidrográfica do rio Guadiana remete-se para o capítulo da Hidrologia - Enquadramento regional.

Vento

A velocidade média e direção de vento varia ao longo do ano. No que se refere à velocidade, com base na Ficha Climatológica de Faro, para o período de 1971-2000, o vento atinge uma velocidade média anual de 13,5 km/h, com o valor mais baixo registado no mês de setembro, 12,1 km/h, e o mais elevado em abril, 14 km/h. A velocidade máxima instantânea do vento, rajada, foi registado em dezembro, com um valor de 132 km/h, mês em que se regista igualmente o maior número médio de dias com rajas de velocidade máxima instantânea superior a 60 km/h.

Relativamente à direção do vento, não estando disponíveis dados na ficha climatológica, e de acordo Plano de Gestão de Bacias Hidrográficas integradas na Região Hidrográfica 7 - Volume I, os ventos dominantes na região são no quadrante Noroeste. Estes ventos, intensificam-se nos meses de verão, estando muitas vezes associados à depressão térmica que se instala sobre a Península Ibérica (durante os meses mais quentes) e que compreendem massas de ar seco de origem continental (Agrupamento Nemus, Ecossistema e Agro.Ges, 2012).

Humidade Relativa do ar

A humidade relativa do ar define o grau de saturação do vapor de água na atmosfera. A estação de Faro, no período de 1971-2000, para humidade relativa do ar às 9h, registou

um valor médio anual de 70%. Este valor foi excedido nos meses de outubro a março, com máximo de 81% (correspondente aos meses de janeiro e dezembro) e mínimo 57% (mês de junho) (Instituto de Meteorologia, I.P.).

Evaporação

A evaporação é o processo de perda de vapor de água para a atmosfera a partir de superfícies aquáticas. Determinada recorrendo a evaporímetro de Piche, a evaporação média anual para o período de 1971-2000, identificada pela estação meteorológica de Faro, é de 1482,1 mm, com máximo mensal de 198,5 mm (em julho, mês em que se observa a temperatura média mais alta) e mínimo de 74,0 mm (em janeiro, mês em que se observa a temperatura média mais baixa) (Instituto de Meteorologia, I.P.).

À semelhança dos dados relativos à precipitação, para dados específicos relativos à evapotranspiração registada na região hidrográfica do rio Guadiana remete-se para o capítulo da Hidrologia - Enquadramento regional.

Ocorrência de fenómenos meteorológicos particulares

Relativamente à ocorrência de outros fenómenos meteorológicos, nomeadamente trovoada, granizo, neve, nevoeiro e geada, serve o Quadro 10 para apresentar o número médio de dias de ocorrência identificados pela estação meteorológica de Faro no período de 1971-2000.

Nos dados apresentados no Quadro 10 salienta-se a ocorrência média anual de 14 dias com trovoada e a ausência de registo de dias com neve.

Quadro 10 - Ocorrência de fenómenos meteorológicos particulares na estação meteorológica de Faro no período 1971-2000.

Mês	Número médio de dias				
	Trovoada	Granizo	Neve	Nevoeiro	Geada
Jan	1,3	0,2	0,0	0,6	1,4
Fev	1,2	0,4	0,0	1,0	0,4
Mar	1,0	0,1	0,0	0,6	0,0
Abr	1,2	0,1	0,0	0,1	0,0
Mai	0,8	0,0	0,0	0,3	0,0
Jun	0,6	0,0	0,0	0,5	0,0
Jul	0,3	0,0	0,0	0,4	0,0

Mês	Número médio de dias				
	Trovoada	Granizo	Neve	Nevoeiro	Geada
Ago	0,2	0,0	0,0	0,7	0,0
Set	0,8	0,0	0,0	0,7	0,0
Out	1,9	0,1	0,0	0,6	0,0
Nov	1,9	0,0	0,0	0,8	0,1
Dez	2,8	0,2	0,0	0,7	0,4
Anual	14,0	1,1	0,0	7,0	2,3

Fonte: (Instituto de Meteorologia, I.P.)

Classificação climática da área de estudo - *Köppen*

A classificação de Köppen, utilizada para delimitação dos diferentes tipos de clima com base nos valores médios mensais de precipitação e temperatura, apesar de ter sido definida há cerca de 100 anos (com última revisão em 1936 – Köppen-Geiger) é uma das classificações mais utilizadas em estudos climatológicos de todo mundo (Agência Estatal de Meteorologia de Espanha e Instituto de Meteorologia de Portugal, 2011).

De acordo com a cartografia, a área de estudo classifica-se como Csa, clima temperado com verão seco e quente. Esta classificação tem por base:

- Temperatura média do mês mais frio compreendida entre 0 e 18°C - 12ºC correspondente mês de janeiro;
- Temperatura média do mês mais quente superior a 22°C - 24ºC correspondente mês de julho.

Classificação climática da área de estudo – *Thornthwaite*

A classificação de Thornthwaite descreve o clima com base em cinco variáveis: Índice hídrico, Índice de aridez, Índice de humidade, Evapotranspiração potencial e Eficácia térmica no Verão (Mendes & Bettencourt, 1980).

O Plano de Gestão de Bacias Hidrográficas integradas na Região Hidrográfica 7 apresenta uma classificação climática detalhada, de acordo com uma análise de 17 estações climatológicas. Como tal, serão utilizados os seus resultados para a presente classificação.

Conforme o PGRH do Guadiana (RH7), especificamente nas três estações da proximidade à área de estudo, verifica-se a seguinte classificação (Agrupamento Nemus, Ecossistema e Agro.Ges, 2012):

- A norte da área de estudo, de acordo com a Estação da Mina de São Domingos: C1 B'3 s b'4 - Clima sub-húmido seco mesotérmico com excesso moderado de água no Inverno e pequena a moderada concentração estival da eficiência térmica;
- A norte da área de estudo, de acordo com a Estação de Mértola / Vale Formoso: C1 B'2 s a' - Clima sub-húmido seco mesotérmico moderadamente baixo com excesso moderado de água no Inverno e pequena a moderada concentração estival da eficiência térmica;
- A sul da área de estudo, de acordo com a Estação de Vila Real de Santo António: D B'3 d a' – Clima semi-árido mesotérmico com nulo ou pequeno excesso de água e pequena a moderada concentração estival da eficiência térmica.

4.2.3. Alterações climáticas

O clima é determinado pelas variáveis meteorológicas, como a temperatura e a precipitação, que influenciam, ao longo de um período, uma região. As alterações climáticas, são as diferenças estatísticas dessas variáveis para a mesma região, medidas em diferentes períodos (normalmente de 30 anos) (APA, 2021a).

Tendo em conta a posição geográfica, Portugal é considerado um dos países europeus com maior vulnerabilidade aos impactes das alterações climáticas.

O IPCC (Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas) - organismo internacional que avalia e compila informação científica sobre alterações climáticas - disponibiliza projeções (cenários climáticos) relativas à resposta do sistema climático da Terra aos cenários de emissões ou concentrações de gases com efeito de estufa (GEE). Das projeções apresentadas, de modo a compreender os impactes das alterações climáticas, os dois cenários mais aplicados preveem o seguinte aumento da temperatura média global (AMAL - Comunidade Intermunicipal do Algarve, 2019):

- RCP4.5[1] entre 1,7°C e 3,2°C;
- RCP8.5 entre 3,2°C e 5,4°C.

Dentro do cenário mais gravoso (RCP8.5), o IPCC prevê para Portugal que o aumento da temperatura possa chegar a +5ºC em 2100, o que se irá refletir no aumento do número de dias muito quentes, do número de noites tropicais e em ondas de calor mais longas e frequentes (APA, 2022a).

Assim, perante os cenários climáticos e com o intuito de minimizar o aumento e prevenir os impactes das alterações climáticas, distinguem-se duas linhas de ação (AMAL - Comunidade Intermunicipal do Algarve, 2019):

- Mitigação/redução dos GEE na atmosfera (reduzindo as emissões e aumentando o sequestro de carbono);
- Adaptação do país às mudanças previsíveis (minimizando os efeitos negativos nos ecossistemas e na qualidade de vida da população).

Serve o presente subcapítulo para enquadrar as previsões e suscetibilidade da área de estudo às alterações climáticas.

Previsões

No contexto dos trabalhos do Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Guadiana (RH7), região na qual a área de estudo se enquadra, e com base nos resultados e cenários climáticos do IPCC (RCP 4.5 e RCP 8.5) foram realizadas previsões relativas às seguintes anomalias: precipitação mensal média, em %; temperaturas mensais mínima e máxima, em ºC; evapotranspiração média anual, em %; escoamento médio anual, em %; recarga média anual (disponibilidades hídricas subterrâneas), em %.

[1] Representative Concentration Pathways

Esta previsão, realizada para todas as sub-bacias identificadas na RH7, tem por base os períodos 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100, em relação a um período histórico de 1971 a 2000.

Considerando que a área de estudo está enquadrada na sub-bacia do Guadiana e na massa de água subterrânea da Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana, o Quadro 11 apresenta os resultados das projeções:

Quadro 11 - Previsões de variação de variáveis meteorológicas para a sub-bacia do Guadiana da RH7 devido às alterações climáticas.

Variável	Variação do valor anual médio					
	RCP4.5			RCP8.5		
Período	2011 2040	2041 2070	2071 2100	2011 2040	2041 2070	2071 2100
Precipitação (%)	-3,1	-9,3	-10,5	-5,3	-13,9	-24,8
Temperatura (ºC)	0,9	1,1	1,6	1,1	2,5	3,7
Evapotranspiração (%)	1,1	2,1	2,0	2,0	6,3	10,4
Escoamento (%)	-5,0	-18,5	-21,3	-13,3	-26,2	-51,4
Recarga (%)	-4,1	-11,6	-13,8	-7,0	-18,5	-37,1

Fonte: (APA, 2022a)

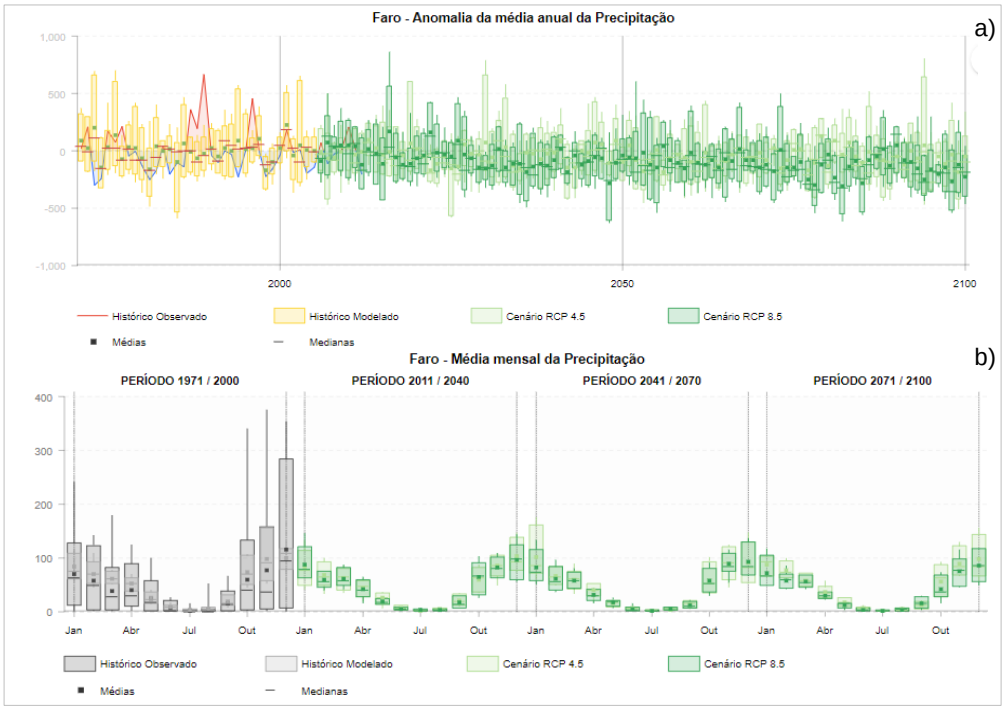
Destaca-se que, de acordo com o Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Algarve, que engloba a quase totalidade da área de estudo (com exceção do início das trajetórias, em Mértola) (AMAL - Comunidade Intermunicipal do Algarve, 2019):

- Estão previstos aumentos na duração máxima de meses em seca extrema consecutivos que podem chegar até mais 12 meses face ao período de referência (1 a 5 meses). Situação particularmente severa na área da bacia do Guadiana, onde uma seca extrema poderá ter a duração máxima de cerca de 18 meses;
- Relativamente à temperatura média, o Sotavento (que engloba o município de Alcoutim e Castro Marim) poderá assistir a um acréscimo de até 3,7°C – o que está em concordância com a informação relativa ao cenário mais gravoso apresentada no Quadro 11;
- Está previsto o aumento do número de dias quentes com temperatura máxima acima de 30°C para o final do século em toda a região do

Algarve. Atualmente no Sotavento, junto ao Guadiana, ocorrem cerca de 70 dias por ano, mas podem aumentar até mais 50 dias.

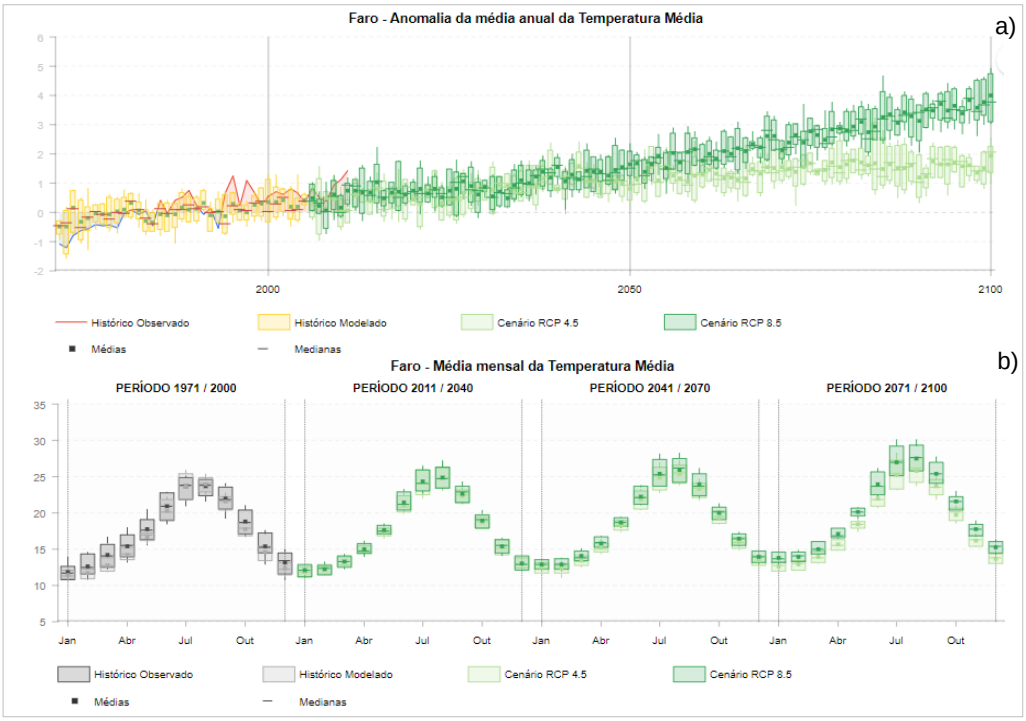
O Portal do Clima (Programa ADAPT Alterações Climáticas em Portugal) apresenta a regionalização das previsões globais do IPCC. As previsões respetivas de valor anual e mensal para as variáveis precipitação e temperatura segundo a estação de Faro, para a área geográfica do Algarve (região que, de acordo com a regionalização da plataforma abrange a área de estudo), são apresentados na Figura 15 e na Figura 16. Estes resultados evidenciam a variabilidade associada a esta análise, decorrente das incertezas associadas aos mecanismos climáticos, dos vários cenários de evolução de emissões de gases com efeito de estufa (GEE) e dos modelos regionais utilizados. Refere-se que, os dados do Portal do Clima, em comparação com os dados acima apresentados, serão mais abrangentes por representarem uma região, estando em concordância em geral com os resultados apresentados para a RH7, sub-bacia do Guadiana (IPMA, 2015):

- **Precipitação:** Diminuição da precipitação anual e mensal, em especial nos meses de abril e outubro;
- **Temperatura:** Aumento da temperatura média da região do Algarve de 2,1ºC a 4,5ºC;
- **Evapotranspiração:** Aumento da perda de água para a atmosfera por evaporação, associado ao aumento da temperatura média.



Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2015)

Figura 15 - Previsões para Faro: anomalia (°C) da temperatura do ar média anual face ao período 1971-2000 (a); temperatura média mensal (°C) (b)



Fonte: Portal do Clima (IPMA, 2015)

Figura 16 - Previsões para Faro: anomalia (°C) da temperatura do ar média anual face ao período 1971-2000 (a); temperatura média mensal (°C) (b)

Contributo dos concelhos de Mértola, Alcoutim e Castro Marim para a emissão de GEE

As emissões dos principais gases com potencial de efeito de estufa (GEE), estimadas para os concelhos de Mértola, Alcoutim e Castro Marim, no âmbito do Inventário Nacional de Emissões por Fontes e Remoção por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos (INERPA), são apresentadas no **Quadro 12**, no **Quadro 13** e no **Quadro 14**, respetivamente. Os dados apresentados remetem para os anos de 2015, 2017 e 2019 (APA, 2021b).

Refere-se que o potencial de aquecimento global considerado para cada um dos gases segue o proposto no último Inventário de emissões de GEE (APA, 2021b), ou seja: 1 para CO_2, 25 para CH_4 e 298 para N_2O.

Pela análise dos dados apresentados em quadros para o período de 2015 a 2019, verifica-se que:

- No concelho de Mértola e Castro Marim, entre 2015 e 2019 registou-se um aumento de emissões de GEE em, aproximadamente 5% e 10%, respetivamente. No que se refere ao concelho de Alcoutim, foi registada uma diminuição de, aproximadamente, 5%.
- Para os três concelhos, as emissões são predominantemente referentes ao CO_2 (representando, face ao total: 85% - Mértola; 95% - Alcoutim; e 99% - Castro Marim).
- Os setores com maior preponderância nas emissões para os três concelhos em análise (e com uma expressão que se tem mantido relativamente estável entre 2015 e 2019) são “Transportes rodoviários” (representando em média, face ao total: 51% - Mértola; 62% - Alcoutim; e 84% - Castro Marim) e “Combustão serviços, doméstica, agricultura e pescas” (representando em média, face ao total: 19% - Mértola; 22% - Alcoutim; e 11% - Castro Marim). No concelho de Mértola o setor “Fermentação entérica, gestão de efluentes pecuários” têm igualmente uma expressão significativa média de 14%, tendo justificado o aumento de emissões neste concelho. Os restantes setores assumem uma contribuição reduzida, inferior a 10%. Refere-se que, em linha com os dados apresentados no descritor da qualidade do ar, a principal fonte de emissão de gases está associada ao tráfego rodoviário.

Quadro 12 – Estimativa de emissões de GEE no concelho de Mértola em 2015, 2017 e 2019

MÉRTOLA (kton)												
Setor	CO_2			CH_4			N_2O			CO_2 eq.		
	2015	2017	2019	2015	2017	2019	2015	2017	2019	2015	2017	2019
Produção de energia elétrica e calor	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Refinação de petróleo, combustão indústria transformadora, produção industrial	0,021	0,148	0,239	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,021	0,149	0,241
Combustão serviços, doméstica, agricultura e pescas	2,137	1,951	2,029	0,006	0,005	0,005	0,000	0,000	0,000	2,347	2,151	2,223
Emissões fugitivas	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Uso de produtos	0,133	0,123	0,137	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,164	0,148	0,166
Transportes rodoviários	5,475	5,347	5,455	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	5,526	5,395	5,505
Navegação nacional	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Aviação Internacional e doméstica LTO/civil	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Transporte ferroviário, combustão agricultura e pescas, aviação militar	0,507	0,480	0,524	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,566	0,536	0,584
Deposição de resíduos no solo e queima de biogás, Compostagem e digestão anaeróbia, incineração de resíduos, gestão de águas residuais, Outros (incêndios áreas urbanas)	0,000	0,000	0,000	0,084	0,077	0,071	0,000	0,000	0,000	2,204	2,033	1,881
Fermentação entérica, gestão de efluentes pecuários	0,000	0,000	0,000	1,424	1,516	1,567	0,001	0,001	0,001	35,941	38,238	39,523
Cultivo de arroz, produção de culturas e solos agrícolas, queima de resíduos agrícolas no campo, aplicação corretivos calcários, de ureia e outros fertilizantes	0,834	0,727	0,531	0,003	0,003	0,003	0,057	0,055	0,056	17,955	17,195	17,411
Outras emissões	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Incêndios florestais	0,022	0,000	0,239	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,026	0,000	0,316
Total	**9,130**	**8,776**	**9,153**	**1,517**	**1,601**	**1,649**	**0,059**	**0,057**	**0,059**	**64,748**	**65,845**	**67,850**

Fonte: (APA, 2021b)

Quadro 13 – Estimativa de emissões de GEE no concelho de Alcoutim em 2015, 2017 e 2019

ALCOUTIM (kton)												
	CO_2			CH_4			N_2O			CO_2 eq.		
	2015	**2017**	**2019**	**2015**	**2017**	**2019**	**2015**	**2017**	**2019**	**2015**	**2017**	**2019**
Produção de energia elétrica e calor	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Refinação de petróleo, combustão indústria transformadora, produção industrial	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Combustão serviços, doméstica, agricultura e pescas	0,807	0,707	0,788	0,002	0,002	0,002	0,000	0,000	0,000	0,886	0,781	0,857
Emissões fugitivas	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Uso de produtos	0,045	0,041	0,043	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,056	0,050	0,053
Transportes rodoviários	2,196	2,144	2,188	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,216	2,164	2,207
Navegação nacional	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Aviação Internacional e doméstica LTO/civil	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Transporte ferroviário, combustão agricultura e pescas, aviação militar	0,145	0,121	0,162	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,162	0,135	0,181
Deposição de resíduos no solo e queima de biogás, Compostagem e digestão anaeróbia, incineração de resíduos, gestão de águas residuais, Outros (incêndios áreas urbanas)	0,000	0,000	0,000	0,052	0,047	0,043	0,000	0,000	0,000	1,350	1,220	1,104
Fermentação entérica, gestão de efluentes pecuários	0,000	0,000	0,000	0,094	0,099	0,101	0,000	0,000	0,000	2,392	2,509	2,560
Cultivo de arroz, produção de culturas e solos agrícolas, queima de resíduos agrícolas no campo, aplicação corretivos calcários, de ureia e outros fertilizantes	0,265	0,231	0,169	0,006	0,006	0,006	0,011	0,010	0,010	3,697	3,320	3,312
Outras emissões	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Incêndios florestais	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total	**3,457**	**3,245**	**3,350**	**0,154**	**0,154**	**0,151**	**0,012**	**0,010**	**0,011**	**10,759**	**10,178**	**10,276**

Fonte: (APA, 2021b)

Quadro 14 – Estimativa de emissões de GEE no concelho de Castro Marim em 2015, 2017 e 2019

CASTRO MARIM (kton)												
	CO_2			CH_4			N_2O			CO_2 eq.		
	2015	2017	2019	2015	2017	2019	2015	2017	2019	2015	2017	2019
Produção de energia elétrica e calor	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Refinação de petróleo, combustão indústria transformadora, produção industrial	0,000	0,011	0,180	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,011	0,182
Combustão serviços, doméstica, agricultura e pescas	1,721	1,639	1,650	0,005	0,005	0,005	0,000	0,000	0,000	1,923	1,835	1,840
Emissões fugitivas	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Uso de produtos	0,118	0,113	0,125	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,147	0,137	0,154
Transportes rodoviários	11,547	13,021	14,192	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	11,637	13,119	14,303
Navegação nacional	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Aviação Internacional e doméstica LTO/civil	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Transporte ferroviário, combustão agricultura e pescas, aviação militar	0,155	0,132	0,141	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,173	0,147	0,157
Deposição de resíduos no solo e queima de biogás, Compostagem e digestão anaeróbia, incineração de resíduos, gestão de águas residuais, Outros (incêndios áreas urbanas)	0,000	0,000	0,000	0,097	0,088	0,081	0,000	0,000	0,000	2,535	2,320	2,127
Fermentação entérica, gestão de efluentes pecuários	0,000	0,000	0,000	0,107	0,111	0,112	0,000	0,000	0,000	2,720	2,805	2,847
Cultivo de arroz, produção de culturas e solos agrícolas, queima de resíduos agrícolas no campo, aplicação corretivos calcários, de ureia e outros fertilizantes	0,199	0,173	0,126	0,005	0,005	0,005	0,010	0,009	0,009	3,153	2,887	2,893
Outras emissões	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Incêndios florestais	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total	13,741	15,088	16,414	0,215	0,210	0,203	0,011	0,010	0,010	22,288	23,261	24,504

Fonte: (APA, 2021b)

A nível nacional verificou-se uma pequena redução de emissões de GEE no período 2015-2019 de 7% (Quadro 15), o que está relacionado, em parte, com o desenvolvimento da produção elétrica por energias renováveis (APA, 2022b). Verifica-se que o contributo dos concelhos de Mértola, Alcoutim e Castro Marim (total de 102,7 kton. CO_2 eq. em 2019) para o total nacional é muito pouco significativo, representando respetivamente, 0,11%, 0,02% e 0,04% em 2019 (0,17% no total).

Quadro 15 – Estimativa de emissões de GEE em Portugal em 2015, 2017 e 2019

Emissões (kton. CO_2 eq.)	2015	2017	2019
CH_4	9178	9132	9109
CO_2	52270	55210	47619
N_2O	3244	3251	3319
Total	**64692**	**67593**	**60047**

Fonte: (APA, 2022b)

Suscetibilidade

A suscetibilidade aos efeitos das alterações climáticas determina o grau a partir do qual o sistema é afetado (benéfica ou adversamente) por uma determinada exposição ao clima, sendo condicionada pelas condições naturais e físicas do sistema (por exemplo ocupação do solo e capacidade dos solos para resistir à erosão) e pelas atividades humanas que as afetam (Dias, Karadzic, Lourenço, & Calheiros, 2016).

De acordo com o Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Algarve (PIAAC-AMAL) (AMAL - Comunidade Intermunicipal do Algarve, 2019), nos últimos anos a região do Algarve tem registado um aumento de eventos associados à vulnerabilidade climática, nomeadamente:

1. Diminuição da disponibilidade hídrica;
2. Temperaturas elevadas e ondas de calor;
3. Subida do nível médio do mar;
4. Intensificação da frequência e impacto de cheias e inundações pluviais;
5. Fatores climáticos combinados.

Na sequência dos eventos acima descritos, os principais impactos associados às alterações climáticas são (AMAL - Comunidade Intermunicipal do Algarve, 2019):

1. Diminuição da disponibilidade hídrica
    - Diminuição progressiva da água disponível;
    - Aumento do stresse hídrico de moderado a severo para as águas superficiais e de severo a extremo nas águas subterrâneas.
2. Temperaturas elevadas e ondas de calor
    - Danos para a saúde humana (aumento da mortalidade por causas não acidentais e aumento do número de dias favoráveis à propagação e doenças transmitidas por vetores - mosquitos);
    - Maior produção e emissão de ozono;
    - Aumento da ocorrência de fogos florestais;
    - Danos para a vegetação e alterações na biodiversidade.
3. Subida do nível médio do mar
    - Evolução da linha de costa;
    - Galgamentos oceânicos;
    - Aumento da ocorrência de tempestades e inundações de origem oceânica;
    - Avanço da cunha salina nos estuários.
4. Intensificação da frequência e impacto de cheias e inundações pluviais
    - Danos em edifícios e infraestruturas;
    - Alterações no estilo de vida.
5. Fatores climáticos combinados
    - Aumento da ocorrência de fogos florestais;

- Alterações na biodiversidade, nomeadamente perda e fragmentação de habitat;

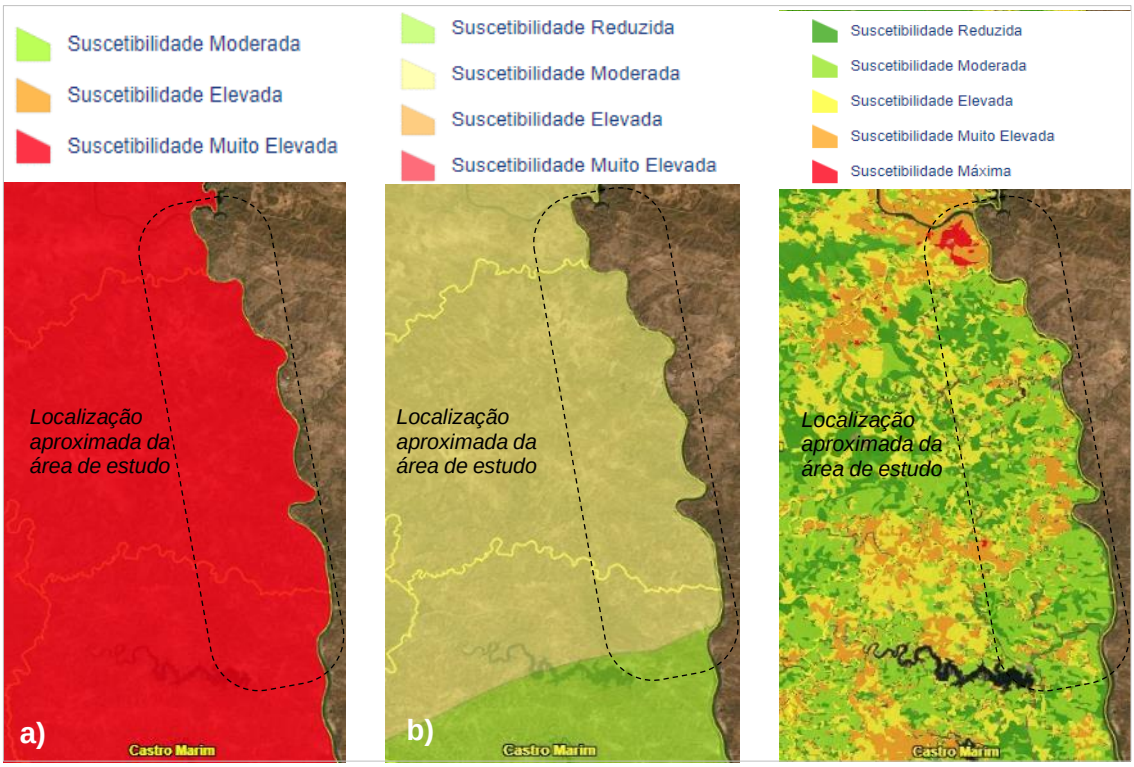
- Alterações no estilo de vida (e impactes no setor da Economia).

Para a análise da suscetibilidade é ainda necessário considerar a Avaliação Nacional de Risco, relativamente aos principais impactos identificados no Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Algarve (PIAAC-AMAL).

De notar que a Avaliação Nacional de Risco (Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil, 2019) apresenta a "identificação e caraterização dos perigos de génese natural, tecnológica ou mista, suscetíveis de afetar o território nacional", considerando a distribuição espacial e os fatores que concorrem para a sua ocorrência.

Toda a área de estudo está enquadrada numa região de suscetibilidade muito elevada à ocorrência do evento de **seca meteorológica**, de acordo com a Avaliação Nacional de Risco (Figura 17.a) e com suscetibilidade moderada (a suscetibilidade é reduzida junto à albufeira de Odeleite) à ocorrência de **ondas de calor**, resultado de temperaturas elevadas acima do previsível para uma determinada região (Figura 17.b). O risco de **incêndios rurais** (florestal) é muito variável de acordo com o clima, as condições meteorológicas e as características do tipo de terreno, assim, e tendo em conta a Figura 17.c, verifica-se que a suscetibilidade da área de estudo ao risco de incêndios varia de máxima e muito elevada (principalmente zona norte da área de estudo) a moderada e reduzida.

Tendo em conta a localização da área de estudo (fora de zona costeira) e as suas características, e pela Avaliação Nacional de Risco não se considera a existência de risco de **galgamentos costeiros** e **cheias e inundações de origem fluvial**.



Fonte: (Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil, 2019)

Figura 17 – Carta de suscetibilidade (extrato)

a) secas do território nacional | b) ondas de calor do território nacional | c) incêndios rurais.

4.2.4. Ação climática

A resposta às alterações climáticas, tem em conta duas linhas de atuação (ação climática):

- **Mitigação:** Redução dos GEE na atmosfera (através de instrumentos que regulam as emissões e de planos que definem medidas e metas nacionais);
- **Adaptação:** Redução da vulnerabilidade do país aos efeitos negativos das alterações climáticas (através de estratégias nacionais, regionais e locais de adaptação).

A mitigação, como ação de resposta às alterações climáticas, consiste em estratégias, opções ou medidas para reduzir a fonte e aumentar os sumidouros (sistemas naturais,

como florestas, que absorvem mais carbono do que aquele que emitem) de gases com efeitos de estufa, responsáveis pelas alterações climáticas (Dias, Karadzic, Lourenço, & Calheiros, 2016).

A adaptação, como ação de resposta às alterações climáticas, é descrita como a capacidade que um sistema tem para se ajustar aos diferentes impactos potenciais, tirando partido das oportunidades ou respondendo às consequências que daí resultam (Dias, Karadzic, Lourenço, & Calheiros, 2016).

Existem diversos acordos e compromissos internacionais e no contexto da União Europeia com o objetivo de regular as emissões de gases com efeito de estufa nos setores mais críticos da economia e planear medidas e metas nacionais para a redução, entre os quais se distingue:

- Objetivo: Alcance da neutralidade carbónica até 2050 (balaço neutro entre os GEE emitidos e removidos por sumidouros) - 22ª sessão da Conferência Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas, CoP22, 2016 em Marraquexe;
- Objetivo: Limitar o aumento da temperatura média global a níveis abaixo dos 2ºC acima dos níveis pré-industriais, prosseguir esforços para limitar o aumento da temperatura a 1,5ºC - Acordo de Paris;

Enquadrando os compromissos internacionais assumidos por Portugal, a **política nacional para a ação climática** encontra-se estabelecida pela Lei de Bases do Clima (Lei n.º 98/2021 de 31 de dezembro), sendo reconhecida a emergência climática (art. 2º) e estabelecidos os objetivos e princípios da política do clima e os direitos e deveres climáticos.

Destacam-se entre os objetivos da política do clima (art. 3º) os seguintes:

- Promover uma transição rápida e socialmente equilibrada para uma economia sustentável e uma sociedade neutras em gases de efeito de estufa;
- Garantir justiça climática, assegurando a proteção das comunidades mais vulneráveis à crise climática, o respeito pelos direitos humanos, a igualdade e os direitos coletivos sobre os bens comuns;
- Assegurar uma trajetória sustentável e irreversível de redução das emissões de gases de efeito de estufa;

- Promover o aproveitamento das energias de fonte renovável e a sua integração no sistema energético nacional;
- Promover a economia circular, melhorando a eficiência energética e dos recursos;
- Desenvolver e reforçar os atuais sumidouros e demais serviços de sequestro de carbono;
- Reforçar a resiliência e a capacidade nacional de adaptação às alterações climáticas;
- Promover a segurança climática, integrando a segurança energética, a segurança sanitária e a segurança alimentar e nutricional;
- Proteger e dinamizar a regeneração da biodiversidade, dos ecossistemas e dos serviços;
- Dinamizar o financiamento sustentável e promover a informação relativa aos riscos climáticos por parte dos agentes económicos e financeiros;
- Estabelecer uma base rigorosa e ambiciosa de definição e cumprimento de objetivos, metas e políticas climáticas;
- Garantir que todas as medidas legislativas e investimentos públicos de maior envergadura sejam avaliados estrategicamente em relação ao seu contributo para cumprir os pressupostos enunciados, integrando os riscos associados às alterações climáticas nas decisões de planeamento e de investimento económico nacional e sectorial.

Os princípios da política do clima (art. 4º) incluem:

- Desenvolvimento sustentável: aproveitando os recursos naturais e humanos de forma equilibrada, em consideração pelos deveres de solidariedade e respeito pelas gerações futuras e pelas demais espécies que coabitam no planeta;
- Transversalidade: garantindo que a mitigação e a adaptação às alterações climáticas são consideradas nas demais políticas globais e sectoriais;
- Integração: considerando os impactes das alterações climáticas nos investimentos e atividades económicas, tanto públicos como privados;
- Valorização do conhecimento e da ciência: assentando nestes a tomada de decisões;
- Subsidiariedade: assegurando uma administração multinível integrada e eficiente, integrando as regiões autónomas e as autarquias nos

processos de planeamento, tomada de decisão e avaliação das políticas públicas;

- Informação: impondo uma cultura de transparência e responsabilidade;
- Participação: incluindo os cidadãos e as associações ambientais no planeamento, tomada de decisões e avaliação das políticas públicas;
- Prevenção e precaução: obviando ou minorando, prioritariamente na fonte, os impactes adversos no clima, tanto em face de perigos imediatos e concretos como de riscos futuros e incertos;
- Responsabilização, recuperação e reparação: devendo cada agente interveniente responder pelas suas ações e omissões, diretas e indiretas, estando obrigado a corrigir ou recuperar as perdas e danos que tenha originado, suportando os encargos daí resultantes e as compensações aplicáveis a terceiros.

Estabelecem-se como direitos climáticos (art. 5º e art. 6º):

- Direito ao equilíbrio climático, nomeadamente à defesa contra os impactes das alterações climáticas, bem como no poder de exigir de entidades públicas e privadas o cumprimento dos deveres e das obrigações a que se encontram vinculadas em matéria climática;
- Direitos de intervenção e participação nos procedimentos administrativos relativos à política climática;
- Direitos e interesses legalmente protegidos em matéria climática: nomeadamente, o direito de ação para defesa de direitos subjetivos e interesses legalmente protegidos e para o exercício do direito de ação pública e de ação popular; o direito a promover a prevenção, a cessação e a reparação de riscos para o equilíbrio climático; o direito a pedir a cessação imediata da atividade causadora de ameaça ou dano ao equilíbrio climático.

Os deveres em matéria climática são (art. 7º):

- Proteger, preservar, respeitar e assegurar a salvaguarda do equilíbrio climático, contribuindo para mitigar as alterações climáticas;
- Contribuir para a salvaguarda do equilíbrio climático (cidadania climática), cabendo ao Estado promovê-lo nos planos político, técnico, cultural, educativo, económico e jurídico.

A governação da política do clima é efetuada pelo Estado em subsidiariedade com as regiões autónomas e das autarquias locais, através de políticas climáticas regionais e locais, estabelecidas em planos municipais e regionais de ação climática e em políticas climáticas estabelecidas pelas comunidades intermunicipais e áreas metropolitanas para os respetivos territórios (art. 11º e art. 14º). Em particular, as empresas do setor empresarial do Estado têm um especial dever de cooperação na concretização das políticas em matéria climática nos territórios em que se inserem e onde desenvolvem a sua atividade.

No âmbito da segurança climática e defesa nacional (art. 17º) compete ao Governo promover a segurança climática, através da identificação dos riscos e da ação para prevenir e mitigar as consequências das alterações climáticas na ordem, segurança e tranquilidade públicas, na integração de pessoas e bens e no regular exercício dos direitos, liberdades e garantias. Aos cidadãos, as empresas e demais entidades públicas e privadas acresce o dever de colaborar na prossecução dos fins de segurança climática, como o fazem para fins de segurança interna, proteção civil e defesa nacional.

Os instrumentos da política climática nacional compreendem:

- Instrumentos de planeamento, nas vertentes de mitigação e de adaptação às alterações climáticas;
- Instrumentos de avaliação ou monitorização;
- Instrumentos económicos e financeiros;
- Instrumentos de política sectorial do clima.

O **planeamento** é orientado por:

- Princípios gerais da política climática (art. 18º): incluindo o compromisso de alcance da neutralidade climática até 2050 (balanço neutro entre emissões de gases de efeito de estufa e o sequestro destes gases pelos diversos sumidouros) e o estudo, até 2025, da antecipação da meta da neutralidade climática, tendo em vista o compromisso da neutralidade climática o mais tardar até 2045;
- Metas nacionais de redução (em relação aos valores de 2005) de emissões de gases de efeito de estufa, não considerando o uso do solo e florestas, de pelo menos 55% até 2030, 65 a 75% até 2040, de 90% até 2050;

- Meta para o sumidouro líquido de CO_2 equivalente do setor do uso do solo e das florestas de em média, pelo menos, 13 megatoneladas entre 2045 e 2050.

No âmbito dos instrumentos de planeamento para a consecução dos objetivos climáticos em matéria de **mitigação** (previstos no art. 20º da Lei de Bases do Clima) destacam-se os seguintes:

Quadro 16 - Instrumentos que atuam no planeamento e licenciamento para a mitigação

Instrumentos para Mitigação	Planeamento	Licenciamento
Roteiro para a Neutralidade Carbónica	X	
Plano Nacional Energia e Clima 2021-2030	X	
Comércio Europeu de Licenças de Emissão		X
Regime de Gases Fluorados		X

O Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 107/2019 de 1 de julho) constitui a estratégia de longo prazo para a neutralidade carbónica da economia portuguesa até 2050 submetida à Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas, estabelecendo a visão, as trajetórias e as linhas de orientação para as políticas e medidas a concretizar nesse horizonte temporal. Nesta estratégia conclui-se que é na década de 2021-2030 que se devem concentrar os maiores esforços de redução de emissões de GEE, essenciais para o alinhamento da economia nacional com uma trajetória de neutralidade carbónica.

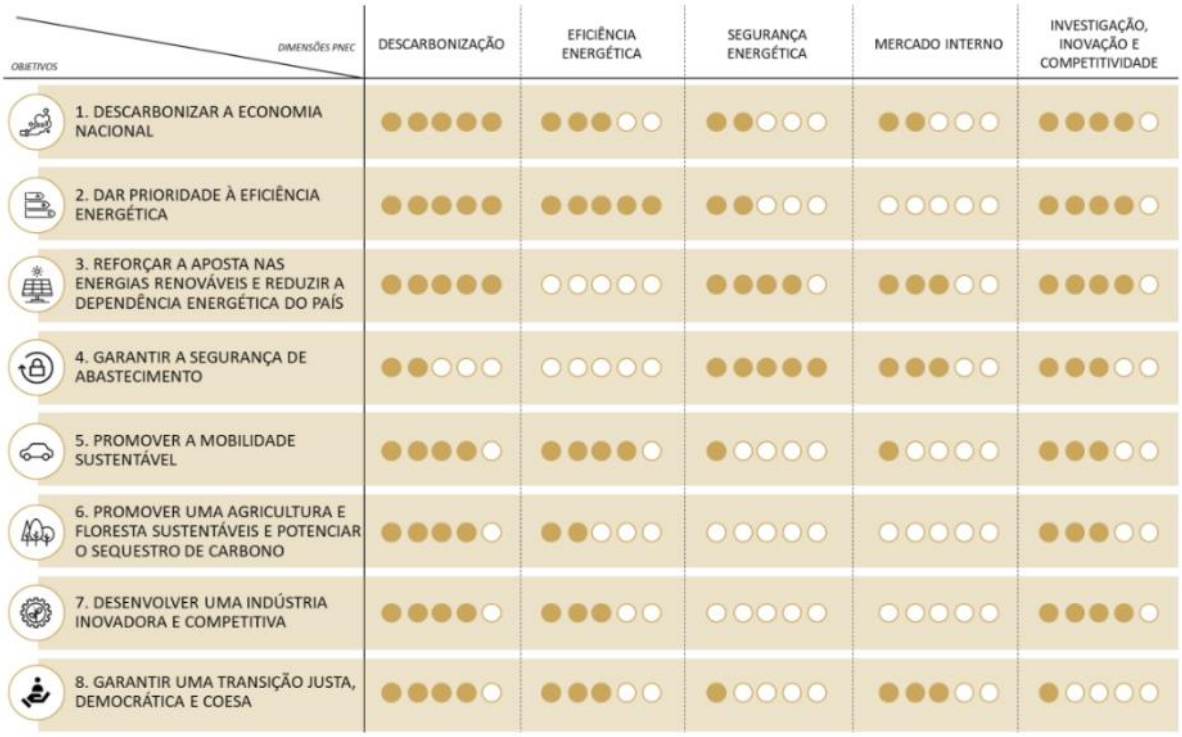
O Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030) (aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de julho e que revoga o PNAC 2020/2030 a 1 de janeiro de 2021) é o principal instrumento nacional de política energética e climática para a década 2021-2030 e estabelece metas ambiciosas:

- Reduzir entre 45 % e 55 % as emissões de GEE (sem emissões de uso do solo e mudanças de uso do solo) em relação às emissões registadas em 2005, com as seguintes metas setoriais:
  - Setor dos serviços: 70%;
  - Setor residencial: 35%;
  - Setor dos transportes: 40%;

- Setor da agricultura: 11%;
- Setor dos resíduos e águas residuais: 30%.

- Incorporar 47 % de energia de fontes renováveis no consumo final bruto;
- Reduzir 35 % do consumo de energia primária com vista a uma melhor eficiência energética;
- Atingir 15 % interligações de eletricidade.

A ação proposta no PNEC 2030 para o cumprimento das metas baseia-se na prossecução de oito objetivos estratégicos nacionais de integração de energia e clima, contribuindo para a neutralidade carbónica, que concorrem positivamente para a concretização de uma estratégia com cinco dimensões, conforme se apresenta na figura seguinte.



Fonte: (PNEC 2030)

Figura 18 – Relação entre os objetivos nacionais (linhas) e as dimensões (colunas) do PNEC 2030

O PNEC 2030 propõe, assim, 58 linhas de ação e um total de 206 medidas de ação. Considerando o projeto em avaliação destacam-se as seguintes:

- Objetivo 1. Descarbonizar a economia nacional (9 linhas de ação e 33 medidas):

  - 1.4 Reduzir a Produção de Resíduos e a sua Deposição Direta em Aterro e Promover as Fileiras de Reciclagem: 1.4.1 Prevenir a produção e perigosidade dos resíduos, 1.4.2 Aumentar a preparação para reutilização, reciclagem e a melhoria da qualidade dos recicláveis, 1.4.3 Reduzir a deposição em aterro;
  - 1.8 Promover a Transição para uma Economia Circular: 1.8.1 Promover a recirculação de materiais, 1.8.2 Promover a eficiência material dos produtos;

- Objetivo 2. Dar Prioridade à Eficiência Energética:

  - 2.3 Assegurar a Melhoria da Gestão do Consumo de Energia nos Diversos Setores da Economia Nacional: 2.3.2 Promover a otimização e a resiliência dos serviços de águas;

- Objetivo 6. Promover uma Agricultura e Floresta Sustentáveis e Potenciar o Sequestro de Carbono:

  - 6.5 Aumentar a Capacidade de Sumidouro Natural da Agricultura e Floresta: 6.5.1 Apoiar a florestação e a melhoria do valor ambiental das florestas.

No âmbito da adaptação às alterações climáticas (prevista no art. 23º da Lei de Bases do Clima), os instrumentos têm como objetivo reforçar a resiliência dos setores, aumentando a capacidade de adaptação nacional face aos impactes negativos das alterações climáticas. Dentro dos instrumentos nacionais destaca-se:

- Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC), aprovada em Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho e prorrogada até dezembro de 2025 pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho;
- Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 130/2019, de 2 de agosto.

A ENAAC estabelece soluções para a adaptação de diferentes setores aos efeitos das alterações climáticas (agricultura, biodiversidade, economia, energia e segurança energética, florestas, saúde humana, segurança de pessoas e bens, transportes, comunicações e zonas costeiras) e assume três objetivos globais:

1. Melhorar o nível de conhecimento sobre as alterações climáticas;
2. Implementar medidas de adaptação;
3. Promover a integração da adaptação em políticas sectoriais.

Na sequência do segundo objetivo do ENAAC, implementar medidas de adaptação, o P-3AC apresenta linhas de ação concretas que dão resposta aos principais impactes e vulnerabilidades identificados para Portugal:

1. Prevenção de incêndios rurais;
2. Conservação e melhoria da fertilidade do solo;
3. Implementação de boas práticas de gestão de água na agricultura, na indústria e no setor urbano para prevenção dos impactes decorrentes de fenómenos de seca e escassez;
4. Aumento da resiliência dos ecossistemas, espécies e habitats aos efeitos das alterações climáticas;
5. Redução da vulnerabilidade das áreas urbanas às ondas de calor e ao aumento da temperatura máxima;
6. Prevenção da instalação e expansão de espécies exóticas invasoras, de doenças transmitidas por vetores e de doenças e pragas agrícolas e florestais;
7. Redução dos riscos associados a fenómenos de cheia e de inundações;
8. Aumento da resiliência e proteção costeira em zonas de risco elevado de erosão e de galgamento e inundação;
9. Desenvolvimento de ferramentas de adaptação, capacitação e sensibilização.

A nível regional, considerando o Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Algarve, distinguem-se os seguintes objetivos de adaptação (AMAL - Comunidade Intermunicipal do Algarve, 2019):

- Reforçar a capacidade de armazenamento, a eficácia e a reutilização de águas, face a uma diminuição da disponibilidade hídrica;

- Promover uma agricultura moderna, adaptada às alterações climáticas, com eficiência crescente na utilização dos fatores de produção, nomeadamente água e solo;
- Investir e melhorar o conhecimento da biodiversidade algarvia;
- Aumentar a resiliência das atividades económicas e garantir a reputação positiva do turismo da região do Algarve face às alterações climáticas, mantendo a atratividade e reputação do destino turístico e atividades económicas no contexto;
- Apostar na eficiência energética e nas energias renováveis, melhorar o conforto térmico nos edifícios e proteger as pessoas;
- Apostar nas espécies florestais autóctones e valorizar as variedades locais, que são naturalmente adaptadas às condições climáticas da região e menos exigentes em água;
- Promover uma região com população mais saudável e preparada para os efeitos das alterações climáticas;
- Promover uma região mais protegida e preparada para os efeitos das alterações climáticas;
- Mobilidade confortável e segura;
- Gerir e adaptar a costa à subida do nível médio do mar.

No âmbito da **avaliação ou monitorização** realça-se como instrumento o Inventário nacional de emissões de gases de efeito de estufa, elaborado como Inventário Nacional de Emissões Antropogénicas por Fontes e Remoção por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos (INERPA) (art. 25º da Lei de Bases do Clima).

Considerando a localização do projeto em avaliação, as emissões dos principais gases com potencial de efeito de estufa (GEE), estimadas para os concelhos de Mértola, Alcoutim e Castro Marim, no âmbito do Inventário Nacional de Emissões por Fontes e Remoção por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos (INERPA), são apresentadas no Quadro 12, no Quadro 13 e no Quadro 14, respetivamente. Os dados apresentados remetem para os anos de 2015, 2017 e 2019 (APA, 2021b).

Refere-se que o potencial de aquecimento global considerado para cada um dos gases segue o proposto no último Inventário de emissões de GEE (APA, 2021b), ou seja: 1 para CO_2, 25 para CH_4 e 298 para N_2O.

No âmbito dos instrumentos de política setorial do clima (Capítulo IV da Lei de Bases do Clima) destaca-se:

- Política energética (Secção I, art. 39º), realçando-se entre os seus princípios: a descarbonização da produção de eletricidade, apostando nos recursos endógenos renováveis; o reforço significativo da eficiência energética em todos os setores da economia, apostando na incorporação de fontes de energia renováveis endógenas nos consumos finais de energia; a progressiva descentralização e democratização da produção de energia;
- Política de materiais e consumo (Secção III): propõe-se no âmbito da economia circular (art. 51º) que o desenho dos produtos, das embalagens, das infraestruturas e dos edifícios deve obedecer a uma lógica de design ecológico (ecodesign), minimizando o consumo de recursos e a carga emissiva da sua produção e maximizando o seu ciclo de vida e ou a sua reciclagem; no âmbito da água e resíduos (art. 52º) deve ser promovido o uso eficiente da água e a valorização dos sistemas de tratamento de águas residuais, designadamente através de execução do planeamento e da gestão hídrica, no sentido de garantir a segurança hídrica, a proteção da biodiversidade e as atividades socioeconómicas, de acordo com um uso justo, reduzindo a exposição e a vulnerabilidade e aumentando a resiliência às alterações climáticas;
- Estratégias de sequestro de carbono (Secção V): realçando-se no campo do oceano e reservatórios de carbono (art. 58º) a avaliação de necessidades e consequente implementação de ações de restauro ecológico e desenvolvimento sustentável de ecossistemas costeiros e marinhos (incluindo sapais, pradarias de ervas marinhas, recifes e florestas de algas).

4.2.5. Envolvente transfronteiriça

O Clima é um descritor com amplitude espacial regional, onde alterações a nível local podem ter uma influência abrangente. Como tal, no âmbito do presente descritor deve ser considerada a caracterização da envolvente transfronteiriça. Segue-se por isso uma descrição global do referente ao Clima e Alterações climáticas na região Espanhola da Bacia Hidrográfica do rio Guadiana.

Enquadramento climático

Espanha apresenta ao longo de todo o seu território uma elevada variação climática com diferenças de valores térmicos médios anuais superiores a 18ºC (Castro, Martín-Vide, & Alonso, 2005), sendo a zona em estudo enquadrada nas regiões mais secas do país. Seguidamente são identificados os elementos meteorológicos e climáticos para a região em estudo com base nas seguintes fontes de informação:

- "*Evaluación Preliminar de los Impactos en España por Efecto del Cambio Climático - El Clima de España: Pasado, Presente y Escenarios de Clima para el siglo XXI"* disponibilizado pelo governo espanhol;
- Normais Climatológicas disponibilizadas pela AEMET – *Agencia Estatal de Meteorología.*

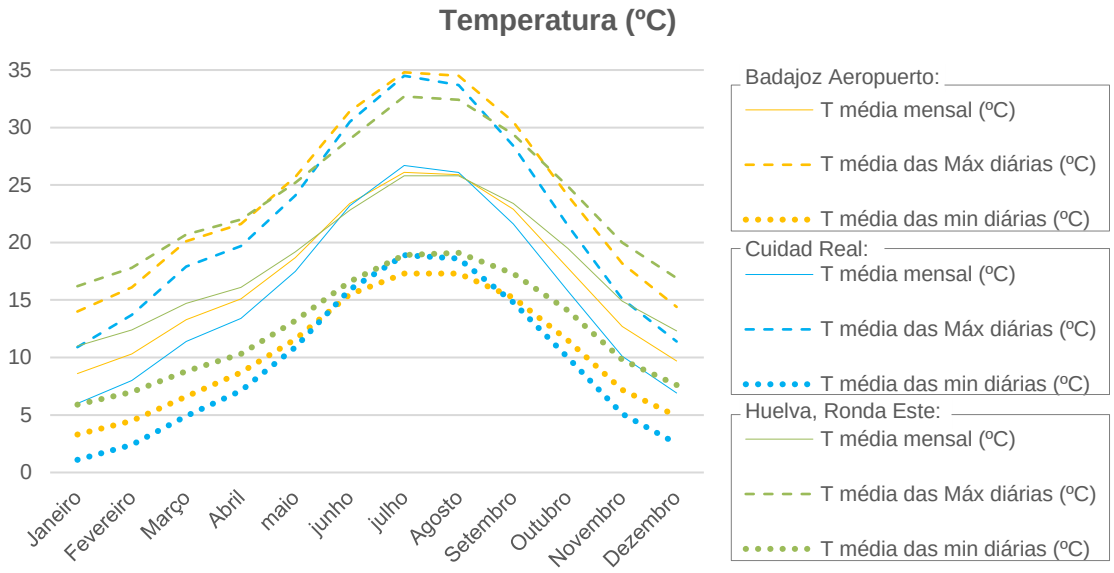
No que se refere às informações relativas às Normais Climatológicas, e tendo em conta a área de estudo serão utilizados os dados das seguintes estações (identificadas no Quadro 17): Badajoz Aeropuerto - enquadrando a região da Estremadura; Ciudad Real - enquadrando a região de Castilla-La Mancha; Huelva, Ronda Este - enquadrando a região da Andalusia.

Quadro 17 - Identificação das estações meteorológicas/climatológicas da área de estudo transfronteiriça.

Região	Estação	Período	Latitude	Longitude	Altitude
Estremadura	Badajoz Aeropuerto	1981-2010	38°53'0"N	6°48'50"O	185 m
Castile-La Mancha	Ciudad Real	1981-2010	38°59'21"N	3°55'13"O	628 m
Andalusia	Huelva, Ronda Este	1984-2010	37°16'42"N	6°54'42"O	18 m

Fonte: (AEMET, 2022a)

- Temperatura: De acordo com os dados das normais meteorológicas, para o período de 1981-2010, a temperatura média anual para a região é de cerca de 17ºC, registando a estação de *Badajoz Aeropuerto* uma média de 17,1ºC, *Cuidad Real* 15,6ºC e *Huelva* 18,2ºC. Para as três estações, a temperatura mais baixa ocorreu em janeiro (com temperaturas médias mínimas a registarem 3,3ºC, 1,1ºC e 5,9ºC respetivamente) e a mais elevada no mês de julho (com temperaturas médias máximas de 34,8ºC, 34,5ºC e 32,7ºC).

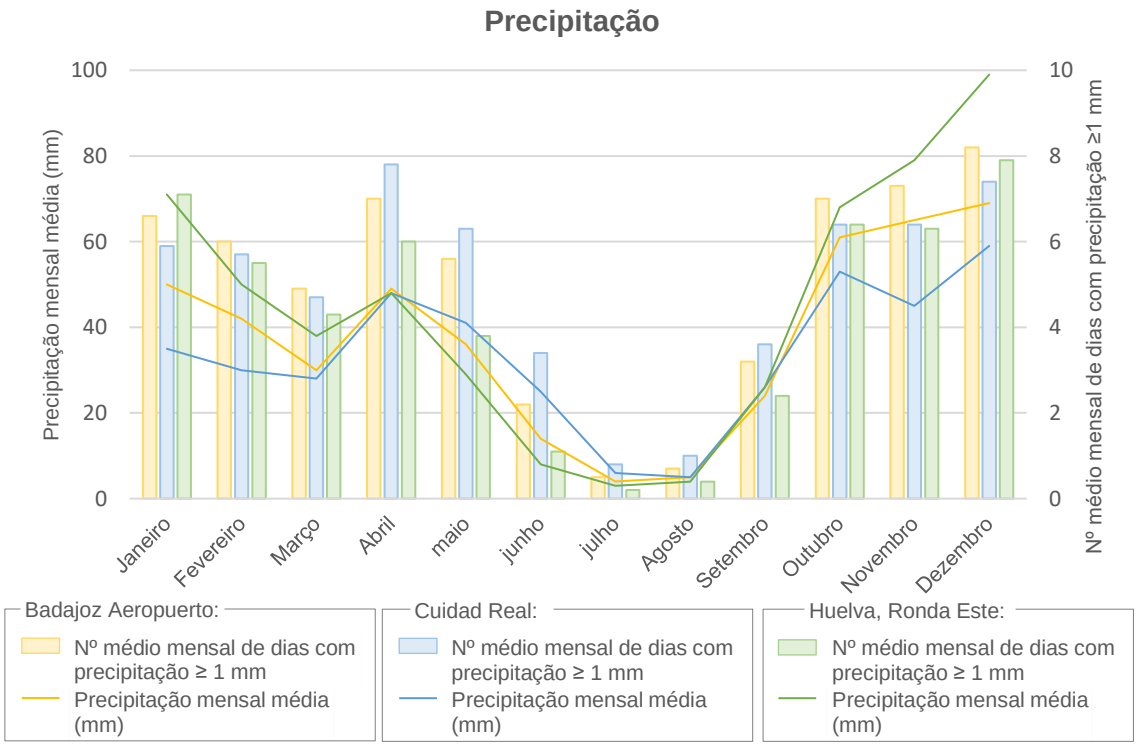


Fonte: (AEMET, 2022a)

Figura 19 – Registo da média da temperatura média, mínima e máxima referentes às três estações (período de 1981-2010).

A Estação de Huelva é referente ao período: 1984-2010.

- Precipitação: De acordo com os dados das estações meteorológicas, a precipitação anual média é cerca de 458 mm (sendo 447 mm o valor registado para a estação de *Badajoz Aeropuerto*, 402 mm para *Cuidad Real* e 525 mm para *Huelva*). Todos os meses apresentam precipitação inferior a 100 mm, sendo que de março a setembro foram registados valores inferiores a 50 mm. De referir que no caso da estação de *Cuidad Real* apenas os meses de outubro e dezembro apresentam precipitação superior a 50 mm. Para as três estações o valor mínimo registado ocorre em julho (com 4 mm, 6 mm e 3 mm para as estações de *Badajoz Aeropuerto, Cuidad Real* e *Huelva*, respetivamente).



Fonte: (AEMET, 2022a)

Figura 20 - Registo da precipitação e do número de dias com precipitação superior ou igual a 1 mm para as três estações (período 1981-2010).

A Estação de Huelva é referente ao período: 1984-2010.

- Outros elementos climáticos: Relativamente a outros elementos climáticos, segue-se um resumo das suas ocorrências (Quadro 18), considerando os dados relativos às três estações e os seus períodos correspondentes de análise.

Quadro 18 – Registo das ocorrências de outros fenómenos climáticos referentes às três estações (período de 1981-2010).

A Estação de Huelva é referente ao período: 1984-2010.

Humidade relativa média %	Número médio anual de dias de neve	Número médio anual de dias de tempestade
64% *Dados estações* *- Badajoz: 64%* *- Cuidad Real: 61%* *- Huelva: 66%*	0,9 *Dados estações* *- Badajoz: 0,1* *- Cuidad Real: 2,6* *- Huelva: 0*	11,6 *Dados estações* *- Badajoz: 12,9* *- Cuidad Real: 14,2* *- Huelva: 7,8*
Número médio anual de dias de nevoeiro	**Número médio anual de dias de geada**	**Número médio anual de horas de sol**
26,4 *Dados estações* *- Badajoz: 39,4* *- Cuidad Real: 27,6* *- Huelva: 12,3*	18,7 *Dados estações* *- Badajoz: 18,9* *- Cuidad Real: 35,4* *- Huelva: 1,8*	2762 *Dados estações* *- Badajoz: 2860* *- Cuidad Real: 2664* *- Huelva: sem dados*

Fonte: (AEMET, 2022a)

- Classificação climática da área de estudo – Köppen: De acordo com a cartografia, a Região da Bacia Hidrográfica classifica-se como Csa, clima temperado com verão seco e quente e Bsk, clima seco variedade estepe frio. A área adjacente à área de estudo classifica-se como **Csa**, clima temperado com verão seco e quente. (Agência Estatal de Meteorologia de Espanha e Instituto de Meteorologia de Portugal, 2011) (Figura 21).



Fonte da informação relativa ao mapa de classificação: (AEMET, 2022a)

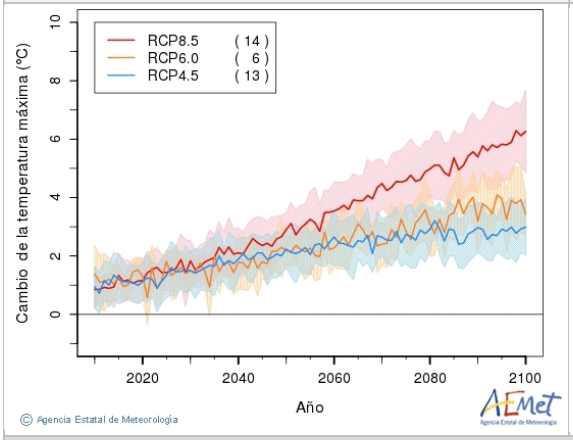
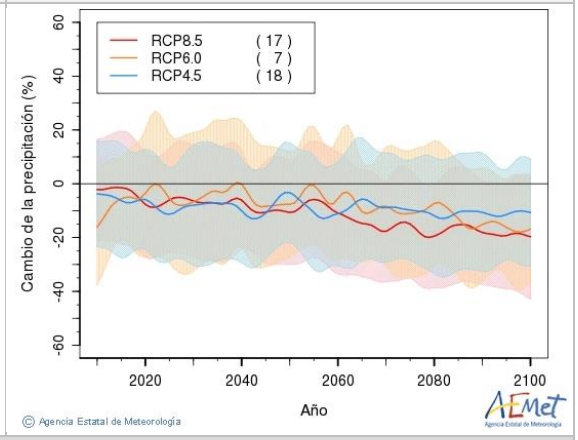
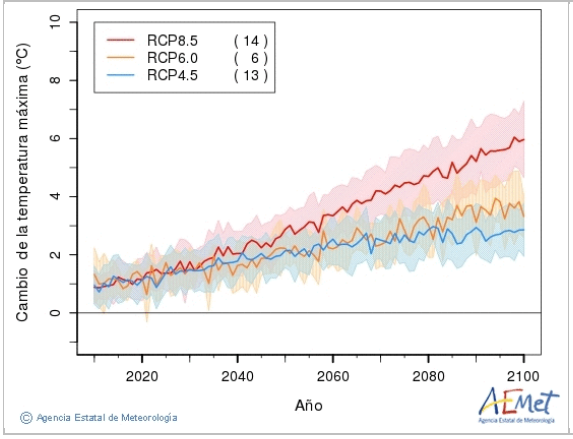
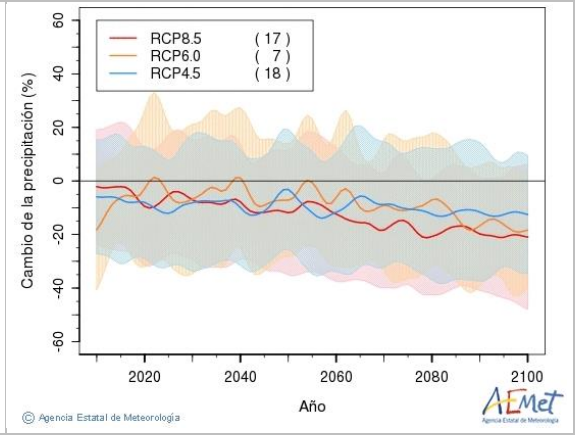
Figura 21 - Classificação climática da área de estudo de acordo com a classificação de Köppen.

Alterações climáticas

- Previsões: De acordo com as previsões, a par do aumento da temperatura e da diminuição da precipitação, é expectável a diminuição da disponibilidade de água, o aumento da procura de sistemas de irrigação e o aumento da magnitude e frequência de fenómenos extremos como secas (Confederación Hidrográfica del Guadiana, 2016).

De um modo abrangente e com base no relatório AR5 do IPCC, no que se refere às previsões climáticas para o século XXI de acordo com os três cenários (RCP4.5, 6.0 e 8.5), seguidamente são apresentados gráficos de evolução relativos à temperatura e máxima e precipitação anual para a Bacia do Guadiana e para a província de Huelva (província contigua à área de estudo).

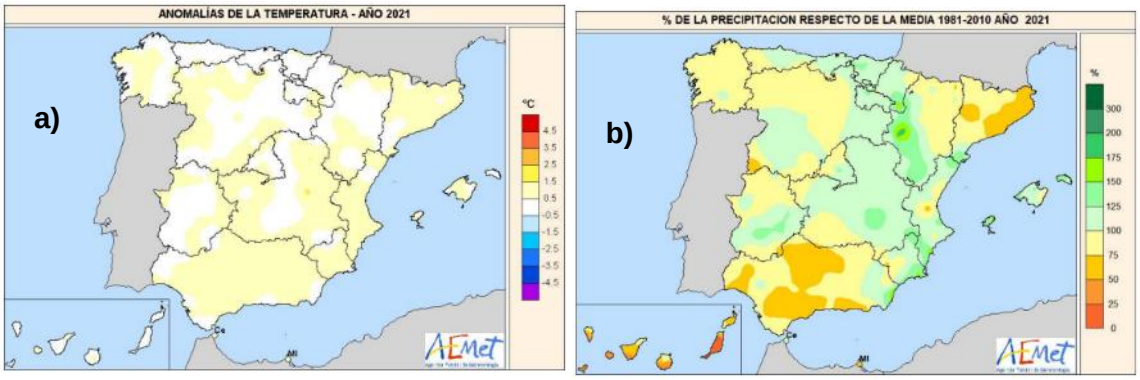
Quadro 19 – Gráficos de evolução - temperatura máxima e precipitação anual

Bacia do Guadiana	
Evolução anual da temperatura máxima	**Evolução anual da precipitação**
	
Província de Huelva	
Evolução anual da temperatura máxima	**Evolução anual da precipitação**
	

Fonte: (AMET, 2022a)

<u>- Suscetibilidades</u>

Com vista à compreensão da principal suscetibilidade da região da área de estudo, no âmbito do presente projeto, e tendo em conta os dados acima referidos, a Figura 22 a. e Figura 22 b. apresenta a anomalia da temperatura e de precipitação, respetivamente, para o ano de 2021, considerando o período de referência 1981-2010 (AEMET, 2021).



Fonte: (AEMET, 2021)

Figura 22 – Resumo anual climatológico de 2021 (período de referência 1981-2010):

a) Anomalia da Temperatura média anual | b) % de precipitação média anual

Segundo a Figura 22 a anomalia da temperatura média do ar corresponde a +0,5ºC, tendo sido por isso considerado um ano muito quente. Relativamente à percentagem de precipitação verifica-se que, para a área contígua à área de estudo, a % de precipitação foi inferior à média do período de referência (AEMET, 2021).

A província de Huelva (contígua à área de estudo), desde 1975 tem sido afetada por ondas de calor, tendo no total, de acordo com os dados da *Agencia Estatal de Meteorología*, sido afetada por 29 ondas de calor (AEMET, 2022b). Estando previsto um aumento na duração das ondas de color é expectável que os impactes deste fenómeno sejam cada vez mais sentidos. De acordo com os cenários climáticos este aumento pode atingir uma duração máxima média de 52 dias para a região de Andalusia (Gobierno de España, Fundación Biodivrsidad, OECC, AEMET & CSIC, 2022).

Numa perspetiva de aumento da temperatura e diminuição da precipitação, a sensibilidade dos recursos hídricos é muito elevada, especialmente em áreas, como a área de estudo, classificadas por uma temperatura do ar média a elevada, com baixa precipitação (Confederación Hidrográfica del Guadiana, 2016).

Posto isto, a área de estudo é suscetível à disponibilidade dos recursos hídricos e à ocorrência de fenómenos de seca e ondas de calor.

4.2.6. Síntese

As **condições climáticas** na região da área de estudo são sazonais. De um modo geral, os meses de verão registam temperaturas mais elevadas (média mensal máxima de 24,2ºC), precipitação menor (média mensal mínima 1,8mm) e maior evaporação, existindo presença de ventos dominantes no quadrante Noroeste. Os meses de inverno registam temperaturas mais baixas (média mensal mínima de 12,0ºC), precipitação maior (média mensal máxima de 115,8mm) e menor evaporação. Ao longo do ano, o vento regista uma velocidade média de 13,5 km/h e a humidade relativa média anual na região é de 70%.

A área de estudo é **classificada climaticamente** como tendo clima temperado com verão seco e quente (classificação de Köppen). De acordo com a classificação de Thornthwaite, a área de estudo é classificada a Norte como Clima sub-húmido seco e a Sul como Clima semi-árido.

Tendo em conta a prevista exposição às alterações climáticas da área de estudo, a **previsão** é de um aumento da temperatura, acompanhado pelo aumento da evapotranspiração, diminuição da precipitação média anual e diminuição da disponibilidade hídrica subterrânea.

Como consequência da previsão dos efeitos das alterações climáticas destaca-se a **suscetibilidade** muito elevada da área de estudo à seca meteorológica. A área de estudo tem igualmente suscetibilidade a ondas de calor e incêndios rurais decorrentes da alteração do clima.

A **ação climática**, enquanto resposta às alterações climáticas, tem sido liderada por acordos e compromissos internacionais estabelecidos no âmbito da Conferência Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas. Em Portugal a política climática é estabelecida pela Lei de Bases do Clima que reconhece a emergência climática e apresenta objetivos e princípios da política do clima e os direitos e deveres climáticos.

Os instrumentos da política climática nacional incluem instrumentos de planeamento, compreendendo o princípio geral de compromisso de alcance da neutralidade climática até 2050, as metas nacionais de redução (face aos valores de 2005) de emissões de gases de efeito de estufa e de sumidouro líquido de CO_2, bem como instrumentos que atuam nas vertentes de mitigação, nomeadamente o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (estratégia de longo prazo para a neutralidade carbónica) e o Plano

Nacional Energia e Clima 2021-2030 que organiza as medidas de mitigação, e de adaptação, nomeadamente a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC) e o Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC) que organiza as medidas de adaptação.

Na governação a nível regional destacam-se as medidas de adaptação do Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Algarve, nomeadamente, considerando a área de estudo, as que atuam ao nível da disponibilidade hídrica, dos incêndios rurais e da adaptação às temperaturas extremas, entre as quais: reforçar a capacidade de armazenamento, a eficácia e a reutilização de águas, face a uma diminuição da disponibilidade hídrica; apostar na eficiência energética e nas energias renováveis, melhorar o conforto térmico nos edifícios e proteger as pessoas; apostar nas espécies florestais autóctones e valorizar as variedades locais, que são naturalmente adaptadas às condições climáticas da região e menos exigentes em água.

A política climática nacional é também suportada por instrumentos de avaliação ou monitorização, que incluem o Inventário Nacional de Emissões Antropogénicas por Fontes e Remoção por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos. Verifica-se uma pequena redução das emissões de GEE em Portugal de 2015 a 2019 de 7% para 60047 kton. CO_2 eq., sendo que os municípios da área em estudo (Mértola, Alcoutim e Castro Marim) representam um contributo inferior a 0,2%.

Destacam-se ainda como instrumentos da política climática nacional os instrumentos de política sectorial do clima, com princípios estabelecidos nos domínios da política energética, política de materiais e consumo e estratégias de sequestro de carbono, entre outros.

A envolvente transfronteiriça, considerada como a região da Bacia Hidrográfica do Guadiana de Espanha, apresenta, de um modo geral, uma temperatura média do ar de 17ºC, sendo as temperaturas máximas registadas no mês de julho (com valor médio para a máxima de 34ºC) e mínimas em janeiro (com valor médio para a mínima de 3,4ºC). Sendo a região classificada climaticamente como clima temperado com verão seco e quente e clima seco variedade estepe frio (classificação de Köppen), a área imediatamente adjacente à área de estudo é classificada como clima temperado com verão seco e quente. Avaliando a suscetibilidade da região salienta-se a sensibilidade à disponibilidade dos recursos hídricos e à ocorrência de fenómenos de seca e de ondas de calor.

4.2.7. Evolução da situação de referência na ausência do projeto

A evolução do clima da área de estudo, na ausência do projeto, deverá seguir as mesmas tendências globais e regionais. Realça-se a provável concretização dos efeitos das alterações climáticas previstas, nomeadamente o aumento da temperatura, a diminuição da precipitação média anual e aumento da frequência e intensidade de eventos extremos, bem como a subida do nível médio do mar (secção 4.6.7).

Dentro dos eventos previstos e tendo em conta a tendência climática para a área de estudo destaca-se, como principal efeito, a tendência de crescimento no número dias de seca consecutivos e suscetibilidade muito elevada da região a esse evento.

Seguindo a tendência atual os efeitos resultarão ainda na diminuição da disponibilidade hídrica e na ocorrência de fenómenos como ondas de calor e incêndios rurais (florestais).

Com o cumprimento das políticas e planos de mitigação e a implementação adequada das medidas previstas de adaptação, a nível nacional e regional, espera-se uma redução da vulnerabilidade da zona de estudo aos impactes. Contudo, considerando a complexidade e o grau de incerteza associado aos mecanismos climáticos, não é possível determinar o grau de redução / minimização dos efeitos das alterações climáticas.

4.3. Geologia e geomorfologia

4.3.1. Introdução

Para a elaboração do Estudo de Impacte Ambiental do Reforço do Abastecimento de Água ao Algarve, foi analisada a informação geológica e geomorfológica referente à área de intervenção direta e indireta do projeto e respetiva envolvente (considerando um *buffer* / faixa tampão com 100 metros de raio).

Sendo a área a avaliar um percurso estimado de cerca de 41 km de extensão (para a alternativa de trajetória mais extensa – alternativa 3), o presente capítulo de caracterização é realizado recorrendo à análise de informação bibliográfica e cartografia temática dos municípios de Mértola, Alcoutim e Castro Marim.

Destacam-se como fontes de informação:

- Carta Geológica de Portugal à escala 1:1 000 000;
- Carta Geológica de Portugal, Folha 8, à escala 1:200 000;
- Carta Geológica da Zona Sul Portuguesa à escala 1:400 000;
- Carta de Depósitos Minerais de Portugal, Folha 8, à escala de 1:200 000;
- Carta de Isossistas Máximas Históricas do Instituto de Meteorologia;
- Planos Diretores Municipais (PDM);
- Dados publicados / disponíveis pelo Laboratório Nacional de Energia e Geologia.

Segue-se um enquadramento da geomorfologia, geologia e da sismicidade da área do projeto, com respetiva referência ao património geológico existente.

4.3.2. Enquadramento geomorfológico

De acordo com o esquema Tectono-Estratigráfico de Portugal, a região de implantação do projeto situa-se na Zona Sul Portuguesa (ZSP), sobre a unidade do Maciço Hespérico, com grande importância económica a nível nacional.

Gerada a partir da colisão de dois continentes no final da era paleozoica, a deformação da estrutura da ZSP foi polifásica dando origem a dobramento e formação de

cavalgamentos e carreamento com vergência para SW. Durante o período Pérmico-Triássico, gerou-se uma instabilidade tectónica que levou à fragmentação do supercontinente Pangea, afetando consideravelmente a Placa Ibérica com sucessivos episódios de tectónica extensional e formação de bacias sedimentares com plataformas carbonatadas. As últimas fases de deformação da região correspondem à Orogenia Alpina (Díez-Montes, et al., 2020).

Como resultado dos fenómenos acima identificados, a ZSP representa o ramo mais meridional do Maciço Ibérico, é limitada a norte pela Zona de Ossa-Morena e subdivide-se em quatro domínios distintos: 1) Pulo do Lobo; 2) Faixa Piritosa; 3) Grupo do "Flysch" do Baixo Alentejo; 4) Setor Sudoeste.

Segundo a Carta Geológica da Zona Sul Portuguesa à escala 1:400 000, a delimitação da área inclui as folhas 7 e 8 e parte da Folha 5 da Carta Geológica de Portugal à escala 1:200 000. Dentro desta área, como principais elementos morfológicos da SPZ destaca-se a peneplanície do Baixo Alentejo, uma extensa aplanação, bastante regularizada e considerada a unidade fundamental do relevo do Alentejo. No que se refere aos principais relevos, a área engloba as serras de Sintra e Arrábida, na região de Lisboa e Setúbal, as serras de Grândola e Cercal, no litoral do Alentejo, e as serras do Caldeirão e de Monchique, no Algarve. Destaca-se ainda a existência de zonas deprimidas, como as bacias hidrográficas e respetivos estuários, a área da planície litoral e a orla algarvia, ocorrendo, ao longo das linhas de água terraços fluviais escalonados. A zona litoral, limitada internamente por sistemas dunares ou arribas, apresenta terraços marinhos a diversas cotas, elementos morfológicos costeiros como arribas e praias e o sistema ilhas-barreira da Ria Formosa com sapal associado (Díez-Montes, et al., 2020).

Tendo em conta a caracterização da geomorfologia da ZSP e enquadrando a área do projeto na Carta Geológica Zona Sul Portuguesa à escala 1:400 000 conclui-se que o projeto se encontra no domínio Flysch do Baixo Alentejo, Formação de Mértola, englobando uma pequena área da Faixa Piritosa Ibérica, Complexo Vulcano-Sedimentar (traçado desenvolvido na zona de Alcoutim).

A área de influência do projeto localiza-se dentro dos intervalos hipsométricos 0-200 m (de acordo com a hipsometria elaborada a partir de dados provenientes do Atlas do Ambiente – Agência Portuguesa do Ambiente). A alternativa 2, por se desenvolver numa maior extensão ao longo das margens do rio Guadiana, é a alternativa enquadrada nas menores classes hipsométricas. Por outro lado, a alternativa 3, desenvolve-se nas maiores classes hipsométricas. Sendo para as alternativas em estudo as cotas mais

elevadas: 157 metros (Alternativa 1.1), 178 metros (Alternativa 1.2), 157 metros (Alternativa 2) e 194 metros (Alternativa 3). Para um maior enquadramento do contexto geomorfológico apresenta-se o mapa da hipsometria (PAI1) e de declives na área de estudo (PAI2), por forma a completar a presente descrição da área de estudo, ver caracterização da Paisagem.

4.3.3. Enquadramento geológico

Enquadrado no domínio do Grupo Flysch do Baixo Alentejo, Formação de Mértola e da Faixa Piritosa Ibérica, Complexo Vulcano-Sedimentar, serve o presente subcapítulo como enquadramento geológico da área de estudo.

Flysch do Baixo Alentejo

O Grupo Flysch do Baixo Alentejo constitui uma sucessão de sedimentos turbidíticos profundos, com espessura superior a 5 km, estando dividido em três unidades litoestratigráficas, formações de Mértola, Mira e Brejeira (considerando a direção nordeste para sudoeste) (Oliveira, Horn, & Paproth, 1979):

- Formação de Mértola – constituída por grauvaques que alternam com xistos argilosos e siltitos e níveis de conglomerados;
- Formação de Mira – constituída por xistos argilosos e siltitos finamente estratificados;
- Formação Brejeira – constituída inferiormente, por uma sucessão de quartzitos impuros, quartzovaques e xistos argilosos.

A Formação de Mértola, onde está localizada a área do projeto, é constituída por bancadas, de grauvaques do Viseano Superior (ricas em clastos de argila arrancados ao substrato sedimentar), que alternam com xistos argilosos e siltitos, e com níveis de conglomerados poligénicos (mais comuns próximo dos contactos com as rochas da Faixa Piritosa) com estruturas sedimentares características de turbidítos (Oliveira, Horn, & Paproth, 1979). A composição dos clastos e calhaus dos grauvaques e conglomerados sugere proveniência da própria Faixa Piritosa, não se excluindo a Zona de Ossa-Morena.

Esta unidade basal do Grupo Flysch do Baixo Alentejo forneceu fósseis de amonóides, em impressões nos xistos ou em nódulos silto-carbonatados, que indicam a idade Viseano superior e fósseis de *Posidonia becheri*, por vezes em jazidas de lumachelas.

Faixa Piritosa Ibérica

O domínio da Faixa Piritosa Ibérica é constituído por duas unidades estratigráficas principais (Díez-Montes, et al., 2020):

- Grupo Filito-Quartzítico – com registo estratigráfico desde o Givetiano (Devónico Médio) até ao Fameniano superior (Devónico Superior);
- Complexo Vulcano-Sedimentar – associado a importantes jazigos de sulfuretos maciços, com idades compreendidas entre o Fameniano superior (Devónico Superior) e o Viseano superior (Carbónico Inferior).

O Complexo Vulcano-Sedimentar (CVS), onde está localizada uma parte da área do projeto, está estratigraficamente posicionado entre o Grupo Filito-Quartzítico e a Formação de Mértola do Grupo Flysch do Baixo Alentejo. Esta unidade é reconhecida como uma sequência de rochas vulcânicas, com abundantes níveis detríticos intercalados afetados por um metamorfismo de baixo grau, dobramento e deformação variscos.

O CVS regista variações laterais de fáceis e de espessura próprias de regiões vulcânicas com vulcanismo muito ativo, apresentando um vulcanismo ácido dominante sobre o básico e o intermédio, sendo o félsico maioritariamente de quimismo calco-alcanino e as rochas máficas toleíticas a alcalinas.

Esta unidade aflora no anticlinal do Pomarão e em Alcoutim, junto ao Rio Guadiana (no qual estão representados xistos siliciosos com nódulos de óxidos de Fe/Mn, xistos borra de vinho, xistos negros e tufitos (Oliveira, et al., 1992).

Resumidamente, o Complexo Vulcano-Sedimentar é reconhecido como uma sequência de rochas vulcânicas ácidas e, em menor proporção, de rochas vulcânicas intermédias e básicas, de origem submarina, com níveis detríticos intercalados. A este complexo, sobretudo às rochas félsicas, estão associados jazigos de sulfuretos maciços e mineralizações (uma das principais províncias metalogénicas do mundo).

Geologia da área em estudo

Tendo em conta a informação acima referida, a Figura 23 faz o enquadramento geológico da área do projeto com base na Carta Geológica de Portugal – Folha 8 à escala 1: 200 000.

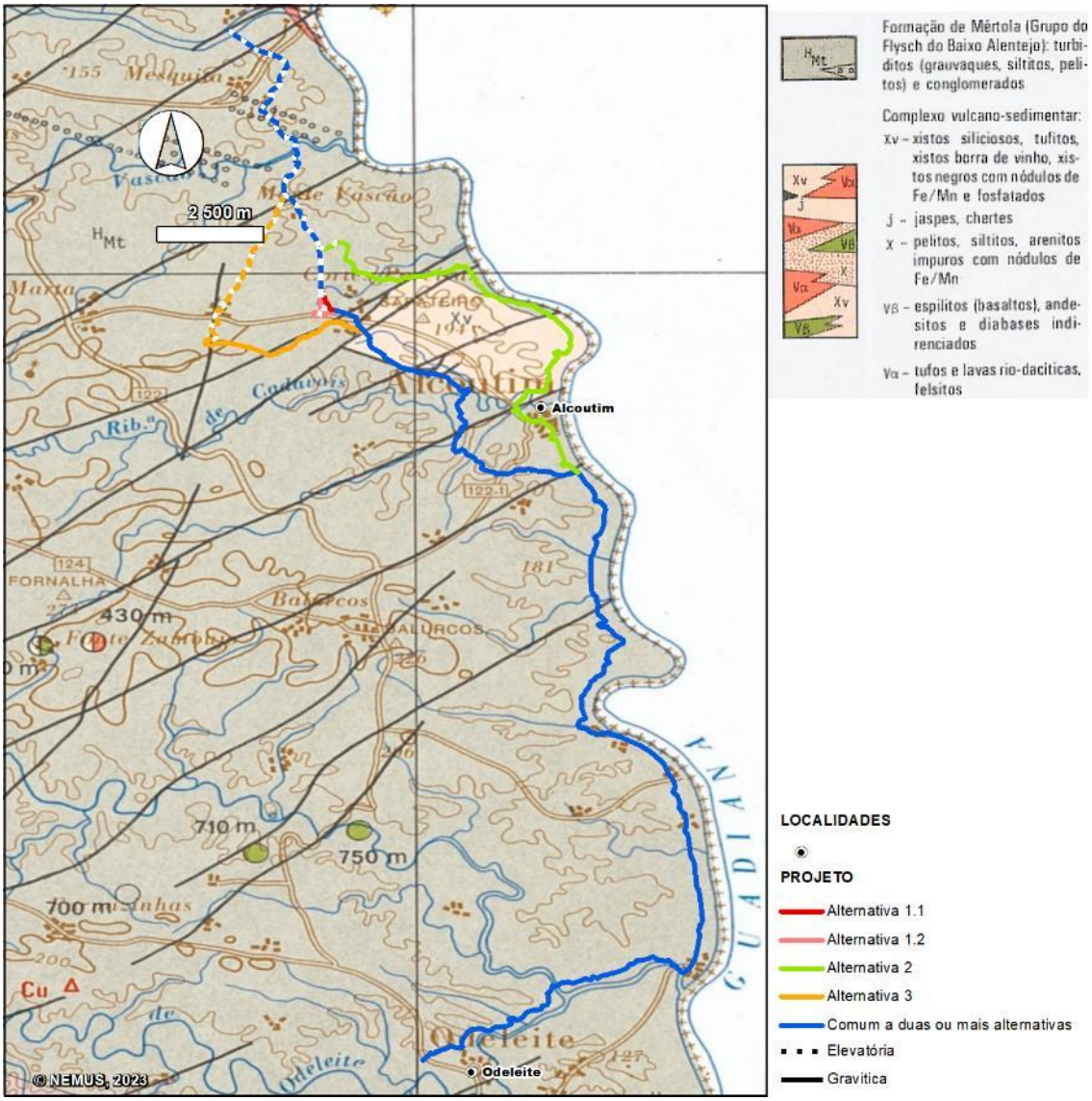


Figura 23 - Enquadramento geológico da área de projeto

Tendo em conta a figura acima apresentada e respetiva legenda compreende-se que:

- As trajetórias estão maioritariamente sobre a formação de Mértola (HMt), constituída por turbiditos (grauvaques, silticos, pelitos) e conglomerados, do Carbónico inferior, Viseano.

- Em Alcoutim, as trajetórias estão enquadradas no complexo Vulcano-Sedimentar (Xv), constituído por xistos silicioso, tufilos, xistos borra de vinho, xistos negros com nódulos de Fe/Mn e fosfatados.

Para uma melhor compreensão da Figura 23, consultar o Desenho GEO1 (Volume II) referente à geologia. Pela análise da cartografia segue-se uma descrição detalhada do enquadramento geológico de cada um dos trajetos em estudo, considerando uma segmentação quilométrica, com definição de KM 0 no ponto de captação.

Quadro 20 - Enquadramento geológico detalhado das trajetórias.

Alternativa	KM	Descrição
1.1	KM 0 KM 8 +900	A conduta desenvolve-se na Formação de Mértola, em turbiditos, sendo que, entre o KM 2 +600 e o KM 3 +200, desenvolve-se em conglomerados.
	KM 8 +900 KM 10 +500	A conduta desenvolve-se no CVS, em xistos
	KM 10 +500 Restituição em Odeleite	A conduta desenvolve-se na Formação de Mértola, em turbiditos.
1.2	KM 0 KM 9 +600	A conduta desenvolve-se na Formação de Mértola, em turbiditos, sendo que, entre o KM 2 +600 e o KM 3 +200, desenvolve-se em conglomerados.
	KM 9 +600 KM 11 +200	A conduta desenvolve-se no CVS, em xistos
	KM 11 +200 Restituição em Odeleite	A conduta desenvolve-se na Formação de Mértola, em turbiditos.
2	KM 0 KM 12 +400	A conduta desenvolve-se na Formação de Mértola, em turbiditos, sendo que, entre o KM 2 +600 e o KM 3 +200, desenvolve-se em conglomerados.
	KM 12 +400 KM 15 +500	A conduta desenvolve-se no CVS, em xistos
	KM 15 +500 Restituição em Odeleite	A conduta desenvolve-se na Formação de Mértola, em turbiditos.
3	KM 0 KM 12 +600	A conduta desenvolve-se na Formação de Mértola, em turbiditos, sendo que, entre o KM 2 +600 e o KM 3 +200, desenvolve-se em conglomerados.

Alternativa	KM	Descrição
	KM 12 +600 KM 14 +200	A conduta desenvolve-se no CVS, em xistos
	KM 14 +200 Restituição em Odeleite	A conduta desenvolve-se na Formação de Mértola, em turbiditos.

Por análise do quadro acima compreende-se que a Formação de Mértola é onde se desenvolve a maior parte das trajetórias – 96% (Alternativa 1.1), 96% (Alternativa 1.2), 92% (Alternativa 2) e 96% (Alternativa 3).

4.3.4. Regime sedimentar

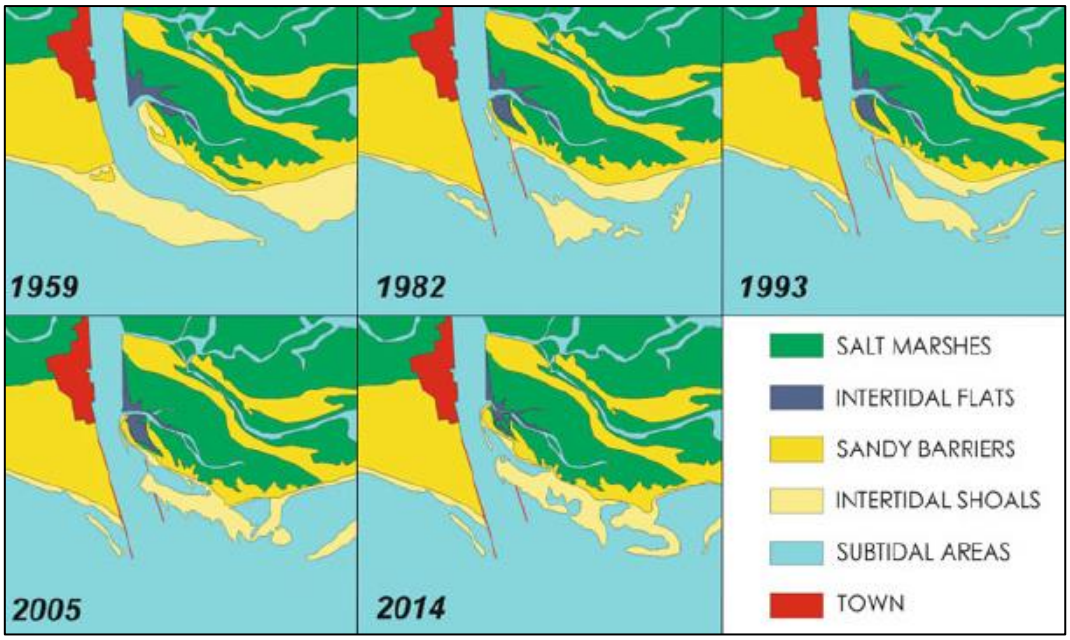
Dentro do âmbito do projeto foi realizada uma síntese do conhecimento atual do transporte sedimentar no estuário do Guadiana, e do aporte sedimentar à zona costeira, na situação de referência.

A informação disponível sobre o estuário do Guadiana e zona costeira nos anos recentes indica o seguinte:

- Os sedimentos arenosos são exportados do estuário para a zona costeira a longo prazo (anos, décadas) (Garel, López-Ruiz, & Ferreira, 2019);
- Os sedimentos associados aos caudais frequentes não contribuem significativamente para a alimentação das praias a Este da embocadura, que foi perturbada pela implantação de espigões, sendo o mecanismo determinante o trânsito litoral (Garel, López-Ruiz, & Ferreira, (2019); Morales & Garel, (2019)).

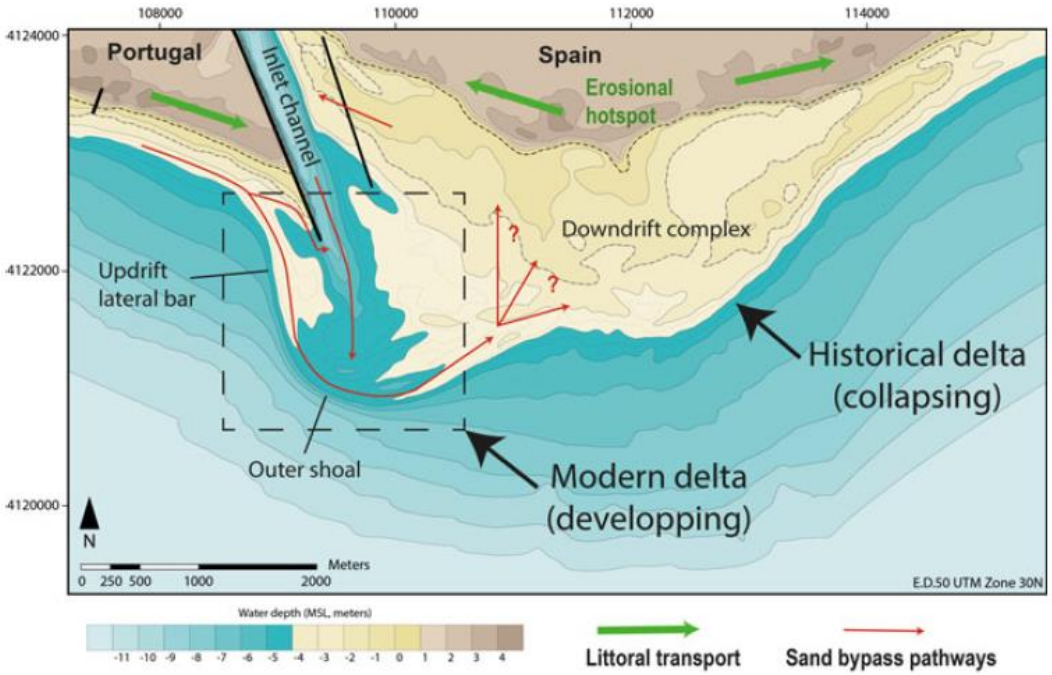
As figuras abaixo permitem compreender a evolução da zona de delta, sendo que a Figura 24 representa a sua evolução considerando as alterações induzidas pelo homem, e a Figura 25 a direção do transporte litoral e as principais vias de transporte da praia de levante para a zona de vazante.

O efeito do projeto sobre o regime sedimentar apresentado na seção 4.3.4 será, deste modo, avaliado qualitativamente com base na alteração de correntes e caudais indicada no estudo hidrológico e estudo de modelação da evolução da cunha salina.



Fonte: (Morales & Garel, 2019)

Figura 24 - Evolução da zona deltaica induzida pelo homem nos últimos 50 anos.



Fonte: (Morales & Garel, 2019)

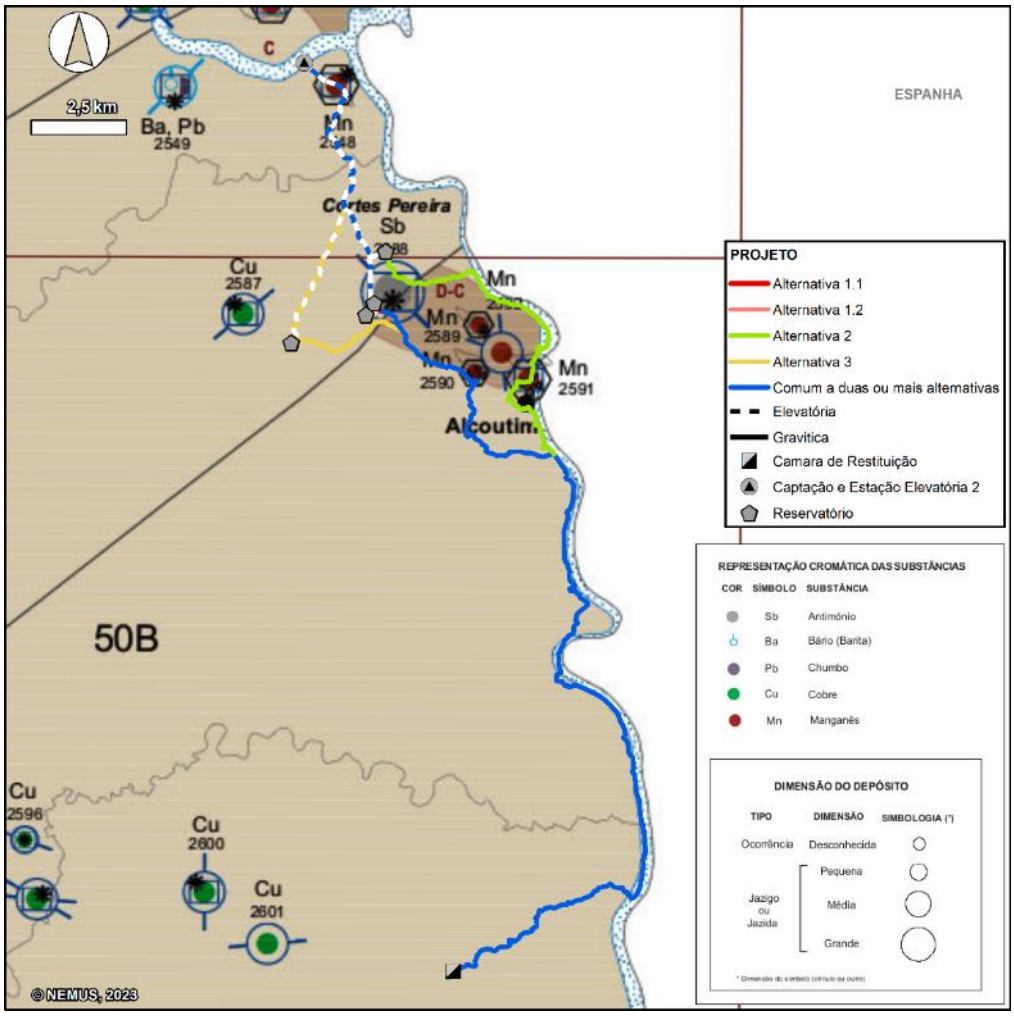
Figura 25 - Topo-batimetria da zona da foz do estuário do Guadiana de 2014.

4.3.5. Recursos Geológicos

Recursos minerais - Depósitos Minerais

A Faixa Piritosa Ibérica constitui uma importante zona de recursos minerais com potencial interesse económico e, em alguns casos, representam uma das principais atividades económicas das localidades mais próximas aos recursos, com é o caso da Mina de Neves-Corvo situada no concelho de Castro Verde.

A Figura 26 faz o enquadramento da existência de recursos minerais de acordo com a Carta de Depósitos Minerais de Portugal, Folha 8, à escala de 1:200 000.



Fonte: (Carta de Depósitos Minerais de Portugal, Folha 8, à escala de 1:200 000)

Figura 26 - Enquadramento da existência de depósitos minerais na área de estudo

Por análise da Figura 26 refere-se que junto às alternativas distinguem-se depósitos de pequena dimensão (ou de dimensão desconhecida) de Manganês, Cobre, Bário e Chumbo e um depósito de dimensão média de Antimónio. Sendo a presença de Manganês a mais proeminente, é na zona de Alcoutim que se registam mais ocorrências.

No que se refere à importância da faixa Piritosa Ibérica como sendo uma das principais províncias metalogenéticas pelo teor em metais básicos dos seus jazigos e pela abundância destes, importa salientar as seguintes premissas:

1. Existência de valor económico relacionado com tonelagens consideráveis de Cu, Pb, Zn, Au e Ag.

2. Existência Cd, Ga, Se, No, Co, Ge e Se, metais utilizados para desenvolvimento de tecnologia de ponta.

3. Ocorrência de óxidos de ferro e manganês (apesar de atualmente não serem explorados).

De acordo com a informação disponibilizada pela Direção Geral de Energia e Geologia, na área afeta à obra para reforço do abastecimento de água ao Algarve, atualmente não existem concessões mineiras para exploração de depósitos minerais. Contudo, destaca-se que a maioria da área de estudo (à exceção da área junto à margem do rio Guadiana) está enquadrada dentro de áreas de pedidos de prospeção e pesquisa de depósitos minerais. Adicionalmente junto a Cortes Pereiras e a Brejo-Alcoutim distinguem-se duas áreas de recuperação ambiental de depósitos minerais.

Recursos Minerais - Massas Minerais

Na área afeta ao projeto, não existe licenças de pesquisa e exploração de massas minerais – pedreiras (Direção Geral de Energia e Geologia).

Águas Minerais

De acordo com a informação disponibilizada pela Direção Geral de Energia e Geologia, na área afeta à obra para reforço do abastecimento de água ao Algarve, não existem

captações de águas minerais concessionadas (Direção de Serviços de Recursos Hidrogeológicos e Geotérmicos, 2021).

Refere-se igualmente que na área não existe qualquer atividade de prospeção e pesquisa de água mineral, nem captações de águas nascente (Direção Geral de Energia e Geologia).

4.3.6. Riscos geológicos

Como riscos geológicos, na área de estudo destaca-se a vulnerabilidade à ocorrência de sismos e risco de erosão e instabilidade de vertentes.

4.3.6.1. Sismicidade

O enquadramento geotectónico de Portugal - próximo da fronteira entre as placas Euroasiática e Africana, definida a sul do território continental pela zona de fratura Açores – Gibraltar e com a falha dorsal divergente do oceano Atlântico a oeste do continente – explica a sua atividade sísmica.

De referir que, segundo o Esquema das Principais Falhas Ativas do Quaternário em Portugal, o Alentejo é percorrido pela falha Messejana no sentido SW-NE.

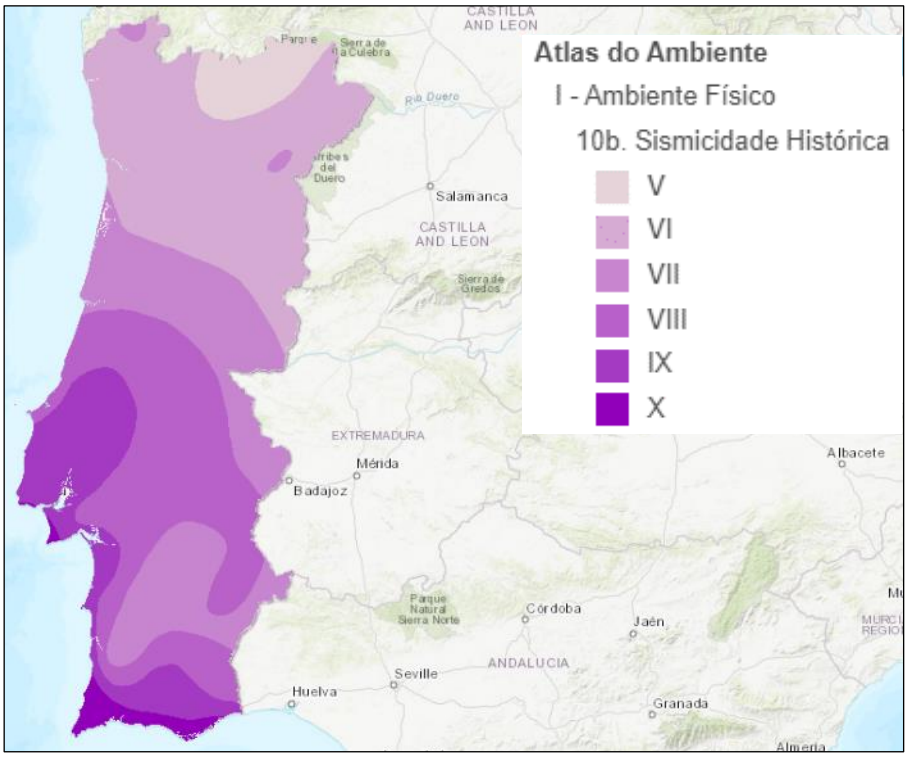
Sendo um país com sismicidade (ocorrência de sismos) não muito intensa, historicamente foram registados sismos com dimensão catastrófica, como é o caso do Grande Terramoto de Lisboa em 1755 e o terramoto de Benavente em 1909 (Ferreira, 2021).

O sul do País é, de modo geral, mais vulnerável à ocorrência de sismos. Esta sismicidade está associada a dois fatores (Autoridade Nacional de Protecção Civil, 2010):

1. Atividade interplaca - que não se propaga significativamente já que a estrutura geológica absorve as deformações, reduzindo a importância desta atividade;

2. Presença de falhas ativas que atravessam a região do Algarve - designadamente a área que se estende da Serra de Monchique até Portimão, a área entre Albufeira-Loulé-Faro, e a área de Tavira-Vila Real de S. António-Castro Marim.

De acordo com o Atlas do Ambiente do SNIAmb, da Agência Portuguesa do Ambiente, a Sismicidade Histórica (correspondente ao período 1755-1996) é representada pela carta da Figura 27 através de isossistas de intensidades máximas, de acordo com a escala de Mercalli modificada 1956:



Fonte: (SNIAmb, 2015)

Figura 27 – Carta de Sismicidade Histórica (período 1755 – 1996)

Segundo a Figura 27, a região do projeto está incluída na classe de intensidade máxima sísmica de grau VIII (ruinoso) da Escala de Mercalli Modificada de 1956[2].

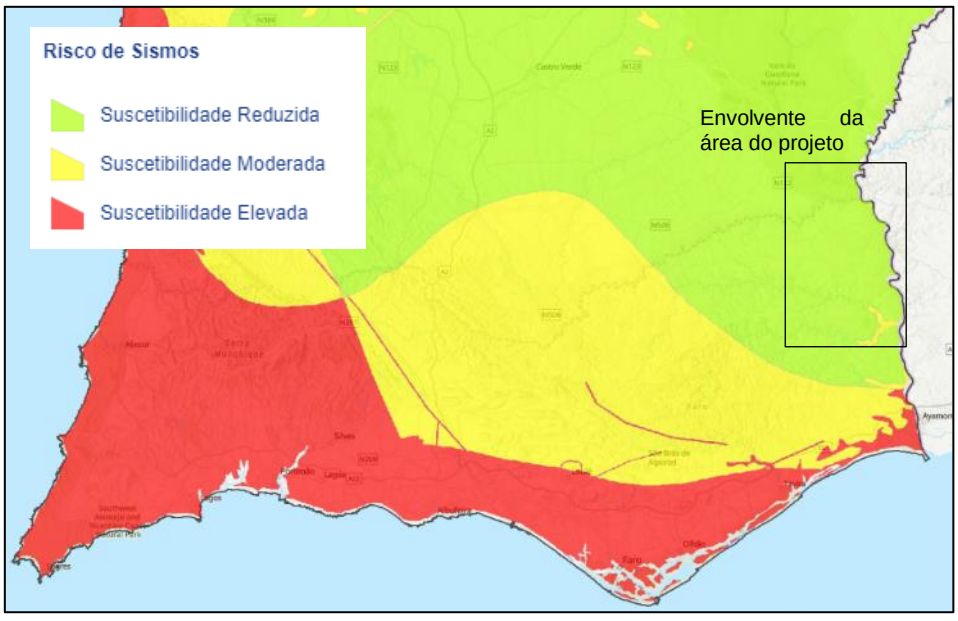
[2] Descrito como: "Afeta a condução dos automóveis. Danos nas alvenarias C com colapso parcial. Alguns danos na alvenaria B e nenhuns na A. Quedas de estuque e de algumas paredes de alvenaria. Torção e queda de chaminés, monumentos, torres e reservatórios elevados. As estruturas movem-se sobre as fundações, se não estão ligadas inferiormente. Os painéis soltos no enchimento das paredes são projetados. As estacarias enfraquecidas partem. Mudanças nos fluxos ou nas temperaturas das fontes e dos poços. Fraturas no chão húmido e nas vertentes escarpadas." **Fonte especificada inválida.**

Os registos históricos demonstram que a região do Algarve (na qual se consideram dois dos municípios em estudo, Alcoutim e Castro Marim) é a que, ao longo dos tempos, tem registado maiores intensidades sísmicas em Portugal Continental.

O zonamento sísmico considerado no Eurocódigo 8 inclui os três municípios na zona 1.3, para uma ação sísmica do tipo 1 (interplaca), ou seja, de geração de um sismo de maior distância focal, e na zona 2.4 para uma ação sísmica do tipo 2 (intraplaca), ou seja, sismos de magnitude moderada e pequena distância focal.

A área de estudo engloba dois municípios do Algarve (historicamente com sismicidade significativa) e um no Baixo Alentejo (historicamente sem sismicidade significativa). Posto isto, de acordo com a Carta de Risco de Sismos do Plano Nacional de Emergência de Proteção Civil (Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil, 2019):

- Os municípios de Mértola e Alcoutim encontram-se na classe de suscetibilidade **reduzida,**
- O município de Castro Marim encontra-se na classe de suscetibilidade **reduzida a moderada** (apesar da área de estudo estar numa zona de risco reduzido, tal como identificado na Figura 28).



Fonte: WebSIG InfoRiscos (Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil, 2022).

Figura 28 - Carta de Risco de Sismos.

De notar, que nos municípios em estudo existe o risco tecnológico da ocorrência de um sismo que afete a estrutura das barragens. Este evento, em caso extremo de rotura e colapso do paredão, provocaria danos em diversos municípios devido à libertação súbita de uma massa de água.

4.3.6.2. Risco de Erosão e Instabilidade de vertentes

Considerando o enquadramento geológico e geomorfológico da área de estudo, nomeadamente a distribuição dos declives presentes, pode ser realizada uma análise de risco de erosão e instabilidade de vertentes. Para tal, com base na carta de declives na área de estudo (PAI2 – Volume II) foram considerados declives superiores a 25% como tendo maior risco assumido de erosão e maior propensão para instabilidade em função do declive (nomeadamente para deslizamentos). Assim, com base nesta classificação apresenta-se a carta declives com maior risco de erosão (GEO2).

Por análise da carta GEO2 (Volume II), considerando uma área de estudo com buffer de 100 m, conclui-se que menos de 1% da área total de estudo está enquadrada numa zona de risco de erosão (cerca de 5 ha em relação à área de total de 1 106 ha).

4.3.7. Património geológico

De acordo com a informação disponível no Inventário Nacional de Geossítios – com a identificação do património geológico e, portanto, respetivas ocorrências naturais de elementos da geodiversidade que possuem valor científico – liderado e disponibilizado pela Universidade do Minho e financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia, entre 2007 e 2011, no quadro abaixo são apresentados os geossítios de importância nacional inventariados para os municípios de Mértola, Alcoutim e Castro Marim. (Universidade do Minho).

Quadro 21 - Património geológico existente nos municípios Mértola, Alcoutim e Castro Marim.

Mértola
Geossítios incluídos na área protegida do Parque Natural do Vale do Guadiana: 1. Mina de São Domingos 2. Fábrica do Enxofre de Achada do gamo (mina de são domingos) 3. Corte Geológico do Pomarão 4. Vale do Rio Guadiana – Corte Geológico da Serra Branca 5. Cascata do Pulo do Lobo

Alcoutim
1. Martinlongo – Vaqueiros Secção Geológica

Castro Marim
Não foi identificado nenhum geossítio

Fonte: (Universidade do Minho)

Dos geossítios acima identificados, nenhum se encontra na área do projeto. Destaca-se o Corte Geológico do Pomarão como o mais próximo da área de influência do projeto, estando localizado a Norte da zona de tomada de água, a uma distância direta de aproximadamente 2 000m (informação retirada recorrendo ao Google Earth).

4.3.8. Síntese

De acordo com a informação descrita no presente subcapítulo a caracterização geológica e geomorfológica da área do projeto pode ser resumida nas seguintes premissas:

- A área situa-se maioritariamente no domínio Grupo Flysch do Baixo Alentejo, na Formação de Mértola, atravessando igualmente o domínio da Faixa Piritosa Ibérica o Complexo Vulcano-Sedimentar;
- Geologicamente a área é definida pela presença predominante de Xistos, Grauvaques e siltitos em sequência turbidítica do Viseano, associada à Formação de Mértola e, associado ao Complexo Vulcano-Sedimentar, pela presença de rochas vulcânicas ácidas, intermédias e básicas, xistos negros, xistos siliciosos, arenitos vulcanogénicos, xistos borra-de-vinho, chertes e jaspes, do Tournaisiano / Viseano.
- Na área afeta à obra para reforço do abastecimento de água ao Algarve não existem explorações de depósitos e massas minerais. Não existem igualmente captações de água mineral.
- A área situa-se numa zona de vulnerabilidade sísmica reduzida.
- O geossítio mais próximo à área afeta ao projeto está localizado a uma distância direta de aproximadamente a 2 000m (Corte Geológico do Pomarão).

4.3.9. Evolução da situação de referência na ausência do projeto

Na ausência do projeto não se conhecem outras intervenções suscetíveis de alterar a evolução natural que caracteriza o meio físico.

4.4. Hidrogeologia

4.4.1. Enquadramento hidrogeológico

O projeto do reforço do abastecimento de água ao Algarve abrange, em território português, a massa de água subterrânea da **Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana**. Com uma área de aproximadamente 4 600 km^2, esta massa de água subterrânea é constituída essencialmente por rochas metamórficas e metassedimentares do Maciço Hespérico responsáveis por um meio de escoamento fraturado, em geral, com reduzida produtividade.

Na área afeta ao projeto, a massa de água Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana é maioritariamente suportada por rochas da Formação de Mértola (grauvaques, xistos, turbiditos e uma componente arenítica importante). Localmente, a norte de Alcoutim, é atravessado um afloramento de rochas do Complexo Vulcano-sedimentar, constituído por xistos siliciosos, tufitos, xistos borra de vinho e xistos negros com nódulos de ferro e manganês.

Em geral, as rochas cristalinas apresentam escassa aptidão aquífera, em virtude da significativa heterogeneidade do meio, dos baixos valores de porosidade, permeabilidade, velocidade de circulação e capacidade de armazenamento. Nas zonas de maior fracturação e alteração ocorrem pequenos aquíferos, em geral livres, descontínuos, de fraca produtividade e interesse local.

Apesar de esta massa de água subterrânea não possuir aquíferos de interesse regional, as áreas de afloramento do Complexo Vulcano-sedimentar assumem localmente maior interesse hidrogeológico.

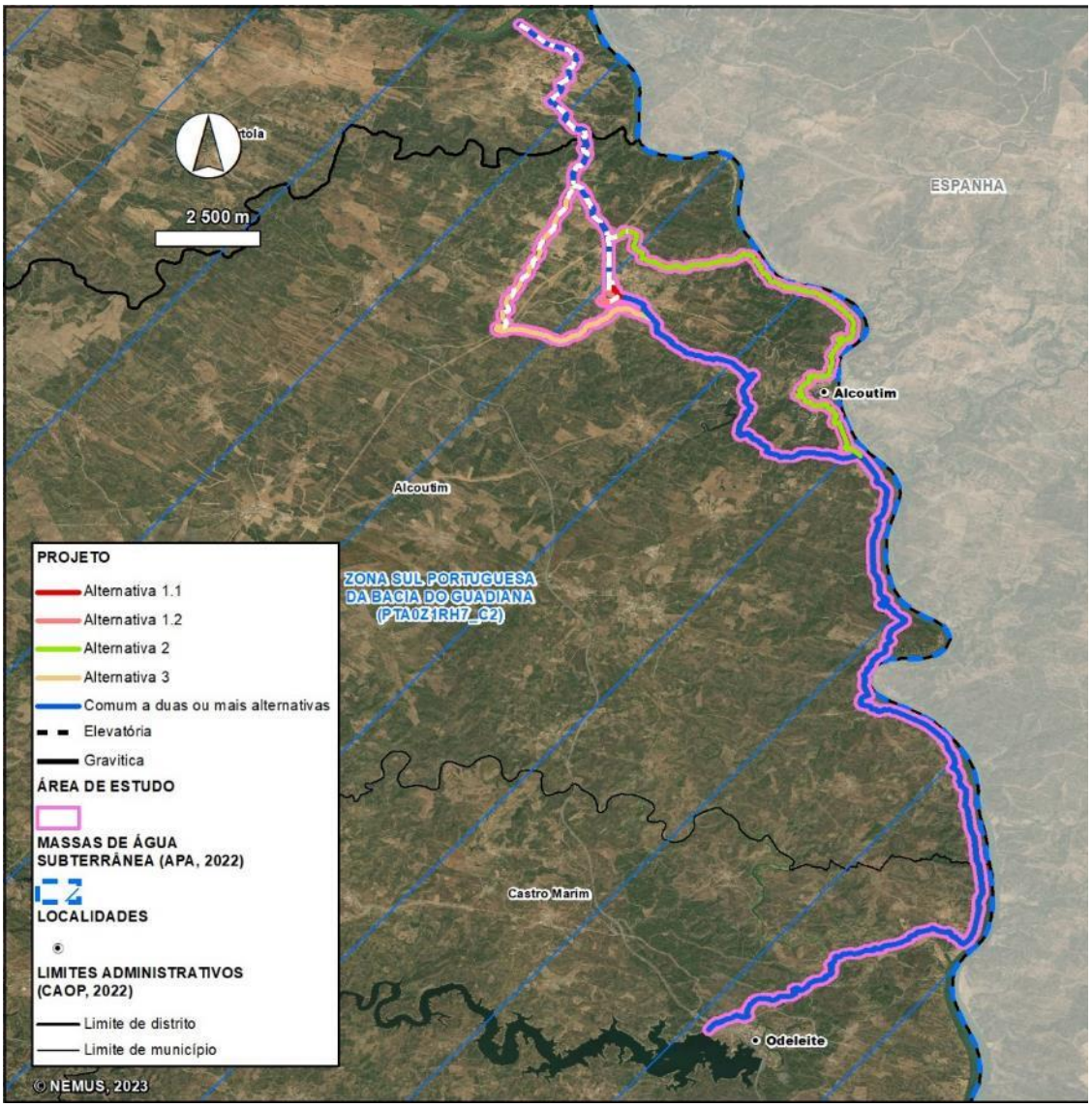


Figura 29 – Massa de água subterrânea abrangida pelo projeto

A recarga desta massa de água subterrânea faz-se maioritariamente por infiltração direta da precipitação, tendo a fracturação e alteração das rochas um papel importante na quantidade de água que é passível de circular e armazenar em profundidade.

De acordo com a versão provisória do Plano de Gestão de Região Hidrográfica da Bacia do Guadiana relativo ao ciclo de planeamento 2022-2027 (APA, Plano de Gestão de Região Hidrográfica. 3.º Ciclo | 2022 – 2027. Guadiana RH7, 2022), esta massa de água

subterrânea possui uma recarga média anual a longo prazo de cerca de 73 hm^3/ano e recursos hídricos subterrâneos disponíveis de 53 hm^3/ano.

Esta massa de água subterrânea tem no rio Guadiana, a nascente, uma barreira hidrogeológica que define a fronteira com o território espanhol.

Esta massa de água subterrânea é fundamentalmente livre, pelo que a superfície piezométrica acompanhará a superfície topográfica, descarregando nos principais rios e ribeiras.

Refira-se que em território espanhol contíguo à área do projeto em território português, não estão delimitadas quaisquer massas de água subterrâneas.

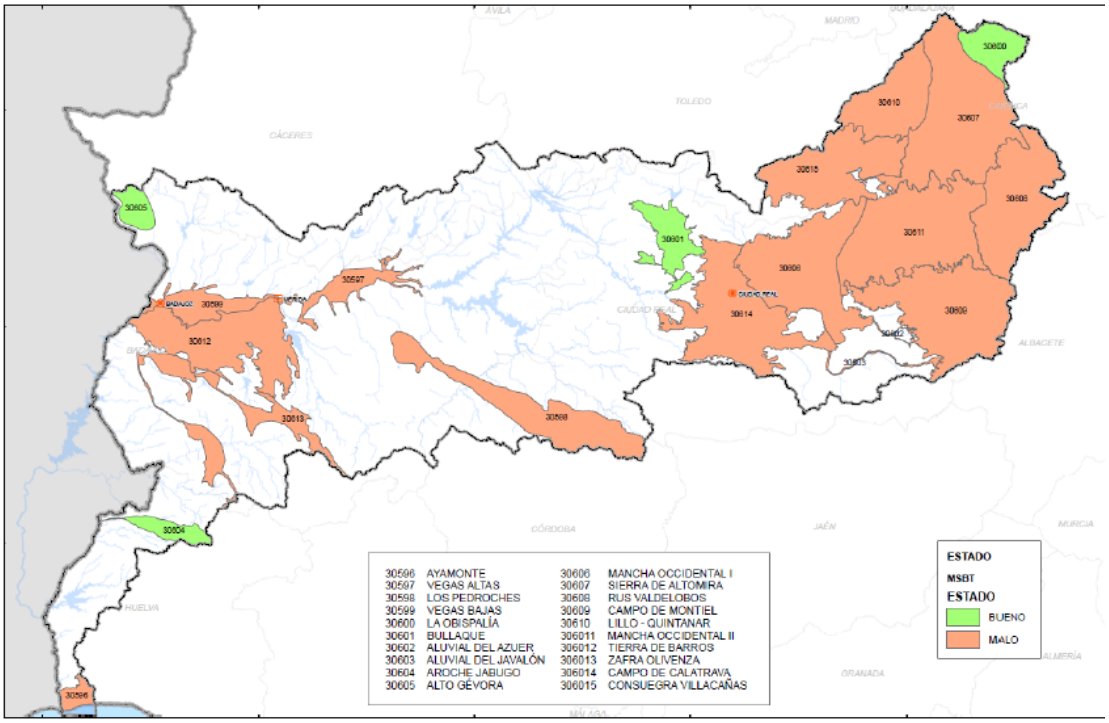


Figura 30 – Massas de água subterrânea em território espanhol

4.4.2. Estado da massa de água subterrânea

Ao longo dos três ciclos de planeamento efetuados no âmbito da aplicação da Diretiva Quadro da Água, a massa de água subterrânea Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana foi sempre classificada em estado bom.

Quadro 22 – Estado da massa de água subterrânea Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana

Ciclo de planeamento	Estado químico	Estado quantitativo	Estado final
2010/2015	Bom	Bom	Bom
2016/2021	Bom	Bom	Bom
2022/2027	Bom	Bom	Bom

Na versão provisória do Plano de Gestão de Região Hidrográfica da Bacia do Guadiana relativa ao ciclo de planeamento 2022-2027 (APA, Plano de Gestão de Região Hidrográfica. 3.º Ciclo | 2022 – 2027. Guadiana RH7, 2022) é referido que, apesar desta massa de água apresentar algumas situações de incumprimento de parâmetros (como cloreto, ferro, níquel, manganês e zinco), foi classificada em estado químico bom, cumprindo os objetivos ambientais no que respeita à qualidade geral.

As situações de incumprimento poderão estar associadas a pressões tópicas e difusas como descargas industriais e urbanas e à agricultura, mas também a passivos ambientais decorrentes de atividades industriais passadas que, na sua totalidade, não originam impactes significativos. Dos 15 locais com passivos ambientais identificados sobre esta massa de água subterrânea, apenas um se localiza relativamente perto da área de intervenção (Cortes Pereiras). Este passivo ambiental já foi sujeito a intervenção e encontra-se em fase de acompanhamento.

Quadro 23 – Passivos ambientais inventariados sobre a massa de água subterrânea Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana

Local do passivo	Descrição
Alcaria Queimada	Acompanhamento pós intervenção
Algaré	Por intervencionar
Balança (Canas Frechas)	Por intervencionar
Barrigão	Acompanhamento pós intervenção
Chança	Acompanhamento pós intervenção
Cortes Pereiras	Acompanhamento pós intervenção
Eira do Brejo (Alcoutim)	Acompanhamento pós intervenção
Ferragudo	Por intervencionar
Ferrarias (Cova dos Mouros)	Acompanhamento pós intervenção
Monte dos Mestres	----
Horta da Reveza	Por intervencionar
S. Domingos	Intervenção em curso
Couraça (Santa Justa)	Acompanhamento pós intervenção

Local do passivo	Descrição
Barranco do Vale Covo	Por intervencionar
Porteirinhos	Com constrangimentos

Fonte: (APA, Plano de Gestão de Região Hidrográfica. 3.º Ciclo | 2022 – 2027. Guadiana RH7, 2022)

Relativamente ao estado quantitativo, as extrações têm sido sempre inferiores à recarga a longo prazo e aos recursos hídricos subterrâneos disponíveis, não existindo dados de oscilações significativas nos níveis piezométricos associados ao recurso a água subterrânea para os diferentes fins (consumo humano, agrícola, indústria, turismo). As extrações correspondem a 49% dos recursos hídricos disponíveis, correspondendo a um índice de escassez (WEI^+) elevado.

Esta massa de água subterrânea não possui ecossistemas terrestres ou massas de água superficiais associados/dependentes identificados que possam ser afetados pela qualidade e quantidade da água disponível.

4.4.3. Captações de água subterrânea

De acordo com o Sistema Nacional de Informação dos Recursos Hídricos, nas freguesias atravessadas pelo projeto estão inventariadas 118 captações de água subterrânea, a maioria (40%) localizadas no concelho de Castro Marim (freguesia de Odeleite).

Nas freguesias atravessadas pelo projeto, entre 71% e 80% das captações correspondem a furos.

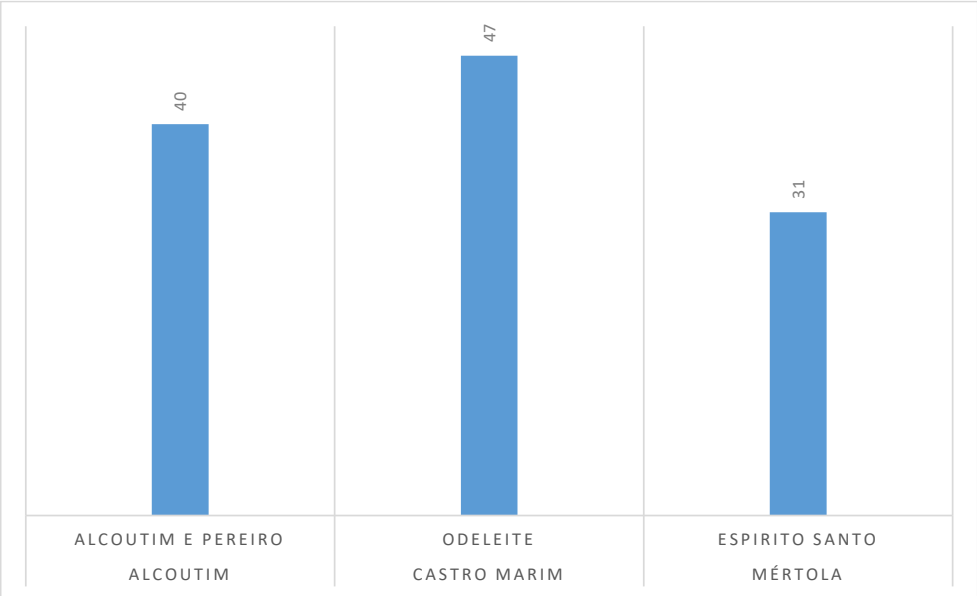


Figura 31 – Captações subterrâneas inventariadas nas freguesias atravessadas pelo projeto

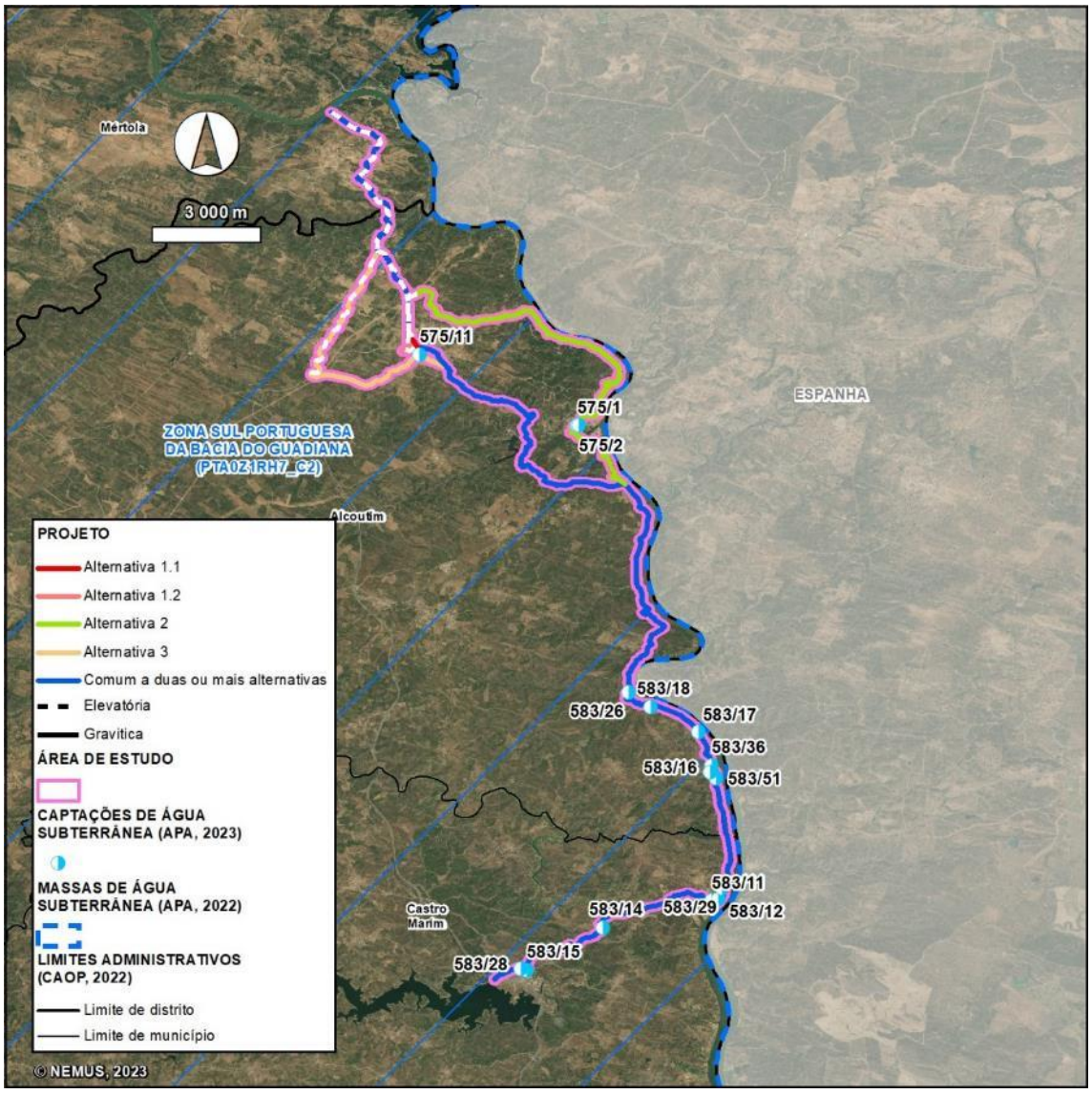
De acordo com a informação disponibilizada pela Administração da Região Hidrográfica (fevereiro 2023), 15 captações estão localizadas na envolvente direta dos traçados alternativos das condutas (buffer de 100 m).

Destas 15 captações, 2 furos estão a menos de 10 m do traçado partilhado pela Alternativa 1, Alternativa 2 e Alternativa 3 (583/26 – 7 m; 583/51 – 6 m). Refira-se que o furo 583/26 é usado para abastecimento público.

Quadro 24 – Distância (m) entre os traçados das condutas e as captações de água subterrânea localizadas num buffer de 100 m do traçado

Captação	Município	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 1+2+3
575/1	Alcoutim	N/A	52	N/A	N/A
575/2	Alcoutim	N/A	78	N/A	N/A
575/11	Alcoutim	N/A	N/A	73	
583/11	Castro Marim	61	61	61	61
583/12	Castro Marim	51	51	51	51
583/14	Castro Marim	63	63	63	63
583/15	Castro Marim	35	35	35	35
583/16	Alcoutim	83	83	83	83
583/17	Alcoutim	26	26	26	26
583/18	Alcoutim	77	77	77	77
583/26	Alcoutim	7	7	7	7

Captação	Município	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 1+2+3
583/28	Alcoutim	18	18	18	18
583/29	Castro Marim	66	66	66	66
583/36	Alcoutim	22	22	22	22
583/51	Alcoutim	6	6	6	6



Fonte: ARH (2023)

Figura 32 – Captações de água subterrânea

4.4.4. Qualidade da água subterrânea

Esta massa de água subterrânea, classificada em bom estado químico, tem uma captação de água subterrânea a acompanhar a evolução da sua qualidade. Esta captação (575/1), localizada em Alcoutim dista cerca de 50 m do traçado das condutas da Alternativa 2.

De acordo com a informação fornecida no Sistema Nacional de Informação dos Recursos Hídricos (SNIRH), o nitrato, um dos principais parâmetros indicadores de problemas de qualidade, não apresenta qualquer incumprimento ao longo dos anos em que foi monitorizado. Em geral, as concentrações de nitrato não ultrapassam os 5 mg/l, existindo um único registo superior à média, em 2016.

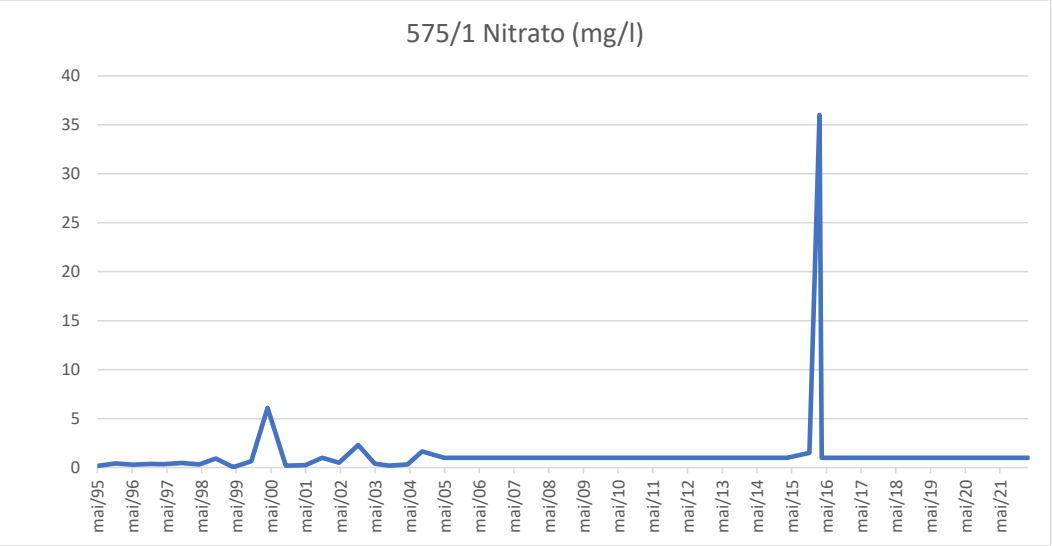


Figura 33 – Variação da concentração de nitrato na massa de água subterrânea

Relativamente ao cloreto, um parâmetro identificado com incumprimentos pontuais, desde 1998 que a monitorização mostra concentrações inferiores a 200 mg/l, cumprindo os limiares estabelecidos (250 mg/l).

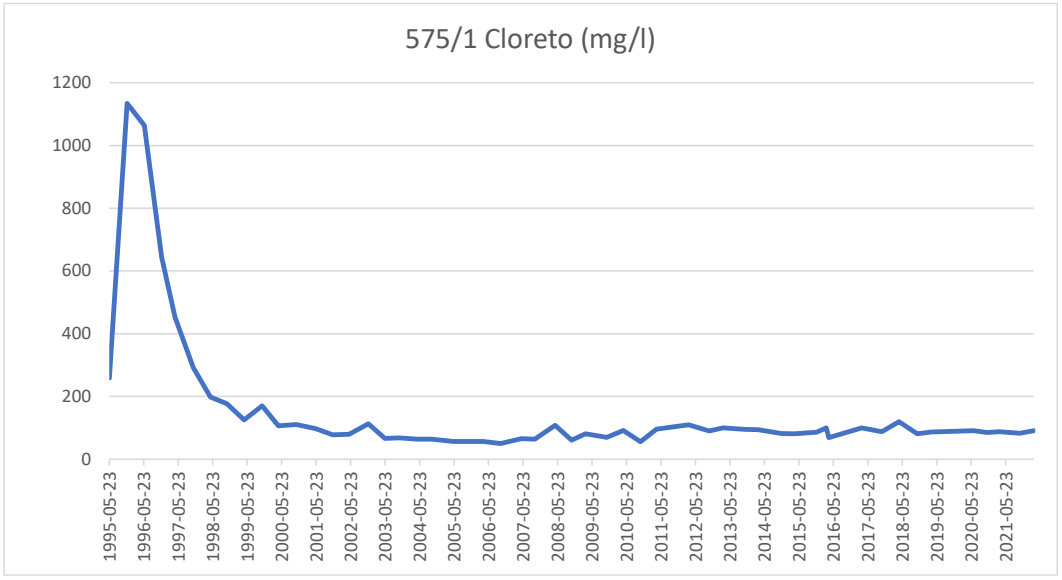


Figura 34 – Variação da concentração de cloreto na massa de água subterrânea

Também o ferro tem registos de incumprimentos pontuais, sendo que desde 2009 as concentrações deste parâmetro têm sido sempre inferiores a 200 µg/l.

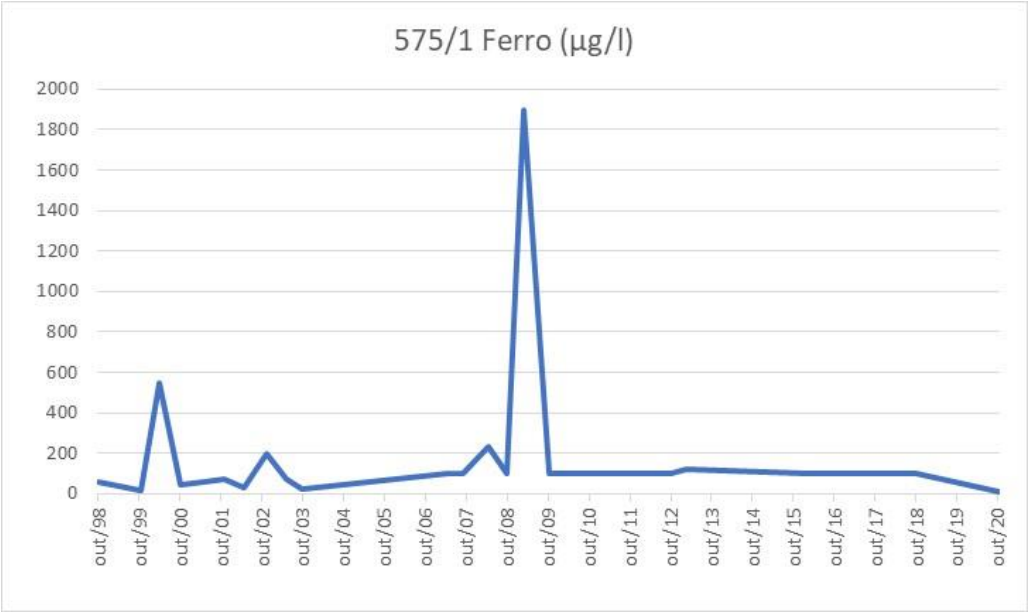


Figura 35 – Variação da concentração de ferro na massa de água subterrânea

Devido à presença das rochas ígneas e metamórficas (formações geológicas cristalinas), a vulnerabilidade à poluição pode-se considerar baixa a variável, dependo, neste último caso, do seu maior ou menor grau de fraturação/alteração.

4.4.5. Síntese

O projeto desenvolve-se em território português, sobre uma extensa massa de água subterrânea – Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana, maioritariamente suportada por rochas cristalinas de natureza metamórfica e metassedimentar. As condições de alteração e fraturação das rochas do Maciço Hespérico permitem o desenvolvimento de um meio de escoamento fraturado, em geral, de reduzida produtividade.

A massa de água subterrânea Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana encontra-se classificada em estado químico e quantitativo bom, não possuindo pressões tópicas e difusas que comprometam os objetivos ambientais nos termos da Diretiva Quadro da Água, nem extrações significativas relativamente aos recursos hídricos disponíveis.

Num buffer de 100 m em torno do traçado das condutas existem 15 captações de água subterrânea, sendo que em parte do traçado conjunto das Alternativa 1, 2 e 3 estão 2 furos, localizados em Alcoutim, a menos de 10 m de distância. Um destes furos (583/26) destina-se ao abastecimento público.

Em território espanhol contíguo à área de intervenção em Portugal não está definida qualquer massa de água subterrânea.

4.4.6. Evolução da situação de referência na ausência do projeto

Não se conhecem intervenções que alterem as condições hidrogeológicas atuais.

4.5. Solos

4.5.1. Introdução

A área de estudo dos solos abrange a área de intervenção direta do projeto e uma área envolvente (*buffer*) com raio de 100 metros.

No presente capítulo de caracterização procede-se à identificação das unidades pedológicas, sua representatividade, aptidão e respetiva distribuição no espaço.

Como fontes de informação, salientam-se as seguintes:

- Cartas de solos
- Carta de capacidade de uso do solo;
- Reconhecimento de campo com o intuito de verificar as características dos solos que aí afloram;
- Programas e políticas sobre a proteção do solo.

4.5.2. Solos

O solo é um recurso natural cuja génese é determinada pelos processos físicos ou químicos a que foi sujeito durante o seu processo de formação (material de origem, clima, relevo, organismos, tempo e homem) e pelos processos pedogenéticos envolvidos na sua diferenciação.

Segue-se o enquadramento da área de implementação do projeto, de acordo com a Carta dos Solos de Portugal à escala 1:25 000 da Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR).

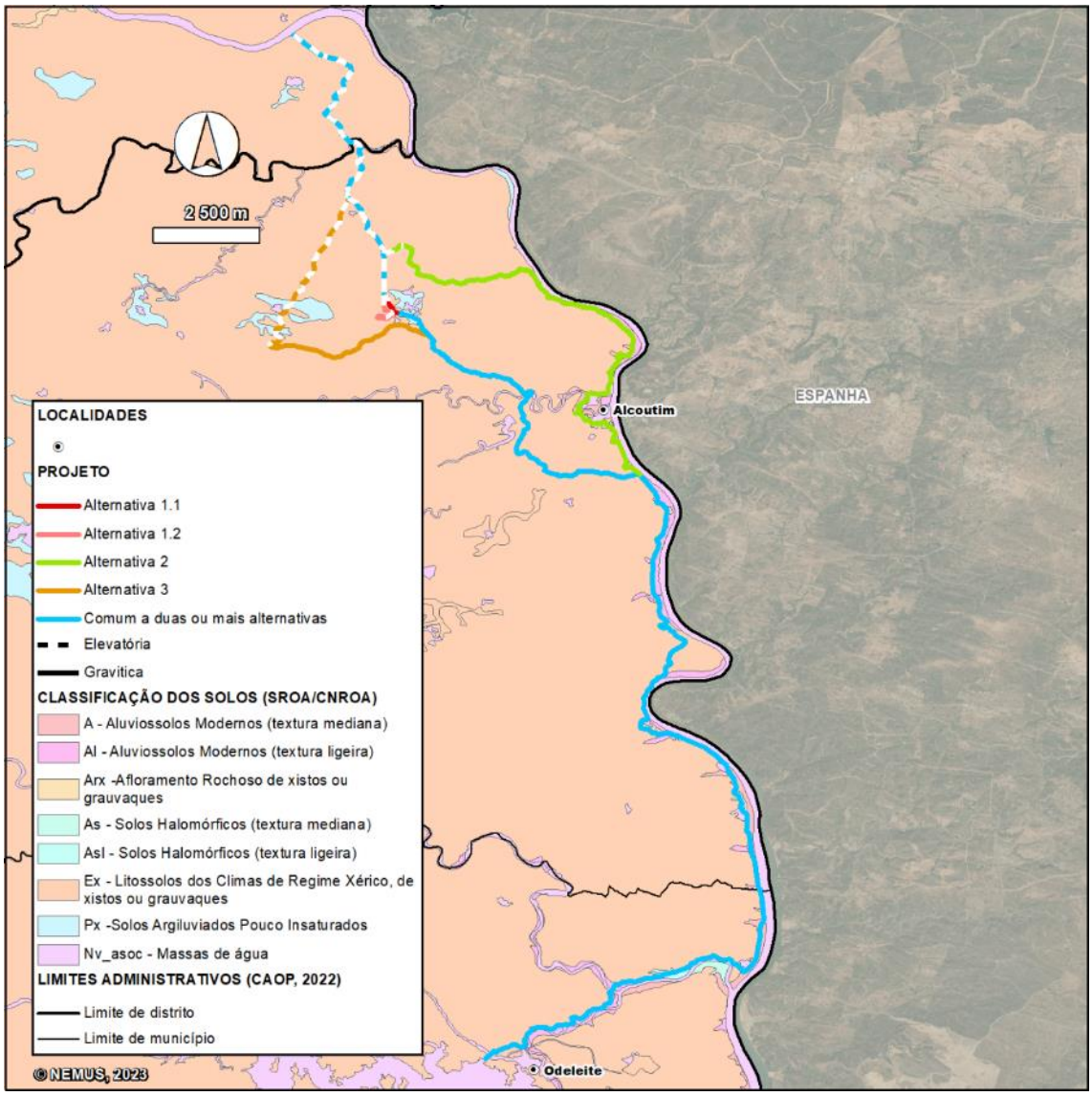


Figura 36 – Tipos de solos na área de estudo.

Pela análise da Figura 36 é possível compreender as principais unidades pedológicas presentes na região e área de influência (área de intervenção direta – trajetórias – e área de intervenção indireta – *buffer* – onde se desenvolvem trabalhos, nomeadamente circulação de viaturas, equipamentos e maquinaria nas vias de serviço).

Para um maior detalhe, o Quadro 25 descreve as unidades pedológicas presentes na área de influência do projeto.

Quadro 25 – Unidades pedológicas presentes na área de influência do projeto.

Tipos de Solo		
Subordens	**Grupos, Subgrupos e Famílias**	
Aluviosos	A	Solos Incipientes - Aluviossolos Modernos, Não Calcários, de textura mediana
	Al	Solos Incipientes - Aluviossolos Modernos, Não Calcários, de textura ligeira
Halomórficos Solos salinos	As	Solos Halomórficos - Solos Salinos, de Salinidade Moderada, de Aluviões, de textura mediana
	Asl	Solos Halomórficos - Solos Salinos, de Salinidade Moderada, de Aluviões, de textura ligeira
Litossolos	Ex	Solos Incipientes - Litossolos dos Climas de Regime Xérico, de xistos ou grauvaques
Argiluviados Solos Mediterrâneos Pardos	Px	Solos Argiluviados Pouco Insaturados - Solos Mediterrâneos, Pardos, de Materiais Não Calcários, Normais, de xistos ou grauvaques

Nv_asoc	Solos indefinidos associados a massas de água e áreas artificializadas

O Quadro 26 apresenta, para cada alternativa de trajetória, as áreas de tipo de solo.

Quadro 26 – Unidades pedológicas presentes na área de influência do projeto.

Unidade pedológica	Alternativa 1.1		Alternativa 1.2		Alternativa 2		Alternativa 3	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
A	38,78	5,29%	38,78	5,23%	48,59	6,32%	38,78	4,82%
Al	74,61	10,18%	74,61	10,06%	96,70	12,59%	74,61	9,26%
As	1,49	0,20%	1,49	0,20%	1,49	0,19%	1,49	0,19%
Asl	9,90	1,35%	9,90	1,34%	9,90	1,29%	9,90	1,23%
Ex	523,48	71,45%	532,70	71,82%	494,16	64,32%	589,70	73,23%
Px	9,65	1,32%	74,83	10,09%	4,21	0,55%	15,63	1,94%
Nv_asoc	74,73	10,20%	9,35	1,26%	113,24	14,74%	75,17	9,33%
Somatório de acordo com as subordens								
Aluviosos	113,39	15,48%	113,38	15,29%	145,28	18,91%	113,39	14,08%
Halomórficos	11,40	1,56%	11,40	1,54%	11,40	1,48%	11,39	1,41%
Litossolos	523,48	71,45%	532,70	71,82%	494,16	64,32%	589,70	73,23%
Argiluviados	9,65	1,32%	9,35	1,26%	4,21	0,55%	15,63	1,94%
Nv_asoc	74,73	10,20%	74,83	10,09%	113,24	14,74%	75,17	9,33%
Total	732,64 ha		741,66 ha		768,28 ha		805,27 ha	

Tendo em conta o Quadro 26, verifica-se que as classes de solos predominantes são os Litossolos, correspondente a Climas Sub-húmidos e Semiáridos de xistos e grauvaques.

Segue-se uma breve descrição da génese das subordens presentes na área de estudo, considerando a classificação (Cardoso J. V., 1965).

Litossolos

Os Litossolos são classificados como solos incipientes, rasos (normalmente de espessura inferior a 10 cm), derivados de rochas consolidadas e que não apresentam horizontes genéticos definidos, nem horizonte B, estando limitados a um perfil do tipo CR, mas podendo, em alguns casos, definir-se um horizonte A1 ou Ap incipiente, de baixo teor orgânico, povoado de microrganismos, onde é maior a abundância de raízes. São solos, geralmente, com considerável proporção de fragmentos da rocha-mãe (com certa meteorização) e baixa fertilidade, uma vez que apresentam baixos teores de matéria orgânica e uma espessura diminuta.

Sendo definidos pela rocha-mãe consolidada de que derivam, na área de estudo, os principais detritos levantados são xistos ou grauvaques, Ex, sendo esta a tipologia de solo com maior expressão.

Aluviossolos

Os Aluviossolos são solos incipientes, com acumulação de matéria orgânica à superfície (embora rasa), reduzido perfil genético e considerável variação morfológica em profundidade. Geralmente, têm uma toalha freática relativamente profunda com oscilações acentuadas no decurso do ano, apresentam-se humedecidos sendo influenciados na sua economia de água, vegetação e biologia pela presença dessa toalha freática. No que se refere à camada superficial, a deposição de sedimentos resulta da ação da água e da gravidade, com diferenciação clara entre camadas (textura, espessura, cor, teor de carbonatados, entre outros).

Na área de estudo distinguem-se os Aluviossolos Modernos, Não Calcários, de textura mediana (A) e textura ligeira (Al).

Solos Mediterrâneos Pardos

Os Solos Mediterrâneos Pardos, solos Argiluviados Pouco Insaturados, apresentam cores pardacentas nos dois horizontes superficiais, desenvolvem-se em relevo normal ou sub-normal e em climas com características mediterrâneas apresentando uma textura de ligeira a mediana.

Os solos evoluídos, com perfil ABC, apresentam um horizonte sub-superficial (B) com alto teor de argila acumulado, proveniente do horizonte superficial (A). Estes solos, em geral, apresentam expansibilidade elevada e permeabilidade de lenta a muito lenta. Nos solos cultivados o teor de matéria orgânica é normalmente baixo podendo, no entanto, atingir valores elevados em terrenos incultos. Em condições normais, estes solos apresentam um uso agrícola aceitável.

Na área de estudo distinguem-se os Solos Mediterrâneos, Pardos, de Materiais Não Calcários, Normais, de xistos ou grauvaques (Px).

Solos Salinos

Os Solos Salinos são solos Halomórficos com uma quantidade excessiva de sais solúveis e/ou teor relativamente elevado de sódio de troca no complexo de absorção. O perfil é do tipo *"Solonchanks"* resultado da salinização e possuem no horizonte superficial uma acumulação de sais solúveis de sódio, cálcio, magnésio e potássio, principalmente cloretos e sulfatos e alguns carbonatos e bicarbonatos (podendo concentrar-se à superfície por capilaridade, sob a forma de uma crosta branca). Os solos salinos, cujo pH raramente sobe acima de 8,5, contêm uma quantidade de sais solúveis suficientes para prejudicar o desenvolvimento da maioria das plantas cultivadas e propícias à extração de sal.

Na área de estudo distingue-se a presença de Solos Salinos de Salinidade Moderada, de Aluviões de textura mediana (As) e textura ligeira (Asl).

4.5.3. Aptidão dos Solos

Tendo em conta as unidades pedológicas presentes na área de influência segue-se a analise da aptidão dos solos. Para tal, serve a Figura 37 como enquadramento da área de implementação do projeto, de acordo com a Carta de Aptidão dos Solos de Portugal à escala 1:25 000 da Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR).

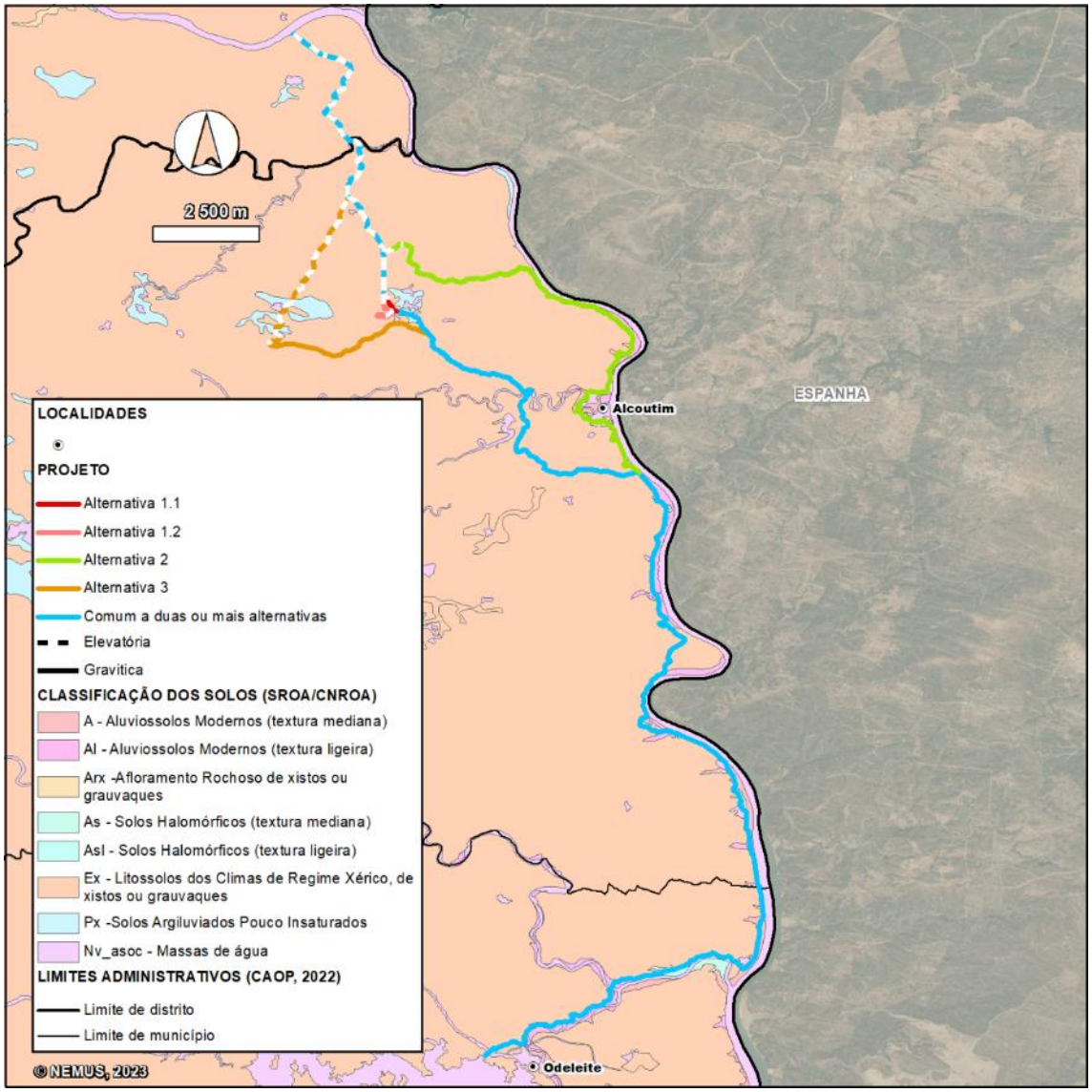


Figura 37 – Aptidão dos solos na área do projeto.

Pela análise da Figura 2, verifica-se que, de um modo geral, as alternativas para as trajetórias das condutas adutoras se inserem em solos com limitações muito severas (com erosão e escoamento superficial) estando associados aos Litossolos que ocupam 71,45% na Alternativa 1.1, 71,82% na Alternativa 1.2, 64,32% na Alternativa 2 e 73,23% na Alternativa 3.

Adicionalmente, e com menor expressão, na área de influência do projeto, verifica-se a presença de solos com limitações moderadas a acentuadas correspondendo, respetivamente, aos solos Aluviosos (com excesso de água), e solos Salinos

Halomórficos. As áreas sociais estão maioritariamente relacionadas com os solos Nv_asoc. De notar que, na área de influência, a presença de solos classificados com capacidade A, estará associada a solos Aluviosos.

4.5.4. Síntese

De acordo com a informação descrita no presente subcapítulo:

- Dentro da área de influência da alternativa 1.1 distingue-se: **Litossolos**, 71,45%, maioritariamente equivalente a solo com limitações muito severas, com erosão e escoamento superficial (Ee); **Aluviosos**, 15,46%, maioritariamente correspondente a solos com limitações moderadas a acentuadas, ou com Poucas ou nenhumas limitações (A); **Nv_asoc**, 10,20%, maioritariamente equivalente a Áreas sociais (Asoc); **Halomórficos**, 1,56%, maioritariamente associado a solos com limitações acentuadas; **Argiluviados**, 1,32%, maioritariamente associado a solos com limitações severas.
- Dentro da área de influência da alternativa 1.2 distingue-se: **Litossolos**, 71,82%, maioritariamente equivalente a solo com limitações muito severas, com erosão e escoamento superficial (Ee); **Aluviosos**, 15,29%, maioritariamente correspondente a solos com limitações moderadas a acentuadas, ou com Poucas ou nenhumas limitações (A); **Nv_asoc**, 10.09%, maioritariamente equivalente a Áreas sociais (Asoc); **Halomórficos**, 1,54%, maioritariamente associado a solos com limitações acentuadas; **Argiluviados**, 1,26%, maioritariamente associado a solos com limitações severas.
- Dentro da área de influência da alternativa 2 distingue-se: **Litossolos**, 64,32%, maioritariamente equivalente a solo com limitações muito severas, com erosão e escoamento superficial (Ee); **Aluviosos**, 18,91%, maioritariamente correspondente a solos com limitações moderadas a acentuadas, ou com Poucas ou nenhumas limitações (A); **Nv_asoc**, 14,74%, maioritariamente equivalente a Áreas sociais (Asoc); **Halomórficos**, 1,48%, maioritariamente associado a solos com limitações acentuadas; **Argiluviados**, 0,55%, maioritariamente associado a solos com limitações severas.

- Dentro da área de influência da alternativa 3 distingue-se: **Litossolos**, 73,23%, maioritariamente equivalente a solo com limitações muito severas, com erosão e escoamento superficial (Ee); **Aluviosos**, 14,08%, maioritariamente correspondente a solos com limitações moderadas a acentuadas, ou com Poucas ou nenhumas limitações (A); **Nv_asoc**, 9,33%, maioritariamente equivalente a Áreas sociais (Asoc); **Argiluviados**, 1,94%, maioritariamente associado a solos com limitações severas; **Halomórficos**, 1,41%, maioritariamente associado a solos com limitações acentuadas.
- Maioritariamente os solos caracterizam-se quanto à sua capacidade como solos com limitações muito severas (com erosão e escoamento superficial).

4.5.5. Evolução da situação de referência na ausência do projeto

Na ausência do projeto, não se conhecem outros projetos ou intervenções na área de estudo que se traduzam em alterações significativas dos solos.

4.6. Recursos hídricos superficiais

4.6.1. Introdução

Na presente secção apresenta-se um enquadramento dos recursos hídricos superficiais na área de intervenção do projeto e sua envolvente direta. Esta caracterização compreende hidrologia, eventos extremos, usos da água e qualidade da água.

Consideraram-se como principais elementos de suporte à caracterização do ambiente afetado, para além da bibliografia especializada existente, os seguintes elementos:

- Plano de Gestão da Região Hidrográfica 7, 2º ciclo (vigente) (APA, 2016) e 3º ciclo (em revisão) (APA, 2022a);
- Plano de Gestão dos Riscos de Inundações da Região Hidrográfica 7 – Guadiana (APA, 2022c);
- Bases do Plano Regional de Eficiência Hídrica da Região do Algarve (APA, DGADR, 2020);
- Plano Hidrológico de la Parte Española de la Demarcación Hidrográfica del Guadiana, 2º ciclo (vigente) (Confederación Hidrográfica del Guadiana, 2016) e 3º ciclo (em revisão) (Confederación Hidrográfica del Guadiana O.A., 2022a);
- Revisión y Actualización Plan de Gestión del Riesgo de Inundación 2º Ciclo Parte Española de la Demarcación Hidrográfica del Guadiana (Confederación Hidrográfica del Guadiana O.A., 2022b);
- Plan Especial de Sequía Demarcación Hidrográfica del Guadiana (Confederación Hidrográfica del Guadiana O.A., 2018);
- Estratégia Setorial de Adaptação aos Impactos das Alterações Climáticas Relacionados com os Recursos Hídricos (APA, 2013);
- Dados disponíveis sobre hidrologia e qualidade da água (APA, 2022d) (Águas do Algarve, 2023).

Para além destes estudos foram também considerados os resultados dos estudos efetuados no âmbito do projeto com interesse para o descritor, nomeadamente o Relatório de Análise Hidrológica (Rodrigues A. C., 2022) e o Estudo Hidrológico e o estudo de Modelação Matemática do Comportamento da Cunha Salina no rio Guadiana incluídos no Estudo Prévio [Aqualogus&TPF, 2023a].

No contexto deste descritor, a área em estudo corresponde ao troço do rio Guadiana e sua bacia hidrográfica entre Pomarão e a foz no Oceano Atlântico e seus principais afluentes, com foco na área a norte da Ribeira de Beliche.

4.6.2. Hidrologia

4.6.2.1. Enquadramento regional

A área em estudo localiza-se na sub-bacia Guadiana e bacia hidrográfica do rio Guadiana, na Região Hidrográfica do Guadiana – RH7. Esta região hidrográfica internacional tem uma área total em território português de 11.611 km^2 e compreendendo, no domínio das águas superficiais, a bacia hidrográfica do rio Guadiana localizada em território português (APA, 2016) (Figura 38).

O **rio Guadiana** é um rio internacional, o quarto mais longo da Península Ibérica, que se desenvolve por 800 km desde a sua nascente em Espanha, nas lagoas de Ruidera (Comunidade Autónoma Castilla La Mancha), a 868 m de altitude, até à foz no oceano Atlântico, junto a Vila Real de Santo António, compondo uma bacia hidrográfica com área total de cerca de 67.000 km^2. Este rio assume em Portugal um desenvolvimento total de 260 km, dos quais 110 km delimitam a fronteira com Espanha, nomeadamente no seu troço final a jusante do Pomarão. Define-se, assim, uma área de bacia em território português de cerca de 11.534 km^2 (17% da área total da bacia), dos quais 6.185 km^2 compõem a sub-bacia Guadiana.

A bacia hidrográfica do rio Guadiana em Portugal inclui ainda as sub-bacias dos seus principais afluentes, nomeadamente os rios Alcarrache, Ardila, Caia, Cobres, Degebe, Múrtega e Xévora, que afluem a montante da área do projeto, e Chança, rio fronteiriço que aflui a jusante do local previsto no projeto para a captação (Figura 38).

As sub-bacias Alcarrache, Ardila, Múrtega e Xévora estão parcialmente em Espanha, enquanto as sub-bacias Caia, Cobre e Degebe encontram-se integralmente em território nacional.

Na sub-bacia do Guadiana destacam-se no enquadramento regional como afluentes, (margem direita) a montante da área do projeto, as ribeiras de Terges (sub-bacia Cobres, 1.156 km^2), Oeiras e Carreiras (ambas na sub-bacia Guadiana). A jusante da captação prevista pelo projeto, assinalam-se como principais afluentes na margem direita (Portugal) as ribeiras do Vascão, Cadavais, Odeleite e Beliche e o Ribeiro das

Chocas, e como principais afluentes na margem esquerda (Espanha) a Rivera Grande de La Golondrina, Arroyo de Barcia Longa, Arroyo Grande e Arroyo Pedraza (APA, 2016) (Confederación Hidrográfica del Guadiana, 2016).

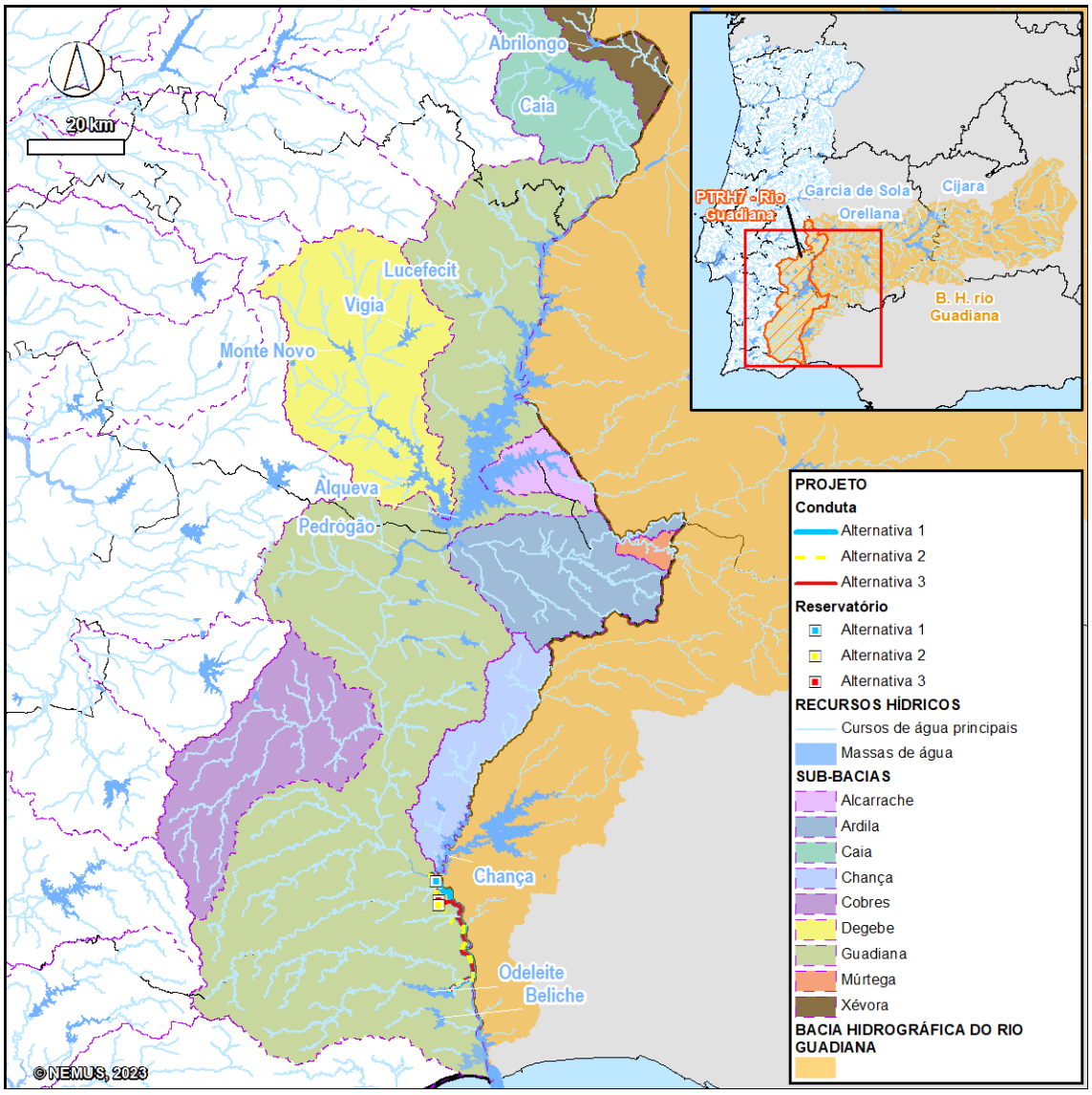


Figura 38 – Bacia hidrográfica do rio Guadiana e sub-bacias em Portugal

O escoamento no rio Guadiana é determinado pelo relevo, influência climática, capacidade de armazenamento e captações existentes.

A bacia hidrográfica é composta por três zonas morfológicas distintas em termos de altitude: Alto Guadiana, planalto entre as cabeceiras e o rio Valdehornos e abrangendo a zona da Comunidade Autónoma de Castilla-la-Mancha com depósitos muito permeáveis e escassez hídrica, Médio Guadiana, zona geralmente impermeável entre

o rio Valdehornos e a fronteira portuguesa (incluindo a bacia do rio Ardila), e Baixo Guadiana, zona com problemas de drenagem e correspondendo essencialmente à parte portuguesa da bacia e a bacia espanhola do rio Chança (APA, 2016).

O **clima** na bacia hidrográfica do rio Guadiana é relativamente homogéneo com características gerais mediterrânicas secas, com verão quente, insolação alta e evapotranspiração elevada. A temperatura média anual na maior parte da bacia é de cerca de 16ºC, com a temperatura média nos meses mais quentes (julho e agosto) a variar entre 24ºC junto ao mar e os 28ºC na zona alta. O inverno é rigoroso na zona alta, suavizando-se para jusante: no mês mais frio (janeiro) a temperatura média na bacia é de 9ºC, variando entre 11ºC junto ao mar e 8,5ºC em Portalegre e Elvas (APA, 2016).

A distribuição da precipitação anual média é relativamente uniforme na bacia, compreendendo-se entre 500 e 600mm, com um máximo ligeiramente superior a 1000mm nas cabeceiras do Ardila, ribeiras de Odeleite, Vascão e Foupana e rio Caia, um mínimo de cerca de 350mm na zona central da planície da Mancha e de 450mm na zona de Mértola e Moura. Em ano húmido os valores mais elevados de precipitação ocorrem entre as bacias hidrográficas do rio Caia e do rio Degebe, enquanto em ano médio os valores de precipitação mais reduzida se assinalam na área de jusante da bacia hidrográfica do rio Guadiana, na bacia do rio Cobres com exceção da cabeceira, no sul da bacia do rio Ardila e nas zonas sudoeste e nordeste da bacia hidrográfica do rio Chança (APA, 2016).

A distribuição mensal da precipitação caracteriza-se por um período estival com quase total ausência de chuva e pela concentração de mais de 80% do total anual da precipitação no período entre outubro e abril (APA, 2016).

Os valores de precipitação média anual obtidos por bacia hidrográfica para ano seco, médio e húmido, para o período 1930-2015, são apresentados no Quadro 27. Observa-se uma importante variação interanual, com o ano seco a apresentar um decréscimo de precipitação de 25% e de 42% face ao ano médio e húmido, respetivamente. A sub-bacia de Xévora apresenta os maiores valores de precipitação anual e a de Cobres e a parte espanhola da bacia do Guadiana, bem como a sub-bacia Costeiras do Guadiana, os valores mais baixos.

Quadro 27 – Precipitação média anual para o ano húmido, médio e seco por sub-bacia da região hidrográfica do rio Guadiana (1930-2015)

Bacia/ região	Precipitação média anual (mm)		
	Ano seco (20%)	Ano médio (50%)	Ano húmido (80%)
Alcarrache	403	533	682
Ardila	408	522	676
Caia	454	597	766
Cobres	362	509	638
Degebe	428	553	735
Múrtega	437	573	725
Xévora	491	658	816
Chança	396	538	680
Guadiana – Portugal	406	540	705
Costeiras do Guadiana	354	483	624
RH7	410	545	706
Guadiana – Espanha	-	515	-
Guadiana – Portugal e Espanha	-	520	-

Fonte: (APA, 2022a)

Em todas as sub-bacias da região hidrográfica, bem como na parte da bacia em Espanha, verifica-se uma importante variação intra-anual da precipitação, com 75% da precipitação média anual a concentrar-se no semestre de outubro a março (cf. Quadro 28). Em ano seco, a precipitação mensal diminui em todos os meses em relação ao ano médio, entre 97% em julho e 53% em abril (APA, 2022a).

A evapotranspiração potencial média estimada para a região hidrográfica do Guadiana considerando o período 1930-2015 é apresentada no Quadro 29. Verifica-se um máximo de evapotranspiração potencial no mês de julho (cerca de 200mm), coincidindo com o mínimo de precipitação mensal. Na sub-bacia de Chança, junto com as sub-bacias de Alcarrache e Ardila, verifica-se um dos valores mais elevados da região hidrográfica.

Quadro 28 – Precipitação média mensal e anual para o ano médio estimada por sub-bacia da região hidrográfica do rio Guadiana (1930-2015)

Bacia/ região	Precipitação média (mm)												
	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Anual
Alcarrache	63	67	73	68	58	59	51	40	19	4	5	26	533
Ardila	61	66	71	65	56	59	52	39	19	4	5	26	522
Caia	68	78	82	79	68	68	54	42	21	4	5	29	597
Cobres	57	67	77	65	55	60	50	35	14	2	4	23	509
Degebe	62	70	78	72	63	64	52	40	19	4	5	25	553
Múrtega	67	71	78	73	61	63	57	43	22	5	5	29	573
Xévora	74	87	91	88	74	74	58	47	23	4	5	32	658
Chança	66	72	81	69	57	61	51	36	15	2	4	24	538
Guadiana – Portugal	63	71	80	71	60	63	51	38	17	3	4	25	545
Costeiras do Guadiana	55	73	80	66	55	57	44	25	8	1	2	17	483
RH7	63	71	80	71	60	63	51	38	17	3	4	25	545
Guadiana – Espanha	58	62	67	59	53	54	52	44	24	6	8	29	515
Guadiana – Portugal e Espanha	59	63	69	61	54	55	52	43	23	5	7	28	520

Fonte: (APA, 2022a)

Quadro 29 – Evapotranspiração média mensal e anual estimada por sub-bacia da região hidrográfica do rio Guadiana (1930-2015)

Bacia/ região	Evapotranspiração potencial média (mm)												
	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Anual
Alcarrache	84	48	36	41	51	87	109	148	184	209	189	132	1318
Ardila	84	49	37	41	51	87	110	149	181	207	187	131	1313
Caia	75	42	31	35	45	78	101	138	170	195	176	121	1206
Cobres	81	47	35	40	50	87	109	141	174	200	178	124	1268
Degebe	80	45	34	38	48	82	104	141	175	200	180	126	1254
Múrtega	83	48	36	40	51	86	109	147	180	205	185	129	1300
Xévora	74	41	31	34	45	78	101	138	171	196	176	121	1206
Chança	84	49	37	41	51	88	112	150	180	206	186	131	1316
Guadiana – Portugal	81	47	35	39	50	85	108	144	177	202	182	127	1 276
Costeiras do Guadiana	83	50	39	43	53	87	112	143	166	188	169	123	1257
RH7	81	47	35	39	50	85	108	144	177	202	182	127	1276
Guadiana – Espanha	77	43	31	35	46	80	105	144	177	203	180	124	1 245
Guadiana – Portugal e Espanha	77	43	32	36	47	81	106	144	177	203	180	125	1 250

Fonte: (APA, 2022a)

Refletindo a distribuição da precipitação e da evapotranspiração potencial, os valores mais elevados de **escoamento em regime natural** são gerados na zona de montante das bacias hidrográficas dos rios Xévora e Caia, no montante da área noroeste da bacia do Guadiana e nas bacias de sudoeste (APA, 2016). O escoamento anual afluente em regime natural estimado das séries de precipitação e de evapotranspiração potencial no período de referência de 1930-2015 (APA, 2022a), em anos médio, seco e húmido estimado para as bacias da região hidrográfica do rio Guadiana, é apresentado no Quadro 30.

Quadro 30 – Escoamento médio anual em regime natural por sub-bacia da região hidrográfica do rio Guadiana (1930-2015)

Bacia/região	Escoamento médio anual (hm^3)		
	Ano seco (20%)	Ano médio (50%)	Ano húmido (80%)
Alcarrache	21	111	218
Ardila	94	326	610
Caia	26	122	201
Cobres	26	122	215
Degebe	17	157	302
Múrtega	67	187	313
Xévora	59	287	482
Chança	94	321	590
Guadiana	940	3623	6891
RH7	1344	5255	9822

Fonte: (APA, 2022a)

Verifica-se que os maiores escoamentos, em ano seco, médio ou húmido, são gerados nas bacias dos rios Guadiana, Ardila e Chança, enquanto os menores escoamentos em anos seco e médio ocorrem nas bacias de Alcarrache, Degebe, Cobres e Caia. O valor do escoamento em ano seco representa em média uma redução de 74% face ao ano médio e de 86% face ao ano húmido. No período mais recente de 1989-2015, os escoamentos tendem a ser mais reduzidos, com valores entre 746 e 5259 hm^3 na sub-bacia Guadiana e entre 1021 e 7473 hm^3 na RH7 (APA, 2022a).

Na região hidrográfica 60 a 69% do escoamento em regime natural é gerado em Espanha: 52-54% na sub-bacia do Ardila, 70-76% na sub-bacia do Chança, 72-78% na sub-bacia do Xévora, 79-85% da sub-bacia do Alcarrache e 93-95% da sub-bacia do Múrtega (Nemus, Ecossistema, Agro.Ges, 2012).

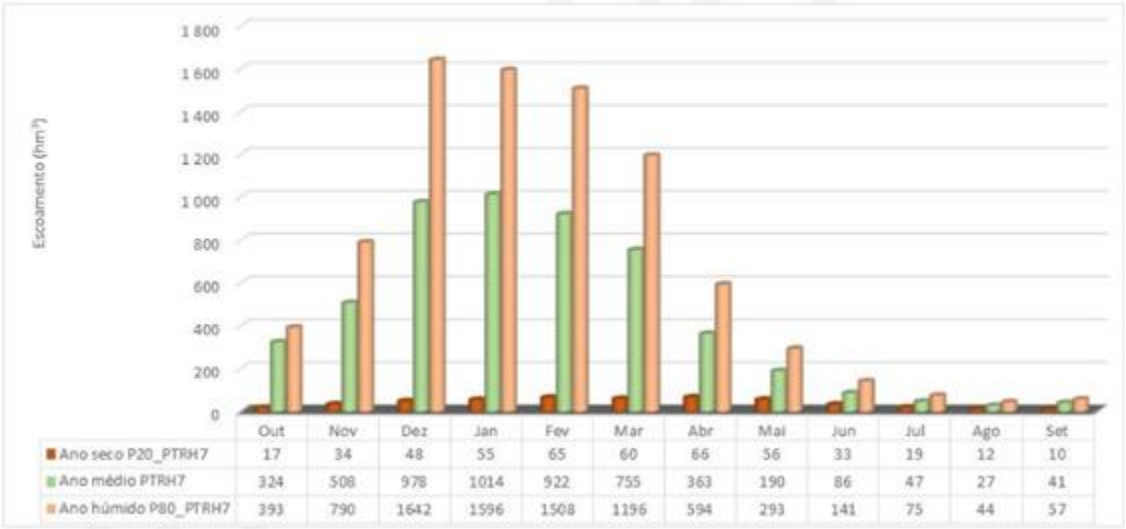
A distribuição mensal do escoamento em ano médio para o rio Guadiana e seus afluentes apresenta um andamento semelhante à distribuição da precipitação, com máximos em janeiro e mínimos em agosto/setembro (1014 hm^3 e 27-41 hm^3 na RH7, cf. Quadro 31). É possível verificar-se o escoamento quase nulo nos meses de verão, entre junho e setembro, na grande maioria das bacias, com exceção da bacia do Guadiana. Cerca de 52% das afluências em regime natural (44% em agosto e 51% em janeiro) da região hidrográfica do Guadiana são provenientes de Espanha.

O escoamento médio mensal em regime natural apresenta importante variabilidade para os anos seco e húmido, conforme se apresenta na figura seguinte: verifica-se redução em ano seco face ao ano médio entre 56% em agosto e 95% em dezembro.

Quadro 31 – Escoamento médio mensal e anual em regime natural, em ano médio, por sub-bacia da região hidrográfica do rio Guadiana (1930-2015)

Bacia/ região	Escoamento médio mensal / anual (hm^3)												
	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Anual
Alcarrache	7	11	21	22	21	16	6	3	1	1	0,4	1	111
Ardila	23	35	60	64	57	45	20	10	5	3	2	3	326
Caia	5	11	20	25	22	19	8	5	2	2	1	1	122
Cobres	8	14	27	23	19	16	6	3	2	1	1	1	122
Degebe	8	13	29	34	30	24	8	4	2	2	1	1	157
Múrtega	14	21	35	36	31	25	13	7	2	1	1	2	187
Xévora	15	30	50	59	51	46	19	9	4	2	1	2	287
Chança	25	37	68	62	50	42	21	9	4	2	1	2	321
Guadiana	219	335	668	689	641	524	262	140	64	33	19	28	3623
RH7*	324	508	978	1014	922	755	363	190	86	47	27	41	5255
Guadiana – Espanha	164	240	484	517	499	407	215	114	50	24	12	20	2746

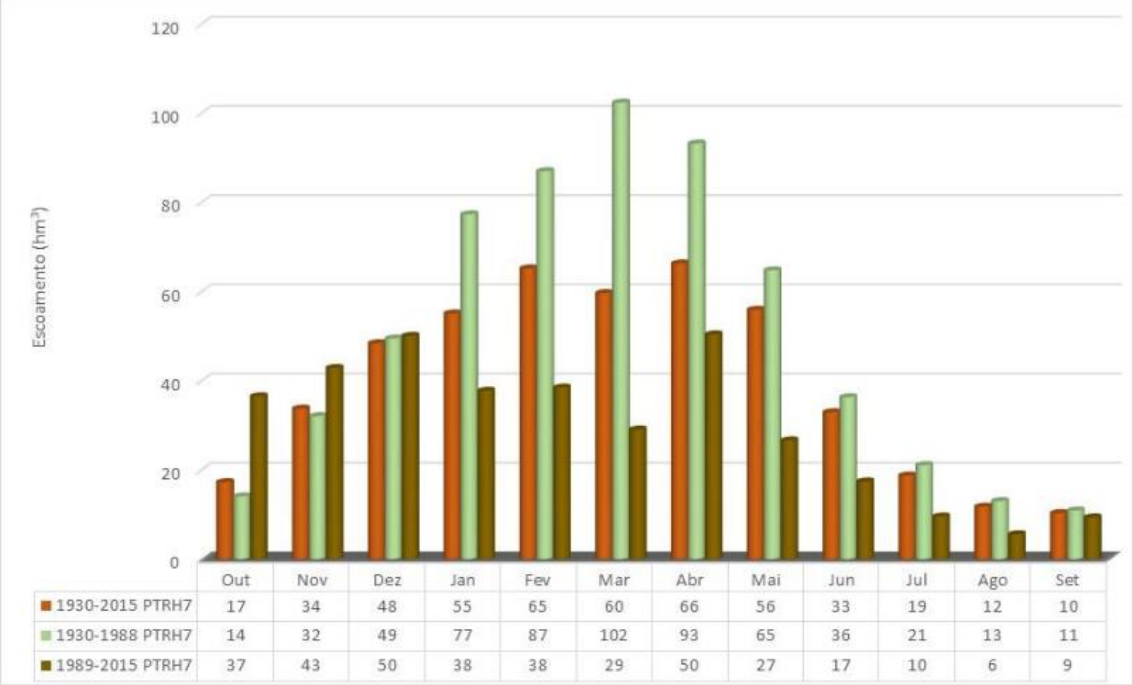
Notas: * inclui escoamento proveniente de Espanha.
Fonte: (APA, 2022a)



Fonte: (APA, 2022a)

Figura 39 – Escoamento médio mensal para os anos seco, médio e húmido na RH7 para o período 1930-2015

Na região hidrográfica, tal como se observou para o escoamento médio anual, verifica-se nos anos mais recentes (1989-2015) uma tendência geral de redução do escoamento médio mensal em ano seco (cf. Figura 40) e médio, exceto nos meses de outubro a dezembro, nos quais se verifica um aumento do escoamento médio mensal (APA, 2022a).



	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
1930-2015 PTRH7	17	34	48	55	65	60	66	56	33	19	12	10
1930-1988 PTRH7	14	32	49	77	87	102	93	65	36	21	13	11
1989-2015 PTRH7	37	43	50	38	38	29	50	27	17	10	6	9

Fonte: (APA, 2022a)

Figura 40 – Escoamento médio mensal para o ano seco na RH7 para os períodos 1930-2015, 1930-1988 e 1989-2015

Na região hidrográfica o escoamento em regime natural é alterado devido a armazenamento em albufeiras, transvases e volumes captados. Em Portugal assinalam-se 9 barragens com capacidade de regularização de caudal e 3 transvases (Quadro 32 e Quadro 33).

Quadro 32 – Barragens com capacidade de regularização na região hidrográfica do Guadiana

Barragem (sub-bacia)	Finalidade	Regime de caudais ecológicos (Sim/Não)	Volume útil da albufeira (hm^3)
Alqueva e Pedrógão (Guadiana)	Abastecimento público, rega e produção de energia	Sim	3150
Enxoé (Guadiana)	Abastecimento público e rega	Sim	10
Odeleite (Guadiana)		Sim	117
Beliche (Guadiana)		Sim	48
Vigia (Degebe)		Sim	16
Caia (Caia)		Sim	192,3
Monte Novo (Degebe)		Não	15
Lucefecit (Guadiana)	Rega	Sim	9
Abrilongo (Xévora)		Sim	19

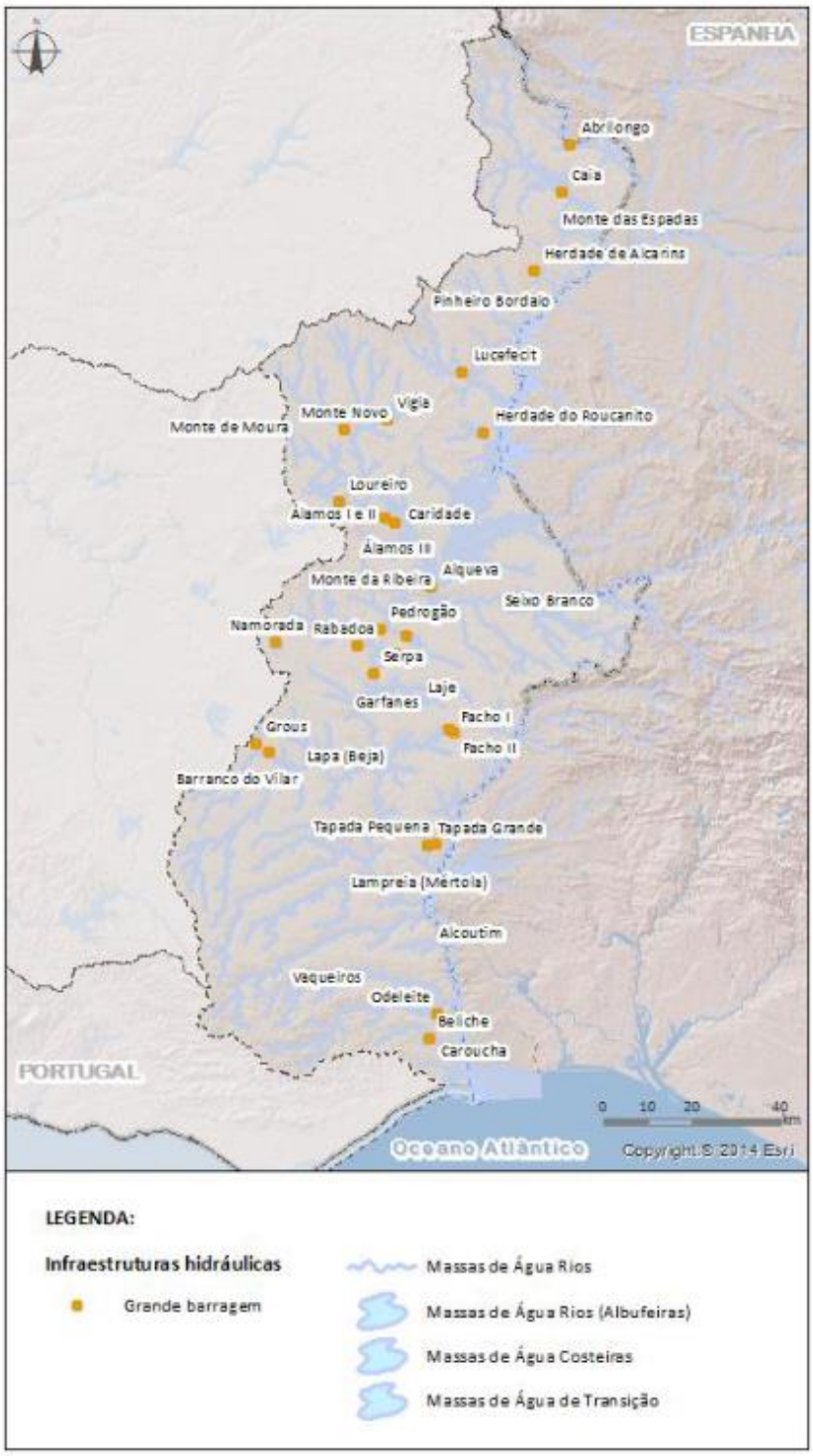
Fonte: (APA, 2016)

Quadro 33 – Transvases na região hidrográfica do Guadiana

Origem (sub-bacia)	Destino (sub-bacia/ região)	Finalidade	Caudal (m^3/dia)
Albufeira de Odeleite (Guadiana)	Albufeira de Beliche (Guadiana)	Rega e abastecimento público	68.493
Albufeira do Alqueva (Guadiana)	Albufeira do Monte Novo (Degebe)		13.699
Albufeira de Alqueva / Albufeira de Alvito (Guadiana)	Albufeira de Odivelas (RH6)		57.534

Fonte: (APA, 2016)

Para além destas barragens existem na região hidrográfica centenas de pequenos aproveitamentos hidráulicos (mini-hídricas, represas, etc.), dos quais outras 36 grandes barragens (APA, 2016) (Figura 41).



Fonte: (APA, 2016)

Figura 41 – Grandes barragens na região hidrográfica do Guadiana

Em Espanha assinalam-se 6 barragens no rio Guadiana e uma no rio Chança com altura superior a 10m (Quadro 34).

Quadro 34 – Barragens na região hidrográfica do Guadiana (Espanha)

Rio	Barragem	Volume útil da albufeira (hm^3)
Guadiana	Cijara	1505
	Garcia de Sola	552
	Montijo	10,6
	Orellana	808
	Peñarroya	47,83
	El Vicario	32,86
Chança	Chanza	341,38

Fonte: (Confederación Hidrográfica del Guadiana, 2016)

O **escoamento em regime modificado** na região hidrográfica do rio Guadiana estimado considerando a disponibilidade natural para o período 1930-2015 é apresentado no Quadro 35 por sub-bacia. Em média, o escoamento em ano seco reduz 73% face ao ano médio e 84% face ao ano húmido, indicando uma ligeira uniformização do escoamento no regime modificado face ao regime natural.

Verifica-se que o escoamento em ano médio é reduzido em regime modificado de forma importante (valores inferiores a 50%) nas sub-bacias do Chança, Guadiana e Caia, em que se observam valores entre 19% e 43% dos observados no regime natural. As mesmas sub-bacias apresentam reduções em ano húmido, ainda mais acentuadas nas sub-bacias de Chança e Guadiana, com os escoamentos a atingirem cerca de 1% - 29% do escoamento natural. Em ano seco, as sub-bacias do Caia, Chança e Guadiana apresentam valores de escoamento de 31% - 39% do escoamento natural, observando-se também reduções apreciáveis nas sub-bacias Cobres e Degebe, com valores de 54% a 59% do escoamento em regime natural.

Quadro 35 – Escoamento médio anual em regime modificado por sub-bacia da região hidrográfica do rio Guadiana (1930-2015)

Bacia/região	Escoamento médio anual (hm^3)*		
	Ano seco (20%)	Ano médio (50%)	Ano húmido (80%)
Alcarrache	17 (81%)	105 (95%)	210 (96%)
Ardila	75 (80%)	304 (93%)	587 (96%)
Caia	8 (31%)	52 (43%)	97 (48%)
Cobres	14 (54%)	107 (88%)	198 (92%)
Degebe	10 (59%)	134 (85%)	255 (84%)
Múrtega	66 (99%)	187 (100%)	314 (100%)
Xévora	71 (120%)	270 (94%)	432 (90%)
Chança	32 (34%)	62 (19%)	84 (14%)
Guadiana	370 (39%)	1241 (34%)	2009 (29%)
RH7	662 (49%)	2462 (47%)	4186 (43%)

Notas: * entre parêntesis percentagem do escoamento em regime natural.
Fonte: (APA, 2022a)

Acompanhando a variação observada em regime natural, verifica-se uma redução do escoamento estimado para o período 1989-2015, com valores de 525 hm^3 em ano seco, 2261 hm^3 em ano médio e 3779 hm^3 em ano húmido (APA, 2022a). Na linha destes resultados, foi previamente observado (Dias, Gonzalez, & Ferreira, 2004) que a introdução das barragens na região hidrográfica do Guadiana se traduziu num decréscimo de ocorrência de anos húmidos e um aumento da ocorrência de anos secos, com 75% dos anos húmidos a serem convertidos em anos médios e cerca de 75% dos anos médios a transformarem-se em anos secos.

O escoamento em regime mensal para o ano médio para o período 1989-2015 por sub-bacia, considerando os consumos mensais de 2018, assumindo-se um ano médio, é apresentado no Quadro 36. Verifica-se que o escoamento natural na região hidrográfica é alterado em regime modificado de forma não uniforme ao longo do ano e entre sub-bacias: nos afluentes o escoamento natural tende a ser reduzido principalmente nos meses de verão, na sub-bacia do Guadiana a redução de escoamento concentra-se nos meses de outono e inverno, aumentando o escoamento face ao regime natural nos meses de verão (julho a setembro).

Quadro 36 – Escoamento médio mensal em regime modificado, em ano médio, e percentagem do escoamento em regime natural por sub-bacia da região hidrográfica do rio Guadiana (1989-2015)

Bacia/ região	Escoamento médio mensal (hm^3)											
	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
Alcarrache	8	14	24	18	12	9	5	2	0,4	0,1	0,0	0,4
*%**	*89*	*93*	*96*	*100*	*92*	*100*	*100*	*40*	*13*	*33*	*1*	*40*
Ardila	26	43	72	53	40	31	17	8	1	0,3	0,1	2
*%**	*93*	*96*	*99*	*96*	*95*	*94*	*89*	*80*	*25*	*15*	*10*	*150*
Caia	2	4	8	10	6	6	1	1	0,4	0,3	0,3	1
*%**	*29*	*33*	*23*	*59*	*75*	*75*	*17*	*33*	*40*	*30*	*30*	*100*
Cobres	7	18	34	16	7	7	4	1	0,2	0,2	0,2	0,2
*%**	*100*	*95*	*97*	*94*	*88*	*117*	*67*	*33*	*20*	*20*	*20*	*20*
Degebe	7	12	33	23	10	7	2	1	0,5	0,3	0,2	0,2
*%**	*70*	*75*	*92*	*100*	*91*	*88*	*50*	*33*	*25*	*30*	*20*	*20*
Múrtega	17	24	40	28	21	18	11	6	2	1	0,3	1
*%**	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*60*	*50*
Xévora	14	31	50	40	32	30	12	12	4	2	2	3
*%**	*67*	*91*	*82*	*89*	*86*	*91*	*55*	*120*	*133*	*100*	*200*	*150*
Chança	2	5	22	24	10	7	5	2	0,04	0,01	0,00	1
*%**	*6*	*11*	*22*	*44*	*27*	*21*	*23*	*20*	*1*	*1*	*1*	*33*
Guadiana	17	71	271	219	100	184	97	42	39	32	19	72
*%**	*6*	*18*	*31*	*34*	*24*	*50*	*47*	*36*	*75*	*119*	*127*	*300*
RH7	101	222	554	431	239	298	154	75	47	36	22	81
*%**	*25*	*36*	*44*	*48*	*40*	*58*	*53*	*47*	*68*	*95*	*100*	*225*

Fonte: (APA, 2022a)

Sendo o Guadiana um rio internacional, os aproveitamentos existentes na sua bacia devem ser geridos com respeito aos **mecanismos de articulação de regiões hidrográficas internacionais** com o Reino de Espanha, nomeadamente os Convénios de 1964 e 1968 e a Convenção sobre Cooperação para o Aproveitamento Sustentável das Bacias Hidrográficas Luso-Espanholas (Convenção de Albufeira) de 1998. Neste âmbito, o Protocolo de Revisão da Convenção de Albufeira de 2008 estabelece, como regime transitório, os caudais mínimos integrais para as secções de controlo da bacia do Guadiana, apresentados no Quadro 37.

Quadro 37 – Caudais mínimos nas secções de controlo da bacia do rio Guadiana

Regime de caudal		Secção			
		Pomarão	Badajoz		
			Volume* a 1 de março (hm^3)	Precipitação** > 65% da média da precipitação	Precipitação** < 65% da média da precipitação
Caudal integral anual (hm^3)		-	>4000	600	400
			3150-4000	500	300
			2650-3150	400	Exceção
			<2650	Exceção	Exceção
Caudal integral trimestral (hm^3)	1 Out – 31 Dez	-	>3700	63	42
			Entre 2850 e 3700	53	32
			Entre 2350 e 2850	42	Exceção
			<2350	Exceção	Exceção
	1 Jan – 31 Mar	-	>4000	74	49
			Entre 3150 e 4000	61	37
			Entre 2650 e 3150	49	Exceção
			>2650	Exceção	Exceção
	1 Abr – 30 Jun	-	>3700	42	28
			Entre 2850 e 3700	35	21
			Entre 2350 e 2850	28	Exceção
			<2350	Exceção	Exceção
	1 Jul – 30 Set	-	>3400	32	21
			Entre 2550 e 3400	26	16
			Entre 2050 e 2550	21	Exceção
			<2050	Exceção	Exceção
Caudal médio diário (m^3/s)		2	2		

Notas: * volume total armazenado nas albufeiras de referência; ** precipitação de referência acumulada desde o início do ano hidrológico
Fonte: (APA, 2016)

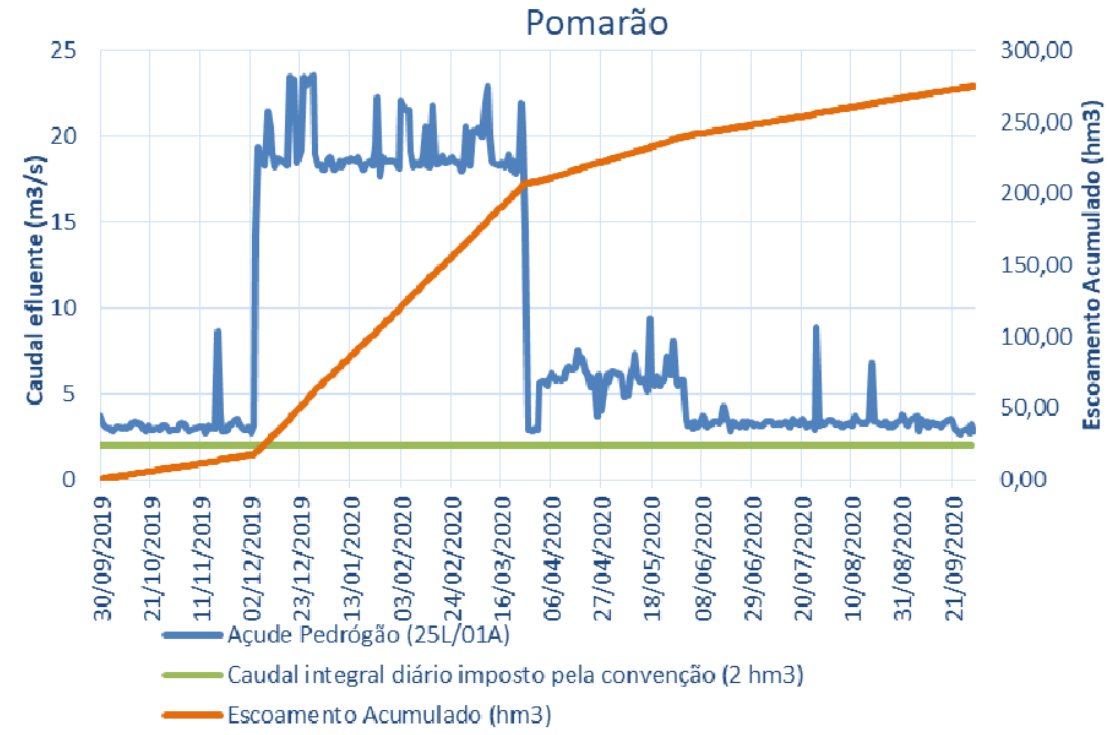
Os dados disponíveis para os últimos anos indicam o cumprimento do caudal mínimo estabelecido no âmbito da Convenção de Albufeira para as secções de Badajoz e do Pomarão (Quadro 38 e Figura 42).

Quadro 38 – Volumes afluentes nas secções de controlo da bacia do rio Guadiana nos anos hidrológicos de 2015/16 a 2019/20

Regime de caudal		Ano hidrológico	Secção		
			Pomarão	Badajoz	
				Volume afluente (hm^3)	Volume mínimo estabelecido na Convenção
Volume integral anual		2015/16	-	644	600
		2016/17		630	600
		2017/18		774	Exceção
		2018/19		392	300
		2019/20		507	400
Volume integral trimestral (hm^3)	1 Out – 31 Dez	2015/16	-	128	63
		2016/17		162	63
		2017/18		55	32
		2018/19		146	53
		2019/20		137	42
	1 Jan – 31 Mar	2015/16	-	153	74
		2016/17		184	74
		2017/18		366	Exceção
		2018/19		89	37
		2019/20		122	49
	1 Abr – 30 Jun	2015/16	-	221	42
		2016/17		125	28
		2017/18		209	42
		2018/19		74	21
		2019/20		175	35
	1 Jul – 30 Set	2015/16	-	142	32
		2016/17		158	16
		2017/18		144	32
		2018/19		83	16
		2019/20		73	21
Volume médio diário (m^3/s)		2015/16	Caudais ultrapassaram caudal médio diário mínimo (2 m^3/s)		
		2016/17			
		2017/18			

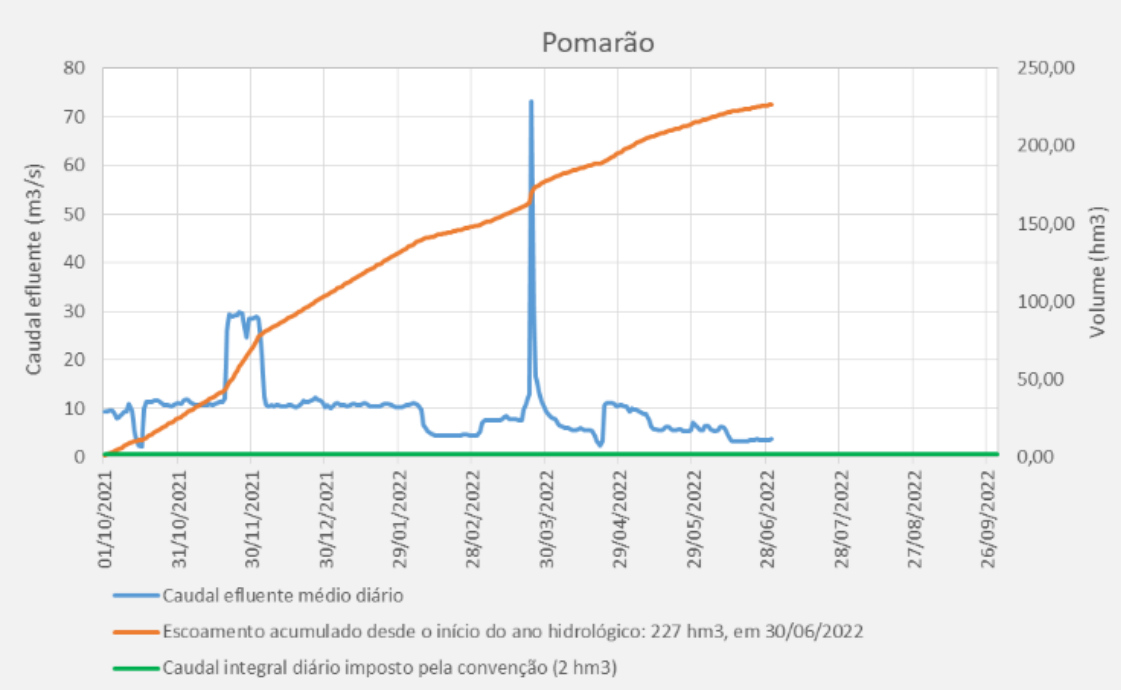
Regime de caudal	Ano hidrológico	Secção		
		Pomarão	Badajoz	
			Volume afluente (hm^3)	Volume mínimo estabelecido na Convenção
	2018/19			
	2019/20			

Fonte: (APA, 2022a)



Fonte: (APA, 2022a)

a)



Fonte: (APA, 2022e)

b)

Figura 42 – Caudais médios diários lançados na seção da estação hidrométrica do Pomarão: ano hidrológico 2019/20 a), 3º trimestre de 2022 b)

4.6.2.2. Características da área de estudo

A área de intervenção do projeto localiza-se nas seguintes massas de água (APA, 2016) (APA, 2022a) identificadas no âmbito da Diretiva Quadro da Água (Figura 44; Desenho RHSup1, Volume II):

- Massa de água de transição Guadiana-WB3 (Figura 44): captação de água;
- Massa de água rio (albufeira, fortemente modificada) Albufeira Odeleite (Figura 56 a): entrega de água;
- Massa de água rio (albufeira, fortemente modificada) Albufeira Beliche (Figura 56 b): entrega de água (por comunicação com Albufeira Odeleite);
- Massa de água rio Ribeira do Vascão (Figura 62): transposição por conduta adutora (Pk 3+500 todas as alternativas);
- Massa de água rio Ribeira de Cadavais (Figura 63 a): transposição por conduta adutora (Pk 11+650 Alternativa 1.1, Pk 12+650 Alternativa 1.2, Pk 15+400 Alternativa 2 e Pk 15+600 Alternativa 3);

- Massa de água rio Ribeira da Foupana (Figura 63 b): transposição por conduta adutora (Pk 33+500 Alternativa 1.1, Pk 34+250 Alternativa 1.2, Pk 35+500 Alternativa 2 e Pk 37+200 Alternativa 3).

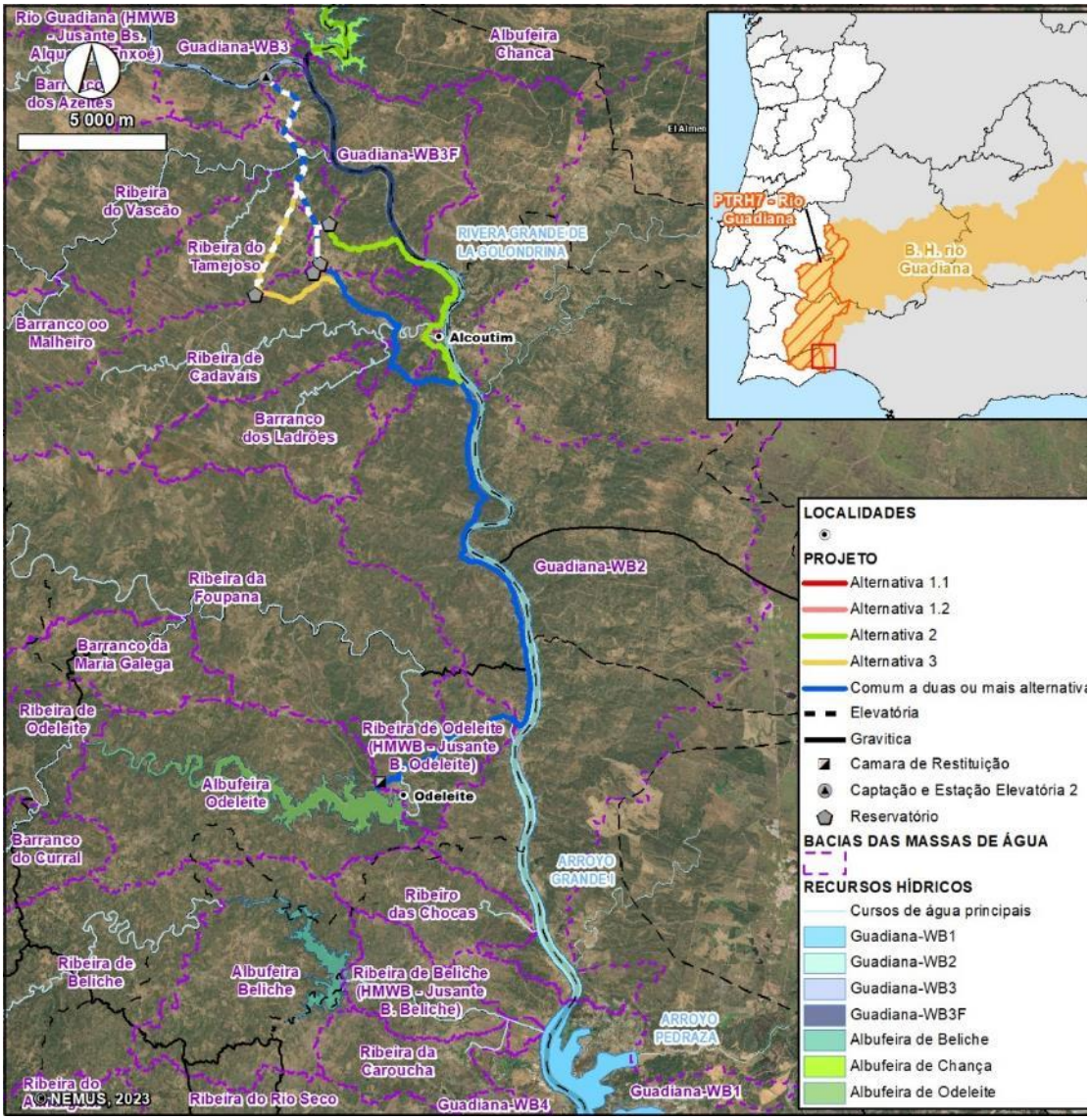


Figura 43 – Principais massas de água superficiais na área em estudo

A massa de água **Guadiana-WB3** (PT07GUA1603N) é uma massa de água de transição do rio Guadiana com área de 1,1157 km^2, localizada no concelho de Mértola. Esta massa de água é classificada com a tipologia de estuário mesotidal homogéneo

com descargas irregulares de rio (APA, 2016), a qual se caracteriza por regime de marés mesotidal (3,3-3,8m), polihalina (20 ‰), com caudal fluvial com variação sazonal, regime de escoamento torrencial resultante de chuvas intensas nos meses de inverno, tendo o subtipo de estuário do sul estreito. Existe uma boa mistura da coluna de água ao longo de todo o ano, ocorrendo apenas estratificação em situações pontuais, como na ocorrência de cheias (Nemus, Ecossistema, Agro.Ges, 2012).

A jusante, progredindo-se para o oceano Atlântico, localizam-se as três massas de água transfronteiriças do rio Guadiana, classificadas com a mesma tipologia (APA, 2016) (Confederación Hidrográfica del Guadiana, 2016):

- **Guadiana-WB3F** / *Puerto de la Loja* (PT07GUA1603I / ES040MSPF004000210, Figura 45): com 1,51161 km^2, desenvolve-se nos concelhos de Alcoutim e Mértola; localiza-se próximo das condutas adutoras do projeto;
- **Guadiana-WB2** / *Sanlucar del Guadiana* (PT07GUA1629I / ES040MSPF004000200, Figura 70 b): com 7,72 km^2, abrange os concelhos de Alcoutim e Castro Marim; localiza-se próximo das condutas adutoras do projeto;
- **Guadiana-WB1** / *Desembocadura del Guadiana* (Ayamonte) (PT07GUA1632I / ES040MSPF004000180): com 16,2999 km^2, desenvolve-se nos concelhos de Castro Marim e Vila Real de Santo António e desagua no oceano Atlântico.



Fonte: visita de campo de novembro de 2022 (Nemus, 2022)

Figura 44 – Massa de água Guadiana-WB3 no local de captação



Fonte: visita de campo de novembro de 2022 (Nemus, 2022)

Figura 45 – Vista da massa de água Guadiana-WB3F (vista para montante)

Não se dispondo de estações hidrométricas com medição de caudal na massa de água Guadiana-WB3, interessa considerar o caudal do Rio Guadiana a montante do estuário, que pode ser avaliado na estação hidrométrica de Pulo do Lobo (27L/01H), na massa de água imediatamente a montante, **Rio Guadiana (HMWB – Jusante Bs. Alqueva e Enxoé)**, dado nesta massa de água não haver registo de captações (APA, 2016). O caudal médio diário conforme classificado por análise dos dados dos anos hidrológicos com série completa entre 2002, ano de entrada em funcionamento do aproveitamento do Alqueva, e 2019, é apresentado no Quadro 39.

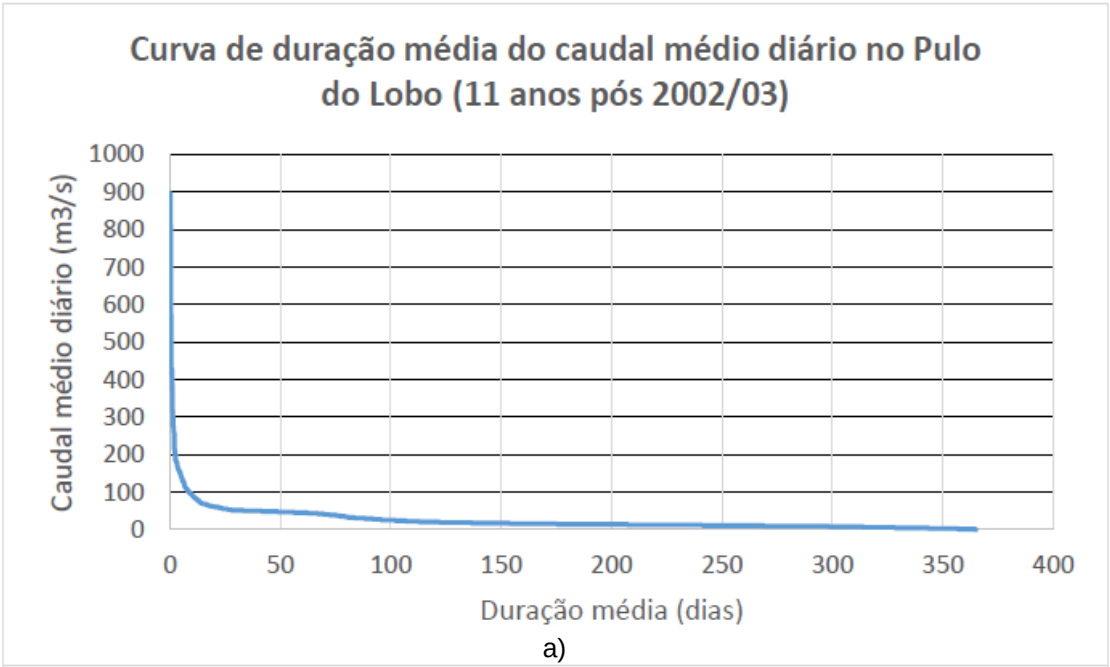
Quadro 39 – Classificação do caudal médio diário na estação hidrométrica Pulo do Lobo (27L/01H) em anos hidrológicos com registo completo no período 2002-2019

Ano	Caudal médio diário (m^3/s)				
	Q30	Q60	Q180	Q330	Q355
2002/2003	128,08	68,65	5,42	1,11	0,72
2003/2004	77,77	54,05	21,32	8,82	6,38
2004/2005	64,36	45,19	15,61	9,19	7,43
2005/2006	36,55	28,15	16,06	10,23	7,36
2006/2007	58,09	51,01	44,31	11,92	11,74
2014/2015	53,92	51,25	47,34	6,59	5,83
2015/2016	21,46	19,02	14,76	10,47	9,50
2016/2017	25,03	19,57	13,79	3,28	2,94
2017/2018	17,16	14,12	9,85	8,26	3,52
Média	53,60	39,00	20,94	7,76	6,16
Mínimo	17,16	14,12	5,42	1,11	0,72

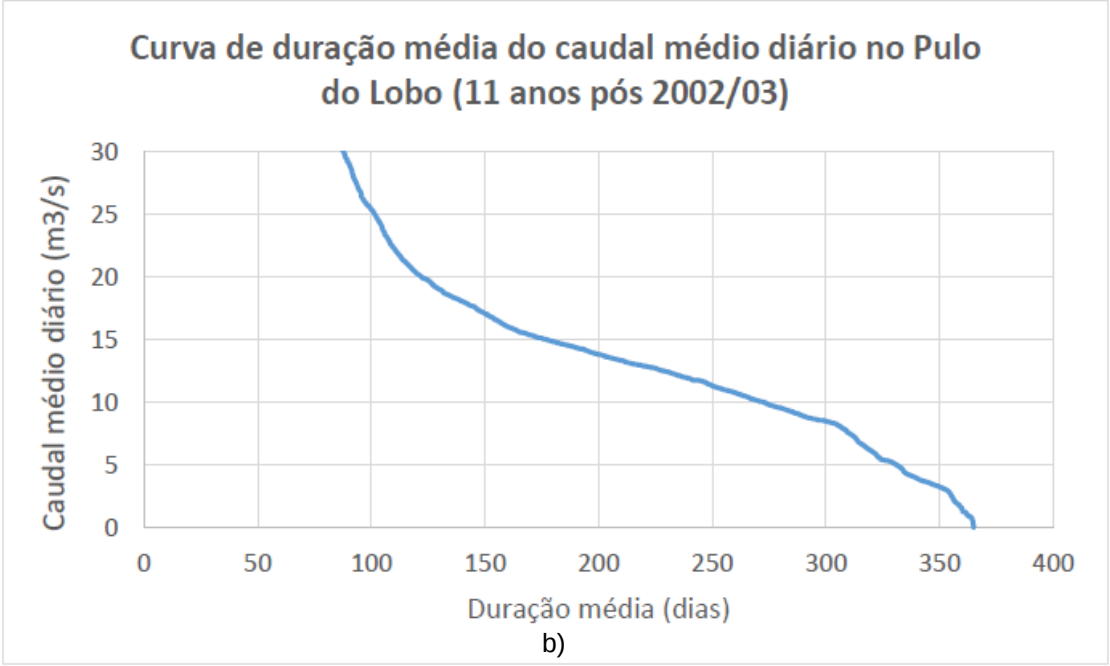
Notas: QX – caudal igual ou excedido em X dias por ano
Fonte: (Rodrigues A. C., 2022)

Verifica-se que o caudal médio diário igual ou excedido 355 dias por ano, que se considera um caudal de estiagem, é em geral superior a 1 m^3/s, exceto no ano hidrológico 2002/2003, que coincide com o enchimento da Albufeira do Alqueva, tendo um valor médio de 6,16 m^2/s. Os caudais médios diários mais elevados, iguais ou excedidos 30 dias por ano, têm valores bastantes superiores, sendo superiores a 17 m^3/s e com um valor médio de 54 m^3/s.

Apresenta-se na Figura 46 a curva de duração média do caudal médio diário na estação hidrométrica do Pulo do Lobo. Observa-se que em média em 180 dias por ano o caudal é superior a 15 m^3/s, em 240 dias superior a 12 m^3/s e em 300 dias é superior a 8 m^3/s.



a)



b)

Fonte: (Rodrigues A. C., 2022)

Figura 46 – Curva de duração do caudal médio diário no Pulo do Lobo (período 2002-2019): curva completa a), ampliação na zona de maiores durações b)

Considerando o exercício de preenchimento de falhas no registo de caudais médios diários na estação hidrométrica de Pulo do Lobo efetuado no Estudo Hidrológico (AQUALOGUS; TPF, 2023b) obtêm-se os caudais médios mensais e escoamentos anuais no período entre 2003/2004 e 2021/2022 apresentados no Quadro 40 e Figura 47.

Quadro 40 – Caudais médios mensais na estação hidrológica de Pulo do Lobo no período 2003/2004 – 2021/2022

Ano / Mês	Caudal médio mensal (m^3/s)											
	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
2003/04	12,96	70,80	87,01	27,55	105,94	49,97	32,32	36,16	17,11	11,88	10,41	26,82
2004/05	36,33	53,62	40,13	47,75	30,31	11,64	15,77	15,40	11,70	15,06	12,08	13,12
2005/06	13,39	18,61	17,81	23,87	28,60	21,04	32,26	16,06	22,56	22,56	22,16	15,31
2006/07	41,20	98,73	56,65	40,82	50,36	45,98	44,06	40,85	31,93	12,35	32,98	40,57
2007/08	47,97	19,96	20,39	19,01	21,01	12,65	14,93	16,32	12,00	12,87	7,95	6,58
2008/09	9,42	19,51	18,80	21,03	59,26	20,43	18,48	8,43	7,74	4,11	9,29	8,68
2009/10	9,92	12,73	32,78	370,84	645,06	874,65	104,66	56,85	49,91	46,02	47,65	47,11
2010/11	48,04	43,99	271,19	544,18	203,28	172,37	40,27	48,60	49,65	49,62	47,60	47,59
2011/12	52,38	46,80	35,29	17,58	15,60	4,33	3,38	3,49	3,24	2,99	3,21	3,12
2012/13	3,91	72,50	60,99	62,96	56,92	408,61	745,58	115,86	48,82	47,63	49,82	49,80
2013/14	48,04	45,75	45,98	51,39	470,53	80,80	86,73	50,19	49,34	48,45	46,88	48,12
2014/15	42,25	74,67	52,56	52,44	47,85	47,99	50,57	17,75	12,41	11,60	6,87	6,62
2015/16	9,47	15,27	15,34	20,41	20,83	21,47	13,53	15,07	15,45	12,85	12,56	13,29
2016/17	13,26	18,24	20,46	19,78	30,25	20,52	15,97	14,01	4,24	3,63	3,35	3,42
2017/18	3,77	8,25	8,71	8,76	8,69	43,07	22,21	11,19	11,95	13,00	12,74	9,35
2018/19	6,03	12,58	18,19	25,24	28,24	16,25	11,54	11,88	7,93	6,20	6,15	6,11
2019/20	4,26	5,40	24,08	21,71	19,93	18,27	12,87	9,39	5,19	4,03	4,29	5,01
2020/21	4,83	10,11	18,81	18,54	53,46	23,88	13,06	16,20	20,80	20,38	6,42	11,48
2021/22	9,31	17,33	13,00	10,62	6,15	11,34	7,02	7,07	4,35	3,22	3,47	4,33
Média	25,10	39,80	49,82	83,69	112,54	115,43	77,98	29,58	22,03	19,87	20,56	21,49

Fonte: adaptado de [Aqualogus&TPF, 2023a]

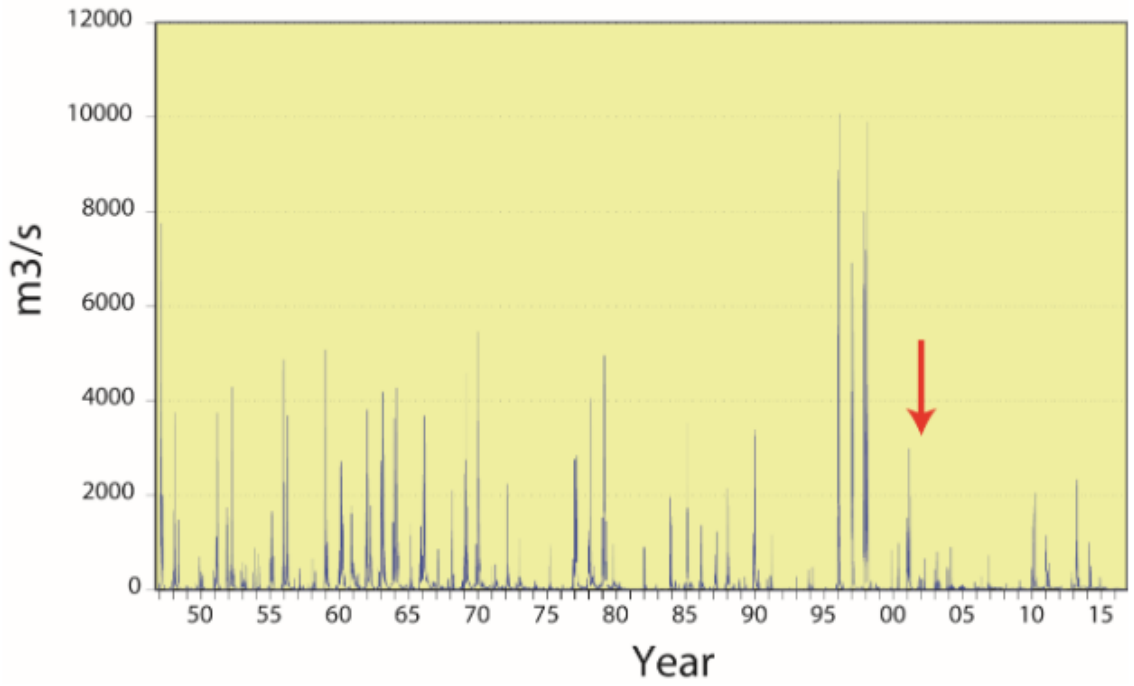


Fonte: [Aqualogus&TPF, 2023a]

Figura 47 – Escoamento anual na estação hidrométrica de Pulo do Lobo

Verifica-se que o escoamento anual é mínimo no ano 2021/2022, com 256 hm^3, a que se seguem os anos de 2017/2018, 2016/2017 e 2015/2016 com escoamentos anuais entre 426 e 488 hm^3. O escoamento anual mais elevado verificou-se em 2009/2010, com 5970 hm^3. O caudal médio mensal mínimo foi 2,99 m^3/s em julho de 2011/2012, sendo o máximo 874,65 m^3/s em março de 2009/2010. Os valores médios mensais variaram no conjunto de anos hidrológicos analisados entre 19,87 m^3/s (53 hm^3) em julho e 115,49 m^3/s (309 hm^3) em março.

A massa de água Rio Guadiana (HMWB – Jusante Bs. Alqueva e Enxoé) é considerada, tal como as restantes massas de água do rio Guadiana a montante, fortemente modificada devido à enorme influência que as barragens (o empreendimento Alqueva-Pedrógão neste caso) exercem sobre o sistema fluvial, modificando consideravelmente o escoamento (Nemus, Ecossistema, Agro.Ges, 2012) (cf. secção 4.6.2.1 – Enquadramento regional; Figura 48).



Fonte: (Moura, et al., 2019)

Figura 48 – Caudal médio diário (m^3/s) para o estuário do Guadiana, entre 1947 e 2017; seta vermelha assinala início das operações da barragem de Alqueva em fevereiro de 2002

A distribuição intra-anual de caudais no estuário caracteriza-se por longos períodos (semanas a meses) de valores baixos, correspondendo ao fluxo mínimo para manutenção do ecossistema, interrompidos por eventos de caudal moderados a altos (até 2.500 m^3/s) nas estações de inverno ou primavera, correspondendo a períodos de descargas de água da barragem do Alqueva e a períodos de chuvas intensas na bacia. No período de 2002 a 2017 ocorreram apenas 4 eventos de libertação significativa de água da barragem do Alqueva, nos primeiros meses de 2010, 2011, 2013 e 2014, com descargas entre 1.000 e 2.500 m^3/s (Figura 48); os caudais elevados devido a eventos de chuva são geralmente mais fracos, até 1.000 m^3/s (Moura, et al., 2019).

A jusante da Barragem do Alqueva as ribeiras que afluem ao rio Guadiana e seu estuário têm em geral caudais efémeros, estando secas durante cerca de 40% do ano médio e tendo caudais desprezáveis quando comparados com o caudal do rio Guadiana (Fortunato, Oliveira, & Alves, 2002) (AQUALOGUS, TPF, 2023c).

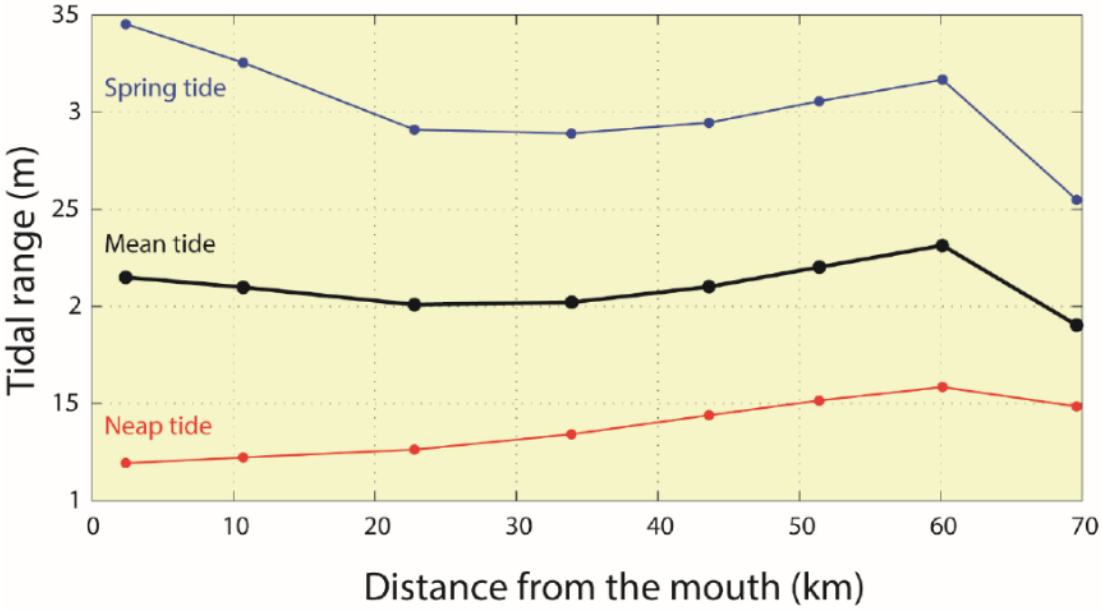
O estuário do rio Guadiana estende-se por 78 km desde o açude do Moinho dos Canais, perto de Mértola, onde oscilações significativas do nível de água devido à maré se

começam a sentir, e a foz. A sua secção varia de 70 m junto a Mértola a 800 m na sua desembocadura no oceano Atlântico entre Vila Real de Santo António (Portugal) e Ayamonte (Espanha) (Fortunato, Oliveira, & Alves, 2002). A profundidade média do estuário é de cerca de 5,5 m, com um máximo entre 7 a 11 m em referência ao nível médio do mar (Moura, et al., 2019).

Em termos hidrológicos o estuário divide-se em três setores distintos: estuário superior, de montante até à foz da Ribeira de Odeleite (km 23 da foz) e com água doce; estuário médio, da foz da Ribeira de Odeleite à ponte internacional (km 7 da foz) e com águas salobras e estuário inferior, fortemente influenciado pela água do mar e salinidade superior a 30, pelo menos durante uma parte do ciclo de maré (Moura, et al., 2019).

As massas de água do estuário do Guadiana sofrem a influência da maré, através de complexas interações entre processos fluviais e marinhos (Garel, Pinto, Santos, & Ferreira, 2009), originando uma variabilidade hidrodinâmica de marés vivas e marés mortas quando o caudal do rio é mais reduzido (Quesada, et al., 2019).

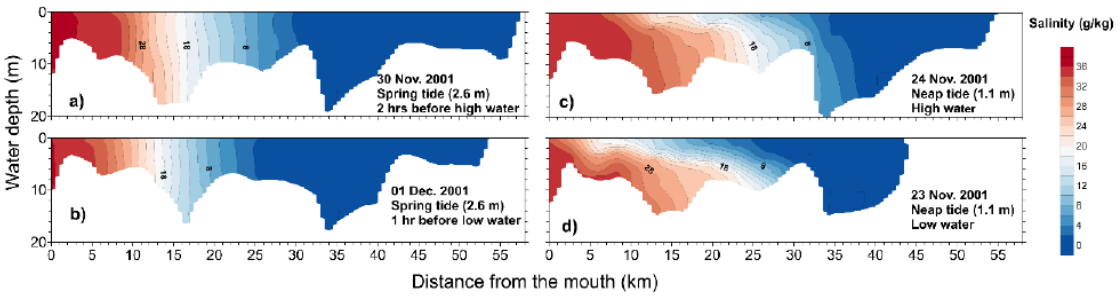
A amplitude média da maré mantém-se, em geral, aproximadamente constante ao longo do estuário (cf. Figura 49), embora no estuário superior, entre a foz da Ribeira de Odeleite e Mértola, verifica amplificação da amplitude de maré devido à morfologia do leito e já no limite superior (a montante do km 60) a redução da amplitude de maré devido a obstáculos rochosos transversais. Na maré viva a amplitude é significativamente reduzida no estuário inferior e médio, sendo aí amplificada na maré morta (Moura, et al., 2019).



Fonte: (Moura, et al., 2019)

Figura 49 – Amplitude de maré ao longo do estuário do rio Guadiana (km 0 corresponde à extremidade Sul) na maré viva (azul), maré morta (vermelha) e maré média (preto) (pontos correspondem à localização das estações de medição)

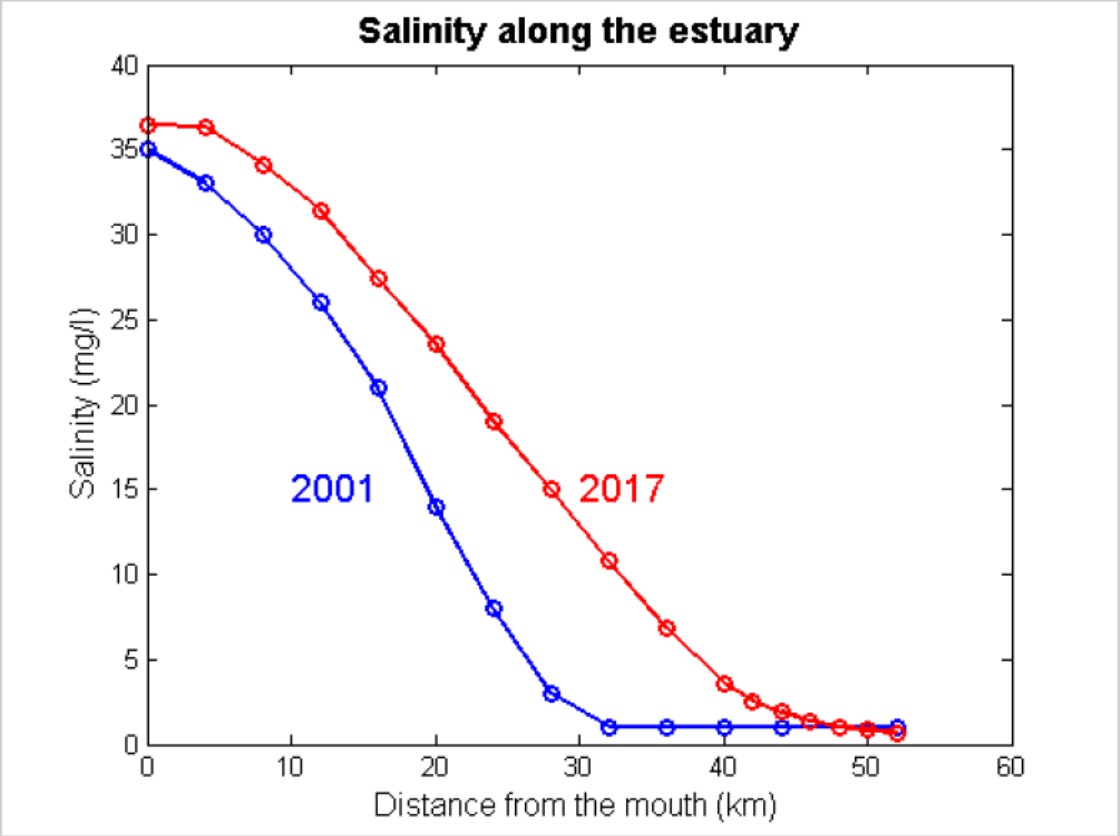
A coluna de água varia entre bem misturada e muito estratificada, dependendo do controle exercido pela maré e pelos caudais fluviais, verificando geralmente boa mistura da coluna de água quando o caudal do rio Guadiana é reduzido no verão e uma coluna de água parcialmente misturada no inverno. Os processos de maré controlam a circulação estuarina em marés vivas com baixo caudal fluvial originando uma boa mistura da coluna de água, mas o estuário é fracamente estratificado em situação de maré morta e baixo caudal fluvial, situação em que a mistura da coluna de água é controlada por processos de diferenças de densidade (Garel & D'Alimonte, Continuous river discharge monitoring with bottom-mounted current profilers at narrow tidal estuaries, 2016) (Moura, et al., 2019) (cf. Figura 50). A coluna de água só se encontra bem estratificada em situações extremas, com a observação de cunha salina distinta em caso de caudal muito elevado (2000 m^3/s) em situação de enchente (Basos, 2013) (Garel & D'Alimonte, Continuous river discharge monitoring with bottom-mounted current profilers at narrow tidal estuaries, 2016).



Fonte: (Moura, et al., 2019)

Figura 50 – Variação vertical da salinidade ao longo do estuário do rio Guadiana em situação de reduzido caudal fluvial (<10 m^3/s): maré viva e preia mar (a), maré viva e baixa mar (b), maré morte e preia mar (c), maré morta e baixa mar (d)

A Figura 51, contrastando a distribuição de salinidade ao longo do estuário numa situação de baixo caudal fluvial após eventos de precipitação nas semanas anteriores (2001) e após seca prolongada (2017), evidencia que a frente de salinidade no estuário apresenta também grande sensibilidade ao caudal fluvial, apresentando-se cerca de 15 km mais a montante quando os caudais fluviais são inferiores.



Fonte: (Moura, et al., 2019)

Figura 51 – Diferença na distribuição de salinidade ao longo do estuário do rio Guadiana em 2001 (azul), em situação de baixo caudal fluvial mas após eventos de precipitação moderada nas semanas anteriores, e 2017 (vermelho), em situação de seca prolongada

O estudo de Modelação Matemática do Comportamento da Cunha Salina no rio Guadiana efetuado no âmbito do projeto [Aqualogus&TPF, 2023a] para o período de anos hidrológicos entre 2003/2004 e 2021/2022 evidencia a grande sensibilidade da variação da salinidade no estuário à maré e à distância à foz e aos caudais fluviais (Figura 53, Figura 53 e Figura 54):

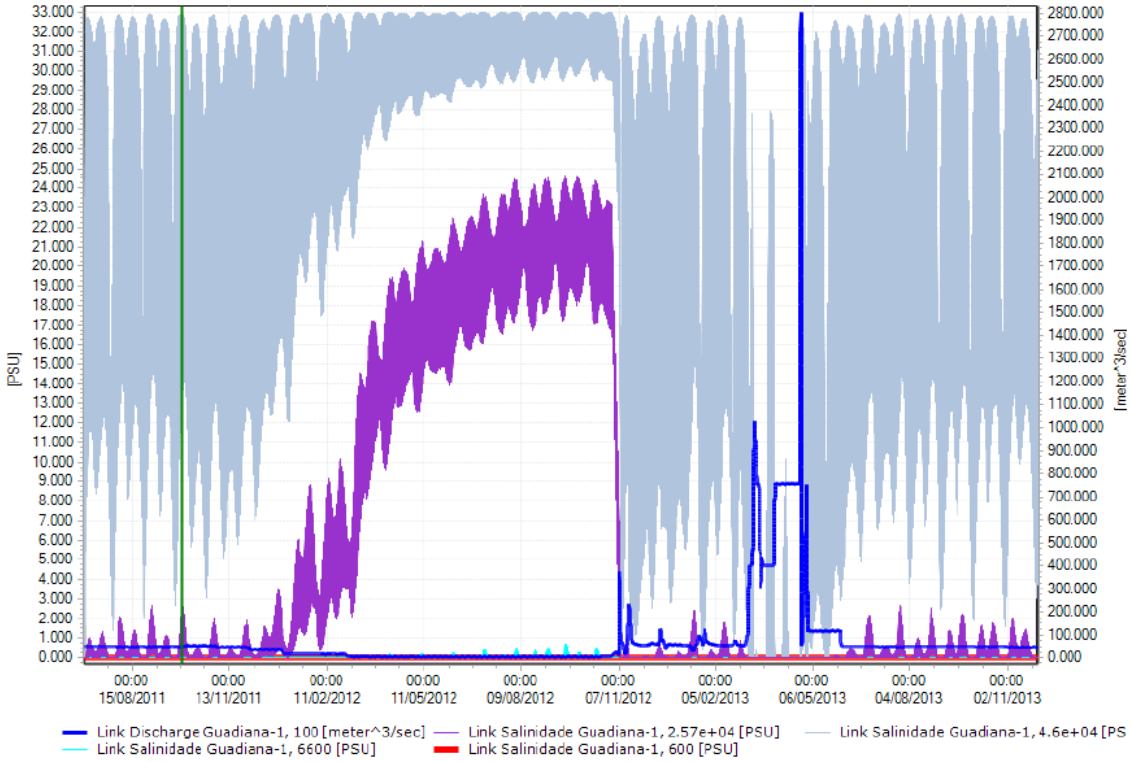
- Na zona do Pomarão (Guadiana-WB3) a alteração de salinidade ao longo do ano não se faz sentir, mesmo no período estival em anos secos, mantendo-se as condições de água doce;
- Na massa de água Guadiana-WB3F (ponto médio, a jusante da foz da Ribeira do Vascão) só se verifica uma ligeira alteração de salinidade (até 0,5 p.s.u.) pontualmente no período estival, e apenas em anos secos;

- Na massa de água Guadiana-WB2 (ponto médio, a montante da Ribeira de Odeleite) verificam-se em geral condições mesohalinas (5 a 18 p.s.u.) ao longo dos anos secos, embora se possam verificar no período húmido, e predominantemente em ano médio, condições oligohalinas quando os caudais fluviais são mais elevados (2003, 2004, 2006-2008, 2009-2020, 2013-2016 e 2018; cf. novembro a fevereiro de 2012/2013 na Figura 53); de forma geral, a salinidade tende a elevar-se na mudança da estação chuvosa para a estação seca, de abril a junho, assumindo ainda relevância no mês de outubro em alguns anos mais secos (2011/12 e 2016/17);
- Na massa de água Guadiana-WB1 (ponto médio, a jusante da Ribeira de Beliche) verificam-se, em média, condições polihalinas (>18 p.s.u.) ao longo dos anos secos, embora com grande variabilidade de salinidade acompanhando o ciclo da maré, verificando-se pontualmente condições oligohalinas em situação de caudal fluvial superior a 500 m^3/s (2003, 2006, 2010, 2011, 2013, 2014).

Desta forma, a dinâmica no estuário do Guadiana depende de um equilíbrio delicado entre o caudal de água doce do rio e o forçamento da maré. Em particular, o nível médio da água aumenta para montante devido à necessidade de equilíbrio com o atrito do fundo, um aumento tanto mais elevado quanto maior o caudal do rio e que afeta principalmente as regiões de montante (Moura, et al., 2019).

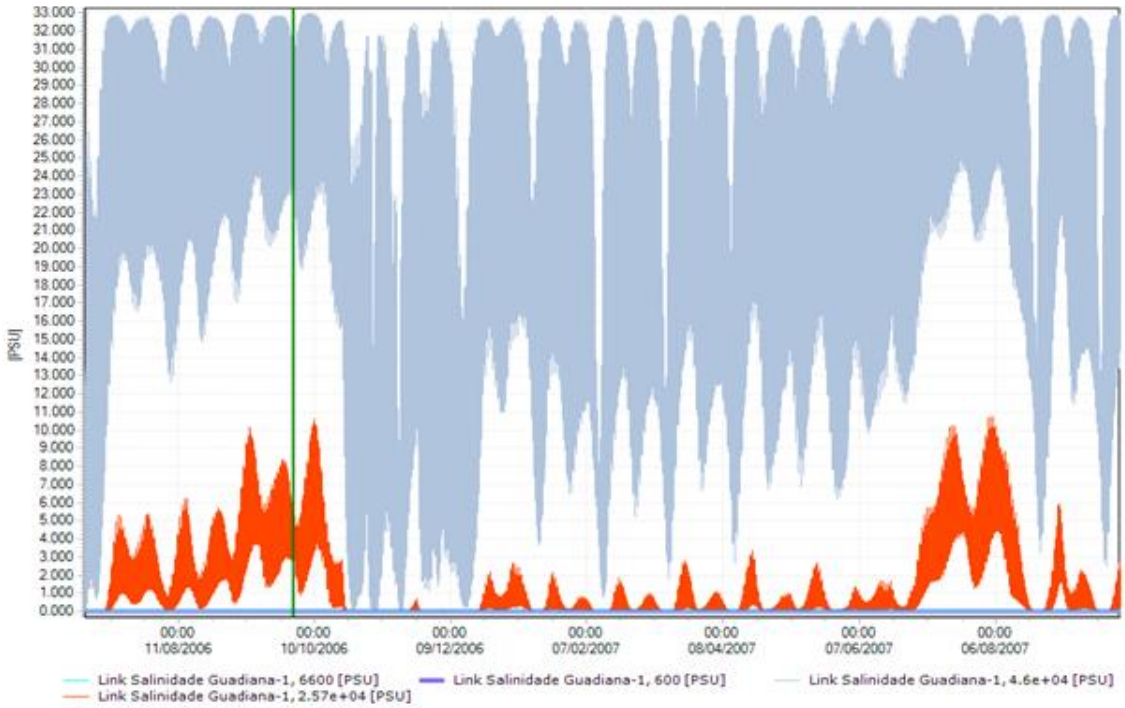
No local da captação previsto pelo projeto o escoamento do estuário do Guadiana é ainda afetado pelo traçado sinuoso, caracterizando-se por (AQUALOGUS; TPF, 2023a):

- No extradorso das curvas: velocidade e capacidade de transporte sólido maiores, com profundidade também maior;
- No intradorso das curvas: velocidade menor com correntes transversais provenientes do extradorso que transportam sedimentos, causando o assoreamento e menor profundidade.



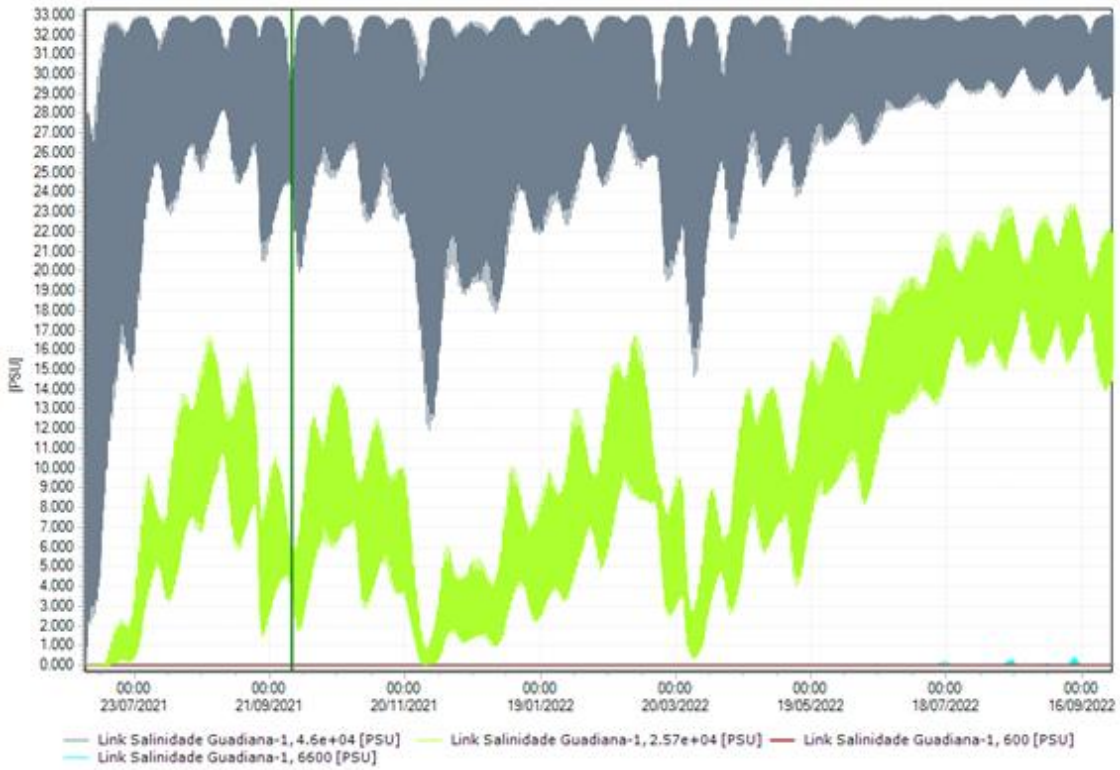
Nota: linha verde marca início da simulação (01/10/2011).
Fonte: [Aqualogus&TPF, 2023a]

Figura 52 – Simulação de condições de salinidades e caudal no estuário do Guadiana no período dos anos hidrológicos de 2011/12 e 2012/13 (ano seco): caudal a montante do Pomarão (azul escuro), salinidade no Pomarão (vermelho), salinidade em Guadiana-WB3F a jusante da Ribeira do Vascão (ciano), salinidade Guadiana-WB2 a jusante da Ribeira de Cadavais (roxo), Guadiana-WB1 a jusante de Ribeira de Beliche (cinza)



Nota: linha verde marca início da simulação (01/10/2006).
Fonte: [Aqualogus&TPF, 2023a]

Figura 53 – Simulação de condições de salinidades e caudal no estuário do Guadiana no ano hidrológico de 2006/07 (ano médio): salinidade no Pomarão (azul escuro), salinidade em Guadiana-WB3F a jusante da Ribeira do Vascão (ciano), salinidade Guadiana-WB2 a jusante da Ribeira de Cadavais (laranja), Guadiana-WB1 a jusante de Ribeira de Beliche (cinza)

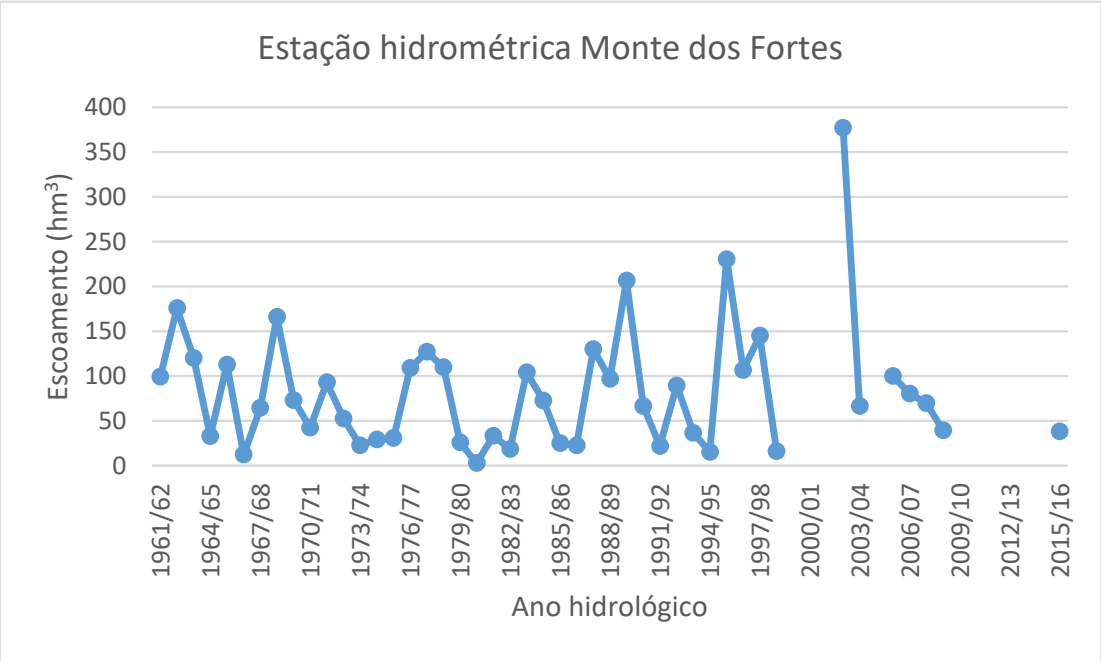


Nota: linha verde marca início da simulação (01/10/2021).
Fonte: [Aqualogus&TPF, 2023a]

Figura 54 – Simulação de condições de salinidades e caudal no estuário do Guadiana no ano hidrológico de 2021/22 (ano seco): salinidade no Pomarão (azul escuro), salinidade em Guadiana-WB3F a jusante da Ribeira do Vascão (ciano), salinidade Guadiana-WB2 a jusante da Ribeira de Cadavais (laranja), Guadiana-WB1 a jusante de Ribeira de Beliche (cinza)

A **Albufeira Odeleite** (PT07GUA1618) é uma massa de água da categoria rio (albufeira) fortemente modificada no concelho de Castro Marim, desenvolvida a partir do curso da Ribeira de Odeleite pela implantação da Barragem de Odeleite. Com área de 6,5118 km^2 e uma área de bacia de 52,6462 km^2 (área afluente de 347 km^2) (AQUALOGUS; TPF, 2023b), é classificada com a tipologia Sul (APA, 2016), que se caracteriza por ter um tempo de residência superior a sete meses e existir em bacias hidrográficas com precipitação média anual inferior a 800 mm e temperaturas médias anuais superiores a 15ºC (Nemus, Ecossistema, Agro.Ges, 2012).

O escoamento anual na Ribeira de Odeleite, medido na estação hidrométrica de Monte dos Fortes a montante da Albufeira Odeleite foi, no período dos anos hidrológicos com dados disponíveis, entre 1961/1962 e 2015/2016, de 83 hm^3 em média, com um mínimo de 3 hm^3 em 1980/1981, e um máximo de 377 hm^3 em 2002/2003 (Figura 55).



Fonte: adaptado de [Aqualogus&TPF, 2023a]

Figura 55 – Escoamento anual na estação hidrométrica de Monte dos Fortes

A jusante desenvolve-se, no concelho de Castro Marim e próximo do local das condutas adutoras do projeto, a **Ribeira de Odeleite (HMWB – Jusante B. Odeleite)** (PT07GUA1613), outra massa de água fortemente modificada da Ribeira de Odeleite, com 8,1812 km de extensão até afluir pela margem direita à massa de água Guadiana-WB2 e área de bacia de 13,1159 km^2 (APA, 2016). Da categoria rio e tipologia Rios do Sul de Média-Grande Dimensão, caracteriza-se por litologia siliciosa e manchas calcárias, com grau de mineralização intermédio, temperatura média anual elevada (16ºC), precipitação média anual baixa (600 mm) e por valor de altitude baixo (140 m em média), tem dimensão da bacia de drenagem superior a 100 km^2, com regime de escoamento entre 100 e 200 mm (Nemus, Ecossistema, Agro.Ges, 2012).



a)



b)

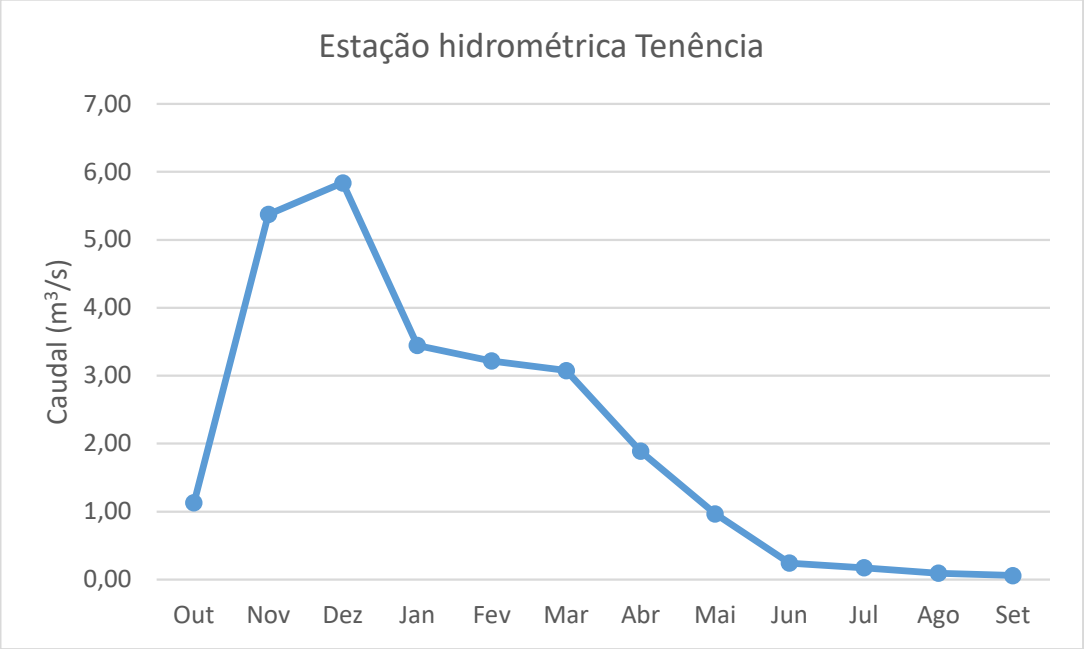
Fonte: visita de campo de novembro de 2022 (Nemus, 2022)

Figura 56 – Vista das massas de água Albufeira de Odeleite a) e HMWB – Jusante B. Odeleite (vista para jusante) b)

Aflui à Ribeira de Odeleite (HMWB – Jusante B. Odeleite) a massa de água natural da categoria rio **Ribeira da Foupana** (PT07GUA1614), abrangendo os concelhos de Alcoutim, Loulé e Tavira, com 37,4163 km de extensão e área de bacia de 70,2229 km^2. De tipologia Rios do Sul de Pequena Dimensão, caracteriza-se como aquela de Sul de

Média-Grande Dimensão, exceto pela área da bacia que é inferior a 100 km^2 (Nemus, Ecossistema, Agro.Ges, 2012).

A análise dos registos da estação hidrométrica de Tenência (Porto das Areias) (28M/01H) realizada no âmbito do projeto [Aqualogus&TPF, 2023a] permite verificar que o caudal nesta ribeira é marcadamente sazonal, sendo aproximadamente nulo nos meses de verão (cf. Figura 57).



Fonte: adaptado de [Aqualogus&TPF, 2023a]

Figura 57 – Caudal médio mensal avaliado na estação hidrométrica Tenência (ribeira da Foupana) para o período dos anos hidrológicos entre 2003/2004 e 2021/2022

A **Albufeira Beliche** (PT07GUA1624) é uma massa de água da categoria rio (albufeira) fortemente modificada localizada nos concelhos de Castro Marim e Vila Real de Santo António, desenvolvida no curso da Ribeira de Beliche pela implantação da Barragem de Beliche. Com área de 2,6869 km^2 e uma bacia com área de 38,2762 km^2 (área afluente de 99 km^2) (AQUALOGUS; TPF, 2023b) é também classificada com a tipologia Sul (APA, 2016).

A jusante localiza-se, no concelho de Castro Marim, a **Ribeira de Beliche (HMWB – Jusante B. Beliche)** (PT07GUA1628), outra massa de água fortemente modificada da Ribeira de Beliche, com 8,3248 km de extensão até afluir pela margem direita à massa

de água Guadiana-WB1 e área de bacia de 14,6294 km^2, com categoria rio e tipologia Rios do Sul de Média-Grande Dimensão (APA, 2016).

As massas de água Albufeira Odeleite e Albufeira Beliche encontram-se ligadas por um túnel, por forma a funcionarem como um sistema de vasos comunicantes, efetuando um transvase de caudal (cf. secção 4.6.2.1) dimensionado para um máximo de 25 m^3/s (Rodrigues A. C., 2022).

Na Figura 59 apresenta-se a evolução do volume armazenado nas duas albufeiras no final do ano e as afluências às duas albufeiras para os anos hidrológicos entre 2003/2004 e 2021/2022, conforme estimativas do projeto [Aqualogus&TPF, 2023a], verificando-se um valor médio de volume armazenado de 113 hm^3 e de escoamento afluente de 89 hm^3. Considerando que o volume total de armazenamento nas duas albufeiras é de 179 hm^3 (nível de pleno armazenamento de 52m), dos quais 165 hm^3 em volume útil (nível mínimo de exploração de 22m), verifica-se que as albufeiras não atingem o pleno armazenamento no período analisado.

A média dos valores de volumes mensais armazenados e das afluências mensais nas albufeiras de Odeleite e de Beliche no mesmo período evidencia que o volume armazenado tende a ser mais elevado nos meses entre fevereiro e junho e menor em setembro e outubro, sendo que as afluências acompanham o regime precipitação (Figura 60).



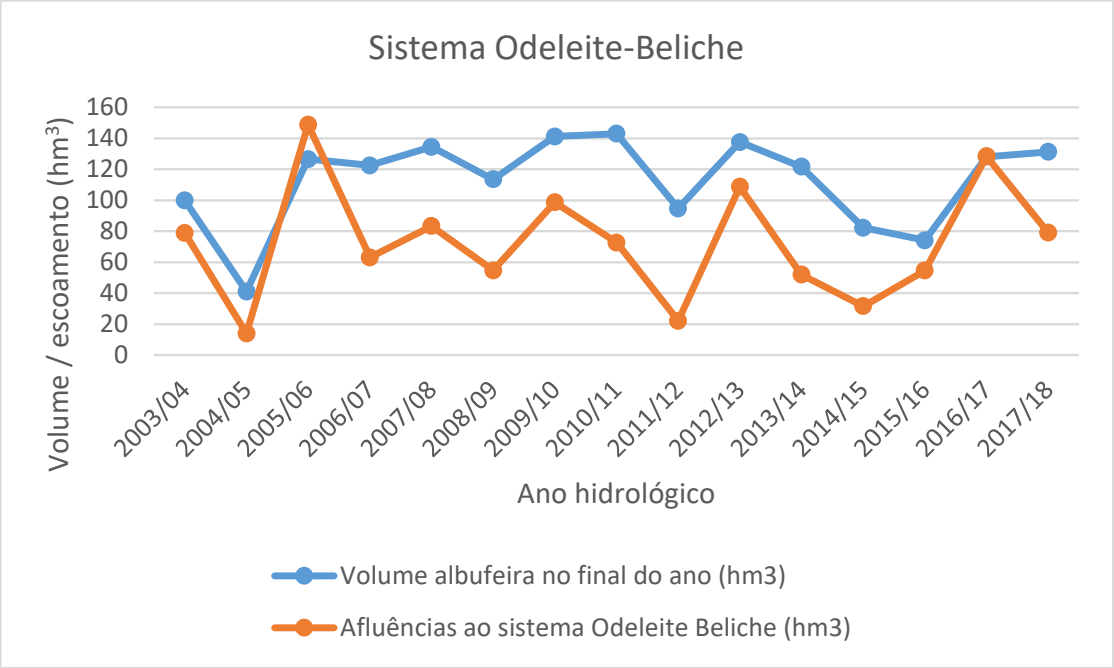
a)



b)

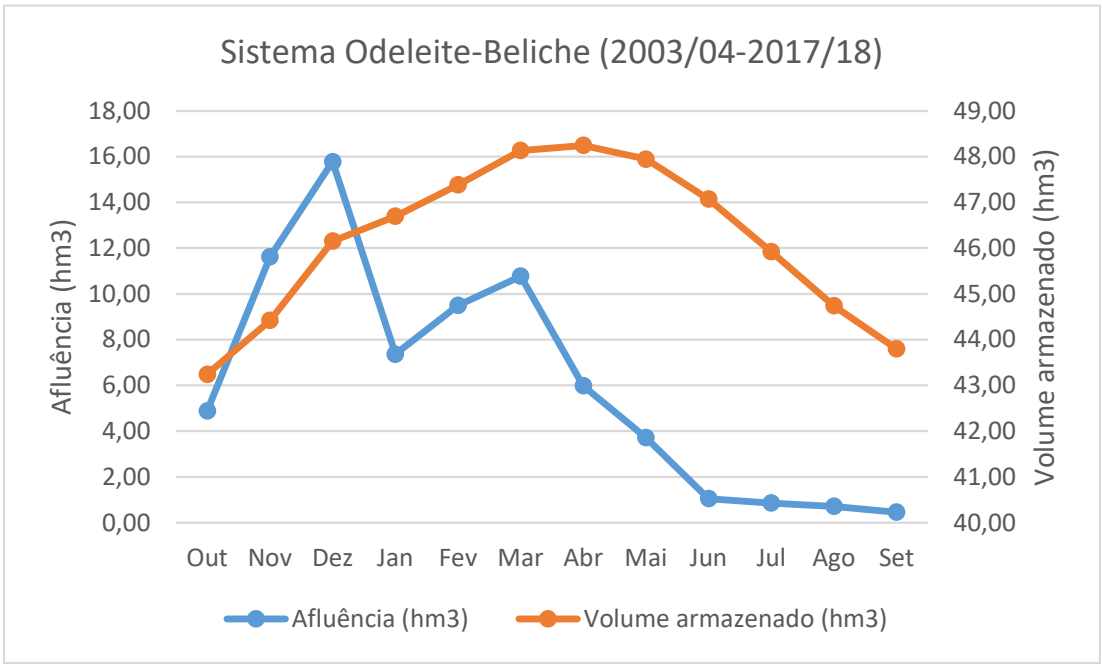
Fonte: visita de campo de novembro de 2022 (Nemus, 2022)

Figura 58 – Vista das massas de água Ribeira da Foupana a) e Albufeira de Beliche b)



Fonte: adaptado de [Aqualogus&TPF, 2023a]

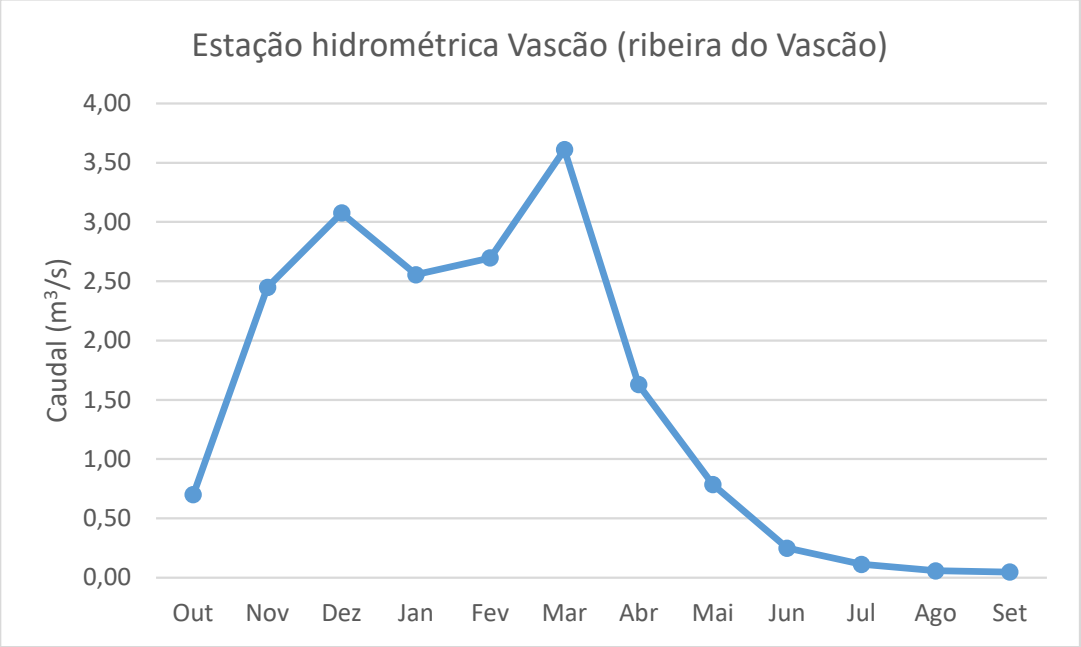
Figura 59 – Volume armazenado no final do ano e afluências ao conjunto das albufeiras de Odeleite e Beliche nos anos hidrológicos 2003/2004 a 2021/2022



Fonte: adaptado de [Aqualogus&TPF, 2023a]

Figura 60 – Volume armazenado no final do mês e afluência mensal ao conjunto das albufeiras de Odeleite e Beliche nos anos hidrológicos 2003/2004 a 2021/2022

A **Ribeira do Vascão** (PT07GUA1596) é uma massa de água natural da categoria rio com extensão de 89,6579 km, abrangida pelos concelhos de Alcoutim, Almodôvar, Loulé e Mértola e área de bacia de 2446,0528 km^2, com tipologia Rios do Sul de Média-Grande Dimensão, que aflui pela margem direita à massa de água Guadiana-WB3F (APA, 2016). A análise dos registos da estação hidrométrica do Vascão (28L/02H) realizada no âmbito do projeto [Aqualogus&TPF, 2023a] permite verificar que o caudal nesta ribeira é marcadamente sazonal, sendo aproximadamente nulo nos meses de verão (cf. Figura 61).



Fonte: adaptado de [Aqualogus&TPF, 2023a]

Figura 61 – Caudal médio mensal avaliado na estação hidrométrica Vascão (ribeira do Vascão) para o período dos anos hidrológicos entre 2003/2004 e 2021/2022

A **Ribeira de Cadavais** (PT07GUA1602) é uma massa de água natural da categoria rio com extensão de 22,7888 km no concelho de Alcoutim, com uma área de bacia de 45,3345 km^2, com tipologia Rios do Sul de Pequena Dimensão, que aflui pela margem direita à massa de água Guadiana-WB2 (APA, 2016).



a)



b)

Fonte: visita de campo de novembro de 2022 (Nemus, 2022)

Figura 62 – Vistas das massas de água Ribeira do Vascão



Fonte: visita de campo de novembro de 2022 (Nemus, 2022)

Figura 63 – Vista de massas de água na área de intervenção

Na margem esquerda do rio Guadiana assinalam-se ainda quatro massas de água: uma transfronteiriça, a Albufeira Chança e três espanholas – a Rivera Grande de la Golondrina e os Arroyo Grande I e Arroyo Pedraza.

A **Albufeira Chança** / Embalse del Chanza (PT07GUA1591 / ES040MSPF000206500) é uma massa de água da categoria rio (albufeira) fortemente modificada localizada no concelho de Mértola, desenvolvida no curso da Ribeira de Chança pela implantação da Barragem de Chança. Com uma área de 16,982 km^2 e uma bacia com área de 180,2538 km^2, é classificada com a tipologia Sul (APA, 2016). Aflui à massa de água Guadiana-WB3F.

A **Rivera Grande de la Golondrina** (ES040MSPF000133470) é uma massa de água natural da categoria rio, localizada em Espanha, com extensão de 23,0 km e tipologia Ríos silíceos del Piedemonte de Sierra Morena (Confederación Hidrográfica del Guadiana, 2016). Aflui à massa de água Guadiana-WB2.

O **Arroyo Grande I** (ES040MSPF000119790) é uma massa de água natural da categoria rio, localizada em Espanha, com extensão de 11,9 km e tipologia Ríos silíceos del Piedemonte de Sierra Morena (Confederación Hidrográfica del Guadiana, 2016). Aflui à massa de água Guadiana-WB2.

O **Arroyo Pedraza** (ES040MSPF000120350) é uma massa de água natural da categoria rio, localizada em Espanha, com extensão de 6,6 km e tipologia Ríos costeros mediterrâneos (Confederación Hidrográfica del Guadiana, 2016). Aflui à massa de água Guadiana-WB1.

Assinalam-se ainda na área de intervenção, no trajeto das condutas adutoras, várias pequenas linhas de água não identificadas como massas de água, nomeadamente:

- Ribeira da Fonte Vicente (Pk 6+000 Alternativa 3);
- Barranco da Lapa (Pk 7+250 Alternativa 3);
- Barranco do Premedeiro de Cima (Pk 8+300 Alternativa 2);
- Barranco do Premedeiro de Baixo (Pk 10+400 Alternativa 2);
- Barranco das Murtosas (PK 11+000, Alternativa 3);
- Barranco da Joana Badana (Pk 11+750 Alternativa 1.1, Pk 12+400 Alternativa 1.2, Pk 15+400 Alternativa 3);
- Barranco do Brejo (Pk 13+750 Alternativa 2);
- Barranco da Amarela (Pk 13+750 Alternativa 1.1, Pk 14+500 Alternativa 1.2, Pk 15+500 Alternativa 2, Pk 17+500 Alternativa 3);
- Barranco de Barreiros (Pk 16+750 Alternativa 1.1, Pk 17+500 Alternativa 1.2, Pk 20+500 Alternativa 3);
- Barranco da Portela Alta (Pk 17+750 Alternativa 2);
- Barranco de Vale de Condes (Pk 18+450 Alternativa 1.1, Pk 19+250 Alternativa 1.2, Pk 20+350 Alternativa 2, Pk 22+250 Alternativa 3);
- Barranco do Vinagre (Figura 64) (Pk 19+250 Alternativa 1.1, Pk 20+050 Alternativa 1.2, Pk 21+250 Alternativa 2, Pk 23+100 Alternativa 3);
- Barranco do Rosal (Pk 21+250 Alternativa 1.1, Pk 22+000 Alternativa 1.2, Pk 23+250 Alternativa 2, Pk 25+000 Alternativa 3);
- Barranco de Córias (Pk 22+000 Alternativa 1.1, Pk 22+700 Alternativa 1.2, Pk 23+750 Alternativa 2, Pk 25+700 Alternativa 3);
- Barranco do Esteiro (Pk 23+200 Alternativa 1.1, Pk 24+000 Alternativa 1.2, Pk 25+100 Alternativa 2, Pk 27+000 Alternativa 3);
- Barranco das Laranjeiras (Pk 23+700 Alternativa 1.1, Pk 24+500 Alternativa 1.2, Pk 25+600 Alternativa 2, Pk 27+500 Alternativa 3);
- Barranco das Pereiras (Pk 27+400 Alternativa 1.1, Pk 28+200 Alternativa 1.2, Pk 29+300 Alternativa 2, Pk 31+150 Alternativa 3);
- Barranco do Ferreira (Pk 28+250 Alternativa 1.1, Pk 29+100 Alternativa 1.2, Pk 30+250 Alternativa 2, Pk 32+000 Alternativa 3);

- Barranco do Carril (Pk 29+200 Alternativa 1.1, Pk 30+000 Alternativa 1.2, Pk 31+100 Alternativa 2, Pk 33+000 Alternativa 3);
- Barranco do Fojo (Pk 34+700 Alternativa 1.1, Pk 35+500 Alternativa 1.2, Pk 36+600 Alternativa 2, Pk 38+500 Alternativa 3).



Fonte: visita de campo de novembro de 2022 (Nemus, 2022)

Figura 64 – Vista do Barranco do Vinagre

4.6.3. Eventos extremos

4.6.3.1. Cheias

Na região hidrográfica do Guadiana as cheias são provocadas por precipitações intensas abrangendo grandes áreas, ou por precipitações de grande intensidade, curta duração, mas muito localizadas, nas sub-bacias, relacionadas neste caso a depressões convectivas (APA, 2022c).

No caso da bacia do rio Guadiana, onde se localiza a área em estudo, as inundações resultantes das cheias são condicionadas pela gestão das barragens existentes em Portugal e Espanha, em particular aquelas do Alqueva e de Chança, com as descargas elevadas a provocarem inundações a jusante (APA, 2022c). De forma geral, verifica-se

que as cheias na região hidrográfica se reduziram com a implantação das barragens, em particular aquela do Alqueva (Dias, Gonzalez, & Ferreira, 2004), sendo que as principais cheias históricas no estuário do rio Guadiana se assinalam no período prévio à implantação desta barragem, nomeadamente as de 1876 no Pomarão (Dias, Gonzalez, & Ferreira, 2004) e as de 1997 (Rodrigues, Brandão, & Álvares, s.d.).

Quadro 41 – Caudal máximo instantâneo anual na região hidrográfica do Guadiana registado na base de dados do SNIRH

Caudal máximo instantâneo anual (m^3/s)			
Ano	**Bacia do Guadiana**	**Ano**	**Bacia do Guadiana**
1940	7530	1969	5134
1947	9561	1970	6111
1948	4202	1977	3397
1951	4306	1979	5454
1952	4646	1985	4042
1955	5395	1989	4345
1958	5822	1996	3283
1962	4170	1997	3307
1963	6489	2006	2666
1966	6113	2013	2793

Fonte: (APA, 2022c)

No âmbito do projeto foi desenvolvido um estudo da cheia centenária no rio Guadiana [Aqualogus & TPF, 2023a] que apurou os seguintes caudais de cheia centenária em várias secções no estuário:

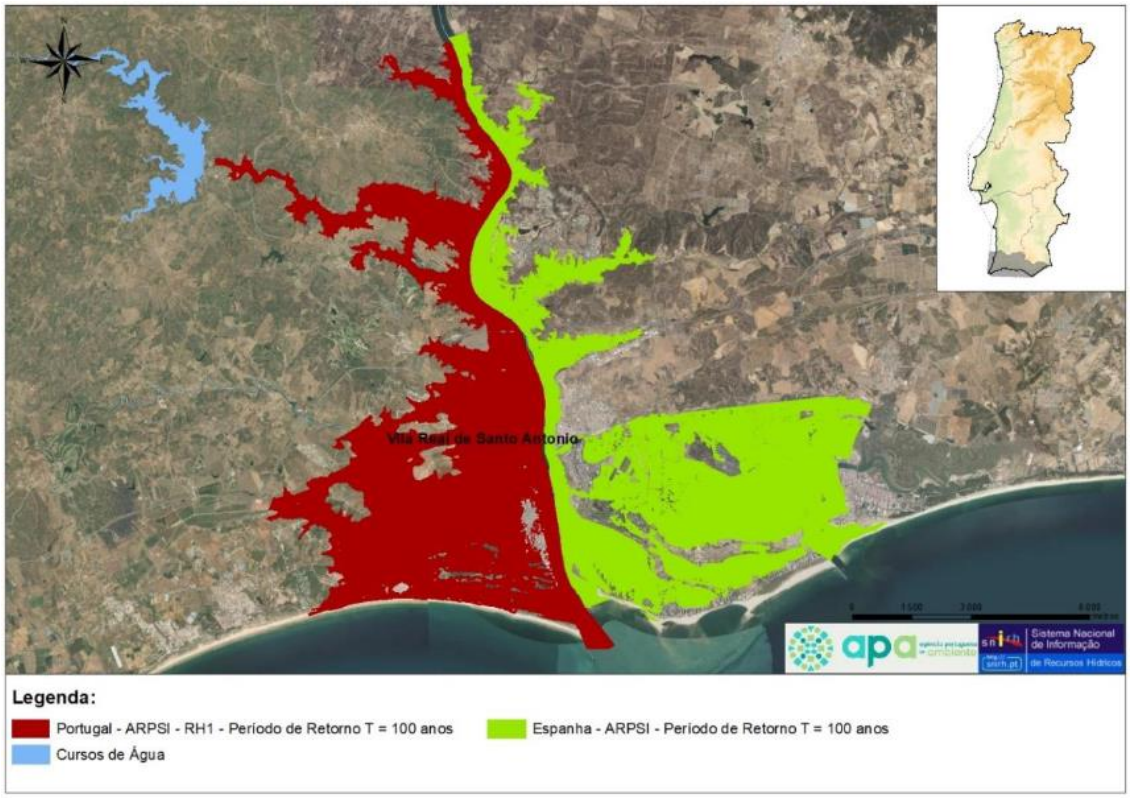
- Pomarão a montante da confluência com o rio Chança: 10300 m^3/s;
- Pomarão a jusante da confluência com o rio Chança: 11200 m^3/s;
- Foz do rio Guadiana: 11900 m^3/s.

Considerando a ocorrência simultânea da cheia centenária com uma preia-mar máxima (cota 1,91 m relativamente ao zero hidrográfico) obtém-se para o Pomarão, na zona da captação do projeto (batimetria de cerca de -10 m), um nível de cheia centenário de 15,63 m (referido ao zero topográfico) e uma velocidade de escoamento de 3,2 m/s.

A única área com risco potencial significativo de inundação (ARPSI) com origem pluvial/fluvial da região hidrográfica do Guadiana denomina-se Vila Real de Santo António (Figura 65) e localiza-se na sub-bacia do rio Guadiana, nos municípios de

Castro Marim e Vila Real de Santo António, junto à área em estudo, abrangendo o troço final da Ribeira de Beliche (massa de água Ribeira de Beliche (HMWB – Jusante B. Beliche) e o baixo estuário do Guadiana (massa de água Guadiana WB1). Nesta ARPSI foi registado um evento de inundação em 2017, no município de Vila Real de Santo António, no período 2011-2018 (APA, 2022a).

Para esta ARPSI e considerando a regularização do caudal devido às barragens do Alqueva, Beliche e Chança, identificaram-se os seguintes caudais de ponta de cheia: 6180 m^3/s para período de retorno de 20 anos, 9500 m^3/s para período de retorno de 100 ano e 14625 m^3/s para período de retorno de 1000 anos (APA, 2022c).



Fonte: (APA, 2022c)

Figura 65 – ARPSI Vila Real de Santo António (a vermelho delimitação em Portugal, a verde delimitação em Espanha): área inundada com período de retorno de 100 anos

4.6.3.2. Secas

A seca pode ser entendida como uma condição física transitória associada a períodos mais ou menos longos de reduzida precipitação, com repercussões negativas nos ecossistemas e nas atividades socioeconómicas (República Portuguesa, 2017).

O fenómeno pode ser distinguido nos seguintes tipos (República Portuguesa, 2017):

- Seca meteorológica: associada à falta de água induzida pelo desequilíbrio entre a precipitação e a evaporação, podendo ser afetada por outros elementos (como velocidade do vento, temperatura do ar, humidade do ar e insolação);
- Seca agrícola: referente à falta de água por desequilíbrio entre a água disponível no solo e a necessidade das culturas e a transpiração das plantas, relacionando-se com as características dos sistemas agrícolas;
- Seca hidrológica: relacionada à redução dos níveis médios associados às disponibilidades hídricas, superficiais e subterrâneas e à depleção da água no solo.

No Programa de Vigilância e Alerta de Secas (PVAS) os conceitos de seca meteorológica e seca agrícola são considerados em conjunto, organizando-se assim a ação nas vertentes seguintes (República Portuguesa, 2017):

- **Seca agrometeorológica**: considerando-se como variáveis instrumentais a precipitação, a temperatura, as condições de humidade no solo, o Estado das Culturas e a Previsão das Colheitas, o Sistema de Informação de Mercados Agrícolas e a rede de Informação de Contabilidades Agrícolas;
- **Seca hidrológica**: considerando-se como variáveis instrumentais os escoamentos nos cursos de água e os volumes armazenados em reservas superficiais, em albufeiras com capacidade de armazenamento de água, incluindo-se na área em estudo a monitorização hidrométrica nas albufeiras de Odeleite e Beliche.

Para a monitorização das secas na região hidrográfica do Guadiana tem sido utilizado o índice SPI (*Standardized Precipitation Index*), direcionado para a seca agrometeorológica e para o alerta precoce de secas, e DSIR (*Drought State Index for Reservoirs*), direcionado para a seca hidrológica (APA, 2022a).

O **SPI** quantifica o desvio padrão da precipitação em relação à média considerando um período de tempo específico (ex. 3, 6, 12 meses), dividido pelo desvio padrão do período

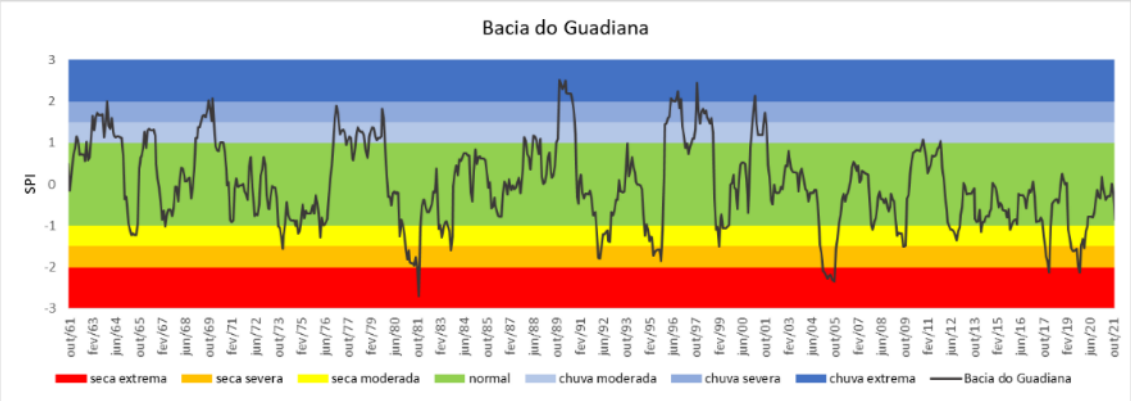
a que respeita essa média. O período de tempo escolhido para avaliar o índice reflete o impacte da seca na disponibilidade das diferentes fontes de água, sendo que o SPI-12 meses (SPI-12) reflete o impacto dos padrões de precipitação de longa duração e associa-se a anomalias nas reservas de água e escoamentos (República Portuguesa, 2017). O estado da precipitação classifica-se segundo o SPI conforme o Quadro 42.

Quadro 42 – Classificação da precipitação conforme valores do SPI

Classificação do SPI	
Valor de SPI	**Estado da precipitação**
>2	Chuva extrema
1,50 a 1,99	Chuva severa
1,0 a 1,49	Chuva moderada
-0,99 a 0,99	Normal
-1,0 a 1,49	Seca moderada
-1,5 a -1,99	Seca severa
<-2,0	Seca extrema

Fonte: (APA, 2022a)

Os resultados do cálculo do índice SPI-12 para a bacia do rio Guadiana nas últimas 6 décadas, apresentada na Figura 66, permite verificar a ausência nos últimos 20 anos de anos de classificações de chuva moderada ou severa, e maior tendência que no período anterior para a ocorrência de classificações de seca moderada ou severa, como são exemplo as ocorridas nos anos hidrológicos 2004/2005, 2016/2017 e 2019/2020.



Fonte: (APA, 2022a)

Figura 66 – Aplicação do índice SPI à bacia hidrográfica do Guadiana no período 1959-2021

Merece referência que a Avaliação Nacional de Risco classificou a suscetibilidade a seca meteorológica na área em estudo como muito elevada (cf. secção de Caracterização do Ambiente Afetado – Clima e alterações climáticas).

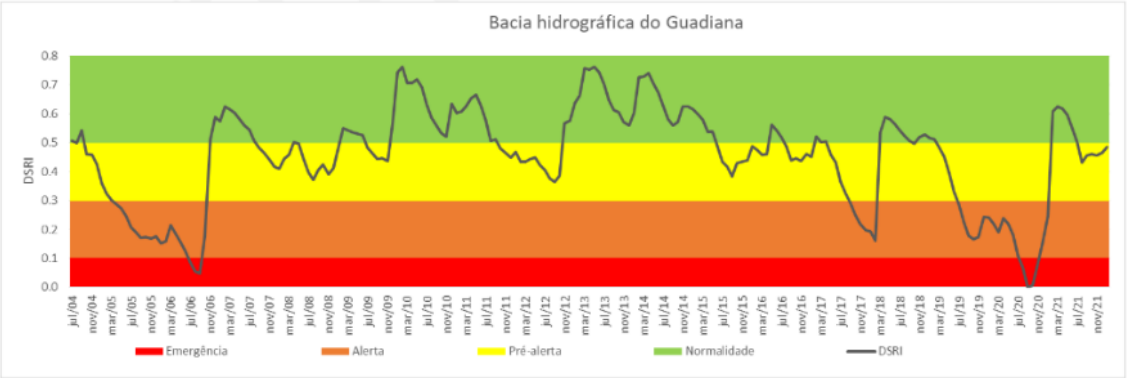
O **DSIR** compara o volume armazenado com o volume médio numa série histórica, considerando os valores mínimo e máximo da série (Haro, Solera, Paredes, & Andreu, 2014), classificando-se o estado de armazenamento nas albufeiras conforme o Quadro 43.

Quadro 43 – Classificação do estado de armazenamento das albufeiras conforme valores do DSIR

Classificação do DSIR	
Valor de DSIR	**Estado de armazenamento de albufeiras**
>= 0,5	Normalidade
0,5 > DSIR >= 0,3	Pré-alerta
0,3 > DSIR >= 0,1	Alerta
<0,1	Emergência

Fonte: (APA, 2022a)

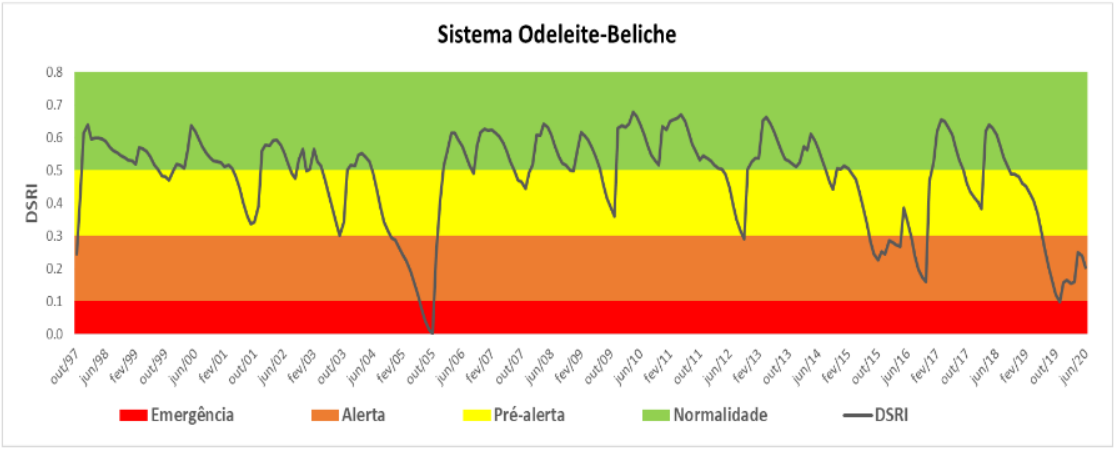
Na Figura 67 apresenta-se o resultado da aplicação do índice DSIR para a bacia hidrográfica do rio Guadiana no período 2004-2021, após a entrada em funcionamento da barragem do Alqueva. Verifica-se ao longo do período uma intensificação da classificação de estado de alerta e emergência e redução da classificação de normalidade, atingindo-se no ano hidrológico 2019/2020 mínimos históricos de armazenamento com a manutenção do estado de alerta e de emergência, o que se relaciona com a ocorrência de anos consecutivos de baixa precipitação (cf. Figura 66) mas também se assinalando as transferências de água para a região hidrográfica do Sado e Mira, que tem igualmente registado baixas precipitações anuais (APA, 2022a).



Fonte: (APA, 2022a)

Figura 67 – Aplicação do índice DSIR à bacia hidrográfica do Guadiana no período 2004-2021

Na Figura 68 apresenta-se a evolução do índice DSIR aplicado ao sistema composto pelas albufeiras de Odeleite e Beliche, verificando-se uma situação semelhante à da bacia hidrográfica do rio Guadiana na evolução dos últimos anos hidrológicos. Note-se que ao contrário da bacia do Guadiana, não se atingiu aí a classificação de emergência, e surge como mais acentuado o episódio de seca do ano hidrológico de 2004/2005.



Fonte: (APA, 2022a)

Figura 68 – Aplicação do índice DSIR ao sistema Odeleite-Beliche no período 1997-2020

A maior frequência de secas na área em estudo tem motivado a proposta de medidas para a adequada gestão dos recursos hídricos. No âmbito do Plano Regional de Eficiência Hídrica do Algarve (APA, DGADR, 2020) realçam-se especialmente as seguintes medidas:

- Medidas de curto e médio prazo:
  - Definir, quando necessário, condicionalismos aos consumos de água nas albufeiras e massas de água subterrâneas. Condicionar as utilizações nas albufeiras da Bravura e de Odeleite-Beliche e nas massas de água subterrâneas, de forma a garantir o volume útil necessário a mais um ano de abastecimento;
  - Instalar um sistema de captação do volume morto da albufeira da barragem de Odeleite;
  - Implementação do Regime de Caudais Ecológicos e incrementar a monitorização nas massas de água de jusante, cumprindo as obrigações definidas no âmbito da DQA;
- Medidas de médio e longo prazo:
  - Avaliar a possibilidade técnica de diminuir o nível mínimo de exploração de nas albufeiras de Odelouca e Odeleite;
  - Avaliar a possibilidade de instalação de uma captação no baixo Guadiana junto ao Pomarão, no seu troço nacional, seguida de uma conduta para conduzir a água à albufeira de Odeleite, captando um valor anual de 30 hm^3 a 60 hm^3;
  - Construção de um açude/barragem no Baixo Guadiana (Foupana), para posterior captação e adução de água à albufeira da barragem de Odeleite (volume entre 15 e 20 hm^3).

A situação de seca do ano hidrológico de 2004/2005 atingiu também a parte espanhola da bacia do rio Guadiana, estendendo-se aí até ao ano de 2006/2007, com a redução contínua dos volumes armazenados em reservatórios (Confederación Hidrográfica del Guadiana O.A., 2018).

4.6.4. Usos da água

Em 2021 assinalavam-se no âmbito 3º ciclo de planeamento da região hidrográfica (APA, 2022a) (Confederación Hidrográfica del Guadiana O.A., 2022a) **captações** de água superficial em todas as massas de água da área em estudo, mas concentrando volumes assinaláveis apenas nas Albufeiras de Odeleite e Beliche e principalmente, na Albufeira de Chança (Espanha) (78% do volume captado, 146 hm^3/ano em Chança face a 55 hm^3/ano no sistema composto pelas albufeiras de Odeleite-Beliche) (Quadro 44).

As captações no sistema composto pelas albufeiras de Odeleite e Beliche destinam-se ao uso urbano e agrícola, correspondendo a 67% e 33% do volume total captado, respetivamente, e sem que sejam consideradas pressões significativas sobre o estado quantitativo da massa de água. No caso da Albufeira de Chança as captações destinam-se principalmente a transvase (73%) para a Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel e Piedras, urbano (5%), agrícola (21%) e pecuário (1%).

Assinala-se também em Guadiana-WB3F, em Bocachança, uma captação em Espanha (condicionada a acordo com Portugal, mas não estando acordada até à data), para transvase para Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel e Piedras para usos urbano (19%), industrial (11%) e agrícola (regadio, 70%) (Confederación Hidrográfica del Guadiana O.A., 2022a).

Quadro 44 – Captação de água por setor nas massas de água da área em estudo (de montante para jusante) contabilizadas em 2021 na RH7 (Portugal) e Demarcación Hidrográfica del Guadiana (Espanha)

Massa de água	Captação de água por setor (hm^3/ano)					
	Urbano	Industrial	Agricultura	Pecuária	Golfe	Outro
Guadiana-WB3	-	-	-	0,00048	-	-
Albufeira Chança – Portugal	-	-	-	0,0018	-	-
Albufeira Chança – Espanha (*Embalse del Chanza*)	5,044	-	20,749	1,59	-	118,52*
Ribeira do Vascão	-	-	0,044	0,003	-	-
Guadiana-WB3F – Portugal	-	-	-	0,000019	-	-
Guadiana-WB3F – Espanha (*Puerto de la Loja*)	-	-	-	-	-	30,26**
Ribeira de Cadavais	-	-	-	0,00012	-	-
Rivera Grande de la Golondrina	-	0,01	-	-	-	-
Albufeira Odeleite	16,81	-	19	0,00019	-	-

Massa de água	Captação de água por setor (hm³/ano)					
	Urbano	Industrial	Agricultura	Pecuária	Golfe	Outro
HMWB – Jusante B. Odeleite	-	-	-	0,00019	-	0,00005
Ribeira da Foupana	-	-	0,013	0,0009	-	0,0004
Guadiana-WB2 – Portugal	-	-	-	0,00013	-	-
Guadiana-WB2 – Espanha (*Sanlucar del Guadiana*)	-	-	-	-	-	-
Arroyo Grande I	-	-	-	-	-	-
Albufeira Beliche	16,81	-	-	0,00012	2,68	-
HMWB – Jusante B. Beliche	-	-	-	0,000084	0,0017	-
Arroyo Pedraza	-	-	-	-	-	-
Guadiana-WB1 Portugal	-	-	-	0,000019	0,59	
Guadiana-WB1 – Espanha (*Desembocadura del Guadiana – Ayamonte*)	-	-	-	-	-	-
Total Portugal	33,62	-	19,057	0,007	3,27	0,00045
Total Espanha***	5,044	0,01	20,749	1,59	-	118,52

Notas: * transferência, ** captação não acordada com Portugal, *** apenas captações acordadas com Portugal
Fonte: (APA, 2022a), (Confederación Hidrográfica del Guadiana O.A., 2022a)

Face às captações que se assinalavam em 2015 no 2º ciclo de planeamento (APA, 2016) (Confederación Hidrográfica del Guadiana, 2016) verifica-se o aumento em 13% das captações no sistema Odeleite-Beliche para uso urbano e agrícola, e a redução das captações para os mesmos usos na Albufeira de Chança e captação para transvase para Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel e Piedras (13%).

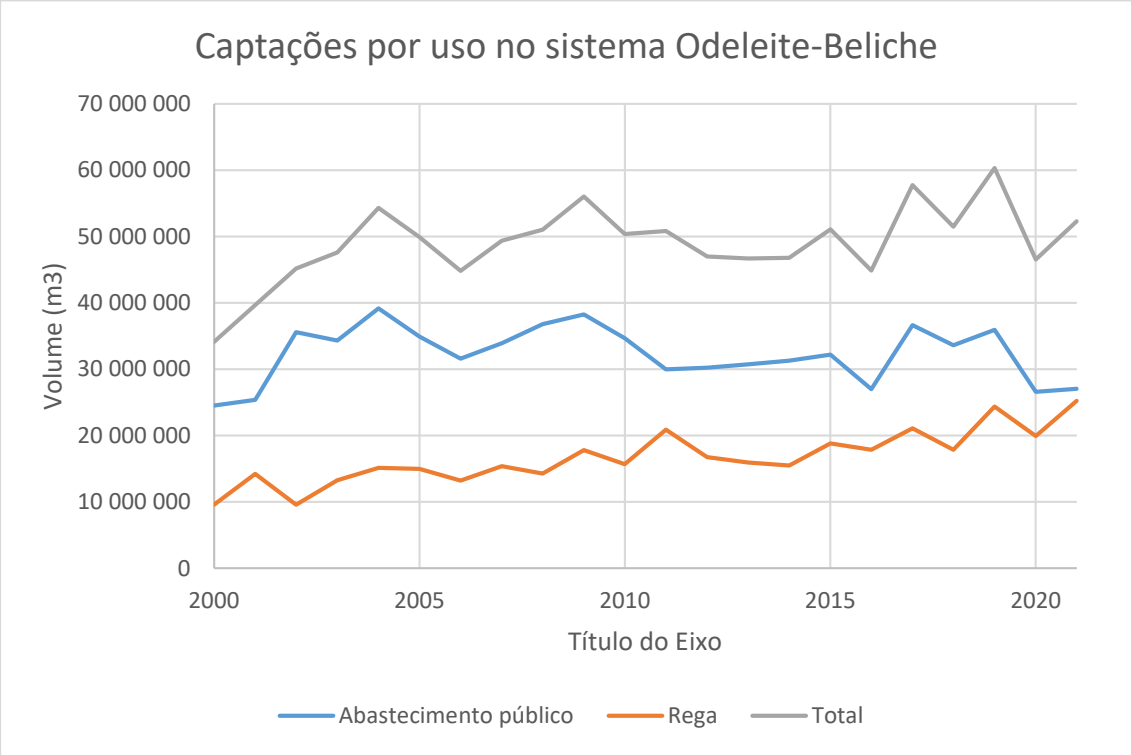
Quadro 45 – Captação de água por setor nas massas de água da área em estudo (de montante para jusante) contabilizadas em 2015 na RH7 (Portugal) e Demarcación Hidrográfica del Guadiana (Espanha)

Massa de água	Captação de água por setor (hm^3/ano)					
	Urbano	Industrial	Agricultura	Pecuária	Golfe	Outro
Guadiana-WB3	-	-	-	-	-	-
Albufeira Chança – Portugal	-	-	-	-	-	-
Albufeira Chança – Espanha (*Embalse del Chanza*)	7,368	-	22,28	1,09	-	136,15 *
Ribeira do Vascão	-	-	-	-	-	-
Guadiana-WB3F – Portugal	-	-	-	-	-	-
Guadiana-WB3F – Espanha (*Puerto de la Loja*)	-	-	-	-	-	43**
Ribeira de Cadavais	-	-	-	-	-	-
Rivera Grande de la Golondrina	-	0,009	-	-	-	-
Albufeira Odeleite	-	-	-	-	-	
HMWB – Jusante B. Odeleite	-	-	-	-	-	
Ribeira da Foupana	-	-	-	-	-	-
Guadiana-WB2 – Portugal	-	-	-	-	-	-
Guadiana-WB2 – Espanha (*Sanlucar del Guadiana*)	-	-	-	-	-	-
Arroyo Grande I	-	-	-	-	-	-
Albufeira Beliche	31,269	-	15,505	-	-	-
HMWB – Jusante B. Beliche	-	-	-	-	-	-
Arroyo Pedraza	-	-	-	-	-	-

Massa de água	Captação de água por setor (hm³/ano)					
	Urbano	Industrial	Agricultura	Pecuária	Golfe	Outro
Guadiana-WB1 Portugal	-	-	-	-	-	
Guadiana-WB1 – Espanha (*Desembocadura del Guadiana – Ayamonte*)	-	-	-	-	-	-
Total Portugal	31,269	-	15,505	-	-	-
Total Espanha***	7,368	0,009	22,28	1,09	-	136,15

Notas: * transferência, ** captação não acordada com Portugal, *** apenas captações acordadas com Portugal
Fonte: (APA, 2016), adaptado de (Confederación Hidrográfica del Guadiana, 2016)

Relativamente às captações no sistema formado pelas albufeiras de Odeleite e Beliche, apresenta-se na Figura 69 a evolução do volume captado para abastecimento público e para rega nos últimos anos (2000-2021). Verifica-se que a captação para abastecimento público teve um máximo de 39 hm^3 em 2004 e a captação para rega um máximo de 25 hm^3 em 2021, com um máximo de volume captado para ambos os usos em conjunto de 60 hm^3 em 2019. Observa-se ainda uma tendência de crescimento do volume captado para rega e uma relativa estabilização do uso para abastecimento urbano.



Fonte: adaptado de [Aqualogus&TPF, 2023a]

Figura 69 – Volumes anuais captados no sistema composto pelas albufeiras de Odeleite e Beliche para abastecimento público e rega

A captação para uso de abastecimento urbano no sistema Odeleite-Beliche insere-se nas origens de água do Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água ao Algarve (cf. secção Caracterização do Ambiente Afetado – Socioeconomia), sendo gerida de forma integrada em conjunto com as restantes origens superficiais (Bravura e Odelouca) e origens subterrâneas, tendo em conta limitações de infraestrutura e a variação da disponibilidade em cada origem (APA, DGADR, 2020).

Esta gestão justifica a variação dos volumes captados ao longo do ano e também a variação dos volumes captados face à estimativa prévia (cf. Quadro 46 com os volumes médios estimados e os volumes captados para 2019, um ano de seca, cf. secção de Secas) e, nomeadamente devido à significativa sensibilidade face às condições meteorológicas, dado que a captação para uso urbano inclui uma importante componente de água destinada a uso de rega de espaços verdes, com tendência a aumentar o consumo nos anos mais secos e quentes (APA, DGADR, 2020). Verifica-se a intensificação da captação no período entre junho e setembro, sendo também nesse período que se verificam as maiores excedências face ao volume previsto.

Quadro 46 – Volume de água a captar para abastecimento urbano em 2019 médio estimado e captado no sistema composto pelas albufeiras Odeleite-Beliche

Mês	Volume a captar em 2019 para abastecimento urbano no sistema Odeleite-Beliche (m^3)	
	Estimativa (AdP)	Captado
Janeiro	2 284 178	2 284 178
Fevereiro	1 977 928	1 977 928
Março	2 499 116	2 499 116
Abril	2 360 409	2 801 984
Maio	2 506 891	3 389 637
Junho	2 927 580	3 667 088
Julho	4 258 152	4 250 592
Agosto	4 329 827	4 544 883
Setembro	3 654 002	3 840 931
Outubro	2 858 102	3 076 021
Novembro	2 051 636	2 103 807
Dezembro	2 070 384	1 495 874
Total	33 778 205	35 932 039

Fonte: (APA, DGADR, 2020)

Assinalam-se duas massas de água destinadas à captação de água para consumo humano que fornecem mais de 10 m^3/dia em média ou que servem mais de 50 pessoas, constituindo-se assim *zonas designadas para a captação de água destinada ao consumo humano*, nos termos definidos pela DQA e pelo Decreto-Lei n.º 243/2001 (APA, 2016) (APA, 2022a):

- Albufeira de Odeleite: zona protegida ODELEITE (PTA78015595O);
- Albufeira de Beliche: zona protegida BELICHE (PTA78015595B).

A água captada para **rega** no sistema formado pelas albufeiras de Odeleite e Beliche destina-se ao Aproveitamento Hidroagrícola do Sotavento Algarvio para rega de 8600 ha (APA, 2022a). À semelhança do que se verifica na captação para abastecimento urbano, o volume captado para rega é variável ao longo do ano, com marcado aumento no período entre maio e outubro, e excede por vezes o previsto, respondendo ao aumento das necessidades hídricas, conforme se pode observar pela distribuição do volume constante mensalmente nos TURH, referente a volume previstos para horizonte de projeto com plena utilização dos aproveitamentos hidroagrícolas coletivos públicos, e o volume efetivamente captado em 2019 (Quadro 47).

Quadro 47 – Volume de água a captar para rega em 2019 considerado em TURH e captado no sistema composto pelas albufeiras Odeleite-Beliche

Mês	Volume a captar em 2019 para rega no sistema Odeleite-Beliche (m^3)	
	Valor TURH	Captado
Janeiro	538 189	808 413
Fevereiro	467 830	808 077
Março	1 019 160	1 186 499
Abril	1 122 970	989 749
Maio	1 774 014	2 841 614
Junho	2 213 468	3 210 289
Julho	2 651 088	3 405 130
Agosto	2 743 929	3 755 276
Setembro	2 109 786	3 122 535
Outubro	1 538 855	2 541 380
Novembro	1 142 039	1 292 822
Dezembro	479 016	428 467
Total	17 800 344	24 390 251

Fonte: (APA, DGADR, 2020) [Aqualogus&TPF, 2023a]

Uma pequena parte da água captada no sistema Odeleite-Beliche destina-se a rega em áreas das várzeas de Odeleite e de Beliche, localizadas na bacia das massas de água HMWB – Jusante B. Odeleite (217 ha) e HMWB – Jusante B. Beliche (161 ha) (APA, 2022a). Conforme verificado na visita de campo, na área em estudo assinalam-se ainda áreas agrícolas ao longo do rio Guadiana, nomeadamente de hortícolas (cf. descritor Ecologia).

Na massa de água Albufeira de Chança assinala-se a **central hidroelétrica** de Chanza (Confederación Hidrográfica del Guadiana, 2016).

As ribeiras do Vascão e de Odeleite são identificadas como *zonas para proteção de espécies aquáticas de interesse económico*, de acordo com os avisos n.º 5690/2000 de 29 de março e n.º 12677/2000 de 23 de agosto, podendo aí ocorrer o uso da **pesca** (APA, 2016) (APA, 2022a):

- Ribeira do Vascão: zona protegida de águas piscícolas de ciprinídeos (PTP78), incluindo a massa de água Ribeira do Vascão;

- Ribeira de Odeleite: zona protegida de águas piscícolas de ciprinídeos (PTP49), incluindo as massas de água Albufeira Odeleite e HMWB – Jusante B. Odeleite.

Durante a visita de campo de novembro de 2022 efetuada para o presente EIA foi observada a prática de pesca na Albufeira de Odeleite. Nota-se ainda a localização em Mértola de porto secundário de descarga de pescado (APA, 2016).

No planeamento da Demarcación Hidrográfica del Guadiana as seguintes massas de água estão identificadas como *zona de proteção de moluscos* (Confederación Hidrográfica del Guadiana, 2016) (Confederación Hidrográfica del Guadiana O.A., 2022a):

- Guadiana-WB3F / Puerto de la Loja, Guadiana-WB2 /Sanlucar del Guadiana, Guadiana-WB1 / Desembocadura del Guadiana (Ayamonte): zona de proteção de moluscos Rio Guadiana (ESAND01).

Na parte final da ribeira de Cadavais e na Albufeira de Odeleite assinala-se o uso **balnear**, ocorrendo uma *zona protegida designada como águas de recreio (águas balneares)*, identificada no âmbito do Decreto-Lei n.º 135/2009 de 3 de junho (alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 113/2012 de 23 de maio) pela Portaria n.º 141-A/2022 de 5 de maio:

- Água balnear Pego Fundo (PTCF8M): massa de água Ribeira de Cadavais (concelho de Alcoutim).

Embora não se encontre identificada no PGRH da RH7 como zona protegida, foi identificada pela Portaria n.º 141-A/2022 de 5 de maio:

- Água balnear Albufeira de Odeleite (PTCV8C): massa de água Albufeira Odeleite (concelho de Castro Marim).

No planeamento da Demarcación Hidrográfica del Guadiana (2º ciclo, 3º ciclo) assinala-se, na parte final da massa de água Guadiana-WB1 / Desembocadura del Guadiana (Ayamonte), a zona de banho Playa Isla Canela PM3 (ES615M0101464).

Na visita de campo de novembro de 2022 foi possível verificar, no rio Guadiana, nomeadamente nas massas de água Guadiana-WB3 e Guadiana-WB2, o uso para **navegação**, existindo diversos cais (cf. Figura 45 a) e Figura 70 b)).



a)



b)

Fonte: visita de campo de novembro de 2022 (Nemus, 2022)

Figura 70 – Usos da água na área de estudo: Praia fluvial de Pego Fundo na massa de água Ribeira de Cadavais (Alcoutim) a), navegação na massa de água Guadiana-WB2 b)

Para suportar os **usos ecológicos/ambientais** no estuário do rio Guadiana, nomeadamente na zona designada para a proteção de habitats e da fauna e flora selvagens e a conservação das aves selvagens do Vale do Guadiana (cf. secção Caracterização do ambiente afetado – Ecologia), deve ser verificado a jusante da Barragem de Alqueva na secção do Pomarão um regime de caudais ecológicos.

Este regime foi definido mensalmente para a secção do Pomarão por adequadas medidas de gestão do sistema Alqueva-Pedrógão, no âmbito de uma situação objetivo incluindo para além dos usos ecológicos/ambientais dos ecossistemas do estuário e costa também a hidrodinâmica e salinidade, a dinâmica sedimentar e a socioeconomia do estuário, no Estudo das Condições Ambientais no Estuário do Rio Guadiana e Zonas Adjacentes (INAG, 2005), conforme apresentado no quadro seguinte.

Quadro 48 – Regime de caudal ecológico a assegurar na secção do Pomarão por adequadas medidas de gestão do sistema Alqueva-Pedrógão

Regime	Caudal ecológico (m^3/s)											
	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
Seco	2,99	9,26	9,71	9,71	9,92	7,47	6,94	5,97	3,09	2,99	2,99	3,09
Médio	8,96	18,90	19,04	19,04	19,43	19,04	13,12	13,07	9,26	5,97	5,97	6,17
Húmido	9,71	23,15	33,60	33,60	33,07	29,87	19,29	14,93	11,57	8,96	8,96	9,26

Fonte: adaptado de [Aqualogus&TPF, 2023a]

A definição do regime seco, médio ou húmido é efetuada mês a mês, no primeiro dia do mês, com base nos valores acumulados da precipitação no posto udométrico de Portel (estação 24K/01) nos meses anteriores do ano hidrológico [Aqualogus&TPF, 2023a]. Para além destas condições a exploração do sistema Alqueva-Pedrógão encontra-se ainda sujeita ao seguinte regime:

- Em anos não secos deve-se realizar (em adição ao cumprimento do regime apresentado em Quadro 48) a descarga contínua em 2 dias de fevereiro (com aumento gradual durante 3 horas no início e decréscimo gradual durante 3 horas no final) de caudais de valor igual ou superior a 300 m^3/s (45,8 hm^3), caso não tenham ocorrido na secção de Pulo do Lobo afluências desta ordem de grandeza desde o início de novembro;
- Em anos não excecionados o caudal integral diário na secção do Pomarão (montante da confluência com o rio Chança) não será inferior a 50% do valor médio do mês a que lhe corresponde (conforme Quadro 48) e o valor do caudal instantâneo não será aí inferior a 3 m^3/s.

O caudal ecológico nos meses excecionalmente secos não se encontra definido neste regime, sendo que as condições de caudal integral diário e de caudal instantâneo apenas se aplicam a anos não excecionados. Nesta situação a EDIA tem adotado nos meses excecionalmente secos o regime de caudal definido no Protocolo de Revisão da Convenção de Albufeira (referido anteriormente), nomeadamente o caudal médio diário de 2 m^3/s para a secção do Pomarão.

Para cumprimento do regime de caudais ecológicos, o sistema Alqueva-Pedrógão descarregou nos últimos anos (período 2003/2004 a 2017/2018) os caudais apresentados no quadro seguinte.

Quadro 49 – Caudal ecológico médio mensal descarregado pela EDIA em Pedrógão nos anos hidrológicos do período 2003/2004-2017/2018

Ano	Caudal ecológico mensal descarregado (hm^3)											
	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
2003/04*	24,00	49,00	90,00	90,00	47,00	51,00	34,00	35,00	24,00	16,00	16,00	16,00
2004/05*	24,00	49,00	51,00	51,00	24,00	20,00	18,00	16,00	8,00	8,00	8,00	8,00
2005/06	8,00	24,00	90,00	51,00	47,00	51,00	79,80	35,00	24,00	16,00	16,00	16,00
2006/07	24,00	94,80	90,00	90,00	47,00	51,00	34,00	35,00	24,00	16,00	16,00	16,00
2007/08	24,00	49,00	51,00	26,00	24,00	51,00	18,00	35,00	24,00	16,00	16,00	16,00
2008/09	24,00	49,00	26,00	26,00	92,80	51,00	18,00	16,00	8,00	8,00	8,00	8,00
2009/10	8,00	24,00	26,00	96,80	47,00	51,00	34,00	40,00	30,00	24,00	24,00	24,00
2010/11	24,00	49,00	96,80	90,00	47,00	51,00	34,00	35,00	24,00	16,00	16,00	16,00
2011/12	24,00	49,00	51,00	26,00	24,00	5,27	5,10	5,27	5,10	5,27	5,27	5,10
2012/13	5,10	5,27	135,80	51,00	47,00	51,00	34,00	35,00	24,00	16,00	16,00	16,00
2013/14	8,00	24,00	26,00	26,00	24,00	51,00	18,00	16,00	8,00	8,00	8,00	8,00
2014/15	24,00	94,80	51,00	51,00	47,00	20,00	18,00	16,00	8,00	8,00	8,00	8,00
2015/16	8,00	69,80	51,00	51,00	47,00	51,00	18,00	35,00	24,00	16,00	16,00	16,00
2016/17	24,00	49,00	51,00	51,00	47,00	51,00	34,00	16,00	8,00	8,00	8,00	8,00
2017/18*	8,00	24,00	26,00	26,00	24,00	20,00	18,00	16,00	8,00	8,00	8,00	8,00
2018/19	8,04	11,92	25,44	25,44	23,47	9,91	9,07	8,04	7,78	8,04	8,04	7,78
2019/20	8,04	24,11	50,89	50,89	47,11	20,09	17,88	16,07	8,04	8,04	8,04	8,04
2020/21	8,04	24,11	50,89	50,89	46,93	50,89	33,96	35,09	24,11	16,07	16,07	16,07
Média	15,85	42,43	57,77	51,67	41,85	39,29	26,43	24,75	16,17	12,30	12,30	12,28

Nota: * estimado com precipitação no posto udométrico de Portel.
Fonte: adaptado de [Aqualogus&TPF, 2023a]

No caso das barragens de Odeleite e Beliche, embora esteja prevista a aplicação de um regime de caudais ecológicos, este ainda não se encontra definido (APA, 2016) (APA, 2022a). No âmbito do Contrato de concessão n.º1/EFM/2021, de 25 de janeiro de 2022, do Empreendimento de Fins Múltiplos de Odeleite-Beliche, está a ser descarregado anualmente um caudal aproximadamente constante, estando prevista a definição do regime de caudais ecológicos e os caudais de limpeza conforme o Guia Metodológico para a Definição de Regime de Caudais Ecológicos em Aproveitamentos Hidráulicos de Portugal Continental (APA, 2018).

No período de 2003/04 a 2021/22 terão sido descarregados no Empreendimento de Odeleite-Beliche 0,63 a 1,58 hm^3/ano (1,44 hm^3 em média) total por caudal ecológico para ambas as albufeiras (Quadro 50). Entre 2005/06 e 2010/11, 2012/13 e 2016/17 (35% dos anos no período) efetuaram-se ainda descargas entre 7,38 e 287,50 hm^3/ano (31,33 hm^3 de média) referentes ao descarregador de cheias e a descarga de fundo (AQUALOGUS; TPF, 2023b).

Quadro 50 – Volume descarregado pelas albufeiras Odeleite-Beliche por caudal ecológico e por descarregador de cheias e descarga de fundo

Ano	Volume descarregado pelo sistema Odeleite-Beliche (hm^3)	
	Descarregador de cheia + descarga de fundo	Por caudal ecológico
2003/04	0,00	1,58
2004/05	0,00	1,58
2005/06	7,38	1,58
2006/07	52,04	1,58
2007/08	25,76	1,58
2008/09	12,00	1,58
2009/10	287,50	1,58
2010/11	135,32	1,58
2011/12	0,00	1,58
2012/13	47,78	1,58
2013/14	0,00	1,58
2014/15	0,00	1,58
2015/16	0,00	1,58
2016/17	23,24	1,58
2017/18	0,00	0,77
2018/19	0,00	1,01
2019/20	0,00	0,63

Ano	Volume descarregado pelo sistema Odeleite-Beliche (hm³)	
	Descarregador de cheia + descarga de fundo	Por caudal ecológico
2020/21	0,00	1,22
2021/22	0,00	1,58
Média	31,11	1,44

Fonte: adaptado de [Aqualogus&TPF, 2023a]

Relativamente ao aproveitamento do Embalse de Chanza encontra-se definido um regime de caudais ecológicos para anos médios e húmidos (Confederación Hidrográfica del Guadiana, 2016), conforme o Quadro 51, ainda não implementado.

Quadro 51 – Caudal ecológico mensal e anual definido para Embalse de Chanza

Regime	Caudal ecológico mensal e anual (hm³)												
	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Ano
Médio	1,0	2,0	2,5	4,0	4,0	3,5	2,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	20,5
Húmido	1,1	2,2	2,7	4,4	4,4	3,8	2,2	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	22,3

Fonte: (Confederación Hidrográfica del Guadiana, 2016)

No 3º ciclo de planeamento da região hidrográfica, o balanço entre disponibilidades hídricas e necessidades nas sub-bacias da área em estudo foi avaliado pelo cálculo do **índice de escassez WEI+** (Water Exploitation Index +), definido como a razão entre o volume total de água captado e as disponibilidades hídricas renováveis, obtidas pela expressão seguinte (APA, 2022a):

$$Disponibilidades\ hídricas\ renováveis = Precipitação - Evapotranspiração + Afluências\ externas - Necessidades\ hídricas + Retornos$$

Neste cálculo as necessidades hídricas incluem-se os caudais ambientais bem como volumes necessários ao suporte da navegação e ao cumprimento dos acordos referentes a rios transfronteiriços, entre outros volumes; os retornos correspondem aos volumes devolvidos ao meio hídrico após a utilização pelos setores consumptivos. Os resultados do cálculo do WEI+, considerando o escoamento avaliado nos períodos 1930-2015 e 1989-2015, para as sub-bacias na área em estudo são apresentados no quadro seguinte.

Quadro 52 – Valores do WEI+ anual por sub-bacia da RH7 na área em estudo (1930-2015 e 1989-2015)

Sub-bacia	WEI+	
	1930-2015	1989-2015
Chança	61%	63%
Guadiana	43%	45%
Guadiana (sem Vascão, Foupana, Odeleite e Beliche)	50%	53%
Vascão (Guadiana)	47%	56%
Foupana (Guadiana)	48%	56%
Odeleite (Guadiana)	91%	94%
Beliche (Guadiana)	89%	90%

Notas: categorias WEI+ Sem escassez (<10%), Escassez baixa (entre 10% e 20%), Escassez moderada (entre 20% e 30%), Escassez elevada (entre 30% e 50%), Escassez severa (entre 50% e 70%), Escassez extrema (>70%).
Fonte: (APA, 2022a)

Verifica-se que as sub-bacias que incluem as massas de água na área em estudo se encontram em situação de escassez elevada a severa (sub-bacias do Guadiana, Vascão e Chança) a extrema (sub-bacias Odeleite e Beliche). A avaliação de escassez torna-se mais desfavorável considerando as disponibilidades médias avaliadas nos anos recentes (período 1989-2015).

Estes resultados concordam com os valores de WEI+ obtidos para as massas de água na área em estudo no âmbito do 3º ciclo de planeamento da Demarcación Hidrográfica del Guadiana (cf. Quadro 53) evidenciando uma situação de escassez elevada no estuário e severa na sub-bacia do Chança.

Quadro 53 – Valores do WEI+ anual por massa de água da Demarcación Hidrográfica del Guadiana na área em estudo (situação atual)

Massa de água	WEI+
	Situação atual
Albufeira Chança / *Embalse del Chanza*	67%
Guadiana-WB3F / *Puerto de La Loja*	41%
Rivera Grande de La Golondrina	1%
Arroyo Grande I	53%
Arroyo Pedraza	60%
Guadiana-WB2 / *Sanlucar del Guadiana*	40%
Guadiana-WB1 / *Desembocadura Guadiana (Ayamonte)*	40%

Notas: categorias WEI+ Sem escassez (<10%), Escassez baixa (entre 10% e 20%), Escassez moderada (entre 20% e 30%), Escassez elevada (entre 30% e 50%), Escassez severa (entre 50% e 70%), Escassez extrema (>70%).
Fonte: (Confederación Hidrográfica del Guadiana O.A., 2022a)

4.6.5. Qualidade da água

4.6.5.1. Enquadramento

Considerando o enquadramento legal da qualidade dos recursos hídricos superficiais e os principais usos da água existentes na área em estudo, as normas de qualidade ambiental a verificar para aferir a qualidade da água são as seguintes:

- Objetivos ambientais de qualidade para as águas superficiais, conforme Lei da Água, 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) e PGRH da RH7: todas as massas de água na área em estudo;
- Qualidade da água para fins aquícolas – águas piscícolas, conforme Anexo X do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto: massas de água Ribeira do Vascão, Albufeira Odeleite e HMWB – Jusante B. Odeleite;
- Qualidade da água para produção de água para consumo humano, conforme Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto: massas de água Albufeira de Odeleite e Albufeira de Beliche;
- Qualidade das águas balneares, conforme Decreto-Lei n.º 135/2009 de 3 de junho (alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 113/2012 de 23 de maio) e

Portaria n.º 141-A/2022 de 5 de maio: massas de água Ribeira de Cadavais e Albufeira Odeleite;

- Qualidade das águas destinadas à rega, conforme Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto: massas de água Albufeira Beliche, Albufeira Odeleite, Ribeira do Vascão, HMWB-Jusante B. Odeleite, Ribeira da Foupana, HMWB-Jusante B. Beliche.

A qualidade das águas superficiais na área de estudo é monitorizada através das seguintes redes (cf. Desenho RHSup1, Volume II):

- Rede de vigilância da qualidade das águas superficiais: nas massas de água Guadiana-WB3 (28L/06S), Guadiana-WB3F (28L/07S, 28L/08S), Guadiana-WB2 (29M/04S, 29M/05S, 29M/06S, 30M/07S), Guadiana-WB1 (30M/08S, 30M/02, 30M/03S, 30M/04S, 30M/05S), Ribeira do Vascão (28L/02), Albufeira de Odeleite (30M/06S), Albufeira de Beliche (30L/06S);
- Rede operacional da qualidade das águas superficiais: nas massas de água Ribeira de Cadavais (28L/51) e Ribeira da Foupana (29M/01);
- Rede de qualidade da água em águas para produção de água para consumo humano: nas massas de água Albufeira de Odeleite (30M/12C, 30M/06F, 30M/06S) e Albufeira de Beliche (30L/06F, 30L/06S, 30L/05C);
- Rede de qualidade da água em águas piscícolas: nas massas de água Albufeira de Odeleite (30M/12C, 30M/06S) e Ribeira do Vascão (28L/02);
- Rede de qualidade das águas balneares: massas de água Ribeira de Cadavais e Albufeira de Odeleite.

Nas secções seguintes apresenta-se a avaliação das fontes de poluição e pressões sobre as massas de água e da qualidade da água face às normas de qualidade aplicáveis.

4.6.5.2. Fontes de poluição e pressões sobre as massas de água

Para as massas de água na área de intervenção do projeto e envolvente, o PGRH da RH7 (2º ciclo) identifica como principais **fontes de poluição** os seguintes sectores de atividade (APA, 2016):

- Guadiana-WB3: setores urbano e agrícola, classificados como pressões qualitativas significativas (2º ciclo), e setor pecuário;

- Albufeira Odeleite: setores agrícola e pecuário, nenhum dos quais considerado como pressão qualitativa significativa;
- Albufeira Beliche: setores agrícola e pecuário, nenhum dos quais considerado como pressão qualitativa significativa;
- Ribeira do Vascão: setores urbano, agrícola e pecuário, nenhum dos quais considerado como pressão qualitativa significativa;
- Ribeira de Cadavais: setor agrícola, classificado como pressão qualitativa significativa (2º ciclo), e setores urbano e pecuário;
- HMWB – Jusante B. Odeleite: setores agrícola e pecuário, nenhum dos quais considerado como pressão qualitativa significativa;
- Ribeira da Foupana: setores agrícola e pecuário, nenhum dos quais considerado como pressão qualitativa significativa;
- HMWB – Jusante B. Beliche: setores agrícola e pecuário, nenhum dos quais considerado como pressão qualitativa significativa;
- Guadiana-WB3F: setores agrícola e pecuário, nenhum dos quais considerado como pressão qualitativa significativa;
- Guadiana-WB2: setores urbano, agrícola e pecuário, classificados como pressões qualitativas significativas (2º ciclo);
- Guadiana-WB1: setores urbano, agrícola e pecuário, classificados como pressões qualitativas significativas (2º ciclo), e setor do golfe;
- Albufeira Chança: setores urbano, agrícola e pecuário, nenhum considerado como pressão qualitativa significativa.

As cargas poluentes estimadas no contexto do PGRH da RH7 (2º ciclo) para cada uma das massas de água são apresentadas nos quadros seguintes por setor de atividade.

Quadro 54 – Cargas poluentes por setor de atividade nas massas de água de transição na área em estudo (kg/ano) apresentadas no planeamento de 2º ciclo (vigente)

Setor	CBO_5	CQO	N_{total}	P_{total}
Guadiana-WB3				
Urbano	**541 (100%)**	**902 (100%)**	**770 (4%)**	**707 (29%)**
Agrícola	-	-	**10430 (58%)**	**1399 (58%)**
Pecuária	-	-	6656 (37%)	311 (13%)
Guadiana-WB3F (Portugal)				
Agrícola	-	-	3375 (74%)	358 (86%)
Pecuária	-	-	1160 (26%)	56 (14%)

Setor	CBO_5	CQO	N_{total}	P_{total}
Guadiana-WB3F (Espanha) *Puerto de La Loja*				
Pecuária	-	-	324,93 (100%)	-
Guadiana-WB2 (Portugal)				
Urbano	**229 (100%)**	**968 (100%)**	**197 (1%)**	**126 (8%)**
Agrícola	-	-	**14115 (82%)**	**1378 (83%)**
Pecuária	-	-	**2964 (17%)**	**151 (9%)**
Guadiana-WB2 (Espanha) *Sanlúcar de Guadiana*				
Agrícola/ Pecuária	-	-	**11.741,43 (100%)**	-
Guadiana-WB1 (Portugal)				
Urbano	**262073 (100%)**	**567730 (100%)**	**62310 (95%)**	**18270 (99%)**
Agrícola	-	-	**1944 (3%)**	**198 (1%)**
Golfe	-	-	337 (1%)	7 (0,04%)
Pecuária	-	-	**1098 (2%)**	**57 (0,3%)**
Guadiana-WB1 (Espanha) *Desembocadura Guadiana (Ayamonte)*				
Agrícola/ Pecuária	-	-	5.171,51 (100%)	-

Nota: a **negrito** representam-se as pressões significativas.
Fonte: (APA, 2016) (Confederación Hidrográfica del Guadiana, 2016)

Quadro 55 – Cargas poluentes por setor de atividade nas massas de água rios/albufeiras na área em estudo (kg/ano) apresentadas no planeamento de 2º ciclo (vigente)

Setor	CBO_5	CQO	N_{total}	P_{total}
Albufeira Odeleite				
Agrícola	-	-	14275 (77%)	1888 (90%)
Pecuária	-	-	4177 (23%)	213 (10%)
Albufeira Beliche				
Agrícola	-	-	11986 (81%)	1727 (92%)
Pecuária	-	-	2839 (19%)	146 (8%)
Ribeira do Vascão				
Urbano	4621 (100%)	8819 (100%)	5053 (5%)	2023 (18%)
Agrícola	-	-	68906 (67%)	7607 (69%)
Pecuária	-	-	28398 (28%)	1340 (13%)
Ribeira de Cadavais				
Urbano	41 (100%)	167 (100%)	168 (1%)	24 (4%)
Agrícola	-	-	**9795 (83%)**	**474 (80%)**
Pecuária	-	-	1794 (16%)	92 (16%)

Setor	CBO_5	CQO	N_{total}	P_{total}
HMWB – Jusante B. Odeleite				
Agrícola	-	-	3223 (76%)	264 (83%)
Pecuária	-	-	1039 (24%)	53 (17%)
HMWB – Jusante B. Beliche				
Agrícola	-	-	3963 (77%)	504 (90%)
Pecuária	-	-	1161 (23%)	59 (10%)
Ribeira da Foupana				
Agrícola	-	-	49516 (85%)	4633 (91%)
Pecuária	-	-	8525 (15%)	435 (9%)
Albufeira Chança				
Urbano	802 (100%)	1864 (100%)	806 (3%)	61 (2%)
Agrícola	-	-	15084 (57%)	2002 (78%)
Pecuária	-	-	10544 (40%)	492 (20%)

Nota: a **negrito** representam-se as pressões significativas.
Fonte: (APA, 2016)

As cargas poluentes estimadas no 3º ciclo de planeamento da RH7 (em revisão) são apresentadas nos quadros seguintes por setor de atividade.

Quadro 56 – Cargas poluentes por setor de atividade nas massas de água de transição na área em estudo (kg/ano) apresentadas no planeamento de 3º ciclo (em revisão)

Setor	CBO_5	CQO	SST	N_{total}	P_{total}
Guadiana-WB3					
Urbano	3.966,12	7.932,24	-	528,82	132,2
Agrícola	-	-	-	2.960,24	658,63
Pecuária	-	-	-	5.030,71	1.984,59
Floresta	-	-	-	5.026,95	125,67
Guadiana-WB3F (Portugal)					
Agrícola	-	-	-	276,71	88,7
Pecuária	-	-	-	723,95	294,42
Floresta	-	-	-	2137,5	53,44
Guadiana-WB3F (Espanha) *Puerto de La Loja*					
Urbano	60	298	84	-	-
Agrícola	-	-	-	71	-
Pecuária	-	-	-	125	-
Guadiana-WB2 (Portugal)					
Urbano	225,05	1.142,87	-	406,96	133,31
Agrícola	-	-	-	2.753,4	500,23
Pecuária	-	-	-	3.779,39	1.539,48

Setor	CBO_5	CQO	SST	N_{total}	P_{total}
Floresta	-	-	-	8.815,31	220,38
Guadiana-WB2 (Espanha) *Sanlucar del Guadiana*					
Urbano	7.052	50.000	14.000	-	-
Agrícola	-	-	-	4.425	-
Pecuária	-	-	-	12.898	-
Guadiana-WB1 (Portugal)					
Urbano	21.705,53	101.746,22	-	9.969,72	3.354,65
Agrícola	-	-	-	616,48	160,6
Pecuária	-	-	-	926,16	351,06
Golfe	-	-	-	656,41	14,29
Floresta	-	-	-	951,84	23,8
Guadiana-WB1 (Espanha) *Desembocadura del Guadiana*					
Urbano	37.937	250.608	70.304	-	-
Agrícola	-	-	-	2.300	-
Pecuária	-	-	-	13	-

Nota: a **negrito** pressões significativas.
Fonte: (APA, 2022a) (Confederación Hidrográfica del Guadiana O.A., 2022a)

Quadro 57 – Cargas poluentes por setor de atividade nas massas de água rios/albufeiras na área em estudo (kg/ano) apresentadas no planeamento de 3º ciclo (em revisão)

Setor	CBO_5	CQO	SST	N_{total}	P_{total}
Albufeira Odeleite					
Agrícola	-	-	-	2335 (20%)	405 (29%)
Pecuária	-	-	-	1933 (16%)	791 (57%)
Floresta	-	-	-	7568 (64%)	189 (14%)
Albufeira Beliche					
Agrícola	-	-	-	2330 (%)	389 (%)
Pecuária	-	-	-	1932 (%)	775 (%)
Floresta	-	-	-	5512 (%)	138 (%)
Ribeira do Vascão					
Urbano	4252 (100%)	8056 (100%)	-	2095 (%)	5269 (%)
Agrícola	-	-	-	22014 (%)	7607 (%)
Pecuária	-	-	-	28746 (%)	11367 (%)
Floresta	-	-	-	34361 (%)	859 (%)
Ribeira de Cadavais					
Urbano	19 (100%)	71 (100%)	-	38 (%)	8 (%)
Agrícola	-	-	-	1254 (%)	418 (%)
Pecuária	-	-	-	3947 (%)	1607 (%)

Setor	CBO_5	CQO	SST	N_{total}	P_{total}
Floresta	-	-	-	7679 (%)	191 (%)
HMWB – Jusante B. Odeleite					
Urbano	358 (%)	951 (%)	-	678 (%)	119 (%)
Agrícola	-	-	-	1019 (%)	180 (%)
Pecuária	-	-	-	1891 (%)	774 (%)
Floresta	-	-	-	1926 (%)	48 (%)
HMWB – Jusante B. Beliche					
Agrícola	-	-	-	1113 (%)	190 (%)
Pecuária	-	-	-	1477 (%)	573 (%)
Floresta	-	-	-	1786 (%)	45 (%)
Golfe	-	-	-	1,95 (%)	0,042 (%)
Ribeira da Foupana					
Urbano	5	15	-	1	1
Agrícola	-	-	-	9714	2088
Pecuária	-	-	-	12811	5289
Floresta	-	-	-	30645	766
Albufeira Chança (Portugal)					
Agrícola	-	-	-	8972 (%)	1820 (%)
Pecuária	-	-	-	15773 (%)	5909 (%)
Floresta	-	-	-	4868 (%)	122 (%)
Albufeira Chança (Espanha) *Embalse del Chanza*					
Agrícola	-	-	-	21.827	-
Pecuária	-	-	-	26.482	-
Rivera Grande de la Golondrina					
Urbano	16.494	35.267	16.087	-	-
Agrícola	-	-	-	2.568	-
Pecuária	-	-	-	37.925	-
Arroyo Grande I					
Urbano	6.380	31.901	8.932	-	-
Agrícola	-	-	-	30.759	-
Pecuária	-	-	-	247	-
Arroyo Pedraza					
Agrícola	-	-	-	**42.156**	-
Pecuária	-	-	-	704	-

Nota: a **negrito** apresentam-se as pressões significativas.
Fonte: (APA, 2022a) (Confederación Hidrográfica del Guadiana O.A., 2022a)

As cargas pontuais de origem no setor urbano nas massas de água da área em estudo correspondem a descargas de ETAR com diferentes graus de tratamento (APA, 2016) (APA, 2022a) (cf. Desenho RHSup1, Volume II):

- Sem tratamento: ETAR de Vila Real de Santo António (Guadiana-WB1, desativada);
- Tratamento primário: ETARs do Pomarão (Guadiana-WB3), do Roncão, de Martim Longo (Ribeira do Vascão);
- Tratamento secundário: ETARs de Penedos, de Santa Cruz, de Telhada e Almeijoafra (Ribeira do Vascão); Montes do Rio (Guadiana-WB2) e Pereiro (Ribeira de Cadavais);
- Tratamento mais avançado que o secundário: ETARs de Alcoutim (Guadiana-WB2) e de Vila Real de Santo António (Guadiana-WB1).

As massas de água Guadiana-WB3F / Puerto de la Loja, Guadiana-WB2 / Sanlúcar del Guadiana e Guadiana-WB1 / Desembocadura del Guadiana (Ayamonte) encontram-se identificadas no planeamento da Demarcación Hidrográfica del Guadiana (3º ciclo) na zona vulnerável Ayamonte-Lepe-Cartaya (ES61_ZONA1), zona suscetível à contaminação por nitratos de origem agrícola declarada pela Orden de 23 de noviembre de 2020 da Comunidade Autónoma de Andaluzia.

Para além das pressões referentes à qualidade da água, representadas pelas fontes de poluição, importa assinalar as **pressões hidromorfológicas**, que configuram alterações físicas nas áreas de drenagem, nos leitos ou nas margens das massas de água (alterações morfológicas) ou a alteração do regime hidrológico ou hidrodinâmicas das massas de água.

Estão inventariadas no Plano de Gestão da Região Hidrográfica do 2º ciclo (APA, 2016) 297 pressões hidromorfológicas que afetam o estado das massas de água na área em estudo, número que aumenta para 294 no 3º ciclo de (APA, 2022a), como se apresenta no Quadro 58.

Verifica-se que as barragens constituem pressões hidromorfológicas, devidas às alterações morfológicas em rios, nas bacias de todas as massas de água na área em estudo. As barragens estão associadas aos seguintes impactes sobre o estado ecológico das massas de água:

- Criação do efeito barreira que limita a livre circulação da fauna e que conduza à perda do continuum fluvial;
- Alterações no regime hidrológico;
- Alterações na morfologia, nomeadamente ao nível do substrato do leito;
- Retenção de sedimentos a montante.

Quadro 58 – Pressões hidromorfológicas nas massas de água da área em estudo (de montante para jusante) apresentadas no planeamento do 2º ciclo (vigente) e 3º ciclo (em revisão)

Massa de água	Pressões hidromorfológicas por tipo (N.º) 2º/3º ciclo de planeamento		
	Barragens	Transvases	Intervenções
Guadiana-WB3	-/2	-	-
Ribeira do Vascão	81/26	-	-
Guadiana-WB3F	1/1	-	-
Albufeira de Chança	7/9	1	-/1**
Ribeira de Cadavais	38/41	-	-
Albufeira Odeleite	10/10	1	-/1**
HMWB – Jusante B. Odeleite	7/9	-	-
Ribeira da Foupana	114/146	-	-
Guadiana-WB2	14/16	-	-
Albufeira Beliche	12/14	-	-
HMWB – Jusante B. Beliche	2/3	-	-
Guadiana-WB1	3/7	-	6*

Nota: * 1 esporão, 4 obras de proteção marginal e 1 ponte; ** fluvina
Fonte: (APA, 2016) (APA, 2022a) (Confederación Hidrográfica del Guadiana, 2016)

Assinalam-se 289/284 infraestruturas deste tipo, das quais se destacam 5 Grandes Barragens (altura superior a 15 m ou com altura entre 10 e 15 m e volume de armazenamento da albufeira maior ou igual a 1 hm^3) conforme Regulamento de Segurança de Barragens estabelecido pelo Diário da República n.º 62/2018 de 28 de março (APA, 2016) (APA, 2022a):

- Finca Rodilhas Álamo (massa de água Ribeira da Foupana): pressão não significativa;
- Finca Rodilhas Montante (massa de água Ribeira da Foupana): pressão não significativa.

- Odeleite (massa de água Albufeira de Odeleite e HMWB – Jusante B. Odeleite): pressão considerada significativa para o estado ecológico das massas de água;
- Beliche (massas de água Albufeira de Beliche e HMWB – Jusante B. Beliche): pressão considerada significativa para o estado ecológico das massas de água;
- Chança (massas de água Albufeira do Chança e Guadiana-WB3F): pressão considerada significativa para o estado ecológico das massas de água.

As barragens de Odeleite e Beliche possuem capacidade de regularização, pelo que alteram o regime hidrológico à escala sazonal, anual ou interanual a jusante. Neste âmbito, interessa notar-se as seguintes características:

Quadro 59 – Barragens com capacidade de regularização na área em estudo

Barragem	Finalidade	Regime de caudais ecológicos	Volume útil da albufeira (hm^3)
Odeleite	Abastecimento público e rega	Estabelecido	117
Beliche	Abastecimento público e rega	Estabelecido	48
Chança	Abastecimento público e rega	Sim	326

Fonte: (APA, 2016) (APA, 2022a) (Confederación Hidrográfica del Guadiana O.A., 2022a) (Nemus; Bluefocus; Hidromod, 2021)

Verifica-se ainda na Albufeira de Odeleite um transvase, pressão hidromorfológica por alteração do regime hidrológico, com destino à Albufeira de Beliche, com o valor de 68.493 m^3/dia. Como se referiu anteriormente, por parte de Espanha assinalam-se também transvases nas massas de água Albufeira de Chança e Guadiana-WB3F destinadas à região hidrográfica de Tinto, Odiel e Piedras (Huelva).

Por fim, na massa de água de transição Guadiana-WB1 assinalam-se 6 intervenções, constituídas por 4 obras de proteção marginal (alterações morfológicas), 1 esporão, e 1 ponte (alterações hidrodinâmicas). Nenhuma destas pressões hidromorfológicas é considerada significativa para o estado ecológico da massa de água.

Na região hidrográfica onde se localiza a área em estudo assinala-se ainda a existência de **pressões biológicas**, nomeadamente, espécies exóticas (macroinvertebrados e macrófitos em rios e espécies de invertebrados e peixes em águas de transição), bem como o aumento da carga piscícola em albufeiras por vezes em associação à prática de pesca (APA, 2016). No 3º ciclo de planeamento da região hidrográfica foram detalhadas as pressões biológicas por massa de água, conforme quadro seguinte (APA, 2022a).

Quadro 60 – Pressões biológicas nas massas de água da área em estudo (de montante para jusante) apresentadas no planeamento do 3º ciclo (em revisão)

Massa de água	Pressões biológicas por tipo	
	Espécies exóticas	Remoção de recursos animais
Guadiana-WB3	Invertebrados e peixes	-
Ribeira do Vascão	Invertebrados, peixes e plantas terrestres	-
Guadiana-WB3F	Peixes	**Peixes**
Albufeira de Chança	Peixes	-
Ribeira de Cadavais	Invertebrados, peixes e plantas terrestres	-
Albufeira Odeleite	Invertebrados, peixes e plantas terrestres	-
HMWB – Jusante B. Odeleite	**Invertebrados, peixes e plantas aquáticas dulciaquícolas**	-
Ribeira da Foupana	**Invertebrados e peixes**	-
Guadiana-WB2	**Invertebrados e peixes**	-
Albufeira Beliche	Invertebrados, peixes e plantas terrestres	-
HMWB – Jusante B. Beliche	Invertebrados, peixes e plantas terrestres	-
Guadiana-WB1	**Peixes e plantas terrestres**	**Peixes**

Nota: a negrito as pressões significativas para o estado da massa de água
Fonte: (APA, 2022a)

4.6.5.3. Qualidade para produção de água para consumo humano

A qualidade da água para produção de água para consumo humano é definida no Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto considerando parâmetros físico-químicos, nutrientes, metais, substâncias prioritárias e parâmetros microbiológicos. Considera-se que quando a qualidade da água numa zona protegida para a captação de água destinada à produção de água para consumo humano tem a classificação é >A3, ou seja, não é adequada à produção de água para consumo humano após tratamento físico, químico de afinação e desinfeção, não são cumpridos os objetivos ambientais para a zona protegida no âmbito da Lei da Água.

A avaliação da qualidade da água nas zonas designadas para a captação de água destinada ao consumo humano na área em estudo (cf. secção de Usos da água) nos ciclos de planeamento da região hidrográfica é apresentada no quadro seguinte.

Quadro 61 – Avaliação da qualidade da água nas zonas designadas para a captação de água destinada ao consumo humano na área em estudo nos ciclos de planeamento da RH7

Zonas de captação de água destinada ao consumo humano (massas de água)	Ciclo de planeamento da RH7		
	1º ciclo	2º ciclo	3º ciclo
PTA780155950 – Odeleite (Albufeira de Odeleite)	Cumpre	Cumpre	Cumpre
PTA78015595B – Beliche (Albufeira de Beliche)	Cumpre	Cumpre	Cumpre

Fonte: (APA, 2022a), (APA, 2022d)

A avaliação da qualidade da água para produção de água para consumo humano na Albufeira de Odeleite, considerando os dados de qualidade da água obtidos desde 2016 nas estações 30M/12C e 30M/06S é apresentada nos quadros seguintes. É possível verificar-se que a qualidade da água é sempre conforme a norma de qualidade da classe A1 exceto para os parâmetros azoto amoniacal e coliformes totais fecais, conformes apenas com norma da classe A2.

Quadro 62 – Avaliação da qualidade da água para produção de água para consumo humano na massa de água Albufeira Odeleite (estação 30M/06S)

Parâmetro (unidades)	30M/06S					Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto					
						A1		A2		A3	
	2017	2018	2019	2020	2021	VMR	VMA	VMR	VMA	VMR	VMA
pH (escala de Sorensen)	7,5-8,2	n.a.	7,7-8,4	7,5-8,3	7,4-8,2	6,5-8,5	-	5,5-9,0	-	5,5-9,0	-
Cor (mg/l Pt-Co)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	10	20	50	100	50	200
Sólidos suspensos totais – SST (mg/l)	<2-3	<5	<2-3,4	<2-5,1	<2-4,5	25	-	-	-	-	-
Temperatura (ºC)	n.a.	15-23,6	13,9-25,1	13,6-22	13,2-25,8	22	25	22	25	22	25
Condutividade (µS/cm, 20ºC)	131-150	n.a.	18-170	170-190	148-170	1000	-	1000	-	1000	-
Nitratos (mg/l NO_3)	0,8-1,2	0,27-0,36	0,8-1	0,8-1,1	0,8-1,3	25	50	-	50	-	50
Fluoretos (mg/l F)	<0,2	<2	<0,04-0,12	<0,02-0,12	<0,2-0,12	0,7-1,0	1,5	0,7-1,7	-	0,7-1,7	-
Ferro dissolvido (mg/l Fe)	n.a.	n.a.	n.a.	<0,01	n.a.	0,1	0,3	1,0	2,0	1,0	-
Manganês total (mg/l)	<0,0056-0,012	0,00104-0,00295	0,0056-0,17	0,01-0,021	0,01-0,014	0,05	-	0,10	-	1,00	-
Cobre total (mg/l)	n.a.	<0,001	n.a.	n.a.	n.a.	0,02	0,05	0,05	-	1,00	-
Zinco total (mg/l)	<0,002	<0,002	n.a.	<0,002	n.a.	0,5	3,0	1,0	5,0	1,0	5,0
Boro total (mg/l)	<0,055	<0,01-0,014	<0,055	<0,055	<0,044	1,0	-	1,0	-	1,0	-

Parâmetro (unidades)	30M/06S					Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto					
						A1		A2		A3	
	2017	2018	2019	2020	2021	VMR	VMA	VMR	VMA	VMR	VMA
Arsénio (mg/l)	<0,003	<0,005	n.a.	n.a.	n.a.	0,01	0,05	-	0,05	0,05	0,10
Cádmio dissolvido (mg/l)	<0,00002-0,0002	0,0004	0,00002-0,00004	0,00002	0,00002	0,001	0,005	0,001	0,005	0,001	0,005
Crómio total (mg/l)	0,004	0,001	n.a.	n.a.	n.a.	-	0,05	-	0,05	-	0,05
Chumbo dissolvido (mg/l)	<0,001	<0,005	<0,00025-<0,001	<0,001	<0,001	-	0,05	-	0,05	-	0,05
Selénio (mg/l)	<0,003	<0,01	0,003	<0,0004	<0,003	-	0,01	-	0,01	-	0,01
Mercúrio dissolvido (mg/l)	<0,00002	<0,00001	<0,00002	<0,00002	<0,00002	0,0005	0,001	0,0005	0,001	0,0005	0,001
Bário total (mg/l)	0,03	n.a.	0,003-0,03	0,03	0,03	-	0,1	-	1,0	-	1,0
Cianetos (mg/l)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	-	0,05	-	0,05	-	0,05
Sulfatos (mg/l)	10,6-12,4	10,8-12,3	11-28	14-18	12-13	150	250	150	250	150	250
Cloretos (mg/l)	19-21	18,1-20	20-23	22-27	20-23	200	-	200	-	200	-
Fosfatos (mg/l P_2O_5)	n.a.	n.a.	<0,42	<0,15-0,15	<0,15	0,4	-	0,7	-	0,7	-
Hidrocarbonetos aromáticos polinucleares (µg/l)	n.a.	<0,09	<0,02013	<0,02013	0,003	-	0,2	-	0,2	-	0,1
Pesticidas totais (µg/l)	n.a.	<0,1	<0,1	<0,03	<0,03	-	1,0	-	2,5	-	5,0
Carência Química de Oxigénio (mg/l)	<10-17	5-13	<10	<10-11	<10-11	-	-	-	-	30	-

Parâmetro (unidades)	30M/06S					Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto					
						A1		A2		A3	
	2017	2018	2019	2020	2021	VMR	VMA	VMR	VMA	VMR	VMA
Oxigénio dissolvido (% sat. O_2)	n.a.	89,6-104,1	97	n.a.	n.a.	70	-	50	-	30	-
Azoto Kjeldahl (mg/l)	n.a.	<0,5	n.a.	n.a.	n.a.	1	-	2	-	3	-
Azoto amoniacal (mg/l NH_4)	<0,05	<0,05-0,052	<0,05	<0,05-0,07	<0,05	0,05	-	1,00	1,50	2,00	4,00
Coliformes fecais (/100ml)	0-24	n.a.	0-8	0-26	2-13	20	-	2000	-	20000	-
Enterococos intestinais (/100ml)	n.a.	n.a.	0-1	4	n.a.	20*	-*	1000*	-*	10000*	-*
Salmonella	Ausência em 1000 ml	Ausência em 1000 ml	Ausência em 1000 ml	Ausência em 1000 ml	Ausência em 1000 ml	Ausência em 5000 ml	-	Ausência em 1000 ml	-	-	-

Nota: * norma para estreptococos fecais; ** norma para coliformes fecais; n.a. não amostrado; cumpre/não cumpre norma de qualidade.
Fonte: adaptado de (APA, 2022d)

Quadro 63 – Avaliação da qualidade da água para produção de água para consumo humano na massa de água Albufeira Odeleite (estação 30M/12C)

Parâmetro (unidades)	30M/12C					Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto					
						A1		A2		A3	
	2017	2018	2019	2020	2021	VMR	VMA	VMR	VMA	VMR	VMA
pH (escala de Sorensen)	7,5-8	n.a.	7,6-8,1	7,6-8	7,5-8	6,5-8,5	-	5,5-9,0	-	5,5-9,0	-
Cor (mg/l Pt-Co)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	10	20	50	100	50	200
Sólidos suspensos totais – SST (mg/l)	<2-2,8	<5	<2	<2-24	<2	25	-	-	-	-	-
Condutividade (µS/cm, 20ºC)	132-152	n.a.	149-170	170-200	150-170	1000	-	1000	-	1000	-
Nitratos (mg/l NO_3)	<0,8-1,1	<0,27-0,38	<0,8	<0,8-1,2	<0,8	25	50	-	50	-	50
Fosfatos (mg/l P_2O_5)	n.a.	n.a.	<0,42	<0,15	<0,15	0,4	-	0,7	-	0,7	-
Carência química de oxigénio (mg/l)	<10-11	<5-9	<10	<10-14	<10-12	-	-	-	-	30	-
Oxigénio dissolvido (% sat. O_2)	n.a.	93,7-102,3	n.a.	n.a.	n.a.	70	-	50	-	30	-

Parâmetro (unidades)	30M/12C					Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto					
						A1		A2		A3	
	2017	2018	2019	2020	2021	VMR	VMA	VMR	VMA	VMR	VMA
Carência bioquímica de oxigénio (mg/l)	<3	<1-1,2	<3	<3	<2	3	-	5	-	7	-
Azoto Kjeldahl (mg/l)	n.a.	<0,5-079	n.a.	n.a.	n.a.	1	-	2	-	3	-
Azoto amoniacal (mg/l NH_4)	n.a.	<0,5-0,79	n.a.	n.a.	n.a.	0,05	-	1,00	1,50	2,00	4,00

Nota: * norma para estreptococos fecais; ** norma para coliformes fecais; cumpre/não cumpre norma de qualidade.
Fonte: adaptado de (APA, 2022d)

A avaliação da qualidade da água segundo os dados de qualidade da água resultantes da monitorização efetuada pela Águas do Algarve nas albufeiras de Odeleite e de Beliche é também apresentada nos quadros seguintes, confirmando a boa qualidade da água para produção de água para consumo humano, inserindo-se na classe A2 devido às concentrações de azoto amoniacal.

Quadro 64 – Avaliação da qualidade da água para produção de água para consumo humano na massa de água Albufeira Odeleite (estação 1)

Parâmetro (unidades)	Estação 1				Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto					
					A1		A2		A3	
	2017	2019	2020	2021	VMR	VMA	VMR	VMA	VMR	VMA
pH (escala de Sorensen)	7,5-8,2	7,7-8,1	7,5-8,3	7,4-8,2	6,5-8,5	-	5,5-9,0	-	5,5-9,0	-
Cor (mg/l Pt-Co)	-	-	-	-	10	20	50	100	50	200
Sólidos suspensos totais – SST (mg/l)	<2,0-3,0	<2,0-3,4	<2,0-5,1	<2,0-4,5	25	-	-	-	-	-
Temperatura (ºC)	-	-	-	-	22	25	22	25	22	25
Condutividade (µS/cm, 20ºC)	131-150	148-180	170-190	148-170	1000	-	1000	-	1000	-
Nitratos (mg/l NO_3)	<0,8-1,2	<0,8	<0,8-1,1	<0,8-1,3	25	50	-	50	-	50
Fluoretos (mg/l F)	<0,2	<0,050-0,12	0,09-0,12	<0,10-0,12	0,7-1,0	1,5	0,7-1,7	-	0,7-1,7	-
Ferro dissolvido (mg/l Fe)	<0,06-0,30	0,012-0,17	0,04-0,46	0,08-0,13	0,1	0,3	1,0	2,0	1,0	-
Manganês total (mg/l)	<0,006-0,012	<0,005,6-0,017	<0,010-0,021	<0,010-0,014	0,05	-	0,10	-	1,00	-

Parâmetro (unidades)	Estação 1				Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto					
					A1		A2		A3	
	2017	2019	2020	2021	VMR	VMA	VMR	VMA	VMR	VMA
Cobre total (mg/l)	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,02	0,05	0,05	-	1,00	-
Zinco total (mg/l)	<0,02	<0,010	<0,004	<0,004	0,5	3,0	1,0	5,0	1,0	5,0
Boro total (mg/l)	<0,06	<0,06	<0,06	<0,04	1,0	-	1,0	-	1,0	-
Arsénio (mg/l)	<0,003	<0,001	<0,003	<0,003	0,01	0,05	-	0,05	0,05	0,10
Cádmio dissolvido (mg/l)	<0,00002-0,00003	<0,00002-0,00038	<0,00002	<0,00002	0,001	0,005	0,001	0,005	0,001	0,005
Crómio total (mg/l)	<0,004	<0,002	<0,002	<0,002	-	0,05	-	0,05	-	0,05
Chumbo dissolvido (mg/l)	<0,001	<0,0001	<0,001	<0,001	-	0,05	-	0,05	-	0,05
Selénio (mg/l)	<0,003	<0,003	<0,0004	<0,003	-	0,01	-	0,01	-	0,01
Mercúrio dissolvido (mg/l)	<0,00002	0,00002	<0,00002	<0,00002	0,0005	0,001	0,0005	0,001	0,0005	0,001
Bário total (mg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	-	0,1	-	1,0	-	1,0
Cianetos (mg/l)	-	-	-	-	-	0,05	-	0,05	-	0,05
Sulfatos (mg/l)	10,6-12,2	11-17	14-18	12-13	150	250	150	250	150	250
Cloretos (mg/l)	19-21	20-27	22-27	20-23	200	-	200	-	200	-
Fosfatos (mg/l P_2O_5)	<0,42	<0,42	<0,15	<0,15	0,4	-	0,7	-	0,7	-

Parâmetro (unidades)	Estação 1				Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto					
					A1		A2		A3	
	2017	2019	2020	2021	VMR	VMA	VMR	VMA	VMR	VMA
Hidrocarbonetos aromáticos polinucleares (µg/l)	<0,010	<0,020	<0,020	<0,020	-	0,2	-	0,2	-	0,1
Pesticidas totais (µg/l)	<0,10	<0,10	<0,03	<0,03	-	1,0	-	2,5	-	5,0
Carência Química de Oxigénio (mg/l)	<10-17	<10	<10-11	<10-11	-	-	-	-	30	-
Oxigénio dissolvido (% sat. O_2)	-	-	-	-	70	-	50	-	30	-
Carência Bioquímica de Oxigénio (mg/l)	<3,0	<3,0	<3,0	<2,0	3	-	5	-	7	-
Azoto Kjeldahl (mg/l)	-	-	-	-	1	-	2	-	3	-
Azoto amoniacal (mg/l NH_4)	<0,05	<0,05	<0,07	<0,05	0,05	-	1,00	1,50	2,00	4,00

Parâmetro (unidades)	Estação 1				Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto					
					A1		A2		A3	
	2017	2019	2020	2021	VMR	VMA	VMR	VMA	VMR	VMA
Coliformes fecais (/100ml)	0-24	0-8	0-26	2-13	20	-	2000	-	20000	-
Enterococos intestinais (/100ml)	-	-	-	-	20*	-*	1000*	-*	10000*	-*
Salmonella	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência em 5000 ml	-	Ausência em 1000 ml	-	-	-

Nota: * norma para estreptococos fecais; ** norma para coliformes fecais; cumpre/não cumpre norma de qualidade.
Fonte: adaptado de (Águas do Algarve, 2023)

Quadro 65 – Avaliação da qualidade da água para produção de água para consumo humano na massa de água Albufeira Odeleite (estação 2)

Parâmetro (unidades)	Estação 2				Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto					
					A1		A2		A3	
	2017	2019	2020	2021	VMR	VMA	VMR	VMA	VMR	VMA
pH (escala de Sorensen)	7,5-8,1	7,6-8,1	7,6-8,0	7,5-8,0	6,5-8,5	-	5,5-9,0	-	5,5-9,0	-
Cor (mg/l Pt-Co)	-	-	-	-	10	20	50	100	50	200
Sólidos suspensos totais – SST (mg/l)	<2,0-2,8	<2,0	<2,0-2,4	<2,0	25	-	-	-	-	-
Temperatura (ºC)	-	-	-	-	22	25	22	25	22	25
Condutividade (µS/cm, 20ºC)	132-152	149-170	170-200	150-170	1000	-	1000	-	1000	-
Nitratos (mg/l NO_3)	<0,8-1,1	<0,8	<0,8-1,2	<0,8-1,3	25	50	-	50	-	50
Fluoretos (mg/l F)	-	-	-	-	0,7-1,0	1,5	0,7-1,7	-	0,7-1,7	-
Ferro dissolvido (mg/l Fe)	-	-	-	-	0,1	0,3	1,0	2,0	1,0	-
Manganês total (mg/l)	-	-	-	-	0,05	-	0,10	-	1,00	-

Parâmetro (unidades)	Estação 2				Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto					
					A1		A2		A3	
	2017	2019	2020	2021	VMR	VMA	VMR	VMA	VMR	VMA
Cobre total (mg/l)	-	-	-	-	0,02	0,05	0,05	-	1,00	-
Zinco total (mg/l)	-	-	-	-	0,5	3,0	1,0	5,0	1,0	5,0
Boro total (mg/l)	-	-	-	-	1,0	-	1,0	-	1,0	-
Arsénio (mg/l)	-	-	-	-	0,01	0,05	-	0,05	0,05	0,10
Cádmio dissolvido (mg/l)	-	-	-	-	0,001	0,005	0,001	0,005	0,001	0,005
Crómio total (mg/l)	-	-	-	-	-	0,05	-	0,05	-	0,05
Chumbo dissolvido (mg/l)	-		-	-	-	0,05	-	0,05	-	0,05
Selénio (mg/l)	-	-	-	-	-	0,01	-	0,01	-	0,01
Mercúrio dissolvido (mg/l)	-	-	-	-	0,0005	0,001	0,0005	0,001	0,0005	0,001
Bário total (mg/l)	-	-	-	-	-	0,1	-	1,0	-	1,0
Cianetos (mg/l)	-	-	-	-	-	0,05	-	0,05	-	0,05
Sulfatos (mg/l)	-	-	-	-	150	250	150	250	150	250
Cloretos (mg/l)	-	-	-	-	200	-	200	-	200	-
Fosfatos (mg/l P_2O_5)	<0,42	<0,42	<0,15	<0,15	0,4	-	0,7	-	0,7	-

Parâmetro (unidades)	Estação 2				Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto					
					A1		A2		A3	
	2017	2019	2020	2021	VMR	VMA	VMR	VMA	VMR	VMA
Hidrocarbonetos aromáticos polinucleares (µg/l)	-	-	-	-	-	0,2	-	0,2	-	0,1
Pesticidas totais (µg/l)	-	-	-	-	-	1,0	-	2,5	-	5,0
Carência Química de Oxigénio (mg/l)	<10-11	<10	<10-14	<10-12	-	-	-	-	30	-
Oxigénio dissolvido (% sat. O_2)	-	-	-	-	70	-	50	-	30	-
Carência Bioquímica de Oxigénio (mg/l)	<3,0	<3,0	<3,0	<2,0	3	-	5	-	7	-
Azoto Kjeldahl (mg/l)	-	-	-	-	1	-	2	-	3	-
Azoto amoniacal (mg/l NH_4)	<0,05	<0,05	<0,07	<0,05	0,05	-	1,00	1,50	2,00	4,00

Parâmetro (unidades)	Estação 2				Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto					
					A1		A2		A3	
	2017	2019	2020	2021	VMR	VMA	VMR	VMA	VMR	VMA
Coliformes fecais (/100ml)	-	-	-	-	20	-	2000	-	20000	-
Enterococos intestinais (/100ml)	-	-	-	-	20*	-*	1000*	-*	10000*	-*
Salmonella	-	-	-	-	Ausência em 5000 ml	-	Ausência em 1000 ml	-	-	-

Nota: * norma para estreptococos fecais; ** norma para coliformes fecais; cumpre/não cumpre norma de qualidade.
Fonte: adaptado de (Águas do Algarve, 2023)

Quadro 66 – Avaliação da qualidade da água para produção de água para consumo humano na massa de água Albufeira Beliche (estação 3)

Parâmetro (unidades)	Estação 3				Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto					
					A1		A2		A3	
	2017	2019	2020	2021	VMR	VMA	VMR	VMA	VMR	VMA
pH (escala de Sorensen)	7,4-8,1	7,4-7,8	7,7-7,9	7,5-8,5	6,5-8,5	-	5,5-9,0	-	5,5-9,0	-
Cor (mg/l Pt-Co)	-	-	-	-	10	20	50	100	50	200
Sólidos suspensos totais – SST (mg/l)	<2,0-4,1	<2,0-4,7	<2,0-3,7	<2,0-2,7	25	-	-	-	-	-
Temperatura (ºC)				-	22	25	22	25	22	25
Condutividade (µS/cm, 20ºC)	149-162	152-170	170-200	170-190	1000	-	1000	-	1000	-
Nitratos (mg/l NO_3)	<0,8-1,4	0,8	<0,8-1,6	<0,8-1,6	25	50	-	50	-	50
Fluoretos (mg/l F)	-	-	-	-	0,7-1,0	1,5	0,7-1,7	-	0,7-1,7	-
Ferro dissolvido (mg/l Fe)	-	-	-	-	0,1	0,3	1,0	2,0	1,0	-
Manganês total (mg/l)	-	-	-	-	0,05	-	0,10	-	1,00	-

Parâmetro (unidades)	Estação 3				Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto					
					A1		A2		A3	
	2017	2019	2020	2021	VMR	VMA	VMR	VMA	VMR	VMA
Cobre total (mg/l)	-	-	-	-	0,02	0,05	0,05	-	1,00	-
Zinco total (mg/l)	-	-	-	-	0,5	3,0	1,0	5,0	1,0	5,0
Boro total (mg/l)	-	-	-	-	1,0	-	1,0	-	1,0	-
Arsénio (mg/l)	-	-	-	-	0,01	0,05	-	0,05	0,05	0,10
Cádmio dissolvido (mg/l)	-	-	-	-	0,001	0,005	0,001	0,005	0,001	0,005
Crómio total (mg/l)	-	-	-	-	-	0,05	-	0,05	-	0,05
Chumbo dissolvido (mg/l)	-	-	-	-	-	0,05	-	0,05	-	0,05
Selénio (mg/l)	-	-	-	-	-	0,01	-	0,01	-	0,01
Mercúrio dissolvido (mg/l)	-	-	-	-	0,0005	0,001	0,0005	0,001	0,0005	0,001
Bário total (mg/l)	-	-	-	-	-	0,1	-	1,0	-	1,0
Cianetos (mg/l)	-	-	-	-	-	0,05	-	0,05	-	0,05
Sulfatos (mg/l)	-	-	-	-	150	250	150	250	150	250
Cloretos (mg/l)	-	-	-	-	200	-	200	-	200	-
Fosfatos (mg/l P_2O_5)	<0,42	<0,15	<0,15	<0,15-0,29	0,4	-	0,7	-	0,7	-

Parâmetro (unidades)	Estação 3				Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto					
					A1		A2		A3	
	2017	2019	2020	2021	VMR	VMA	VMR	VMA	VMR	VMA
Hidrocarbonetos aromáticos polinucleares (µg/l)	-	-	-	-	-	0,2	-	0,2	-	0,1
Pesticidas totais (µg/l)	-	-	-	-	-	1,0	-	2,5	-	5,0
Carência Química de Oxigénio (mg/l)	<10-12	<10	<10-10	<10-13	-	-	-	-	30	-
Oxigénio dissolvido (% sat. O_2)	-	-	-	-	70	-	50	-	30	-
Carência Bioquímica de Oxigénio (mg/l)	<3,00	<3,00	<3,00	<2,0	3	-	5	-	7	-
Azoto Kjeldahl (mg/l)	-	-	-	-	1	-	2	-	3	-
Azoto amoniacal (mg/l NH_4)	<0,05	<0,05	<0,05-<0,07	<0,05	0,05	-	1,00	1,50	2,00	4,00

Parâmetro (unidades)	Estação 3				Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto					
					A1		A2		A3	
	2017	2019	2020	2021	VMR	VMA	VMR	VMA	VMR	VMA
Coliformes fecais (/100ml)	-	-	-	-	20	-	2000	-	20000	-
Enterococos intestinais (/100ml)	-	-	-	-	20*	-*	1000*	-*	10000*	-*
Salmonella	-	-	-	-	Ausência em 5000 ml	-	Ausência em 1000 ml	-	-	-

Nota: * norma para estreptococos fecais; ** norma para coliformes fecais; cumpre/não cumpre norma de qualidade.
Fonte: adaptado de (Águas do Algarve, 2023)

Quadro 67 – Avaliação da qualidade da água para produção de água para consumo humano na massa de água Albufeira Beliche (estação 4)

Parâmetro (unidades)	Estação 4				Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto					
					A1		A2		A3	
	2017	2019	2020	2021	VMR	VMA	VMR	VMA	VMR	VMA
pH (escala de Sorensen)	7,7-8,4	7,9-8,1	7,7-8,4	7,6-8,6	6,5-8,5	-	5,5-9,0	-	5,5-9,0	-
Cor (mg/l Pt-Co)	-	-	-	-	10	20	50	100	50	200
Sólidos suspensos totais – SST (mg/l)	<2,0-5,1	<2,0	<2,0-3,4	<2,0-2,6	25	-	-	-	-	-
Temperatura (ºC)	-	-	-	-	22	25	22	25	22	25
Condutividade (µS/cm, 20ºC)	150-162	154-180	170-200	170-190	1000	-	1000	-	1000	-
Nitratos (mg/l NO_3)	<0,8-1,4	<0,8	<0,8-1,6	<0,8-1,6	25	50	-	50	-	50
Fluoretos (mg/l F)	<0,20	0,09-0,12	0,1-0,13	0,11-0,12	0,7-1,0	1,5	0,7-1,7	-	0,7-1,7	-
Ferro dissolvido (mg/l Fe)	<0,06-0,42***	<0,01-0,06	<0,03-0,2	0,039-0,180	0,1	0,3	1,0	2,0	1,0	-
Manganês total (mg/l)	<0,0056-0,021	<0,010	<0,010-0,037	<0,010-0,019	0,05	-	0,10	-	1,00	-

Parâmetro (unidades)	Estação 4				Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto					
					A1		A2		A3	
	2017	2019	2020	2021	VMR	VMA	VMR	VMA	VMR	VMA
Cobre total (mg/l)	<0,002	<0,002****	<0,002****	<0,002****	0,02	0,05	0,05	-	1,00	-
Zinco total (mg/l)	<0,020	0,010****	0,040****	0,040****	0,5	3,0	1,0	5,0	1,0	5,0
Boro total (mg/l)	<0,056	<0,056	<0,056	0,031	1,0	-	1,0	-	1,0	-
Arsénio (mg/l)	0,0004	0,0004-0,0005	0,0005	<0,003	0,01	0,05	-	0,05	0,05	0,10
Cádmio dissolvido (µg/l)	<0,00002	<0,00002	0,0000245	<0,00002	0,001	0,005	0,001	0,005	0,001	0,005
Crómio total (mg/l)	<0,004	<0,002****	<0,002****	<0,002****	-	0,05	-	0,05	-	0,05
Chumbo dissolvido (mg/l)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	-	0,05	-	0,05	-	0,05
Selénio (mg/l)	<0,003	<0,003	<0,0004	<0,0004	-	0,01	-	0,01	-	0,01
Mercúrio dissolvido (mg/l)	<0,0002	0,000421	<0,000202	<0,000202	0,0005	0,001	0,0005	0,001	0,0005	0,001
Bário total (mg/l)	<0,030	0,00213****	<0,030****	<0,030****	-	0,1	-	1,0	-	1,0
Cianetos (mg/l)	-	-	-	-	-	0,05	-	0,05	-	0,05
Sulfatos (mg/l)	12,1-14,4	5,7-16	14-18	13-14	150	250	150	250	150	250
Cloretos (mg/l)	21-23	21-27	24-27	23-25	200	-	200	-	200	-

Parâmetro (unidades)	Estação 4				Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto					
					A1		A2		A3	
	2017	2019	2020	2021	VMR	VMA	VMR	VMA	VMR	VMA
Fosfatos (mg/l P_2O_5)	<0,42	<0,42	0,24	<0,15	0,4	-	0,7	-	0,7	-
Hidrocarbonetos aromáticos polinucleares (µg/l)	<0,010	<0,020	<0,020	<0,020	-	0,2	-	0,2	-	0,1
Pesticidas totais (µg/l)	<0,10	<0,10	<0,03	<0,03	-	1,0	-	2,5	-	5,0
Carência Química de Oxigénio (mg/l)	<10-13	<10-13	<10-12	<10-11	-	-	-	-	30	-
Oxigénio dissolvido (% sat. O_2)	-	-	-	-	70	-	50	-	30	-
Carência Bioquímica de Oxigénio (mg/l)	<3,00	<3,00	<3,00	<2	3	-	5	-	7	-
Azoto Kjeldahl (mg/l)	-	-	-	-	1	-	2	-	3	-

Parâmetro (unidades)	Estação 4				Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto					
					A1		A2		A3	
	2017	2019	2020	2021	VMR	VMA	VMR	VMA	VMR	VMA
Azoto amoniacal (mg/l NH_4)	<0,05	<0,05	<0,070	<0,05	0,05	-	1,00	1,50	2,00	4,00
Coliformes fecais (/100ml)	0-19	0-5	1-34	0-21	20	-	2000	-	20000	-
Enterococos intestinais (/100ml)	-	-	-	-	20*	-*	1000*	-*	10000*	-*
Salmonella (/1000ml)	Ausência	Ausência	Negativo-Ausência	Ausência	Ausência em 5000 ml	-	Ausência em 1000 ml	-	-	-

Nota: * norma para estreptococos fecais; ** norma para coliformes fecais; *** total; *** fração dissolvida; cumpre/não cumpre norma de qualidade.
Fonte: adaptado de (Águas do Algarve, 2023)

Considerando o objetivo do projeto de captar água na massa de água Guadiana-WB3 para aumentar a disponibilidade hídrica no sistema Odeleite-Beliche, apresenta-se no quadro seguinte a avaliação da qualidade da água para produção de água para consumo humano, considerando os dados obtidos em campanhas de amostragem realizadas no âmbito do projeto junto ao local previsto para a captação.

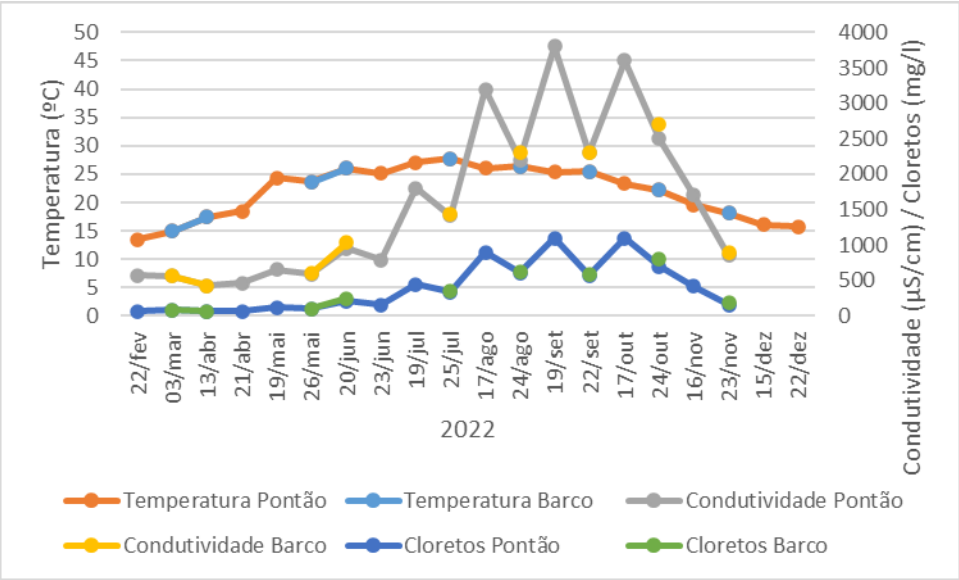
Estes resultados evidenciam uma qualidade da água em geral compatível com classificação de Classe A2, exigindo tratamento físico e químico e desinfeção, sendo que os parâmetros manganês total e cobre total poderão considerar-se em ligeira excedência a esta norma de qualidade. Alguns parâmetros apresentam em várias amostras dos meses de junho a novembro desvios aos VMR de Classe A3, nomeadamente temperatura, condutividade e cloretos, e também ao VMA, caso da temperatura; o parâmetro Sólidos suspensos totais apresenta também excedência do VMR de Classe A1 durante a maior parte do ano, em fevereiro-agosto e em novembro.

Quadro 68 – Avaliação da qualidade da água para produção de água para consumo humano na zona da captação prevista pelo projeto (Guadiana-WB3)

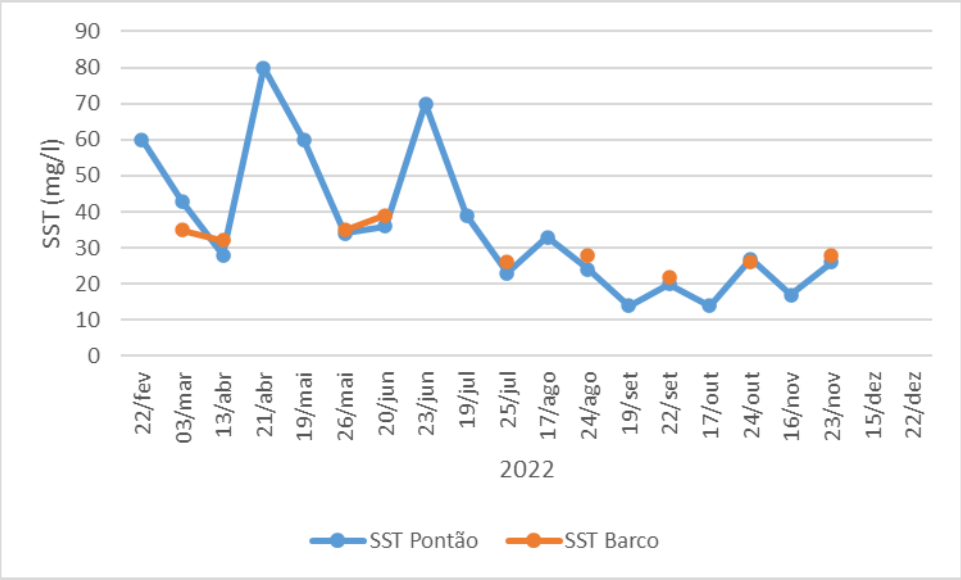
Parâmetro (unidades)	Pomarão Pontão	Pomarão Barco		Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto					
				A1		A2		A3	
	2022	2021*	2022	VMR	VMA	VMR	VMA	VMR	VMA
pH (escala de Sorensen)	7,9-8,3	8,1	7,9-8,2	6,5-8,5	-	5,5-9,0	-	5,5-9,0	-
Cor (mg/l Pt-Co)	7,1-32	10	6,3-30	10	20	50	100	50	200
Sólidos suspensos totais - SST (mg/l)	14-80	-	22-39	25	-	-	-	-	-
Temperatura (ºC)	13,5-27,7	25,0	15-27,7	22	25	22	25	22	25
Condutividade (µS/cm, 20ºC)	430-3800	520	430-2700	1000	-	1000	-	1000	-
Nitratos (mg/l NO_3)	0,4-3,9	0,9	0,4-3,9	25	50	-	50	-	50
Fluoretos (mg/l F)	0,2-0,33	0,23	0,2-0,29	0,7-1,0	1,5	0,7-1,7	-	0,7-1,7	-
Ferro dissolvido (mg/l Fe)	<0,01-0,046	<0,01	<0,01-0,16	0,1	0,3	1,0	2,0	1,0	-
Manganês total (mg/l)	0,00005-0,2	0,11	-	0,05	-	0,10	-	1,00	-
Cobre total (mg/l)	0,003-0,008	<0,3	-	0,02	0,05	0,05	-	1,00	-
Zinco total (mg/l)	<0,04	<0,020	-	0,5	3,0	1,0	5,0	1,0	5,0
Boro total (mg/l)	0,038-0,25	0,037	-	1,0	-	1,0	-	1,0	-
Arsénio (mg/l)	0,0038-0,0075	0,0054	-	0,01	0,05	-	0,05	0,05	0,10
Cádmio dissolvido (mg/l)	<0,000202	<0,0015	-	0,001	0,005	0,001	0,005	0,001	0,005
Crómio total (mg/l)	0,001-0,009	0,005	-	-	0,05	-	0,05	-	0,05
Chumbo dissolvido (mg/l)	<0,001	<0,001	-	-	0,05	-	0,05	-	0,05
Selénio (mg/l)	<0,003	<0,003	-	-	0,01	-	0,01	-	0,01

Parâmetro (unidades)	Pomarão Pontão	Pomarão Barco		Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto					
				A1		A2		A3	
	2022	2021*	2022	VMR	VMA	VMR	VMA	VMR	VMA
Mercúrio dissolvido (mg/l)	<0,000202-0,000229	-	-	0,0005	0,001	0,0005	0,001	0,0005	0,001
Bário total (mg/l)	0,05-0,07	0,06	-	-	0,1	-	1,0	-	1,0
Cianetos (mg/l)	<0,05	-	-	-	0,05	-	0,05	-	0,05
Sulfatos (mg/l)	35-210	48	-	150	250	150	250	150	250
Cloretos (mg/l)	67-1100	70	67-800	200	-	200	-	200	-
Fosfatos (mg/l P_2O_5)	0,075-0,3	0,17	0,075-0,3	0,4	-	0,7	-	0,7	-
Pesticidas totais (µg/l)	<0,03	-	-	-	1,0	-	2,5	-	5,0
Oxigénio dissolvido (% sat. O_2)	65-99	64	73-102	70	-	50	-	30	-
Azoto amoniacal (mg/l NH_4)	<0,05	0,025	<0,05	0,05	-	1,00	1,50	2,00	4,00
Coliformes totais (/100ml)	390-20000	>2400	290-7300	50	-	5000	-	50000	-
Enterococos (/100ml)	0,07-140	99	4-31	20*	-*	1000*	-*	10000*	-*
Escherichia coli (/100ml)	5-310	140	13-48	20**	-**	2000**	-**	20000**	-**
Salmonella (/100ml)	ausência-presença (1 amostra)	ausência	-	ausência	-	ausência	-	-	-

Nota: * norma para estreptococos fecais; ** norma para coliformes fecais; cumpre/não cumpre norma de qualidade.
Fonte: adaptado de (Águas do Algarve, 2023)



a)



b)

Fonte: adaptado de (Águas do Algarve, 2023)

Figura 71 – Evolução dos resultados de qualidade da água amostrada no Pomarão em 2022: temperatura, condutividade e cloretos a), sólidos suspensos totais (SST) b)

4.6.5.4. Qualidade para fins piscícolas

A qualidade da água para fins piscícolas é definida pelo Anexo X do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto, considerando os parâmetros temperatura, oxigénio dissolvido, pH, sólidos suspensos totais, CBO_5, fósforo total, nitritos, compostos fenólicos, amoníaco não ionizado, azoto amoniacal, cloro residual disponível total, zinco total e cobre solúvel.

A avaliação da qualidade da água nas zonas designadas para a proteção de espécies aquáticas de interesse económico (águas piscícolas) na área em estudo (cf. secção de Usos da água) é apresentada no quadro seguinte.

Quadro 69 – Avaliação da qualidade da água nas zonas designadas para a proteção de espécies aquáticas de interesse económico (águas piscícolas) na área em estudo nos ciclos de planeamento da RH7

Águas piscícolas (massas de água)	Ciclo de planeamento da RH7		
	1º ciclo	2º ciclo	3º ciclo
PTP49 – Ribeira de Odeleite (Albufeira de Odeleite, HMWB-Jusante B. Odeleite)	Cumpre	Cumpre	Cumpre
PTP78 – Ribeira do Vascão (Ribeira do Vascão)	Cumpre	Cumpre	Cumpre

Nota: cumpre/não cumpre norma de qualidade.
Fonte: (APA, 2022a)

Os dados recolhidos nas amostragens na Albufeira de Odeleite pelas águas do Algarve confirmam em geral a avaliação efetuada no planeamento da região hidrográfica, sendo de referir apenas a excedência do VMR para os nitritos em uma amostra de 2020.

Quadro 70 – Avaliação da qualidade da água para fins piscícolas na Albufeira Odeleite (estação 1)

Parâmetro (unidades)	Estação 1				Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto	
	2017	2019	2020	2021	VMR	VMA
pH	7,5-8,2	7,7-8,1	7,5-8,3	7,4-8,2	-	6-9
Sólidos suspensos totais - SST (mg/l)	1,6	1,7	2,8	1,8	25*	-
Carência Bioquímica de Oxigénio (mg/l)	<3,0	<3,0	<3,0	<2,0	6	-
Fósforo total (mg PO_4/l)	<0,172	<0,172	<0,172	<0,085-0,245	0,4	-
Nitritos (mg NO_2/l)	<0,010	<0,010	<0,010-0,11	<0,010-0,013	0,03	-
Azoto amoniacal (mg NH_4/l)	<0,05	<0,05	<0,07	<0,05	0,2	1
Zinco total (mg/l)	<0,02	<0,010	<0,004	<0,004	-	1,0
Cobre solúvel (mg/l)	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,04	-

Nota: * norma para média; cumpre/não cumpre norma de qualidade.
Fonte: adaptado de (Águas do Algarve, 2023)

Apresenta-se no quadro seguinte a avaliação da qualidade para fins piscícolas na zona da captação prevista pelo projeto na massa de água Guadiana-WB3, considerando os dados disponíveis recolhidos nas amostragens realizadas no âmbito do projeto. Verifica-se em geral qualidade da água conforme a norma de qualidade para fins piscícolas, com excedência do valor máximo recomendado apenas para o parâmetro Sólidos suspensos totais, um parâmetro passível de derrogação em circunstâncias meteorológicas ou geográficas especiais. É de referir ainda que uma amostra no local Pomarão Pontal verificou uma concentração de nitritos excedendo o valor máximo recomendado.

Quadro 71 – Avaliação da qualidade da água para fins piscícolas na zona da captação prevista pelo projeto (Guadiana-WB3)

Parâmetro (unidades)	Pomarão Pontão	Pomarão Barco		Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto	
	2022	2021*	2022	VMR	VMA
Temperatura (ºC)	13,5-27,7	25,0	15-27,7	-	10-28
Oxigénio dissolvido (mg/l)	5,7-10	5,2	6,2-10,2	5	-
pH	7,9-8,3	8,1	7,9-8,2	-	6-9
Sólidos suspensos totais - SST (mg/l)	36	-	39	25**	-
Fosfato (mg/l PO_4)	0,1-0,38	0,23	0,1-0,4	0,4	-
Nitritos (mg/l NO_2)	0,005-0,059	0,01	0,005-0,029	0,03	-
Azoto amoniacal (mg/l NH_4)	<0,05	0,025	<0,05	0,2	1
Zinco total (mg/l)	0,01-0,0222	<0,020	-	-	1,0
Cobre total (mg/l)	0,003-0,008	-	-	0,04***	-
Dureza (mg/l $CaCO_3$)	286	103	278	-	-

Nota: * amostra única (setembro); ** norma para média; *** norma para cobre solúvel; cumpre/não cumpre norma de qualidade.
Fonte: adaptado de (Águas do Algarve, 2023)

4.6.5.5. Qualidade para rega

A qualidade da água para rega é definida pelo Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto. Tendo em conta os parâmetros especificados (metais, substâncias prioritárias, parâmetros físico-químicos e microbiológicos), para a avaliação da qualidade dos recursos hídricos superficiais sujeitos ao uso de rega (cf. secção de Usos da água) na área de intervenção do projeto utilizaram-se os registos das seguintes estações de monitorização:

- Albufeira Odeleite: 30M/06S, monitorização pelas Águas do Algarve (estação 1);

- Albufeira Beliche: monitorização pelas Águas do Algarve (estação 4);
- Guadiana-WB3: amostragem efetuada no âmbito do projeto.

Não existem estações de monitorização para a massa de água HMWB-Jusante B. Odeleite.

Relativamente à Albufeira Odeleite os dados de qualidade da água disponíveis para os anos recentes na estação 30M/06S e na estação 1 das Águas do Algarve indicam qualidade adequada ao uso de rega (Quadro 72 e Quadro 73). Também na Albufeira Beliche os dados de qualidade da água indicam qualidade adequada para este uso (Quadro 74).

Quadro 72 – Avaliação da qualidade da água para rega na Albufeira Odeleite na estação 30M/06S

Parâmetro (unidades)	Estação 30M/06S					Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto	
	2017	2018	2019	2020	2021	VMR	VMA
pH	n.a.	7,9-8,7	8,4	n.a.	n.a.	6,5-8,4	4,5-9,0
Condutividade (dS/m)	0,131-0,150	n.a.	0,148-0,170	0,170-0,190	0,148-0,170	1	-
Sólidos suspensos totais - SST (mg/l)	2-3	5	2-3,4	2-5,1	2-4,5	60	-
Nitratos (mg/l NO_3)	0,8-1,2	0,27-0,36	0,8-1	0,8-1,1	0,8-1,3	50	-
Alumínio total (mg/l)	0,056-0,4	0,01-0,064	0,056-0,21	0,031-0,6	0,09-0,23	5,0	20
Arsénio (mg/l)	<0,003	<0,005	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	10
Bário total (mg/l)	0,03	n.a.	0,003-0,03	0,03	0,03	1,0	-
Berílio (mg/l)	<0,0055	<0,0002	<0,001	<0,0055	<0,0022	0,5	1,0
Boro (mg/l)	<0,055	<0,01-0,014	<0,055	<0,055	<0,044	0,3	3,75

Parâmetro (unidades)	Estação 30M/06S					Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto	
	2017	2018	2019	2020	2021	VMR	VMA
Cádmio dissolvido (mg/l)	<0,00002 -0,0002	0,0004	0,00002-0,00004	0,00002	0,00002	0,01	0,05
Chumbo dissolvido (mg/l)	<0,001	<0,005	<0,00025 -<0,001	<0,001	<0,001	5,0	20
Cloretos (mg/l)	19-21	18,1-20	20-23	22-27	20-23	70	-
Cobalto (mg/l)	<0,001	<0,002	<0,001	<0,0005	<0,0005	0,05	10
Cobre total (mg/l)	n.a.	<0,001	n.a.	n.a.	n.a.	0,2	5,0
Crómio total (mg/l)	0,004	0,001	n.a.	n.a.	n.a.	0,1	20
Estanho (mg/l)	<0,0005	<0,01	<0,001	<0,0005	<0,0005	2,0	-
Ferro total (mg/l)	0,056-0,3	0,003-0,04	0,012-0,17	0,04-0,46	0,08-0,13	5,0	-
Lítio (mg/l)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	2,5	5,8
Manganês total (mg/l)	<0,0056-0,012	0,00104-0,00295	0,0056-0,17	0,01-0,021	0,01-0,014	0,2	10
Molibdénio (mg/l)	<0,0005	<0,002	<0,001	<0,0005	<0,0005	0,005	0,05
Níquel dissolvido (mg/l)	<0,004	<0,002	<0,004	<0,004	<0,004	0,5	2,0
Selénio (mg/l)	<0,003	<0,01	0,003	<0,0004	<0,003	0,02	0,05
Vanádio (mg/l)	<0,005	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,1	1,0
Zinco total (mg/l)	<0,002	<0,002	n.a.	<0,002	n.a.	2,0	10,0
Sulfatos (mg/l)	10,6-12,4	10,8-12,3	11-28	14-18	12-13	575	-
Coliformes fecais (/100ml)	0-24	n.a.	0-8	0-26	2-13	100	-

Nota: cumpre/não cumpre norma de qualidade.
Fonte: adaptado de (APA, 2022d)

Quadro 73 – Avaliação da qualidade da água para rega na Albufeira Odeleite (estação 1)

Parâmetro (unidades)	Estação 1				Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto	
	2017	2019	2020	2021	VMR	VMA
pH	7,5-8,2	7,7-8,1	7,5-8,3	7,4-8,2	6,5-8,4	4,5-9,0
Condutividade (dS/m)	0,131-0,150	0,148-0,180	0,170-0,190	0,148-0,170	1	-
Sólidos suspensos totais - SST (mg/l)	<2,0-3,0	<2,0-3,4	<2,0-5,1	<2,0-4,5	60	-
Nitratos (mg/l NO_3)	<0,8-1,2	<0,8	<0,8-1,1	<0,8-1,3	50	-
Alumínio total (mg/l)	<0,056-0,400	<0,056-0,210	0,100-0,600	0,90-0,230	5,0	20
Arsénio (µg/l)	<0,003	<0,001	<0,003	<0,003	0,1	10
Bário total (mg/l)	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	1,0	-
Berílio (mg/l)	<0,00555	<0,00555	<0,00555	<0,00222	0,5	1,0
Boro (mg/l)	<0,06	<0,06	<0,06	<0,04	0,3	3,75
Cádmio dissolvido (mg/l)	<0,00002-0,00003	<0,00002-0,00038	<0,00002	<0,00002	0,01	0,05
Chumbo dissolvido (mg/l)	<0,001	<0,0001	<0,001	<0,001	5,0	20
Cloretos (mg/l)	19-21	20-27	22-27	20-23	70	-
Cobalto (mg/l)	<0,001	<0,001	<0,00050	<0,00050	0,05	10
Cobre total (mg/l)	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,2	5,0
Crómio total (mg/l)	<0,004	<0,002	<0,002	<0,002	0,1	20
Estanho (mg/l)	<0,0005	<0,001	<0,0005	<0,0005	2,0	-

Parâmetro (unidades)	Estação 1				Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto	
	2017	2019	2020	2021	VMR	VMA
Ferro total (mg/l)	<0,056-0,300	0,012-0,170	0,040-0,460	0,080-0,13	5,0	-
Lítio (mg/l)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	2,5	5,8
Manganês total (mg/l)	<0,006-0,012	<0,0056-0,017	<0,010-0,021	<0,010-0,014	0,2	10
Molibdénio (mg/l)	<0,0005	<0,001	<0,0005	<0.00050	0,005	0,05
Níquel dissolvido (mg/l)	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	0,5	2,0
Selénio (mg/l)	<0,003	<0,003	<0,0004	<0,003	0,02	0,05
Vanádio (mg/l)	<0.005	<0,001	<0,001	<0,001	0,1	1,0
Zinco total (mg/l)	<0,02	<0,010	<0,004	<0,004	2,0	10,0
Sulfatos (mg/l)	10,6-12,2	11-17	14-18	12-13	575	-
Coliformes fecais (/100ml)	0-24	0-8	0-26	2-13	100	-

Nota: cumpre/não cumpre norma de qualidade.
Fonte: adaptado de (Águas do Algarve, 2023)

Quadro 74 – Avaliação da qualidade da água para rega na Albufeira Beliche (estação 4)

Parâmetro (unidades)	Estação 4				Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto	
	2017	2019	2020	2021	VMR	VMA
pH (escala de Sorensen)	7,7-8,4	7,9-8,1	7,7-8,4	7,6-8,6	6,5-8,4	4,5-9,0
Condutividade (dS/m)	0,150-0,162	0,154-0,180	0,170-0,200	0,170-0,190	1	-
Sólidos suspensos totais – SST (mg/l)	<2,0-5,1	<2,0	<2,0-3,4	<2,0-2,6	60	-
Nitratos (mg/l NO_3)	<0,8-1,4	<0,8	<0,8-1,6	<0,8-1,6	50	-
Alumínio total (mg/l)	<0,056-0,700	<0,056-0,100	0,050-0,300	0,050-0,290	5,0	20
Arsénio dissolvido (mg/l)	0,0004	0,0004-0,0005	0,0005	<0,003	0,1	10
Bário total (mg/l)	<0,030	0,00213****	<0,030****	<0,030****	1,0	-
Berílio (mg/l)	<0,00555	<0,00555	<0,00555	<0,00222	0,5	1,0
Boro total (mg/l)	<0,056	<0,056	<0,056	0,031	0,3	3,75
Cádmio dissolvido (mg/l)	<0,00002	<0,00002	0,0000245	<0,00002	0,01	0,05
Chumbo dissolvido (mg/l)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	5,0	20
Cloretos (mg/l)	21-23	21-27	24-27	23-25	70	-
Cobalto (mg/l)	<0,001	<0,001	<0,0005	<0,0005	0,05	10
Cobre total (mg/l)	<0,002	<0,002****	<0,002****	<0,002****	0,2	5,0

Parâmetro (unidades)	Estação 4				Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto	
	2017	2019	2020	2021	VMR	VMA
Crómio total (mg/l)	<0,004	<0,002****	<0,002****	<0,002****	0,1	20
Estanho (mg/l)	<0,0005	<0,001	<0,0005	<0,00050	2,0	-
Ferro (mg/l)	<0,056-0,420	<0,01-0,06	<0,03-0,2	0,039-0,180	5,0	-
Lítio (mg/l)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	2,5	5,8
Manganês total (mg/l)	<0,0056-0,021	<0,010	<0,010-0,037	<0,010-0,019	0,2	10
Molibdénio (mg/l)	<0,0005	<0,001	<0,0005	<0,0005	0,005	0,05
Níquel dissolvido (mg/l)	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	0,5	2,0
Selénio (mg/l)	<0,003	<0,003	<0,0004	<0,0004	0,02	0,05
Vanádio (mg/l)	<0,005	<0,001	<0,001	<0,001	0,1	1,0
Zinco total (mg/l)	<0,020	0,010****	0,040****	0,040****	2,0	10,0
Sulfatos (mg/l)	12,1-14,4	5,7-16	14-18	13-14	575	-
Coliformes fecais (/100ml)	0-19	0-5	1-34	0-21	100	-

Nota: cumpre/não cumpre norma de qualidade.
Fonte: adaptado de (Águas do Algarve, 2023)

Quanto à qualidade na massa de água Guadiana-WB3, considerando os resultados da amostragem efetuada no âmbito do projeto (Quadro 75), verifica-se em geral compatibilidade com a norma de qualidade para a água destinada a rega, observando-se nos cloretos, condutividade, sólidos suspensos totais e ferro total a excedência do valor máximo recomendável em algumas amostras.

Quadro 75 – Avaliação da qualidade da água para rega na zona da captação prevista pelo projeto (Guadiana-WB3)

Parâmetro (unidades)	Pomarão Pontão	Pomarão Barco		Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto	
	2022	2021*	2022	VMR	VMA
pH	7,9-8,3	8,1	7,9-8,2	6,5-8,4	4,5-9,0
Condutividade (dS/m)	0,43-3,8	0,52	0,43-2,7	1	-
Sólidos suspensos totais – SST (mg/l)	14-80	-	22-39	60	-
Nitratos (mg/l NO_3)	0,4-3,9	0,9	0,4-3,9	50	-
Alumínio total (mg/l)	0,8-8	4,0	-	5,0	20
Arsénio (mg/l)	0,0038-0,0075	0,0054	-	0,10	10
Bário total (mg/l)	0,05-0,07	0,06	-	1,0	-
Boro (mg/l)	0,04-0,25	0,037	-	0,3	3,75
Cádmio dissolvido (mg/l)	<0,000202	<0,0015	-	0,01	0,05
Chumbo dissolvido (mg/l)	<0,001	<0,001	-	5,0	20
Cloretos (mg/l)	67-1100	70	67-800	70	-
Cobre total (mg/l)	0,003-0,008	<0,3	-	0,2	5,0
Crómio total (mg/l)	0,001-0,009	0,005	-	0,1	20
Ferro total (mg/l)	1,2-2,6	<0,01	0,6-5,2	5,0	-

Parâmetro (unidades)	Pomarão Pontão	Pomarão Barco		Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto	
	2022	2021*	2022	VMR	VMA
Manganês dissolvido (mg/l)	<0,01	<0,010	-	0,2	10
Níquel dissolvido (mg/l)	<0,004	<0,004	-	0,5	2,0
Selénio (mg/l)	<0,003	<0,003	-	0,02	0,05
Zinco total (mg/l)	<0,04	<0,020	-	2,0	10,0
Sulfatos (mg/l)	35-210	48	-	575	-
Escherichia coli (N/100ml)	5-310	140	13-48	100**	-

Nota: * amostra única (setembro); ** norma para coliformes fecais; cumpre/não cumpre norma de qualidade.
Fonte: adaptado de (Águas do Algarve, 2023)

4.6.5.6. Qualidade balnear

A classificação dos últimos anos das zonas protegidas designadas como águas balneares na área em estudo (cf. secção de Usos da água) é apresentada no Quadro 76.

Quadro 76 – Qualidade das águas balneares na área em estudo (2012-2022)

Água balnear	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Pego Fundo	Exc.	Exc.	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa
Albufeira de Odeleite	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.	s.c.

Notas: Exc. – Excelente; n.i. – não identificada; s.c. – sem classificação.
Fonte: (APA, 2022d)

A água balnear Albufeira de Odeleite não teve classificação em 2022 devido a ter sido identificada apenas neste ano.

Na água balnear Pego Fundo verificou-se qualidade "Excelente" em 2012 e 2013 e "Boa" desde 2014. Segundo o perfil da água balnear não existem fontes de poluição assinaláveis que afetem negativamente a sua qualidade microbiológica, nomeadamente a ETAR de Alcoutim localizada a jusante revela um bom desempenho. Contudo, a qualidade da água pode ser degradada em situações de precipitação intensa com inundação e extravasamentos, podendo ocorrer episódios de poluição de curta duração devido ao arrastamento de detritos. Considera-se provável a proliferação de cianobactérias, mas pouco provável ou improvável a proliferação de fitoplâncton e macroalgas.

4.6.5.7. Objetivos ambientais de qualidade

No planeamento da região hidrográfica efetuado no âmbito da Lei da Água (Lei n.º 58/2005 de 29 de dezembro), que transpõe para a ordem jurídica nacional a Diretiva Quadro da Água (Diretiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro de 2000), apresenta-se a classificação do estado global e o objetivo ambiental de qualidade estabelecido para as massas de água na área em estudo.

Considerando os dois primeiros ciclos de planeamento (anterior e vigente) verifica-se que ocorreu na área em estudo uma degradação do estado global da maioria das massas de água do rio Guadiana, nomeadamente Guadiana-WB3, Guadiana-WB2 e Guadiana-WB1, para a classificação Inferior a Bom, mantendo-se a classificação desfavorável na Ribeira de Cadavais e no Arroyo Pedraza (afluente em Espanha) e ocorrendo a melhoria no Arroyo Grande I (afluente em Espanha) (Quadro 77).

No planeamento vigente, as massas de água com estado Inferior a Bom têm como objetivo ambiental atingir o bom estado em 2021, no caso da Ribeira de Cadavais, Guadiana-WB2 e Guadiana-WB1, ou apenas em 2027, no caso de Guadiana-WB3 e Arroyo Pedraza.

O planeamento provisório para o 3º ciclo, atualmente em revisão, perspetiva o cumprimento do objetivo ambiental do 2º ciclo nas massas de água Ribeira de Cadavais e Guadiana-WB3, neste último caso antecipadamente, e o descumprimento nas massas de água Guadiana-WB1 e Guadiana-WB2, que passam a ter o objetivo de atingir o bom

estado em 2027. Paralelamente, assiste-se à degradação do estado global para as massas de água Guadiana-WB3F, HMWB – Jusante B. Odeleite e HMWB – Jusante B. Beliche, com o objetivo de atingir o bom estado em 2027.

Quadro 77 – Classificação de estado e objetivos ambientais (ano para atingir bom estado) definidos nos vários ciclos de planeamento para as massas de água na área de estudo (de montante para jusante)

Massa de água	1º ciclo		2º ciclo (vigente)		3º ciclo (em revisão)	
	Estado global	Objetivo	Estado global	Objetivo	Estado global	Objetivo
Guadiana-WB3	Desc.	2015	Inferior a Bom	2022-2027	Bom e superior	2021 ou anterior
Albufeira Chança (Portugal)	Bom e superior	2015	Bom e superior	2015	Bom e superior	2021 ou anterior
Embalse Chanza (Espanha)	Bom e superior	2015	Bom e superior	2015	Bom e superior	2015
Ribeira do Vascão	Bom e superior	2015	Bom e superior	2015	Bom e superior	2021 ou anterior
Guadiana-WB3F (Portugal)	Desc.	2015	Bom e superior	2015	Inferior a bom	2022-2027
Puerto de La Loja (Espanha)	Bom e superior	2015	Bom e superior	2015	Inferior a bom	2022-2027
Ribeira de Cadavais	Inferior a Bom	2016-2021	Inferior a Bom	2016-2021	Bom e superior	2021 ou anterior
Rivera Grande de la Golondrina	Bom e superior	2015	Bom e superior	2015	Bom e superior	2015
Albufeira Odeleite	Bom e superior	2015	Bom e superior	2015	Bom e superior	2021 ou anterior
HMWB – Jusante B. Odeleite	Bom e superior	2015	Bom e superior	2015	Inferior a bom	2022-2027
Ribeira da Foupana	Bom e superior	2015	Bom e superior	2015	Inferior a bom	Após 2027
Guadiana-WB2 (Portugal)	Bom e superior	2015	Inferior a Bom	2016-2021	Inferior a bom	2022-2027
Sanlúcar del Guadiana (Espanha)	Bom e superior	2015	Inferior a Bom	2016-2021	Inferior a Bom	2022-2027
Arroyo Grande I	Inferior a Bom	2021-2027	Bom e superior	2015	Bom e superior	2015

Massa de água	1º ciclo		2º ciclo (vigente)		3º ciclo (em revisão)	
	Estado global	Objetivo	Estado global	Objetivo	Estado global	Objetivo
Albufeira Beliche	Bom e superior	2015	Bom e superior	2015	Bom e superior	2021 ou anterior
HMWB – Jusante B. Beliche	Bom e superior	2015	Bom e superior	2015	Inferior a Bom	2022-2027
Arroyo Pedraza	Inferior a Bom	2021-2027	Inferior a Bom	2022-2027	Inferior a Bom	2022-2027
Guadiana-WB1 (Portugal)	Bom e superior	2015	Inferior a Bom	2016-2021	Inferior a Bom	2022-2027
Desembocadura del Guadiana (Ayamonte)	Bom e superior	2015	Inferior a Bom	2016-2021	Inferior a Bom	2022-2027

Notas: Desc. – Desconhecido;
Fonte: (APA, 2016), (APA, 2022a), (Confederación Hidrográfica del Guadiana, 2016), (Confederación Hidrográfica del Guadiana O.A., 2022a)

A classificação do estado/potencial ecológico e estado químico e as pressões responsáveis nas massas de água com estado global Inferior a Bom no 2º e 3º (em revisão) ciclos de planeamento são apresentadas no Quadro 78.

Quadro 78 – Classificação de estado/potencial ecológico e de estado químico nas massas de água da área em estudo com estado global Inferior a Bom no 2º e 3º ciclos de planeamento (de montante para jusante)

Massa de água		2º ciclo (vigente)		3º ciclo (em revisão)	
		Classific. (e.r.)	Pressões responsáveis	Classific. (e.r.)	Pressões responsáveis
Guadiana-WB3	Estado ecológico	Medíocre (fitoplâncton, macro invertebrados, peixes)	Águas residuais urbanas (pontual) Agricultura (difusa) Alteração hidromorfológica	Bom	-
	Estado químico	Bom	-	Bom	-

Massa de água		2º ciclo (vigente)		3º ciclo (em revisão)	
		Classific. (e.r.)	Pressões responsáveis	Classific. (e.r.)	Pressões responsáveis
Guadiana-WB3F (Portugal)	Estado ecológico	Bom	-	Mau (macro invertebrados bentónicos, peixes)	Exploração ou remoção de animais ou plantas Barragens, açudes e comportas (energia hidroelétrica)
	Estado químico	Bom	-	Bom	-
Puerto de La Loja (Espanha)	Estado ecológico	Bom	-	Razoável (nutrientes)	Águas residuais urbanas (pontual) Agricultura e pecuária (difusa)
	Estado químico	Bom	-	Bom	-
Ribeira de Cadavais	Estado ecológico	Razoável (sem informação)	Agricultura (difusa)	Bom	-
	Estado químico	Desc.	-	Bom	-
HMWB – Jusante B. Odeleite	Potencial ecológico	Bom	-	Medíocre (macro invertebrados, peixes)	Introdução de espécies e doenças Barragens, açudes e comportas
	Estado químico	Desc.	-	Desc.	-
Ribeira da Foupana	Estado ecológico	Bom	-	Razoável (peixes)	Introdução de espécies e doenças Alteração hidrológica
	Estado químico	Bom	-	Bom	-

Massa de água		2º ciclo (vigente)		3º ciclo (em revisão)	
		Classific. (e.r.)	Pressões responsáveis	Classific. (e.r.)	Pressões responsáveis
Guadiana-WB2	Estado ecológico	Medíocre (fitoplâncton, peixes)	Águas residuais urbanas (pontual) Pecuária (difusa) Agricultura (difusa)	Medíocre (macro invertebrados bentónicos, peixes)	Introdução de espécies e doenças Barragens, açudes e comportas (energia hidroelétrica)
	Estado químico	Bom	-	Insuficiente (PFOS)	-
Sanlúcar del Guadiana (Espanha)	Estado ecológico	Razoável (físico-químicos)	Captações para uso agrícola Captações para abastecimento	Razoável (nutrientes)	Águas residuais urbanas (pontual) Agricultura e pecuária (difusa)
	Estado químico	Bom	-	Bom	-
HMWB – Jusante B. Beliche	Potencial ecológico	Bom	-	Razoável (macro invertebrados)	Alteração hidrológica
	Estado químico	Desc.	-	Desc.	-
Arroyo Pedraza	Estado ecológico	Medíocre (biológicos)	Agricultura (difusa)	Razoável (biológicos, nitratos, ortofosfatos)	Agricultura (difusa) Alterações hidromorfológicas
	Estado químico	Bom	-	Bom	-
Guadiana-WB1 (Portugal)	Estado ecológico	Razoável (peixes)	Águas residuais urbanas (pontual) Pecuária (difusa) Agricultura (difusa) Pecuária (difusa)	Razoável (sapais, macro invertebrados bentónicos, peixes)	Introdução de espécies e doenças Exploração ou remoção de animais ou plantas Alteração física canal/leito/galeria ripícola/margem para a navegação

Massa de água		2º ciclo (vigente)		3º ciclo (em revisão)	
		Classific. (e.r.)	Pressões responsáveis	Classific. (e.r.)	Pressões responsáveis
	Estado químico	Bom	-	Bom	-
Desembocadura del Guadiana (Ayamonte)	Estado ecológico	Razoável (físico-químicos)	Desconhecida	Razoável (nutrientes)	Águas residuais urbanas (pontual) Indústria (pontual) Agricultura e pecuária (difusa)
	Estado químico	Inferior a Bom (sem informação)	Desconhecida	Bom	-

Notas: Desc. – Desconhecido; e.r. – elementos responsáveis; Classific. – Classificação
Fonte: (APA, 2016), (APA, 2022a), (Confederación Hidrográfica del Guadiana, 2016), (Confederación Hidrográfica del Guadiana O.A., 2022a)

Verifica-se que a classificação de estado global Inferior a Bom nas massas de água da área em estudo decorre em geral da classificação do estado/potencial ecológico, devido à afetação dos elementos biológicos, principalmente macroinvertebrados e peixes, pelas seguintes pressões significativas:

- Pressão pontual por águas residuais urbanas, nas massas de água Guadiana-WB3, Guadiana-WB2 e Guadiana-WB1;
- Pressão difusa da agricultura, nas massas de água Guadiana-WB3, Ribeira de Cadavais, Guadiana-WB2, Guadiana-WB1 e Arroyo Pedraza;
- Pressão difusa da pecuária, nas massas de água Guadiana-WB2 e Guadiana-WB1;
- Pressão hidromorfológica, relacionada a barragens/açudes/comportas relacionadas ao setor hidroelétrico (Barragem de Chança) nas massas de água Guadiana-WB3F e Guadiana-WB2 ou outras barragens/açudes/comportas na HMWB – Jusante B. Odeleite, alteração física para a navegação Guadiana-WB1 e outras alterações hidromorfológicas nas massas de água Guadiana-WB3, HMWB – Jusante B. Beliche, Ribeira da Foupana e Arroyo Pedraza;
- Pressões biológicas, nomeadamente exploração ou remoção de animais ou plantas nas massas de água Guadiana-WB3F e Guadiana-WB1 ou introdução de espécies e doenças nas massas de água HMWB – Jusante B. Odeleite, Ribeira da Foupana, Guadiana-WB2 e Guadiana-WB1.

O estado químico das massas de água não apresenta em geral degradação face ao objetivo ambiental de qualidade, embora a massa de água Guadiana-WB2 apresente na avaliação do 3º ciclo de planeamento estado químico insuficiente devido à substância prioritária ácido perfluorooctanossulfónico (PFOS), devido a pressão não identificada.

Desta forma, verifica-se que são principalmente as pressões hidromorfológicas, as pressões biológicas e a pressão difusa da agricultura e pecuária que têm justificado a degradação do estado global das massas de água na área em estudo, nomeadamente aquelas do rio Guadiana, por via da afetação do estado/potencial ecológico.

As massas de água na área em estudo têm vindo a ser alvo de medidas definidas no âmbito do planeamento da região hidrográfica destinadas à manutenção ou alcance do bom estado. Para as massas de água identificadas em estado Inferior a Bom no 2º ciclo (vigente) e 3ºciclo de planeamento (em revisão) destaca-se a aplicação das seguintes medidas (APA, 2016) (APA, 2022a):

- Massas de água do estuário do Guadiana (Guadiana-WB3, Guadiana-WB3F, Guadiana-WB2, Guadiana-WB1):
  - Implementação do Plano de Monitorização do Estuário do Guadiana, destinado ao controlo da pressão hidromorfológica sobre o estuário (2º ciclo);
  - Elaboração do plano de ação nacional para reposição da continuidade fluvial (3º ciclo);
  - Elaboração do Programa Especial de Ordenamento do Estuário do rio Guadiana (3º ciclo);
- Ribeira de Cadavais: Adotar um novo Código de Boas Práticas Agrícolas, contemplando disposições para o azoto e para o fósforo (2º ciclo);
- Ribeira da Foupana:
  - Elaboração dos Planos de Gestão de Seca e Escassez (3º ciclo);
  - Elaboração do plano de ação nacional de controlo, contenção e erradicação de espécies exóticas invasoras – fauna aquática (3º ciclo);
- HMWB – Jusante B. Odeleite:
  - Implementação do Regime de Caudal Ecológico da Barragem de Odeleite, concelho de Castro Marim (2º ciclo)
  - Estudo da viabilidade técnica de adaptação de órgãos para libertação de caudal ecológico na barragem de Odeleite, concelho de Castro Marim (3º ciclo);

  - Elaboração do plano de ação nacional de controlo, contenção e erradicação de espécies exóticas invasoras – fauna aquática (3º ciclo);
- HMWB – Jusante B. Beliche:
  - Implementação do Regime de Caudal Ecológico da Barragem de Beliche, concelho de Castro Marim (2º ciclo);
- Todas as massas de água: Garantir a utilização sustentável dos recursos aquáticos e Plano de controlo de infestantes aquáticas na Bacia Hidrográfica do Guadiana, destinadas ao controlo das pressões biológicas (2º ciclo).

De acordo com a Avaliação Intercalar de Implementação das Medidas do Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Guadiana (APA, 2019a) das medidas propostas no 2º ciclo de planeamento:

- Apenas a medida de Adotar um novo Código de Boas Práticas Agrícolas, contemplando disposições para o azoto e para o fósforo (Ribeira de Cadavais) foi executada.
- As medidas seguintes foram adiadas:
  - Implementação do Plano de Monitorização do Estuário do Guadiana;
  - Implementação do Regime de Caudal Ecológico da Barragem de Odeleite, concelho de Castro Marim;
  - Implementação do Regime de Caudal Ecológico da Barragem de Beliche, concelho de Castro Marim;
  - Garantir a utilização sustentável dos recursos aquáticos.

Considerando os dados obtidos em campanhas de amostragem realizadas no âmbito do projeto junto ao local previsto para a captação (Águas do Algarve, 2023) apresenta-se no quadro seguinte a avaliação dos elementos físico-químicos e poluentes específicos de suporte ao estado ecológico, e dos elementos de suporte ao estado químico, conforme os critérios estabelecidos no 2º/3º ciclo de planeamento.

Verifica-se que os dados disponíveis para a massa de água Guadiana-WB3 no Pomarão indicam qualidade compatível com Bom estado ecológico e Bom estado químico de massas de água de transição, com um nível de confiança médio, alinhando-se com a classificação efetuada no 3º ciclo de planeamento.

A qualidade da água no Pomarão verifica-se em geral compatível com os valores de referência para o Bom estado ecológico e Bom estado químico de massas de água tipo albufeiras. Neste âmbito verifica-se como parâmetros mais desfavoráveis a

condutividade, os SST e os fosfatos, que excedem o valor limite para o Bom estado ecológico em massas de água tipo albufeira. Como se verificou no âmbito da análise da qualidade da água para produção de água para consumo humano a condutividade apresenta-se acima dos 1000 µS/cm no período de junho a novembro, sendo a concentração elevada de SST mais persistente ao longo do ano, especialmente no inverno e primavera. No que respeita aos fosfatos, as concentrações elevadas verificam-se especialmente na primavera e verão (cf. figura seguinte).

É importante referir-se que a amostragem efetuada no âmbito do projeto na massa de água Guadiana-WB3 localiza-se junto à povoação do Pomarão, fonte de poluição da massa de água. Os dados disponíveis para 2010 para a estação de vigilância 28L/06S nesta massa de água indicam menor concentração de fosfatos (cerca de 0,06 mg PO_4/l em setembro) (APA, 2022d).

Quadro 79 – Avaliação dos elementos físico-químicos, poluentes específicos e químicos face ao padrão do Bom Estado Ecológico / Químico na zona da captação prevista pelo projeto (Guadiana-WB3)

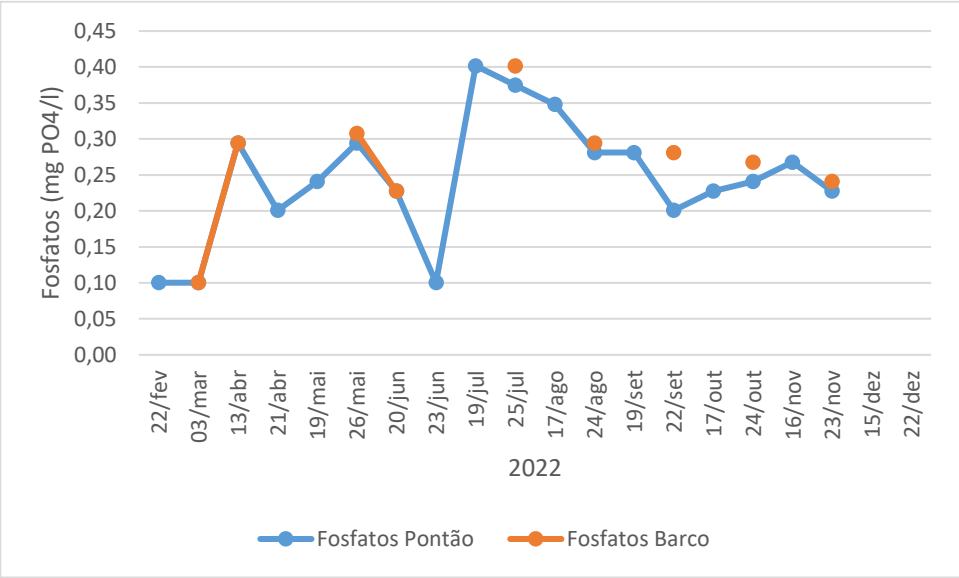
Parâmetro (unidades)	Pomarão Pontão 2022		Pomarão Barco 2021/2022		Estado Ecológico Albufeiras do Sul		Estado Ecológico Águas de Transição A2
Elementos físico-químicos de suporte ao estado ecológico							
	MA	P90 (RIM)	MA	P90 (RIM)	MA Máximo	MA Bom	Referência Bom
Salinidade (adimensional)	0,72	-	0,25*/ 0,63	-	-	-	-
Condutividade (µS/cm)	1576	-	520*/ 1361	-	-	1000	-
pH (escala de Sorensen)	8,1	-	8,1*/ 8,0	-	6,5-8,5	6,0-9,0	-
Temperatura (ºC)	21,8		25,0* /21,8		-	10,0-27,0	-
Transparência (m)	-	-	-	-	-	1,0	-
Turvação (NTU)	29		29*/30		-	-	-

Parâmetro (unidades)	Pomarão Pontão 2022		Pomarão Barco 2021/2022		Estado Ecológico Albufeiras do Sul		Estado Ecológico Águas de Transição A2
Azoto total (mg N/L)	-	-	-	-	1,00	1,50	-
Amoníaco (mg NH_3/L)	-	-	-	-	-	0,05	-
Nitrato (mg NO_3/L)	1,6	-	0,9*/ 1,5	-	3,0	5,0	-
Nitritos (mg NO_2/L)	0,016	-	0,01*/ 0,015	-	0,03	0,05	-
Nitrato + Nitrito (mg N/L)	-	0,665 (0,7)	-	0,559 (0,6)	-	-	1,000
Azoto amoniacal (mg N/L)	-	0,019 (0,1)	-	0,019 (0,1)	-	-	0,300
Azoto amoniacal (mg NH_4/L)	0,025	-	0,025*/ 0,025	-	0,20	0,40	-
Fósforo total (mg P/L)	-	-	-	-	0,050	0,070	-
Fosfatos (mg PO_4/L)	0,268	-	0,23*/ 0,245	-	0,10	0,20	-
Fosfato (mg P/L)	-	0,124 (1,1)	-	0,075 (0,7)*/ 0,106 (1)	-	-	0,110
SST (mg/L)	36	-	30	-	12,5	25,0	-
CBO_5 (mg O_2/L)	-	-	-	-	3,0	5,0	-
Oxigénio Dissolvido (mg O_2/L)	10,3	-	5,2*/ 7,1	-	8,0-12,0	5,0	-
Taxa de saturação em Oxigénio (% O_2)	80	89 (0,8)	64*/ 82	64 (0,6)*/ 88 (0,8)	70-130	60-140	109

Parâmetro (unidades)	Pomarão Pontão 2022	Pomarão Barco 2021/2022	Estado Ecológico Albufeiras do Sul	Estado Ecológico Águas de Transição A2
Poluentes específicos de suporte ao estado ecológico				
	MA	MA	MA	MA
Antimónio dissolvido (µg/l)	0,833	1,0*	5,6	-
Arsénio dissolvido (µg/l)	6,1	5,4*	50	25
Bário dissolvido (µg/l)	60,2	60*	140	-
Bentazona (µg/l)	0,015	-	80	-
Cobre dissolvido (µg/l)	4,9	-	7,8	-
Crómio dissolvido (µg/l)	3,812	5*	4,7	-
Linurão (µg/l)	0,015		0,15	-
MCPP (Mecoprope) (µg/l)	0,015	-	5,5	0,30
Zinco dissolvido (µg/l)	-	-	3,1/7,8	-
Terbutilazina (µg/l)	0,015	-	0,22	-
Desetilterbutila_zina (metabolito) (µg/l)	0,015	-	0,14	-
Cianetos (µg/l)	2,5	-	5,0	5,0
Bisfenol A (µg/l)	0,025	-	0,20	-

Parâmetro (unidades)	Pomarão Pontão 2022		Pomarão Barco 2021/2022		Estado Ecológico Albufeiras do Sul		Estado Ecológico Águas de Transição A2	
Elementos químicos								
	MA	Máx.	MA	Máx.	MA	CMA	MA	CMA
Benzeno (µg/l)	0,15	0,15	0,15	0,15	10	50	8	50
Dureza (mg/l $CaCO_3$)	278	550	103*/ 295	103*/ 530	-	-	-	-
Cádmio (µg/l)	0,0101	0,0101	-	-	0,25	1,5	0,2	1,5
Clorpirifos (µg/l)	0,015	0,015	-	-	0,03	0,1	0,03	0,1
Diurão (µg/l)	0,015	0,015	-	-	0,2	1,8	0,2	1,8
Chumbo (µg/l)	0,5	0,5	<1,0*	<1,0*	1,2	14	1,3	14
Mercúrio (µg/l)	0,0115	0,0229	-	-	-	0,07	-	0,07
Níquel (µg/l)	2	2	<4*	<4*	4	34	8,6	34
Benzo(a)pireno (µg/l)	0,0009	0,0009	-	-	$1,7x10^{-4}$	0,27	$1,7x10^{-4}$	0,027
Benzo(b)fluoranteno (µg/l)	0,0011	0,002	<0,0015 *	<0,0015 *	-	0,017	-	0,017
Benzo(k)fluoranteno (µg/l)	0,0008	0,0008	<0,0015 *	<0,0015 *	-	0,017	-	0,017
Benzo(g,h,i)perileno (µg/l)	0,0023	0,006	<0,002*	<0,002*	-	0,0082	-	0,0082
Indeno(1,2,3-cd) pireno (µg/l)	0,0047	0,0125	<0,0041 *	<0,0041 *-	-	-	-	-
Simazina (µg/l)	0,015	0,015	-	-	1	4	1	4

Nota: * 2021, amostra única (setembro); MA – valor médio anual; P90 – percentil 90; Máx. – máximo; RIM – razão entre P90 e valor de referência; CMA – concentração máxima admissível; cumpre/não cumpre norma de qualidade.
Fonte: adaptado de (Águas do Algarve, 2023) e (APA, 2016) / (APA, 2022a)

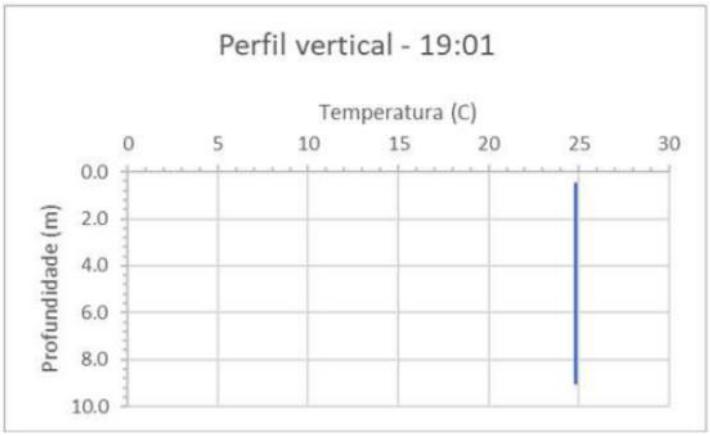


Fonte: adaptado de (Águas do Algarve, 2023)

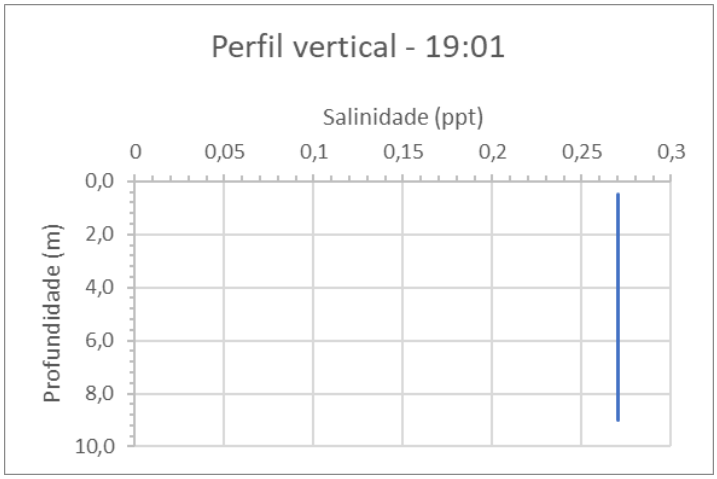
Figura 72 – Evolução dos resultados de concentração de fosfatos amostrada no Pomarão em 2022

Considerando a amostragem de salinidade, temperatura e oxigénio dissolvido efetuada em perfis de profundidade entre 0,5 m e 9 m num período de 4 h em situação de preia mar no dia 23/09/2021 na massa de água Guadiana-WB3 no Pomarão, verifica-se que a temperatura da água varia entre 24,8 e 25,0ºC e a salinidade entre 0,25 e 0,27 ppt, sem se observar cunha salina, concluindo-se pela homogeneidade da coluna de água. Os valores de oxigénio dissolvido variam em profundidade entre 55 e 95 %, reduzindo-se da superfície para o fundo (Figura 73).

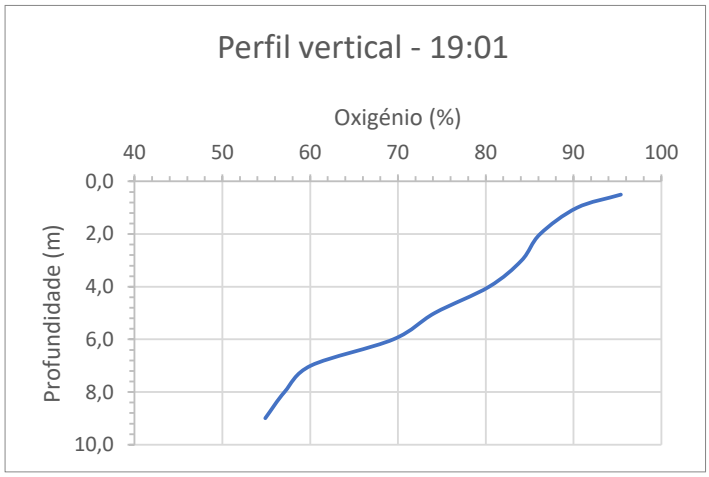
A amostragem de qualidade da água nas albufeiras de Odeleite e Beliche efetuada pelas Águas do Algarve (Águas do Algarve, 2023) ao longo dos anos 2017-2022 revela a existência de estratificação térmica em ambas as albufeiras nos meses de abril a novembro, com termoclina a cerca de 10-13 m de profundidade, e a formação de uma camada no fundo mal misturada com condições anóxicas no final do verão (Figura 74, Figura 75).



a)



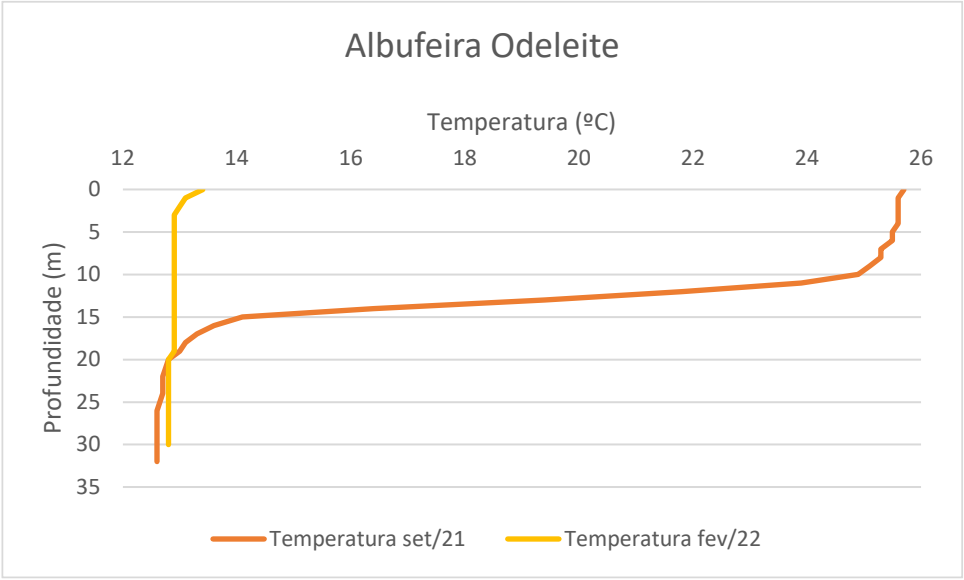
b)



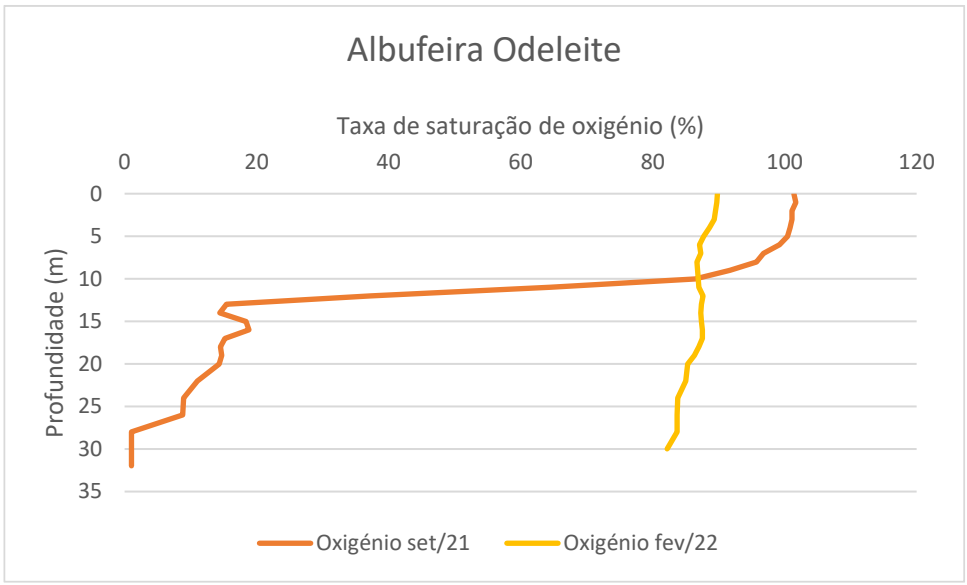
c)

Fonte: (Rumo Fiscal, 2021)

Figura 73 – Perfis verticais no Pomarão em situação de preia-mar em 21/09/2021: temperatura a), salinidade b), taxa de saturação em oxigénio c)



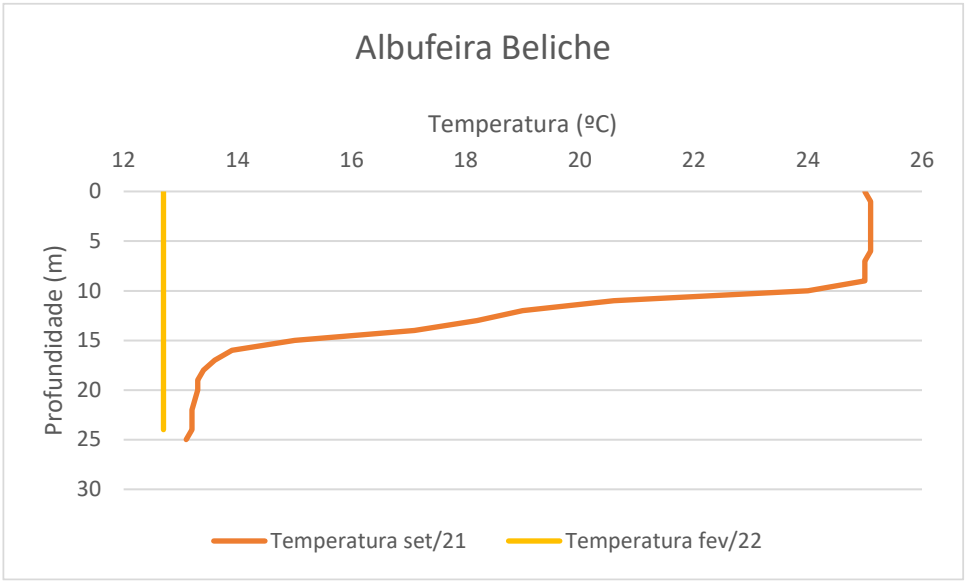
a)



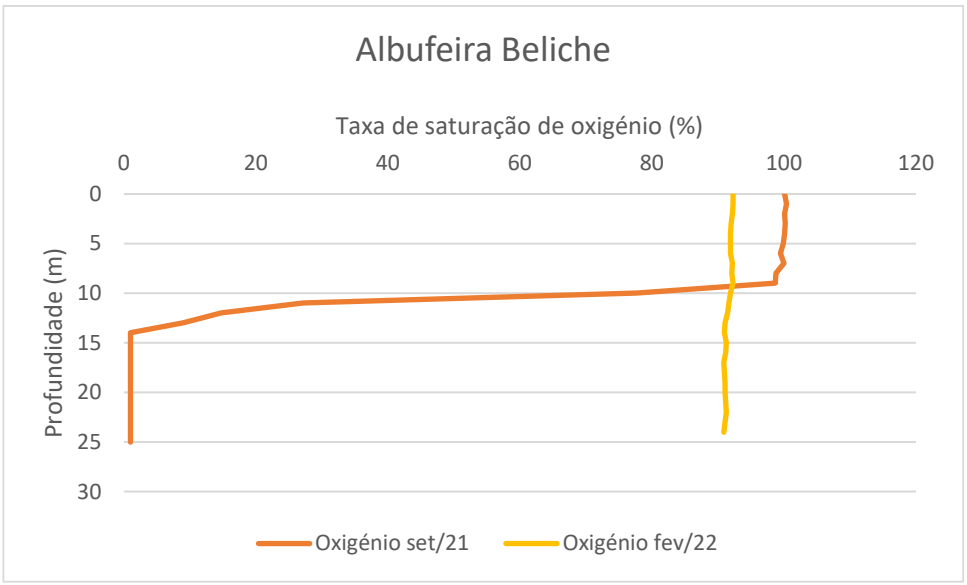
b)

Fonte: (Rumo Fiscal, 2021)

Figura 74 – Perfis verticais na Albufeira Odeleite em situação verão (setembro de 2021) e inverno (fevereiro de 2022): temperatura a), taxa de saturação em oxigénio b)



a)



b)

Fonte: (Rumo Fiscal, 2021)

Figura 75 – Perfis verticais na Albufeira Beliche em situação verão (setembro de 2021) e inverno (fevereiro de 2022): temperatura a), taxa de saturação em oxigénio b)

4.6.6. Síntese

Os recursos hídricos superficiais na área de implantação do Projeto de Reforço do Abastecimento de Água ao Algarve enquadram-se na **região hidrográfica do Guadiana- RH7**. O projeto intervém diretamente sobre as massas de água Guadiana-WB3 (massa de água onde se prevê a captação no âmbito do projeto em análise), Albufeira Odeleite e Albufeira Beliche (massas de água onde se prevê a restituição de água no âmbito do projeto em análise), Ribeira do Vascão, Ribeira de Cadavais e Ribeira da Foupana (massas de água atravessadas pela conduta adutora).

A massa de água **Guadiana-WB3** (PT07GUA1603N) é uma massa de água de transição do rio Guadiana com área de 1,11 km^2, caracterizando-se por regime de marés mesotidal, com caudal fluvial com variação sazonal e regime de escoamento torrencial resultante de chuvas intensas nos meses de inverno, com boa mistura de água ao longo de todo o ano.

As **Albufeira Odeleite** (PT07GUA1618) e **Albufeira Beliche** (PT07GUA1624) são massas de água de categoria rio (albufeira) fortemente modificadas, desenvolvidas a partir do curso das ribeiras de Odeleite e de Beliche pela implantação das barragens de Odeleite e Beliche, com área de 6,51 km^2 e 2,69 km^2, respetivamente.

A **Ribeira do Vascão** (PT07GUA1596) é uma massa de água natural da categoria rio afluente da margem direita ao estuário do Guadiana (a jusante da Guadiana-WB3), com extensão de 89,66 km e área de bacia de 2446,05 km^2, com tipologia Rios do Sul de Média-Grande Dimensão.

A **Ribeira de Cadavais** (PT07GUA1602) é uma massa de água natural da categoria rio afluente da margem direita ao estuário do Guadiana (a jusante da Guadiana-WB3), com extensão de 22,79 km e área de bacia de 45,33 km^2, com tipologia Rios do Sul de Pequena Dimensão.

A **Ribeira da Foupana** (PT07GUA1614) é uma massa de água natural da categoria rio afluente ao troço final da ribeira de Odeleite a jusante a Albufeira Odeleite, 37,42 km de extensão e área de bacia de 70,22 km^2, com tipologia Rios do Sul de Pequena Dimensão.

O escoamento gerado em regime natural, devido à precipitação na região hidrográfica, é bastante modificado pelas **barragens** aí existentes, de que se destacam, pela

relevância para a zona em estudo, as barragens que compõem o sistema Alqueva-Pedrógão, as barragens de Odeleite e Beliche e a barragem de Chança.

A **hidrologia no estuário** do Guadiana é determinada pela interação entre o caudal fluvial do rio Guadiana e afluentes, condicionado pela precipitação e as barragens existentes na bacia do Guadiana, e a maré astronómica, bem como pela morfologia do leito, condicionando a mistura da coluna de água, o nível de água e correntes e a salinidade. O escoamento apresenta variação entre anos secos e húmidos e ao longo do ano, sendo reduzido no verão. As barragens a montante originam uma menor variação sazonal do escoamento que os seus afluentes.

O escoamento no estuário é ainda condicionado pela necessidade de cumprimento da Convenção sobre Cooperação para o Aproveitamento Sustentável das Bacias Hidrográficas Luso-Espanholas (**Convenção de Albufeira**) que estabelece caudais mínimos para as secções de controlo de Badajoz, na entrada do rio Guadiana em Portugal, e Pomarão, imediatamente a montante do troço transfronteiriço do estuário do rio Guadiana.

A **hidrologia dos afluentes** é bastante determinada pela influência da precipitação apresentando, nos casos em que não existe regularização por barragens (casos das ribeiras do Vascão, Cadavais e Foupana), escoamento marcadamente sazonal, sendo quase nulo nos meses de verão.

Relativamente a **eventos extremos** nota-se que as cheias na área de intervenção poderão ocorrer por precipitação intensas abrangendo grandes áreas ou nas sub-bacias por precipitações intensas de curta duração e localizadas, mas que são significativamente condicionadas pela gestão das barragens da região, em particular aquelas do Alqueva e de Chança.

Neste contexto, assinala-se na bacia do rio Guadiana a importância das secas, com incidência intensificada nas últimas duas décadas de situações de seca meteorológica (precipitação reduzida), nos anos hidrológicos de 2004/2005 (neste caso abrangendo também a parte da bacia em território espanhol), 2016/2017 e 2019/2020, que se repercutiram em situações de alerta ou mesmo emergência para seca hidrológica considerando o estado de armazenamento de água nas albufeiras da bacia, incluindo as albufeiras de Odeleite e Beliche.

Quanto aos **usos da água** na área em estudo assinala-se quanto a usos consumptivos a captação de água no sistema formado pelas albufeiras de Odeleite e Beliche para abastecimento público no Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água do Algarve (SMAAA) e rega, que se constituem as zonas designadas para captação de água destinada ao consumo humano ODELEITE (PTA78015595O) e BELICHE (PTA78015595B).

A jusante, na Albufeira de Chança e na massa de água Guadiana-WB3F, somam-se as captações efetuadas por Espanha para fins de abastecimento público, agricultura e pecuária e para transvase para a Demarcación Hidrográfica (região hidrográfica) del Tinto, Odiel e Piedras (abastecimento público, agricultura e uso industrial).

Relativamente aos usos não consumptivos assinalam-se na área em estudo a pesca, o uso balnear e a navegação no estuário do rio Guadiana, bem como os usos ecológicos/ambientais.

As ribeiras do Vascão e de Odeleite estão identificadas como zonas para proteção de espécies aquáticas de interesse económico (respetivamente PTP78 e PTP49), sendo que o estuário do rio Guadiana é identificado no planeamento espanhol como zona de proteção de moluscos (ESAND01). O uso balnear ocorre na praia fluvial de Pego Fundo (PTCF8M, na Ribeira de Cadavais, em Alcoutim), que é zona protegida designada como águas de recreio (águas balneares), praia fluvial da Albufeira de Odeleite (PTCV8C) e na zona de banho Playa Isla Canela PM3 (ES615M0101464) no extremo sul do estuário do rio Guadiana (Guadiana-WB1).

Relativamente aos usos ecológicos/ambientais, realça-se o suporte aos usos nas referidas zonas protegidas para a proteção de espécies aquáticas de interesse económico bem como, no estuário do rio Guadiana, na zona designada para a proteção de habitats e da fauna e flora selvagens e a conservação das aves do Vale do Guadiana. Para acautelar os usos no estuário definiu-se um regime de caudais ecológicos a verificar a jusante do sistema Alqueva-Pedrógão na secção do Pomarão, definido mensalmente em situação de ano médio, seco e húmido. Assinala-se a ausência de implementação de regime de caudais ecológicos para as barragens de Odeleite e Beliche.

Na albufeira de Chança assinala-se por parte de Espanha o uso de **geração de energia** na central hidroelétrica de Chanza (Albufeira de Chança).

O **balanço hídrico** na área em estudo, ponderando os volumes captados e as disponibilidades hídricas renováveis no período 1989-2015, indica situações de escassez severa nas sub-bacias do rio Guadiana, Ribeira do Vascão e Ribeira da Foupana, e de escassez extrema nas sub-bacias de Odeleite e Beliche.

A **qualidade** dos recursos hídricos superficiais é aferida quanto ao uso ecológico/ambiental face aos objetivos ambientais de qualidade para as águas superficiais, no âmbito da Lei da Água e Diretiva Quadro da Água, e, considerando os restantes usos da água, também por normas de qualidade regulando a qualidade para fins aquícolas (águas piscícolas), produção de água para consumo humano, águas balneares e águas destinadas à rega.

As principais fontes de poluição dos recursos hídricos superficiais na área em estudo são o setor urbano (descargas de ETAR), através da poluição pontual principalmente do estuário, e os setores das atividades agrícola e pecuária, originando uma pressão poluição difusa significativa tanto no estuário como em alguns pequenos afluentes.

As massas de água da área em estudo sofrem também o efeito de pressões hidromorfológicas, principalmente devido a barragens implantadas nas bacias de drenagem, entre as quais 5 grandes barragens, nomeadamente as barragens de Finca Rodilhas Álamo, Finca Rodilhas Montante, Odeleite, Beliche e Chança, as 3 últimas consideradas pressões significativas. Nas massas de água Albufeira de Odeleite, Albufeira de Chança e Guadiana-WB3F assinalam-se ainda transvases, nos dois últimos casos por parte de Espanha.

Finalmente, assinalam-se pressões biológicas significativas, sob a forma de espécies exóticas e remoção de peixes em massas de água do estuário do rio Guadiana, e espécies exóticas em alguns afluentes (Ribeira da Foupana e Ribeira de Odeleite).

Face a estas pressões a qualidade da água nas albufeiras de Odeleite e Beliche nos anos recentes cumpre em geral as normas de qualidade definidas para a produção de água para consumo humano, rega, produção de espécies piscícolas e uso balnear. As massas de água constituídas por ambas as albufeiras se apresentaram em Bom estado (químico e potencial ecológico) nos últimos três ciclos de planeamento.

No estuário, a qualidade da água na zona do Pomarão, tal como na massa de água Guadiana-WB3, apresenta-se atualmente compatível com a classificação de Bom estado (químico e ecológico) para as massas de água de transição e apresenta em geral

boa qualidade para suportar o uso para pesca. No restante estuário, nas massas de água a jusante Guadiana-WB3F, Guadiana-WB2 e Guadiana-WB1, verifica-se em geral uma qualidade da água compatível apenas com estado Inferior a Bom, por via dos elementos de qualidade biológicos relativos ao estado ecológico macroinvertebrados e peixes, o que se relaciona com as pressões biológicas e hidromorfológicas a que estão sujeitas, com prorrogação do alcance do Bom estado para 2027.

Nos afluentes ao estuário na área em estudo, incluindo Ribeira do Vascão e Ribeira de Cadavais, verifica-se qualidade compatível com Bom estado, exceto nos troços das ribeiras de Odeleite e Beliche localizados a jusante das respetivas barragens, que se encontram em estado Inferior a Bom devido aos elementos biológicos relativos ao potencial ecológico macroinvertebrados e, no troço da ribeira de Odeleite, peixes. Na ribeira da Foupana verifica-se também estado Inferior a Bom, devido ao elemento biológico peixes. Estas situações de estado Inferior a Bom relacionam-se com pressões biológicas e alterações hidrológicas.

Verifica-se ainda cumprimento da qualidade nas zonas protegidas para uso de produção de espécies piscícolas da Ribeira de Odeleite e da Ribeira do Vascão e para uso balnear na zona protegida da água balnear de Pego Fundo, na massa de água Ribeira de Cadavais.

4.6.7. Evolução da situação de referência na ausência do projeto

Na ausência de concretização do projeto a evolução da situação de referência dos recursos hídricos superficiais na área em estudo deverá ser essencialmente determinada por:

- Efeitos das prováveis alterações climáticas nas próximas décadas do presente século seguindo-se os cenários de emissões do IPCC RCP 4.5 e 8.5, (cf. Caracterização do ambiente afetado – Clima e alterações climáticas) (Nemus; Bluefocus; Hidromod, 2021) (APA, 2022a) (Moura, et al., 2019) (Mills, 2019) notadamente na área em estudo:
  - Aumento da duração máxima de meses em seca extrema consecutivos que podem chegar a cerca de 18 meses;
  - Aumento da temperatura média do ar até 2,1-4,5ºC, com aumento da evaporação;

- Redução da precipitação média anual (até 10,5% - 24,8%) e mensal, especialmente nos meses de abril e outubro;
- Aumento do número de dias quentes com temperatura máxima acima de 30ºC de 70 para 120 dias por ano;
- Diminuição da disponibilidade hídrica (cf. Quadro 80), com aumento do stresse hídrico das águas superficiais;
- Subida do nível médio do mar, entre 0,24m e 0,79m entre 2046 e 2100, com aumento da cunha salina no estuário;
- Intensificação da frequência e impacto das cheias.

- Aplicação das medidas de planeamento da região hidrográfica, principalmente aquelas propostas no 3º ciclo de planeamento e no âmbito dos planos de gestão de seca e escassez aplicáveis, particularmente (APA, 2022a) (APA, DGADR, 2020):
  - Implementação do regime de caudais ecológicos nas barragens de Beliche e Odeleite;
  - Garantir a utilização sustentável dos recursos aquáticos;
  - Incremento da monitorização do estuário do Guadiana, direcionada para o controle da pressão hidromorfológica sobre o estuário;
  - Ordenamento do Estuário do rio Guadiana;
  - Ações de controlo, contenção e erradicação de espécies exóticas invasoras de fauna aquática;
  - Ações de reposição da continuidade fluvial;
  - Condicionamento das utilizações da água nas albufeiras do sistema Odeleite-Beliche;
  - Estudo da possibilidade técnica de diminuir o nível mínimo de exploração na albufeira de Odeleite;
  - Ponderação da construção de açude/barragem na Ribeira da Foupana para captação e adução à albufeira de Odeleite (volume de 15-20 hm^3);
- Evolução das pressões sobre as massas de água (APA, 2016) (APA, 2022a) (Confederación Hidrográfica del Guadiana O.A., 2022a) (Confederación Hidrográfica del Guadiana O.A., 2018) (cf. secção de Caracterização do Ambiente Afetado – Socioeconomia):
  - Manutenção da importância da atividade turística na área em estudo e na região do Algarve e ligeiro aumento da população na área de estudo, com ligeira redução das captações de água urbano, com a melhoria gradual da eficiência hídrica face às perdas físicas nos sistemas de abastecimento, e

redução de cargas poluentes do setor urbano (massas de água Guadiana-WB3, Guadiana-WB2, Guadiana-WB1, Ribeira do Vascão, Ribeira de Cadavais), devido ao aumento da eficiência de remoção no tratamento de águas residuais e da produção e utilização de água para reutilização, acompanhando a evolução esperada para a região hidrográfica (cf. Quadro 81);

- Manutenção da importância da atividade agrícola na área em estudo e na região do Algarve, com continuação da tendência de aumento das captações de água para rega e de aumento das cargas poluentes difusas em todas as massas de água, acompanhando as tendências previstas para a região hidrográfica RH7 (cf. Quadro 81);
- Manutenção da captação efetuada em Espanha na massa de água Albufeira de Chança (cf. Quadro 82);
- Manutenção o uso para produção de energia hidroelétrica na bacia, nomeadamente na Albufeira de Chança, sem aumento significativo dos volumes turbinados ou a implantação de novas centrais hidroelétricas na região hidrográfica.

Quadro 80 – Variação do escoamento médio anual em regime natural para diferentes cenários climáticos e horizontes temporais futuros na região hidrográfica do Guadiana

Sub-bacia	Escoamento histórico (hm^3)	Variação face a escoamento histórico					
		RCP4.5			RCP8.5		
		2011-2040	2041-2070	2071-2100	2011-2040	2041-2070	2071-2100
Guadiana Espanha	2746	1,3%	-12,5%	-14,1%	-5,6%	-17,9%	-47,3%
Chança	321	-5,8%	-20,5%	-23,2%	-15,5%	-28,2%	-52,9%
Guadiana	5255	-0,8%	-14,5%	-16,3%	-8,2%	-20,6%	-48,1%

Nota: avaliação na secção de jusante de cada sub-bacia.
Fonte: adaptado de (Nemus; Bluefocus; Hidromod, 2021)

Quadro 81 – Projeção do volume de água superficial captado por setor em 2027 e 2033 face a situação de 2018 na região hidrográfica do Guadiana

Setor	Variação no horizonte de planeamento face a 2018	
	2027	2033
Urbano	-5,56% - -1,49%	- 13,72% - -6,48%
Agrícola	17% - 43%	32% - 82%
Pecuária	4% - 8%	7% - 17%

Nota:
Fonte: adaptado de (APA, 2022a)

Quadro 82 – Captação de água por setor nas massas de água da área em estudo (de montante para jusante) previstas para 2027 na Demarcación Hidrográfica del Guadiana (Espanha)

Massa de água	Captação de água por setor (hm^3/ano)					
	Urbano	Industrial	Agricultura	Pecuária	Golfe	Outro
Albufeira Chança – Espanha (*Embalse del Chanza*)	5,178	-	20,749	1,59	-	121,12 *
Guadiana-WB3F – Espanha (*Puerto de la Loja*)	-	-	-	-	-	30,28**
Rivera Grande de la Golondrina	-	0,01	-	-	-	-
Guadiana-WB2 – Espanha (*Sanlucar del Guadiana*)	-	-	-	-	-	-
Arroyo Grande I	-	-	-	-	-	-
Arroyo Pedraza	-	-	-	-	-	-
Guadiana-WB1 – Espanha (*Desembocadura del Guadiana – Ayamonte*)	-	-	-	-	-	-
Total Espanha***	5,178	0,01	20,75	1,59	-	121,12

Notas: * transferência, ** captação não acordada com Portugal, *** apenas captações acordadas com Portugal
Fonte: (Confederación Hidrográfica del Guadiana O.A., 2022a)

Considerando a caracterização da situação de referência e as pressões existentes sobre as massas de água estas tendências conjugar-se-ão, previsivelmente, por forma a resultar na seguinte evolução dos recursos hídricos superficiais na área em estudo:

- Redução do escoamento na área em estudo, especialmente no estuário do rio Guadiana a jusante da barragem de Chança e nas ribeiras de Odeleite e Beliche a jusante das barragens, devido à tendência de redução da precipitação e aumento de temperatura do ar e evaporação e ao aumento da captação de água para uso agrícola/pecuário, nomeadamente no Sistema Odeleite-Beliche;
- Aumento da salinidade no estuário a montante da confluência ribeira de Beliche, especialmente nas situações de menor afluência fluvial, como no semestre seco e em situação de seca;
- Aumento da área inundada em situação de cheia na ARPSI Vila Real de Santo António, nomeadamente no troço final da Ribeira de Beliche;
- Redução gradual das pressões pontuais sobre a qualidade da água nas massas de água Guadiana-WB3, Guadiana-WB2, Guadiana-WB1, Ribeira do Vascão e Ribeira de Cadavais e HMWB – Jusante B. Odeleite, devido ao abrandamento do crescimento populacional e melhoria nos sistemas de tratamento de águas residuais urbanas;
- Aumento da pressão difusa com origem no setor agrícola contribuindo para a degradação da qualidade da água, por afetação do estado ecológico e o uso para rega e pesca nas massas de água em situação atual mais desfavorável, nomeadamente as massas de água que se encontram com estado ecológico Inferior a Bom devido aos elementos biológicos, Guadiana-WB3F, Guadiana-WB2 e Guadiana-WB1, HMWB – Jusante B. Odeleite, HMWB – Jusante B. Beliche e Ribeira da Foupana;
- Não obstante a prevista redução da pressão pontual de origem urbana e a implementação de medidas previstas para a melhoria do estado das massas de água por controle das pressões hidromorfológicas e biológicas, haverá dificuldade em atingir o Bom estado global em 2027 nas massas de água HMWB – Jusante B. Odeleite e HMWB – Jusante B. Beliche, devido à possível dificuldade de implementação do regime de caudais ecológicos nas barragens de Odeleite e Beliche em contexto de maior pressão para aumento da captação para o uso de rega nas albufeiras, e nas massas de água Guadiana-WB3F, Guadiana-WB2 e Guadiana-WB1, devido ao aumento da pressão difusa do setor agrícola e à dificuldade de implementação de medidas direcionadas às pressões hidromorfológicas em situação de seca;
- Tendência de manutenção do estado global Inferior a Bom após 2027 na massa de água Ribeira da Foupana.

4.7. Gestão de resíduos

4.7.1. Introdução

O Regime Geral de Gestão de Resíduos encontra-se estabelecido no Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro. Este diploma aprova o regime geral da gestão de resíduos, o regime jurídico da deposição de resíduos em aterro e altera o regime da gestão de fluxos específicos de resíduos, transpondo as Diretivas (UE) 2018/849, 2018/850, 2018/851 e 2018/852. A Lei n.º 52/2021, de 10 de agosto procede à alteração, por apreciação parlamentar, ao Decreto-Lei n.º 102-D/2020.

A caracterização da situação de referência relativamente à gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) na área de intervenção incide sobre a produção de resíduos nos Municípios de Mértola, Alcoutim e Castro Marim e sobre os sistemas de recolha e de gestão de resíduos urbanos, sendo baseada em informação disponibilizada pelas entidades gestoras com intervenção direta na matéria.

Na área de estudo:

- A Resialentejo – Tratamento e Valorização de Resíduos, E.I.M é a empresa intermunicipal responsável pelo Sistema de Tratamento e Valorização de Resíduos Urbanos (indiferenciados e recicláveis) do Baixo Alentejo (Resialentejo);
- A Algar – Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos é a empresa responsável pelo sistema de "Recolha Seletiva, Triagem e Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos do Algarve" (Algar).

Segue-se a caracterização do sistema de gestão de resíduos, dos dados relativos à produção dos resíduos urbanos dos municípios e um enquadramento do possível encaminhamento dos resíduos produzidos como resultado da obra.

4.7.2. Caracterização do sistema de gestão de resíduos

Tal como referido, as áreas de Intervenção dos Sistema de Gestão de Resíduos Urbanos dentro da área de estudo são:

- Baixo Alentejo, Mértola: Resialentejo – Tratamento e Valorização de Resíduos, E.I.M;

- Algarve, Alcoutim e Castro Marim: Algar – Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos.

A caracterização dos sistemas de gestão enquadrados em cada um dos municípios é apresentada no Quadro 83.

Quadro 83 – Caracterização dos sistemas de gestão de resíduos.

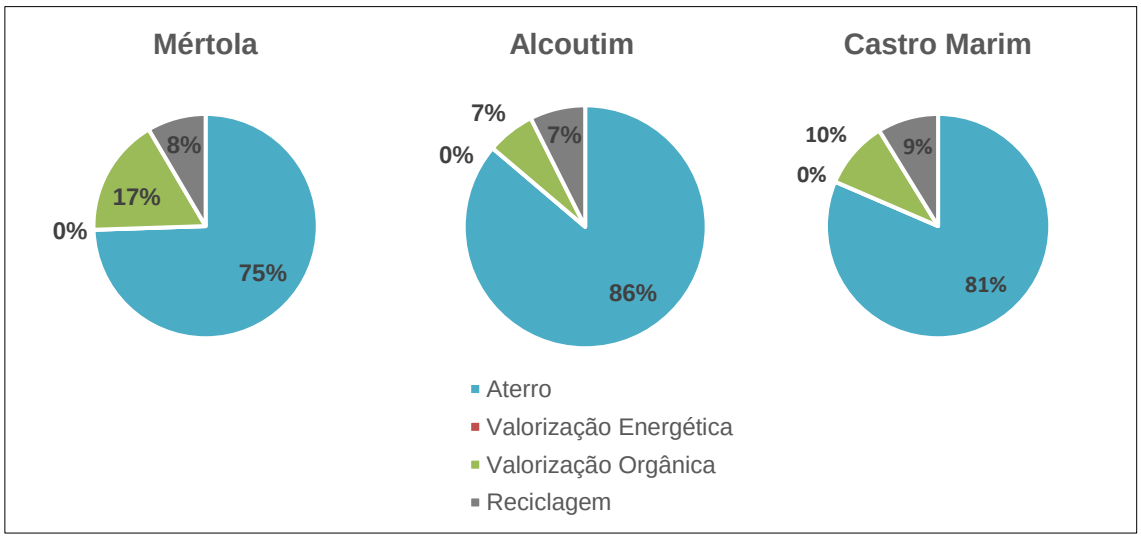
Sistema	Resialentejo	Algar
Aterros	1	2
Centrais de Tratamento Mecânico e Biológico	1	1
Centrais de Tratamento Mecânico	0	1
Centrais de Valorização Energética	0	3
Estação de Compostagem de Resíduos Verdes	0	3
Estações de Transferência	5	8
Estações de Triagem	1	2
Ecocentros	5	13

Fonte: (Resialentejo) e (Algar).

No que se refere às infraestruturas existentes para cada município destaca-se:

- Mértola: Recolha Seletiva e Ecocentro;
- Alcoutim: Estação de transferência e Ecocentro;
- Castro Marim: Estação de transferência e Ecocentro;

De acordo com os dados da PORDATA, os resíduos tratados nos três municípios em 2020 apresentaram os seguintes destinos finais:



Fonte: (PORDATA, 2022)

Figura 76 – Destino final dos resíduos urbanos

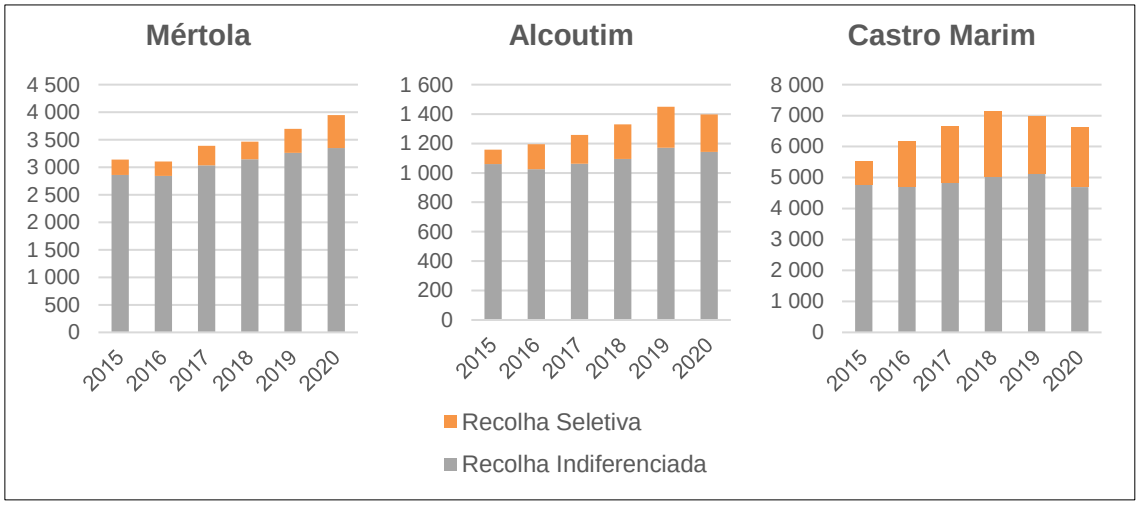
Na secção seguinte apresenta-se a evolução ao longo dos últimos anos da quantidade e tipologias de resíduos sólidos urbanos recolhidos nos municípios, de forma a enquadrar a situação atual.

4.7.3. Resíduos urbanos

De acordo o Artigo 3.º do Regime Geral de Gestão de Resíduos, considera-se Resíduos como quaisquer substâncias ou objetos de que o detentor se desfaz ou tem a intenção ou a obrigação de se desfazer. Sendo, Resíduo Urbano (RU), o resíduo proveniente de habitações bem como outro resíduo que, pela sua natureza ou composição, seja semelhante ao resíduo proveniente de habitações.

Nos últimos anos, a produção de Resíduos Urbanos tem vindo a ser crescente. De acordo com os dados disponíveis pela PORDATA, verifica-se que em 2019, o município de Mértola recolheu um rácio de 599 kg de resíduos/habitante; já Alcoutim registou 658 kg/habitante e Castro Marim 1 119 kg/habitante (PORDATA, 2022).

De acordo com os dados da PORDATA, a evolução da produção de resíduos recolhidos nos últimos anos para os três municípios é apresentada na Figura 77.



Fonte: (PORDATA, 2022)

Figura 77 – Resíduos urbanos por tipo de recolha

Pela análise da informação acima indicada, refere-se que:

- Alcoutim é o município com menor produção de Resíduos Sólidos, o que estará associado ao menor número de habitantes;
- Proporcionalmente ao número de habitantes, Mértola é o município com menor rácio de produção de Resíduos Urbanos por habitante;
- Castro Marim é o município que apresenta uma maior percentagem de resíduos recolhidos seletivamente, face ao total recolhido.

Tendo em conta os registos dos sistemas de gestão de resíduos que atuam em cada um dos municípios, o Quadro 84 apresenta uma análise quanto à recolha de resíduos urbanos por categoria no ano 2020:

Quadro 84 - Recolha de Resíduos Urbanos em 2020.

	Resialentejo (t)	Algar (t)
Papel/Cartão	2 032	13 543
Plástico/Metal	1 359	9 604
Vidro	1 354	14 615
Madeira	141	1 175
REEE	116	315
Pilhas	2	4
Monstros	1 562	22 192
Óleos Alimentares Usados	14	0
Resíduos Verdes	389	10 980

Fonte: (APA, 2021c)

4.7.4. Encaminhamento de resíduos na área de estudo

Os potenciais principais resíduos produzidos no âmbito do presente projeto são do tipo: Resíduos de Construção e Demolição (RCD) (nomeadamente resíduos de betão, aço, ferro, solos e rochas); Resíduos Perigosos (nomeadamente combustíveis e óleos); Resíduos Sólidos Urbanos e Resíduos Industriais Equiparáveis (nomeadamente embalagens de papel e cartão, vidro, resíduos biodegradáveis, plásticos, metais, misturas de resíduos urbanos e equiparados).

Relativamente à produção de resíduos de solos e rochas, resultante dos trabalhos de abertura das valas, considerando o cálculo expedito apresentado na seção 3.4.8 o volume de terras a encaminhar a destino final deverá ser superior a 100 mil m^3.

A recolha de resíduos de Construção e Demolição deve ser realizada por um operador legalizado para tal. Os resíduos Perigosos, nomeadamente os óleos, podem ser encaminhados para a entidade gestora de óleos usados, SOGILUB-Sociedade de Gestão Integrada de Óleos Lubrificantes Usados Lda., licenciada desde 2005, e com ponto de recolha em Alcoutim.

Os Resíduos Sólidos industriais não contaminados e equiparáveis a Resíduos Sólidos Urbanos podem ter entrega acordada com as Câmaras Municipais de Castro Marim e Alcoutim e ser encaminhados para as suas Estações de Transferência. A Estação de Alcoutim localiza-se em Cerro do Pereiro, a Norte de Odeleite e a Estação de Castro Marim em Sítio de Monte Matos, a sul de Odeleite.

Nos três municípios existem Estações de Tratamento de nível secundário para o encaminhamento de Águas Residuais, produzidas durante a obra no decorrer da atividade dos estaleiros. Segundo a informação disponibilizada pelo Grupo Águas de Portugal - Águas Públicas do Alentejo e Águas do Algarve - destacam-se as estações de Cortes Pereiras, Alcoutim e Odeleite, como estações que se encontram nas proximidades da área de estudo e a estação de tratamento terciário com desinfeção no município de Castro Marim.

Durante a fase de construção, o encaminhamento dos resíduos deverá ser realizado através dos caminhos existentes e caminhos de serviço a realizar.

4.7.5. Síntese

O sistema de gestão de resíduos urbanos integra diversas fases, desde a produção de resíduos até ao seu encaminhamento para valorização ou destino final. No que se refere à gestão de resíduos para os três municípios destacam-se as seguintes premissas:

- A entidade responsável pelo sistema de gestão de RSU em Mértola é a Resialentejo; em Alcoutim e Castro Marim é a Algar;
- Em 2020, o aterro foi o principal destino final dos resíduos urbanos produzidos nos três municípios da área de projeto, sendo que a reciclagem representa uma parcela inferior a 10%;
- Castro Marim é o município que apresenta uma maior percentagem de resíduos recolhidos seletivamente.

4.7.6. Evolução da situação de referência na ausência do projeto

Face à informação atual disponível, na ausência de projeto, não se perspetiva uma alteração relevante para a produção e gestão de resíduos.

4.8. Ambiente sonoro

4.8.1. Introdução

No presente capítulo apresenta-se a caracterização da situação atual do ambiente sonoro, desdobrada nas seguintes secções: enquadramento legal e definições; metodologia; identificação de potenciais recetores sensíveis; classificação acústica e mapas de ruído municipais; medições *in situ*, evolução da situação de referência na ausência de projeto.

4.8.2. Enquadramento legal e definições

A legislação aplicável no âmbito do ruído é a seguinte:

- Em Portugal:
    - Regulamento Geral do Ruído (RGR) – Decreto-Lei 9/2007, de 17 de janeiro, retificado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de março, e com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de agosto.
- Em Espanha:
    - "Junta de Andalucía – *Guía de contaminación acústica*" (https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/web/temas_ambientales/medio_ambiente_urbano/contaminacionacustica/guia_acustica_baja_ok.pdf).

Ainda que se trate de um conceito do RGR português, dada a sua generalidade e "aplicabilidade" igualmente em Espanha, apresenta-se desde já a definição genérica de Recetor Sensível do DL 9/2007 (alínea q) do Artigo 3.º):

> "*o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana*".

O termo Recetor Sensível será assim usado ao longo do Estudo com este significado.

4.8.2.1. Portugal

As definições de Atividade Ruidosa Permanente e de Atividade Ruidosa Temporária constam, respetivamente, na alínea b) e c) do Artigo 3.º (Definições) do DL 9/2007, conforme se transcreve:

> "b) *«Atividade ruidosa permanente» a atividade desenvolvida com carácter permanente, ainda que sazonal, que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de ruído, designadamente laboração de estabelecimentos industriais, comerciais e de serviços;*
>
> *c) «Atividade ruidosa temporária» a atividade que, não constituindo um ato isolado, tenha carácter não permanente e que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de ruído tais como obras de construção civil, competições desportivas, espetáculos, festas ou outros divertimentos, feiras e mercados*".

Face às definições e informação de projeto disponível, afigura-se adequado considerar o seguinte:

- Atividades Ruidosas Temporárias:
  - Todas as atividades da fase de construção ou de desativação do Projeto.
  - Eventuais atividades de manutenção/reparação na fase de exploração do Projeto.
- Atividade Ruidosas permanentes:
  - Ruído "contínuo" e/ou continuado de equipamentos da fase de exploração, nomeadamente:
    - Equipamentos mecânicos/elétricos na zona de captação, elevação e de depósito de água.
    - Fluxo de água:
      - Considera-se negligenciável nas zonas de conduta enterrada.
      - Considera-se pouco significativo nas zonas de superfície livre e na zona de entrega na albufeira de Odeleite.

Definições gerais

Apresentam-se em seguida algumas das definições constantes no Artigo 3.º do DL 9/2007 e que podem ajudar a um melhor entendimento do presente trabalho:

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

$$L_{den} = 10 \times log\left(\frac{\left(13 \times 10^{\left(\frac{L_d}{10}\right)}\right) + \left(3 \times 10^{\left(\frac{(L_e+5)}{10}\right)}\right) + \left(8 \times 10^{\left(\frac{(L_n+10)}{10}\right)}\right)}{24}\right)$$

- **Indicador de ruído diurno (*L_d*) ou (*L_{day}*)**: "*o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano*".
- **Indicador de ruído do entardecer (*L_e*) ou (*$L_{evening}$*)**: "*o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano*".
- **Indicador de ruído noturno (*L_n*) ou (*L_{night}*)**: "*o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos noturnos representativos de um ano*".
- **Período de referência:** "*o intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as atividades humanas típicas, delimitado nos seguintes termos:*
    - *i) Período diurno—das 7 às 20 horas;*
    - *ii) Período do entardecer—das 20 às 23 horas;*
    - *iii) Período noturno—das 23 às 7 horas*".

- **Recetor sensível:** "*o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana*".
- **Ruído ambiente:** "*o ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado*".
- **Ruído particular**: "*o componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora*".
- **Ruído residual**: "*o ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada*".
- **Zona mista:** "*a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível*".
- **Zona sensível**: "*a área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno*".

Atividade ruidosa temporária (fase de construção e desativação e eventuais manutenções/reparações na fase de exploração)

Em síntese, para Atividades Ruidosas Temporárias, o DL 9/2007 estabelece:

- Proibição de operação, sem Licença Especial de Ruído (LER):
    - Junto (admite-se tipicamente uma distância indicativa de cerca de 100 m) de edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas.
    - Junto (admite-se tipicamente uma distância indicativa de cerca de 100 m), a edifícios escolares durante o respetivo horário de funcionamento.
    - Junto (admite-se tipicamente uma distância indicativa de cerca de 200 m) de hospitais e similares.

- Caso seja necessário laborar nos horários proibidos junto da tipologia de usos referidos, será necessário solicitar Licença Especial de Ruído (LER) à respetiva Câmara Municipal.
- Caso seja necessário laborar nesses horários e nesses locais durante mais de um mês, será necessário cumprir os seguintes limites, em cada dia, no exterior junto aos Recetores (tais limites necessitam de ser verificados em qualquer Recetor Sensível envolvente, independentemente da distância a que se encontrem; as distâncias indicativas são apenas isso: indicativas):
    - Entardecer (20h-23h): $L_{Aeq,exterior} \leq 60$ dB(A);
    - Noite (23h-7h): $L_{Aeq,exterior} \leq 55$ dB(A).
    - Na ausência de limite legal para o período diurno, recomenda-se o seguinte limite não vinculativo de boa prática:
        - Diurno (7h-20h): $L_{Aeq,exterior} \leq 65$ dB(A).
- O valor de L_{Aeq} deve ser representativo da média diária, e o limite deve ser cumprido em cada dia de obra, conforme n.º 6 do Artigo 15.º do DL 9/2007.
- De destacar também o regime de exceção/urgência/segurança estabelecido no Artigo 17.º do DL 9/2007:
    - "*Não estão sujeitos às limitações previstas nos artigos 14.º a 16.º os trabalhos ou obras em espaços públicos ou no interior de edifícios que devam ser executados com carácter de urgência para evitar ou reduzir o perigo de produção de danos para pessoas ou bens*".

Atividade ruidosa permanente (fase de exploração, fontes contínuas)

Para Atividades Ruidosas Permanentes, o DL 9/2007 estabelece no artigo 13.º que:

"1 - *A instalação e o exercício de atividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos recetores sensíveis isolados estão sujeitos:*

a) Ao cumprimento dos valores limite fixados no artigo 11.º; e

b) *Ao cumprimento do critério de incomodidade, considerado como a diferença entre o valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade ou atividades em avaliação e o valor do indicador L_{Aeq} do ruído residual, diferença que não pode exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período do entardecer e 3 dB(A) no período noturno, nos termos do anexo I ao presente Regulamento, do qual faz parte integrante.*

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

O requisito da alínea a) do Artigo 13.º, dependente da Classificação Acústica, é usualmente denominado por Critério de Exposição Máxima[3].

O requisito da alínea b) do Artigo 13.º é denominado, pela própria legislação, por Critério de Incomodidade.

Em suma e no essencial:

- Critério de Exposição Máxima (média anual):
    - Recetores Sensíveis em Zona Mista: $L_{den} \leq 65$ dB(A); $L_n \leq 55$ dB(A).
    - Recetores Sensíveis em Zona Sensível: $L_{den} \leq 65$ dB(A); $L_n \leq 55$ dB(A).
    - Recetores Sensíveis em zonas ainda não classificadas: $L_{den} \leq 63$ dB(A); $L_n \leq 53$ dB(A).
- Critério de Incomodidade (média no mês mais crítico; *D* é dependente da percentagem de duração da atividade no período de referência):
    - Período diurno (7h-20h): L_{Ar} (ruído ambiente) – L_{Aeq} (ruído residual) ≤ 5 + *D*.

[3] https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Ar_Ruido/Ruido/Notas%20t%C3%A9cnicas%20e%20guias%20de%20Ru%C3%ADdo/NotaTecnica_avaliacao_descritor_Ruido_AIA.pdf.

- Período do entardecer (20h-23h): L_{Ar} (r. ambiente) – L_{Aeq} (r. residual) ≤ 4 + *D*.
- Período noturno (23h-7h): L_{Ar} (r. ambiente) – L_{Aeq} (r. residual) ≤ 3 + *D*.
- Em qualquer caso só aplicável se:
  - L_{Ar} (ruído ambiente exterior) > 45 dB(A).
  - L_{Ar} (ruído ambiente interior) > 27 dB(A).

Para infraestruturas de transporte, o Artigo 19.º do DL 9/2007 faz com que seja aplicável apenas o Critério de Exposição Máxima. Talvez por essa razão, o documento "Agência Portuguesa do Ambiente – *Nota técnica para avaliação do descritor Ruído em AIA, versão 2*. 2010"[3], estabelece a seguinte Regra de Boa Prática (RBP):

"*os valores resultantes após a implementação do projeto, em termos de L_d, L_e ou L_n, não podem ultrapassar 15 dB(A) relativamente aos da situação de referência; esta regra só se aplica quando os valores resultantes são superiores a 45 dB(A)*".

4.8.2.2. Espanha

Apenas se vislumbra a possibilidade de afetação de Recetores Sensíveis em Espanha, devido à fase de construção e devido a eventuais operações de manutenção na fase de exploração, junto ao Rio Guadiana, se existirem Recetores Sensíveis na outra margem do Rio (S05, S09, S13, S15 – secção 4.8.4).

Considera-se assim ser de transcrever o constante no capítulo "11.6 Obras" do documento
"Junta de Andalucía – *Guía de contaminación acústica*" (https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/web/temas_ambientales/medio_ambiente_urbano/contaminacionacustica/guia_acustica_baja_ok.pdf):

"¿Cómo afrontar el ruido de las obras en la vía pública?

No cabe duda que las obras y trabajos de construcción de edificios o infraestructuras, así como las que se realicen en la vía pública cuando se producen en las áreas de sensibilidad acústica de mayor exigencia, generan niveles sonoros que superan los objetivos de calidad acústica aplicables. Pero es igualmente cierto que estas obras son necesarias en las ciudades.

Por tanto, habrá que establecer algún tipo de limitación para autorizar su ejecución, reduciendo al máximo las molestias a los vecinos.

También en estos casos, el establecimiento de bonificaciones en forma de puntos en la clasificación de ofertas presentadas a concurso público es una forma eficaz de garantizar la utilización de maquinaria menos ruidosa. Para ello en las ofertas se deberá incluir la documentación acreditativa necesaria.

¿Qué limitaciones se pueden establecer?

En primer lugar, debería ser preceptivo que la empresa responsable de su ejecución solicitara del ayuntamiento una autorización especial que le habilitara para poder superar los objetivos de calidad acústica, durante el periodo en que se realicen las obras.

Estudiada la solicitud por parte de los servicios técnicos municipales, se establecerían las limitaciones que se consideraran adecuadas a cada caso.

¿Qué tipo de limitaciones se podrían imponer?

Hay varias posibilidades que pueden aplicarse de forma individual o todas ellas:

- *Limitación de días y horario en que se pueden realizar.*
- *Limitación del plazo de vigencia de la autorización.*
- *Obligación de informar a los residentes más afectados.*

Face ao explicitado, afigura-se adequado concluir que não existem limites quantitativos a cumprir, devendo os mesmos ser estabelecidos caso a caso pelo respetivo município ("*Ayuntamiento*").

De qualquer forma, e tendo em conta os exemplos apresentados no documento, conclui-se que, de forma semelhante ao ocorrente em Portugal, se as atividades construtivas se cingirem ao período diurno de dias úteis não existirão limites específicos, apenas limites de bom senso aplicáveis.

4.8.3. Metodologia

No n.º 4 do Artigo 11.º do DL 9/2007 está estabelecido o seguinte:

> *"4 - Para efeitos de verificação de conformidade dos valores fixados no presente artigo, a avaliação deve ser efetuada junto do ou no **recetor sensível**, por uma das seguintes formas:*
>
> *a) Realização de **medições acústicas**, sendo que os pontos de medição devem, sempre que tecnicamente possível, estar afastados, pelo menos, 3,5 m de qualquer estrutura refletora, à exceção do solo, e situar-se a uma altura de 3,8 m a 4,2 m acima do solo, quando aplicável, ou de 1,2 m a 1,5 m de altura acima do solo ou do nível de cada piso de interesse, nos restantes casos;*
>
> *b) Consulta dos **mapas de ruído**, desde que a situação em verificação seja passível de caracterização através dos valores neles representados".*

Assim, após identificação dos potenciais recetores sensíveis ao longo do traçado do projeto nas várias alternativas, foram efetuadas medições *in situ* e, dado o enquadramento referido, foi procurada informação existente relativamente a classificação acústica e Mapas de Ruído.

4.8.4. Identificação de potenciais recetores sensíveis

O projeto em apreço, engloba: 3 alternativas de percurso de transporte da água captada (a primeira das quais com duas variantes), desde a zona do Pomarão (a norte) até à Albufeira de Odeleite (a sul), numa extensão de cerca de 37-41 km (dependendo da alternativa):

a. Alternativa 1, 2 e 3: nos primeiros cerca de 4.7km, as 3 alternativas desenvolvem-se coincidentes, não se vislumbrando Recetores Sensíveis na proximidade, para além da Situação S01, do outro lado do Rio Guadiana junto à zona inicial de captação (ver Figura 78).

b. Alternativa 3: cerca de 4.7km depois do início, a Alterativa 3 diverge para oeste, encontrando os primeiros potenciais Recetores Sensíveis apenas cerca de 2.8 km depois da divergência das Alternativas 1 e 2. Este potenciais Recetores Sensíveis são designados por Situação S02 (ver Figura 79; localidade de Afonso Vicente).

c. Alternativa 1 e 2: cerca de 4.7km depois do início, as Alterativas 1 e 2 seguem em conjunto durante cerca de 1.3km, encontrando os primeiros potenciais Recetores Sensíveis apenas cerca de 20 m depois da divergência com a Alternativa 3. Estes potenciais Recetores Sensíveis são designados por Situação S03 (ver Figura 80).

d. Alternativa 2: cerca de 1.3 km depois, a Alternativa 2 separa-se da 1, no sentido este em direção ao Rio Guadiana (no sentido da fronteira com Espanha) prolongando-se sozinha durante cerca de 9 km, passando junto de alguns edifícios denominados por Situação S04 (ver Figura 81; existem alguns edifícios na margem espanhola, a cerca de 483m de distância, identificados como Situação S05) por Situação S07 (ver Figura 83; não se vislumbram Recetores Sensíveis no lado de Espanha) e S08 (ver Figura 84); do lado espanhol, vislumbram-se vários edifícios designados por Situação S09, de 275 m a 354 m de distância.

e. Alternativa 1: Depois de divergir da Alternativa 2, a Alternativa 1 prolonga-se sozinha durante cerca de 2km, separando-se, junto da Situação S06 (ver Figura 82), em duas (Alternativa 1.1 e 1.2).

f. Alternativa 1 e 3: depois da junção da Alternativa 1 e 3, as duas continuam durante cerca de 6km, em direção ao Rio Guadiana, até se encontrarem com a Alternativa 2, passando junto da Situação S10 (ver Figura 85).

g. Alternativa 1, 2 e 3: a Alternativa 1, 2 e 3 encontram novos potenciais Recetores Sensíveis, designados por Situação S11 (ver Figura 86; não se vislumbram Recetores Sensíveis no lado de Espanha) cerca de 1.1 km depois da Alternativa 2 se juntar à Alternativa 1 e 3.

h. Alternativa 1, 2 e 3: cerca de 5.2 km depois da Situação S11 encontra-se a Situação S12 (ver Figura 87). Do lado de Espanha vislumbram-se potenciais Recetores Sensíveis denominados por Situação S13.

i. Alternativa 1, 2 e 3: quase imediatamente a seguir ao limite sul da Situação S12 encontra-se a Situação S14 (ver Figura 88). Do lado de Espanha vislumbram-se potenciais Recetores Sensíveis denominados por Situação S15.

j. Alternativa 1, 2 e 3: cerca de 300 m depois da Situação S14 encontra-se a Situação S16 (ver Figura 89; não se vislumbram Recetores Sensíveis no lado de Espanha).

k. Alternativa 1, 2 e 3: cerca de 400 m depois da Situação S16 encontra-se a Situação S17 (ver Figura 90; não se vislumbram Recetores Sensíveis no lado de Espanha).

l. Alternativa 1, 2 e 3: cerca de 900 m depois da Situação S17 encontra-se a Situação S18 (ver Figura 91; não se vislumbram Recetores Sensíveis no lado de Espanha).

m. Alternativa 1, 2 e 3: depois da Situação S18 as alternativas continuam coincidentes e afastam-se do Rio Guadiana em direção à albufeira de Odeleite. Cerca de 1,5 km depois da Situação S18 encontra-se a Situação S19 (ver Figura 92). Cerca de 700 m depois da Situação S19 encontra-se a Situação S20 (ver igualmente Figura 92).

n. Alternativa 1, 2 e 3: Cerca de 2.1 km depois da Situação S20 encontra-se a Situação S21, que corresponde à última Situação (ver Figura 93, onde é visível a zona de descarga na albufeira de Odeleite).

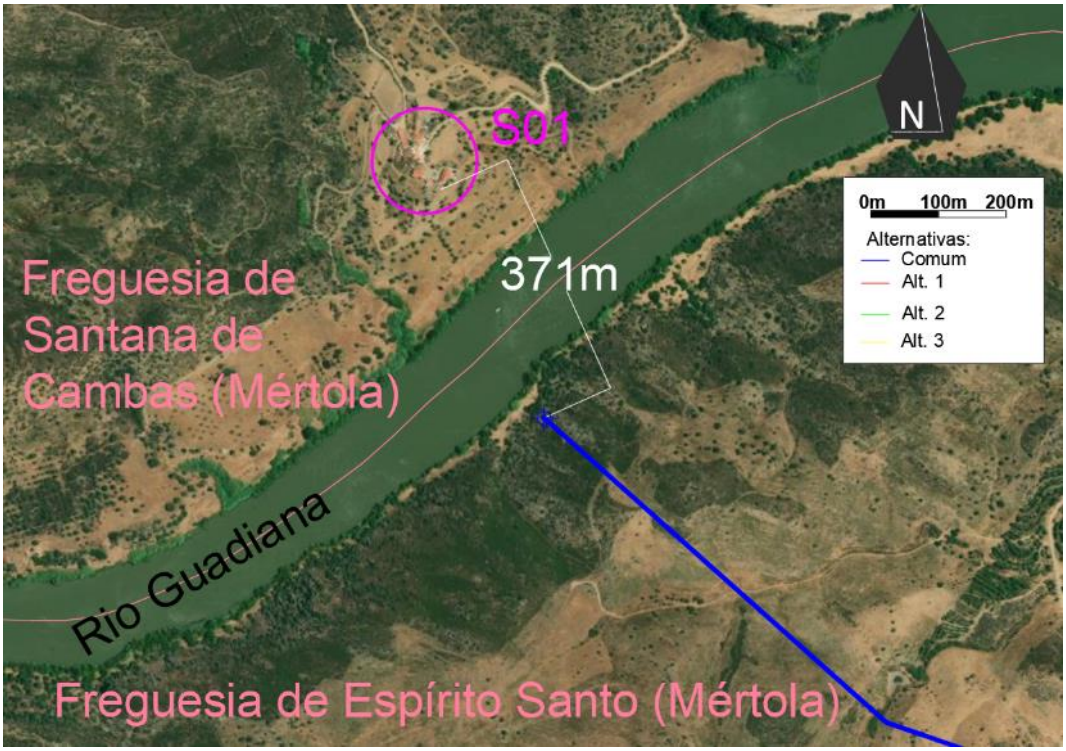


Figura 78 - Localização da Situação S01 junto ao traçado comum das Alternativas 1, 2 e 3

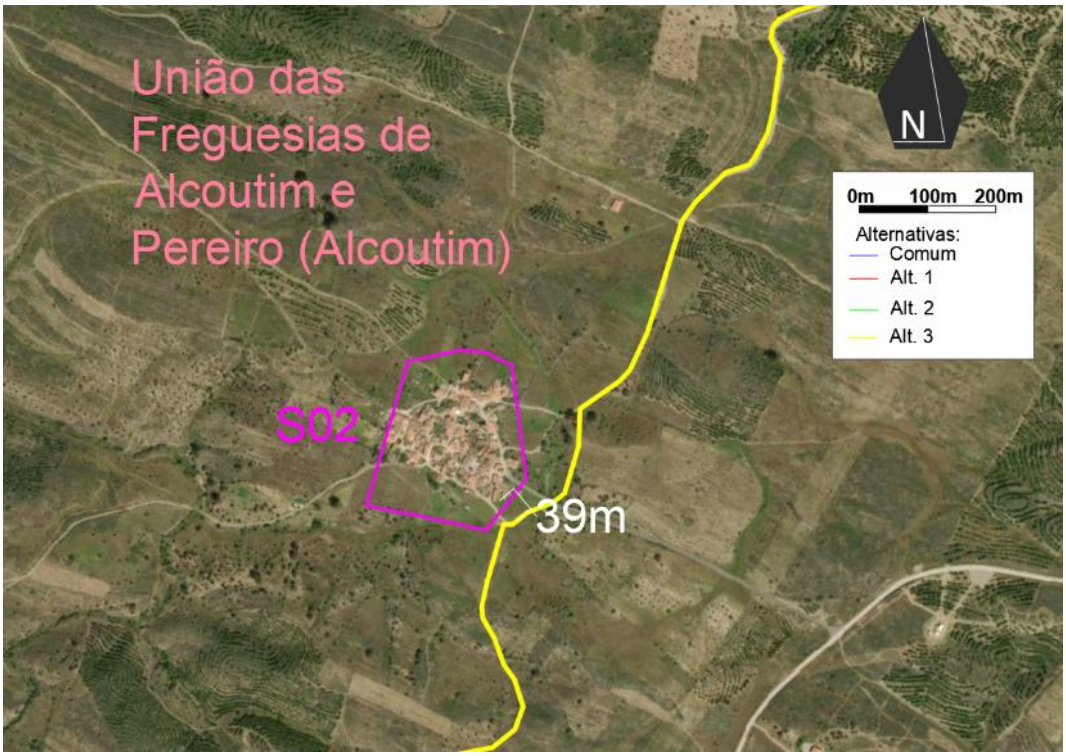


Figura 79 - Localização da Situação S02 junto à Alternativa 3

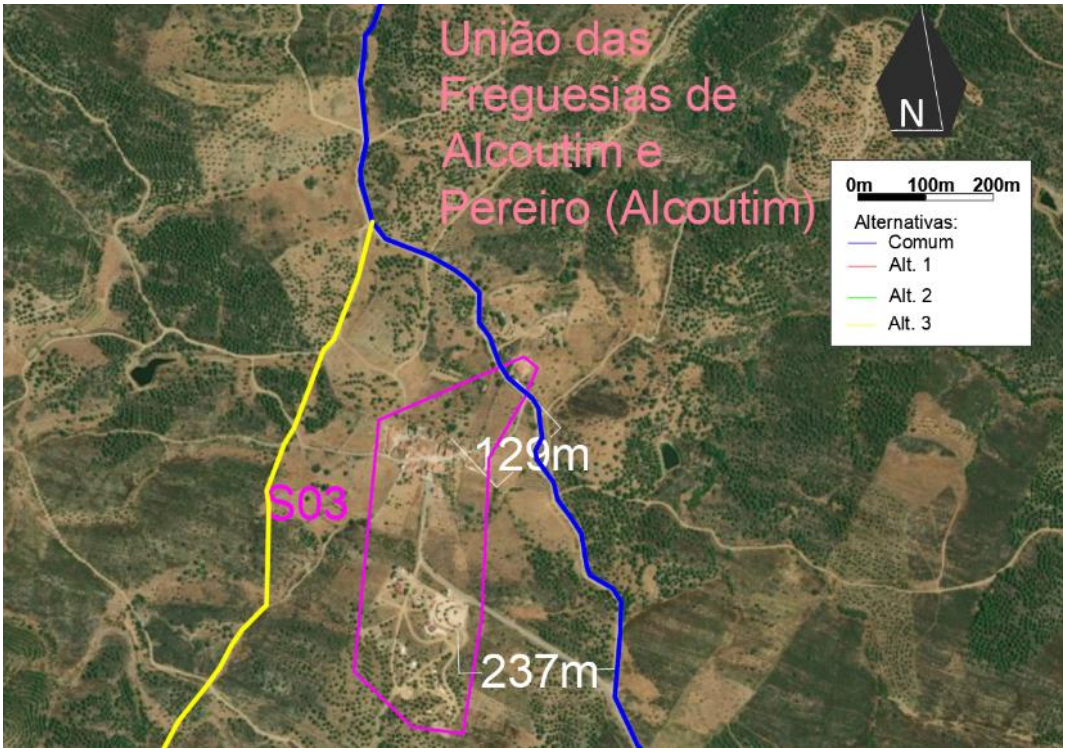


Figura 80 - Localização da Situação S03 junto aos traçados das Alternativas 1 e 2 (direita)

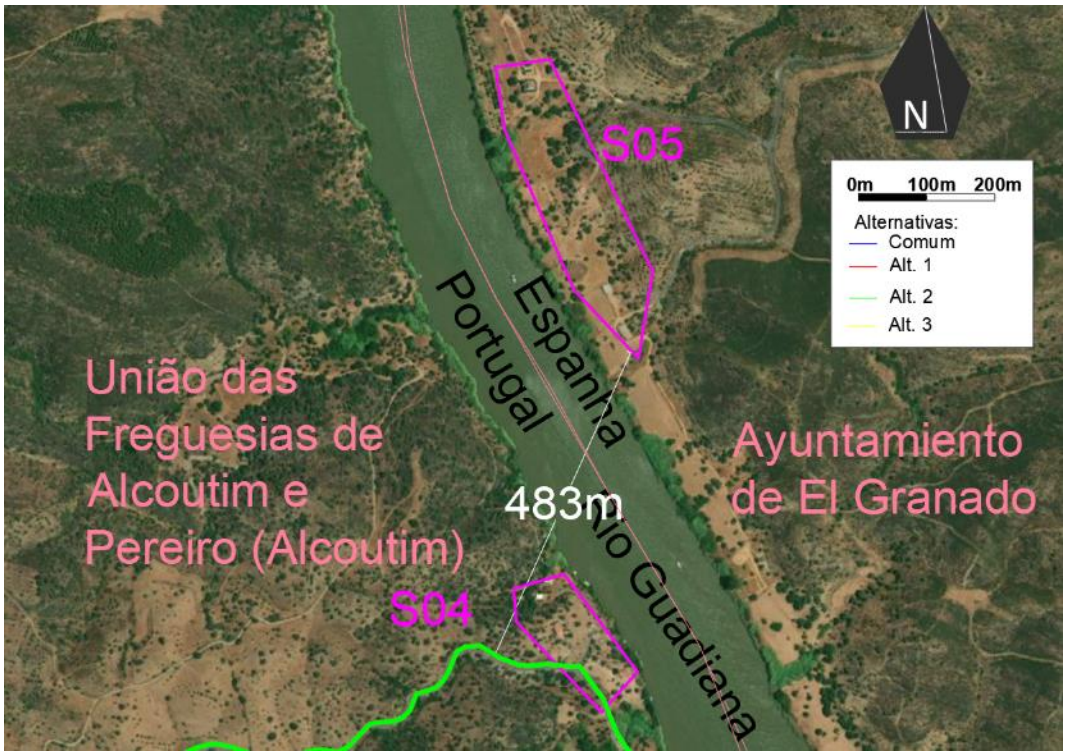


Figura 81 - Localização da Situação S04 e S05 junto à Alternativa 2

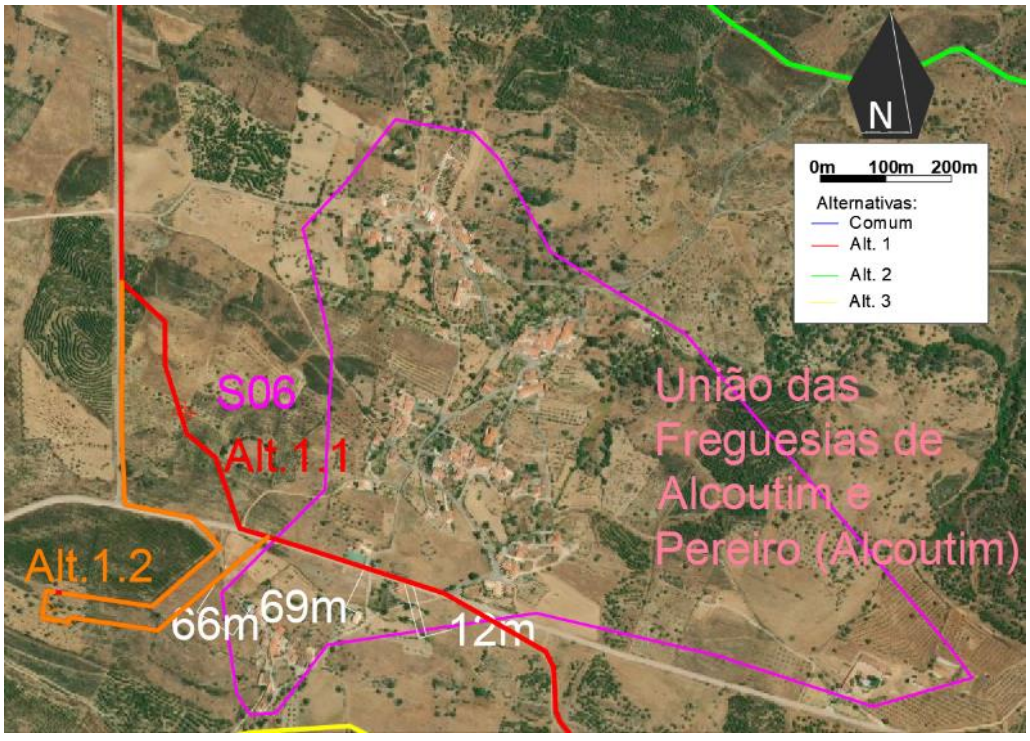


Figura 82 - Localização da Situação S06 junto à Alternativa 1 (Alternativas 2 e 3 mais afastadas)

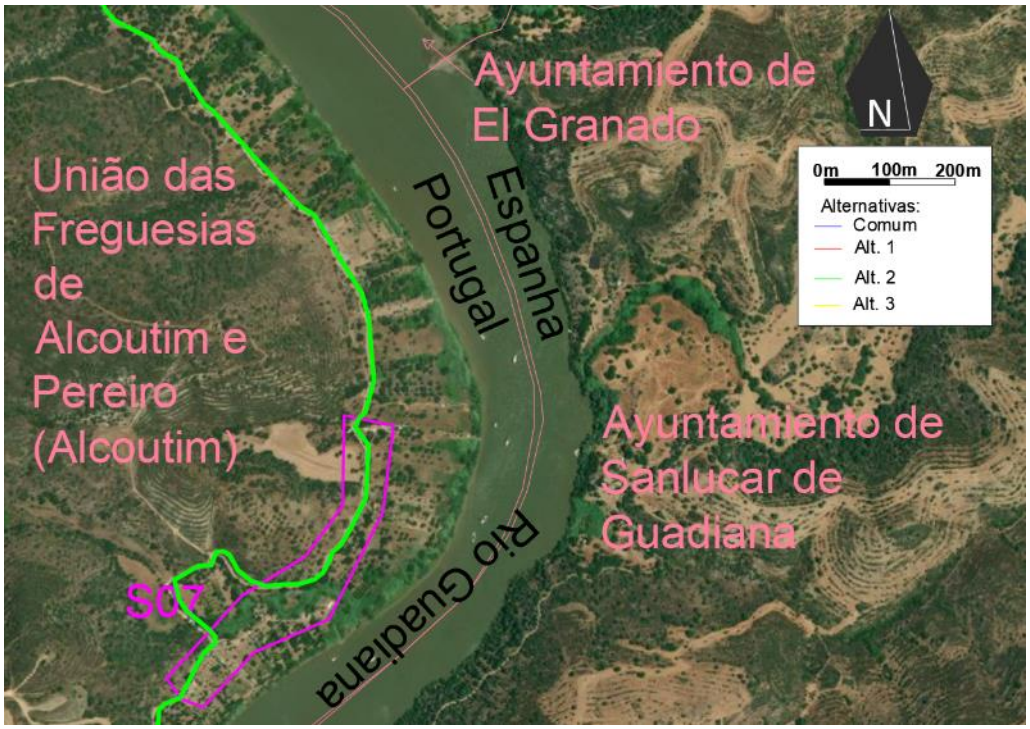


Figura 83 - Localização da Situação S07 junto à Alternativa 2

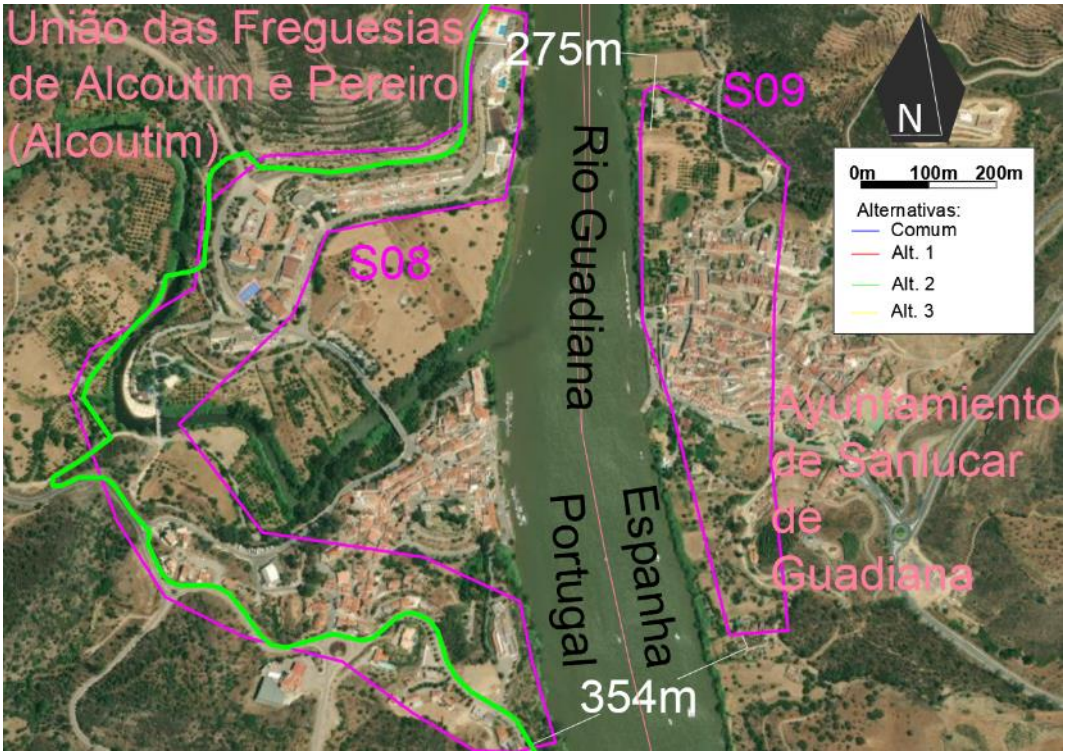


Figura 84 - Localização da Situação S08 e S09 junto à Alternativa 2

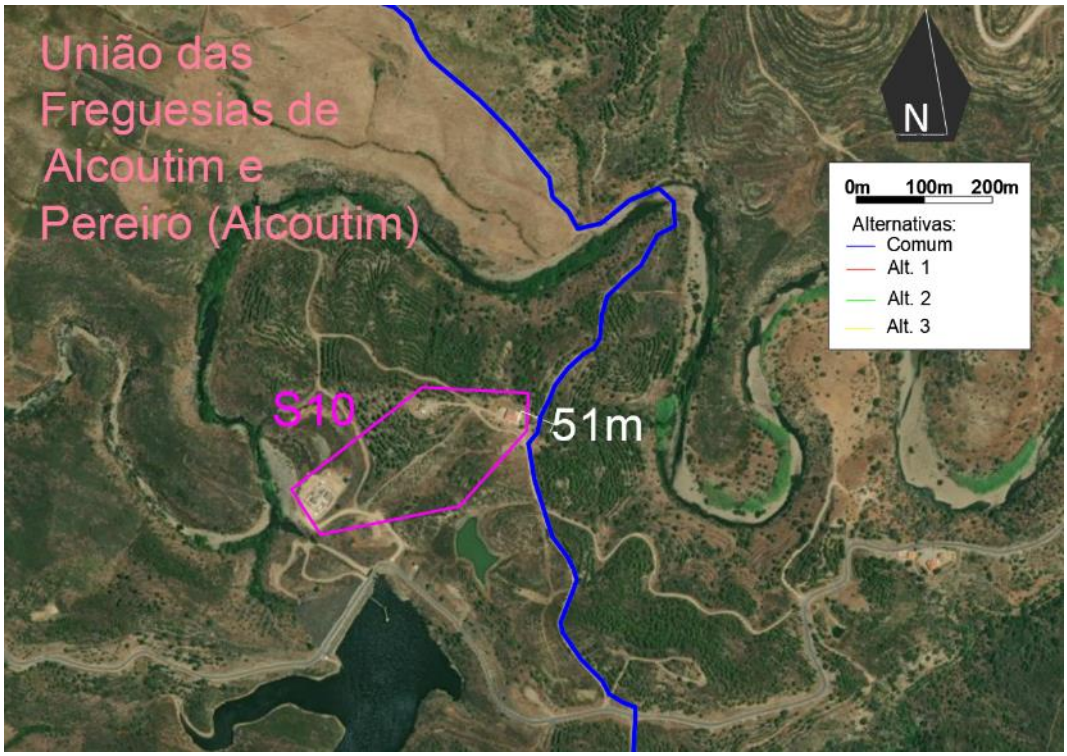


Figura 85 - Localização da Situação S10 junto às Alternativas 1 e 3

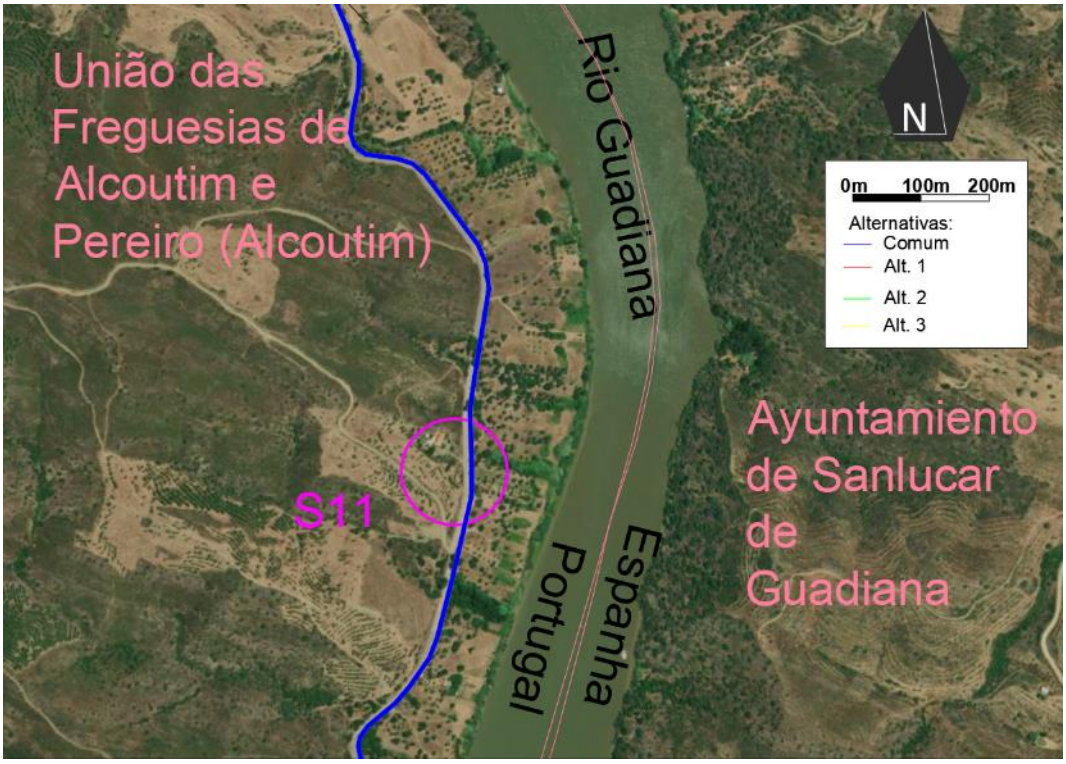


Figura 86 - Localização da Situação S11 junto ao traçado comum das Alternativas 1, 2 e 3

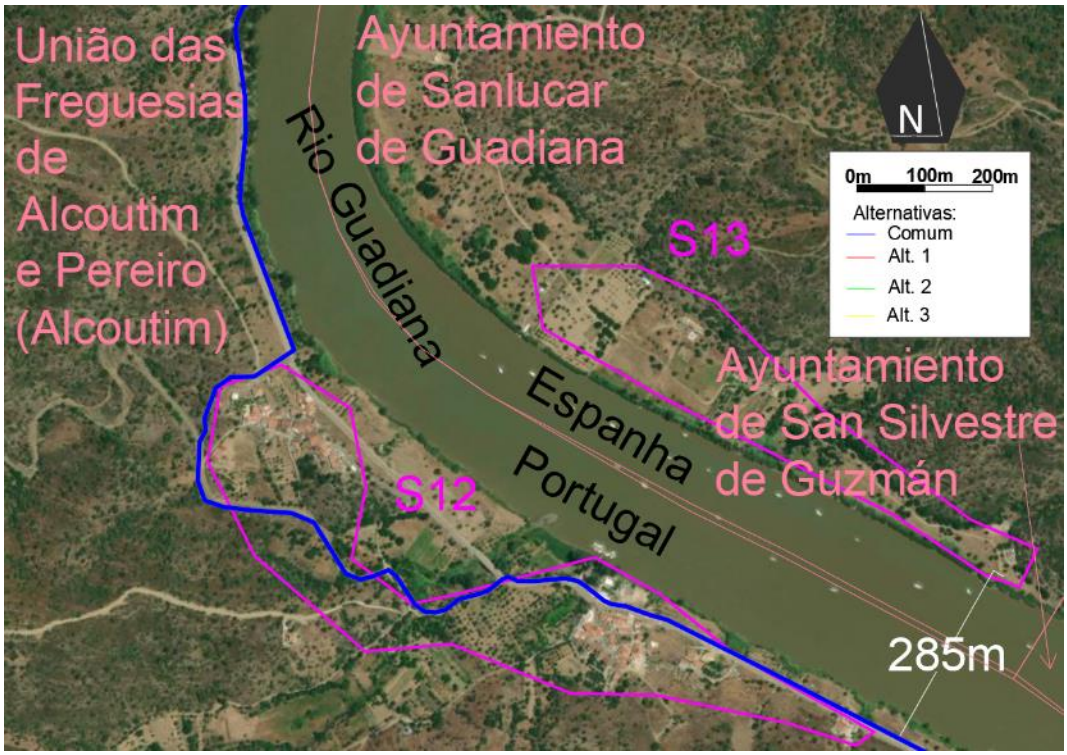


Figura 87 - Localização da Situação S12 e S13 junto ao traçado comum das Alternativas 1, 2 e 3

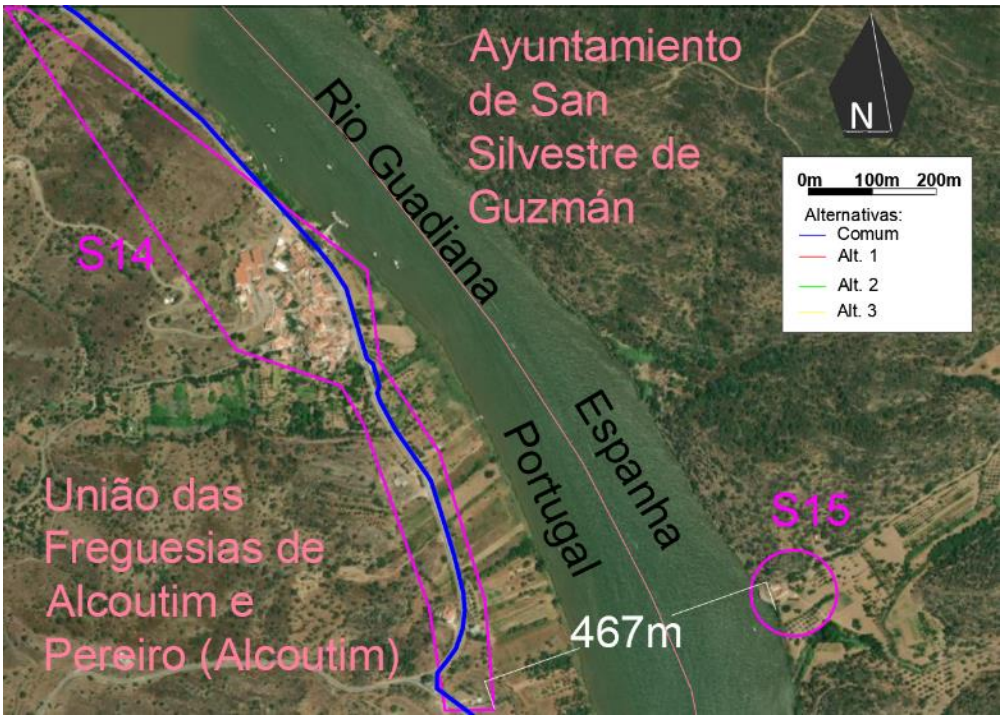


Figura 88 - Localização da Situação S14 e S15 junto ao traçado comum das Alternativas 1, 2 e 3

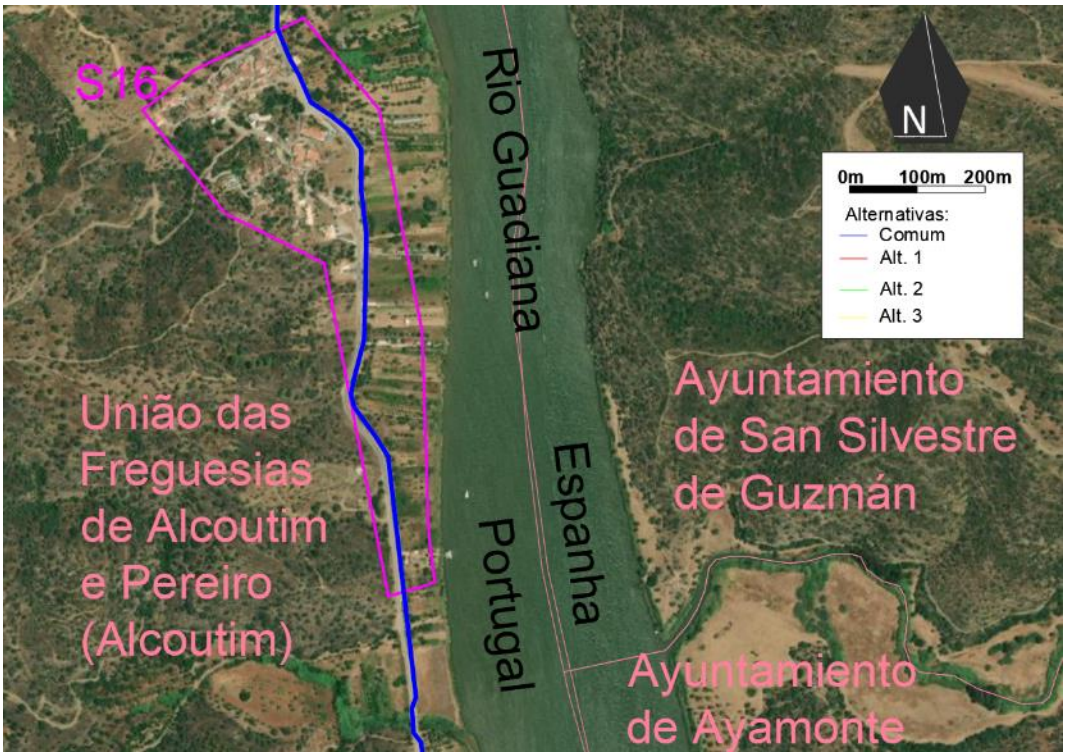


Figura 89 - Localização da Situação S16 junto ao traçado comum das Alternativas 1, 2 e 3

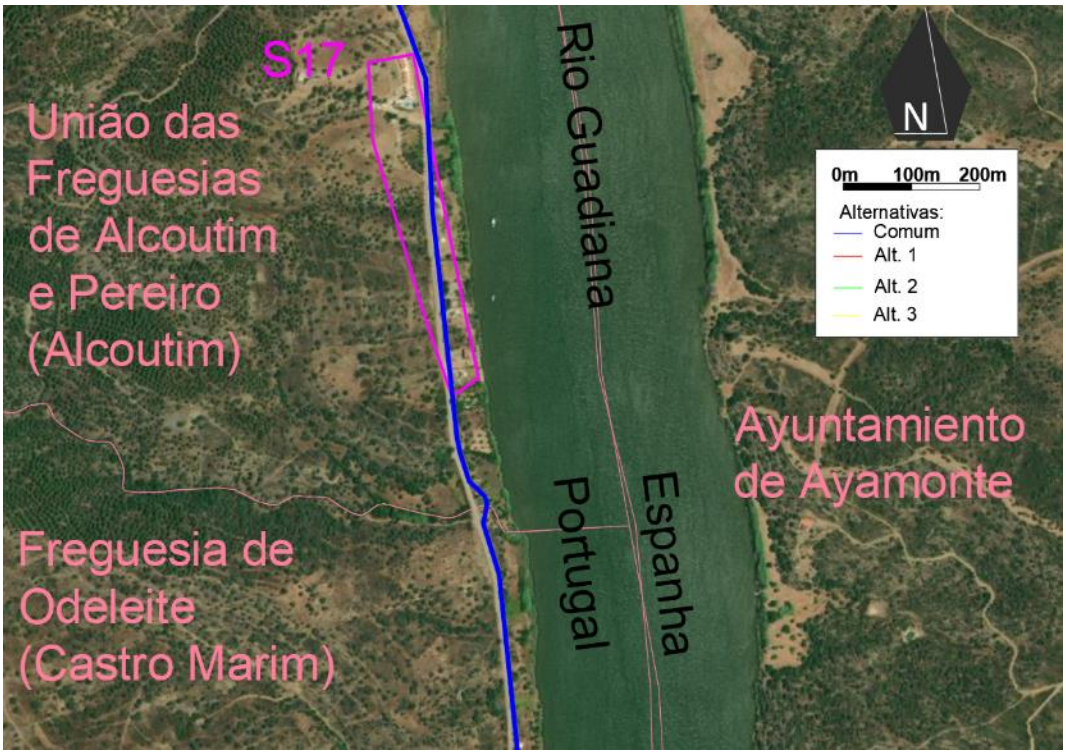


Figura 90 - Localização da Situação S17 junto ao traçado comum das Alternativas 1, 2 e 3

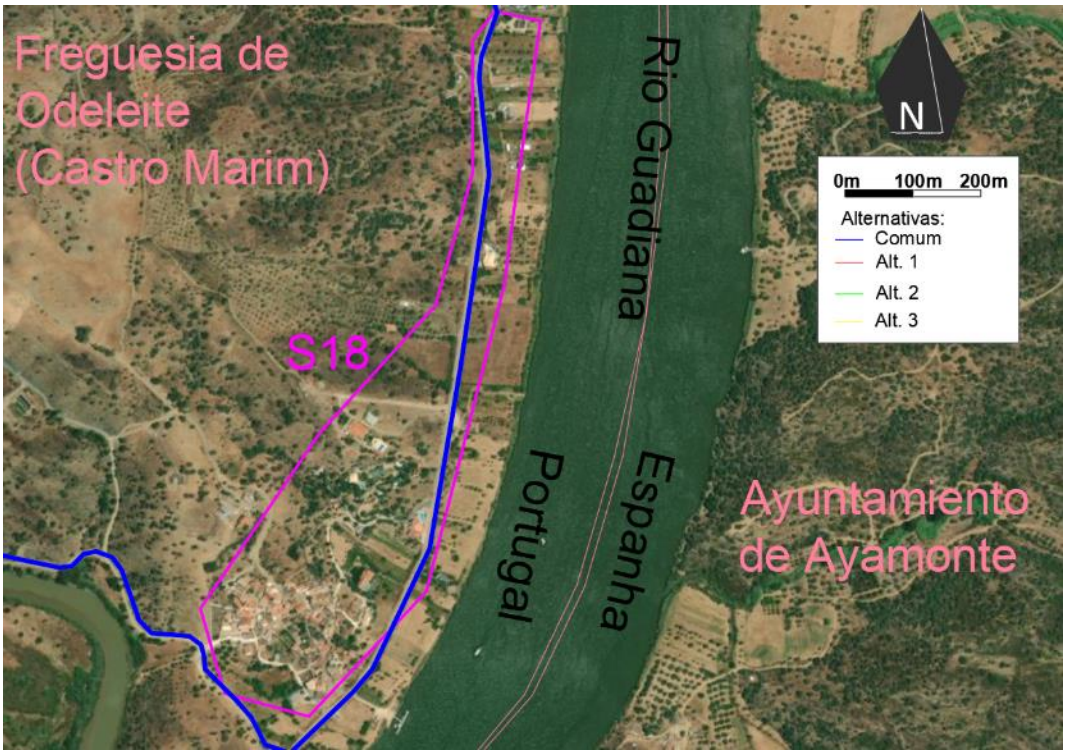


Figura 91 - Localização da Situação S18 junto ao traçado comum das Alternativas 1, 2 e 3

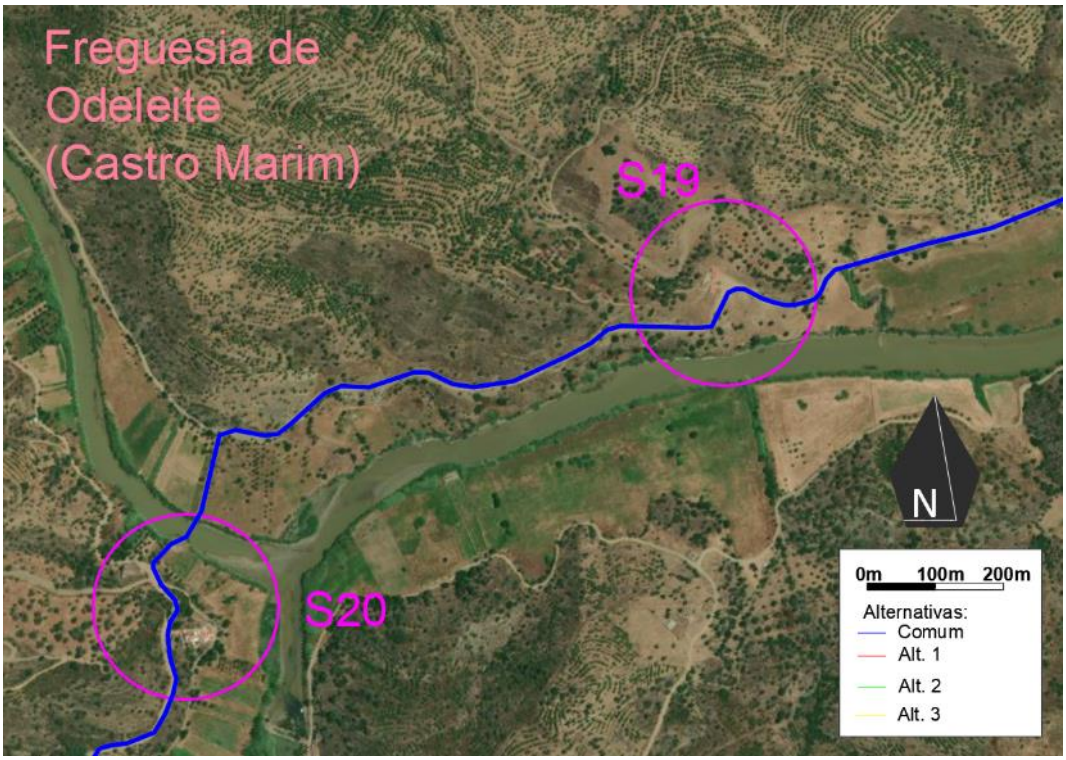


Figura 92 - Localização da Situação S19 e S20 junto ao traçado comum das Alternativas 1, 2 e 3

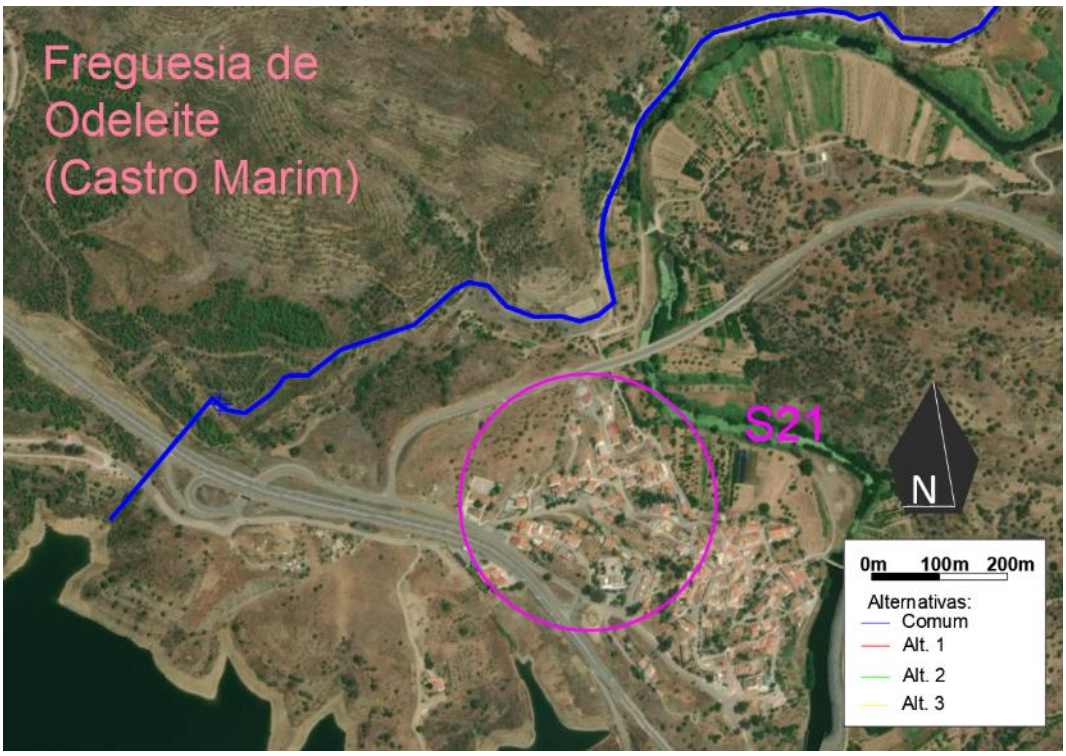


Figura 93 - Localização da Situação S21 ao traçado comum das Alternativas 1, 2 e 3

Foi efetuado trabalho de campo para verificar, tanto quanto possível e de forma dependente das acessibilidades a zonas públicas e privadas, se as 21 Situações identificadas anteriormente possuíam, ou não, Recetores Sensíveis e, em caso positivo, foram, do lado português, efetuadas algumas medições de ruído para caraterização do ambiente sonoro nos locais (ver capítulo 4.8.6 – Medições *in situ*). Com base nesses resultados e no que se conseguiu observar para o lado espanhol (ver descrição em seguida), apresentam-se também, no capítulo "4.8.6 – Medições *in situ*", algumas conclusões sobre os níveis sonoros no lado espanhol.

Quadro 85 - Descrição e apontamentos fotográficos das Situações (potenciais Recetores Sensíveis) identificadas

Situações	País	Descrição	Apontamentos fotográficos
S01		Conjunto de habitações em ponto mais elevado, onde foram realizadas medições de ruído *in situ* (PMS01), conforme apontamento fotográfico ao lado. Trata-se de uma zona relativamente tranquila com níveis sonoros relativamente reduzidos influenciados sobretudo pelas condições atmosféricas e, muito pontualmente, por tráfego rodoviário e fonação humana (ver Quadro 86).	
S02		Localidade de Afonso Vicente com ruído distante da EM507 não foi possível realizar medições in situ, mas estima-se tratar-se de uma zona relativamente tranquila com níveis sonoros relativamente reduzidos influenciados sobretudo pelas condições atmosféricas.	
S03		Conjunto de habitações mais distantes e uma habitação isolada mais próxima do traçado previsto para a Alternativa 1 e 2, tendo sido selecionado ponto de medição junto da habitação mais próxima (PMS03), conforme imagem ao lado. Níveis sonoros influenciados sobretudo pelas condições atmosféricas (ver Quadro 86).	
S04		Edifícios aparentemente de turismos rural. Trata-se de uma zona relativamente tranquila com níveis sonoros relativamente reduzidos influenciados sobretudo pelas condições atmosféricas, conforme medição realizada neste local (PMS04) (ver Quadro 86).	Não foi possível obter foto

Situações	País	Descrição	Apontamentos fotográficos
S05		Do que foi possível observar à distância, os edifícios deverão corresponder a habitações dispersas e possivelmente uma ruína, em zona isolada. Principais fontes de ruído influenciadas pela pouca atividade humana e condições atmosféricas.	Não foi possível obter foto
S06		Zona com várias habitações, a sul e a norte da EM 507. Foram efetuadas medições na zona mais a sul na proximidade do traçado da Alternativa 1 (PMS06a; foto à esquerda) e mais a norte mais próximo do traçado da Alternativa 2 (PMS06b; foto à direita). Escola nas coordenadas 37°29'31.59"N 7°30'53.37"W. Zona relativamente calma, mesmo na proximidade da EM507 (ver Quadro 86).	 
S07		Não foi possível confirmar se se trata efetivamente de habitação, contudo, existe utilização humana com veículo automóvel, pelo que se afigurou adequado fazer medição *in situ* (PMS07). Zona tranquila com níveis sonoros reduzidos, influenciados sobretudo pelas condições atmosféricas (ver Quadro 86).	
S08		Localidade de Alcoutim. Local com vários recetores sensíveis para além das habitações, nomeadamente Escola (PMS08a), Centro de Saúde (37°28'22.74"N 7°28'30.65"W) próximo da Escola, e Hotel (PMS08b). Níveis sonoros mais ou menos reduzidos em função da proximidade à EM 507, mas ainda assim reduzidos na imediata proximidade (ver Quadro 86).	 

Situações	País	Descrição	Apontamentos fotográficos
S09		Povoação de Sanlucar de Guadiana, que se vislumbra com exposição sonora semelhante à de Alcoutim (S08).	
S10		Conjunto constituído por habitação mais próxima do traçado das Alternativas 1 e 3, onde foi feita a medição (PMS10) e edifícios mais distantes correspondentes a instalações camarárias de abastecimento de água a Alcoutim. Níveis sonoros reduzidos, influenciados sobretudo pelas condições atmosféricas (ver Quadro 86).	 
S11		Local com habitação relativamente distante da via EM507 (PMS11 junto da EM507), com tráfego muito ligeiro (ver Quadro 86).	
S12		Local com várias moradias. A principal fonte de ruído é a via rodoviária EM507, com tráfego muito ligeiro e alguma fonação humana. Medição efetuada junto à EM 507 (PMS12) (ver Quadro 86).	

Situações	País	Descrição	Apontamentos fotográficos
S13		Do que foi possível observar à distância, os edifícios deverão corresponder a habitações dispersas. Zona isolada. Provavelmente níveis sonoros reduzidos.	
S14		Local com várias moradias. A principal fonte de ruído é a via rodoviária EM507 (PMS14), com tráfego muito ligeiro e alguma fonação humana (ver Quadro 86).	 
S15		Do que foi possível observar à distância, os edifícios deverão corresponder a habitações dispersas. Zona isolada. Provavelmente níveis sonoros reduzidos.	
S16		Local com várias moradias. A principal fonte de ruído é a via rodoviária EM507, com tráfego muito ligeiro e alguma fonação humana. Dada a provável semelhante exposição ao ruído da EM507, não foi feita medição (ver Quadro 86).	

Situações	País	Descrição	Apontamentos fotográficos
S17		Restaurante e hotel. A principal fonte de ruído é a via rodoviária EM507 (PMS17), com tráfego muito ligeiro e fonação humana muito ocasional (ver Quadro 86).	
S18		Local com várias moradias. A principal fonte de ruído é a via rodoviária EM507 e EM1063, com tráfego muito ligeiro e alguma fonação humana (PMS18) (ver Quadro 86).	
S19		Verificou-se que o edifício se encontra desabitado, pelo que não foi feita mediação.	
S20		Aparentes habitações. Zona muito tranquila. Níveis sonoros influenciados sobretudo pelas condições atmosféricas (PMS20) (ver Quadro 86).	

Situações	País	Descrição	Apontamentos fotográficos
S21		Centro de Odeleite. Local com vários recetores sensíveis, entre eles, habitações (foi feita medição em zona mais a norte PMS21a; foto à esquerda) e Escola (foi também feita medição junto à escola que se encontra mais a oeste; foto à direita). Vias locais com tráfego esporádico, traduzindo-se em níveis sonoros reduzidos. Escola próxima do IC27, com tráfego ligeiro, níveis sonoros ligeiros/médios (ver Quadro 86).	 ~ 

4.8.5. Classificação acústica e mapas de ruído municipais

Foram consultadas as Câmaras Municipais de Mértola, Alcoutim e Castro Marim, sobre a existência de Mapas de Ruído municipais e/ou classificação acústica, ao abrigo do DL 9/2007, tendo-se obtido a informação de que nenhuma destas Câmaras Municiais possui Mapas de Ruído ou Classificação Acústica. Assim, os limites aplicáveis, relativamente ao denominado Critério de Exposição Máxima, são, enquanto não ocorrer classificação acústica oficial:

- **L_{den} ≤ 63 dB(A); L_n ≤ 53 dB(A).**

4.8.6. Medições *in situ*

As medições *in situ* decorreram de dia 19-12-2022 a dia 23-12-2022.

Ainda que se trate de um período marcadamente de inverno (temperaturas médias entre: dia: 16°C a 18°C; entardecer: 15°C a 16°C; noite: 12°C a 15°C), as medições foram efetuadas sem chuva e com pouco vento (0 a 3 m/s) pelo que são representativas de condições atmosféricas muito calmas.

Para condições atmosféricas mais "ruidosas" (vento e/ou chuva) são expetáveis níveis sonoros mais expressivos. Admitindo níveis sonoros típicos de cerca de 55 dB(A) associados a chuva moderada e tendo em conta uma média típica conservadora de cerca de 60 dias de chuva por ano no Algarve, resulta o seguinte valor médio anual, só devido a chuva moderada: 55+10log(6/365) ≈ 47 dB(A).

No Quadro 86 apresentam-se as 21 Situações em análise, a justificação para não inclusão de ponto de medição, descrição do observado, e valores medidos ou deduzidos, nas condições referidas.

Quadro 86 - Níveis sonoros obtidos nas medições *in situ*

Situação	Ponto Denominação ID sequencial	[dB(A)]				Coordenadas do Ponto de medição	Descrição do observado e das principais fontes de ruído
		L_d	L_e	L_n	L_{den}		
S01	PMS01 IDS01	36	34	30	38	37°33'15.12"N 7°32'23.80"W	Zona relativamente tranquila com níveis sonoros relativamente reduzidos influenciados sobretudo pelas condições atmosféricas e muito pontualmente por tráfego rodoviário e fonação humana (ver Quadro 85)
S02	-	-	-	-	-	37°29'34.6"N 7°32'27.5"W	Zona relativamente tranquila com níveis sonoros relativamente reduzidos influenciados sobretudo pelas condições atmosféricas (ver Quadro 85)
S03	PMS03 IDS02	34	33	31	38	37°30'51.20"N 7°31'26.68"W	Zona muito tranquila. Níveis sonoros influenciados sobretudo pelas condições atmosféricas (ver Quadro 85).
S04	PMS04 IDS03	34	37	32	39	37°30'3.95"N 7°29'15.78"W	Zona relativamente tranquila com níveis sonoros relativamente reduzidos, influenciados sobretudo pelas condições atmosféricas (Quadro 85).
S05	-	-	-	-	-	37°30'9.62"N 7°29'6.66"W	Zona aparentemente isolada (observado à distância), provavelmente com pouca atividade humana. Assim, as principais fontes de ruído deverão corresponder às condições atmosféricas. (Quadro 85).
S06	PMS06a IDS04	45	41	38	46	37°29'29.03"N 7°30'52.71"W	Zona tranquila com algumas habitações distantes entre si, com tráfego rodoviário reduzido (Quadro 85).

Situação	Ponto Denominação ID sequencial	[dB(A)]				Coordenadas do Ponto de medição	Descrição do observado e das principais fontes de ruído
		L_d	L_e	L_n	L_{den}		
S06	PMS06b IDS05	36	33	31	39	37°29'51.97"N 7°30'46.89"W	Zona muito tranquila, com várias habitações próximas entre si. Níveis sonoros relativamente reduzidos influenciados sobretudo pelas condições atmosféricas e muito pontualmente por tráfego rodoviário e fonação humana (ver Quadro 85).
S07	PMS07 IDS06	33	32	33	39	37°29'7.08"N 7°27'59.84"W	Zona tranquila com níveis sonoros reduzidos, influenciados sobretudo pelas condições atmosféricas (ver Quadro 85).
S08	PMS08a Escola IDS07	50	45	40	50	37°28'24.50"N 7°28'31.16"W	Zona com vários recetores sensíveis (localidade de Alcoutom), entre eles, habitações, escola, Centro de Saúde. Tráfego reduzido (EM507), níveis sonoros reduzidos (ver Quadro 85).
S08	PMS08b Hotel IDS08	44	40	36	45	37°28'36.48"N 7°28'15.58"W	Zona tranquila, com hotel localizado no final de via sem sentido, sendo por isso o tráfego gerado apenas por clientes e funcionários, que se verificou ser muito reduzido, traduzindo-se em níveis sonoros reduzidos (ver Quadro 85).
S09	-	-	-	-	-	37°28'21.61"N 7°28'5.03"W	Povoação de Sanlucar de Guadiana, que se vislumbra com exposição sonora semelhante à de Alcoutim (S08) (ver Quadro 85).
S10	PMS10 IDS09	30	32	32	38	37°28'20.84"N 7°29'25.75"W	Zona muito tranquila. Níveis sonoros reduzidos, influenciados sobretudo pelas condições atmosféricas (ver Quadro 85).

Situação	Ponto Denominação ID sequencial	[dB(A)]				Coordenadas do Ponto de medição	Descrição do observado e das principais fontes de ruído
		L_d	L_e	L_n	L_{den}		
S11	PMS11 IDS10	43	36	31	42	37°26'53.15"N 7°27'34.11"W	Zona tranquila. Principal fonte de ruído é o tráfego rodoviário ligeiro (EM507), e com fonação humana ocasional (ver Quadro 85).
S12	PMS12 IDS4	48	42	36	47	37°24'11.06"N 7°27'25.63"W	Zona tranquila. Principal fonte de ruído é o tráfego rodoviário ligeiro (EM507), e com fonação humana ocasional (ver Quadro 85).
S13	-	-	-	-	-	37°24'22.05"N 7°27'20.73"W	Zona aparentemente isolada (observado à distância), provavelmente com pouca atividade humana. Assim as principais fontes de ruído deverão corresponder às condições atmosféricas. (Quadro 85).
S14	PMS14 IDS5	50	44	38	49	37°23'51.38"N 7°26'51.27"W	Zona tranquila. Principal fonte de ruído é o tráfego rodoviário ligeiro (EM507), e com fonação humana ocasional (ver Quadro 85).
S15	-	-	-	-	-	37°23'32.24"N 7°26'19.68"W	Zona aparentemente isolada (observado à distância), provavelmente com pouca atividade humana. Assim as principais fontes de ruído deverão corresponder às condições atmosféricas. (Quadro 85).
S16	-	-	-	-	-	37°23'12.15"N 7°26'35.30"W	Zona tranquila. Principal fonte de ruído é o tráfego rodoviário ligeiro (EM507), e com fonação humana ocasional. Valores muito provavelmente semelhantes aos da Situação S14 e S17 (ver Quadro 85).

Situação	Ponto Denominação ID sequencial	[dB(A)]				Coordenadas do Ponto de medição	Descrição do observado e das principais fontes de ruído
		L_d	L_e	L_n	L_{den}		
S17	PMS17 IDS6	46	38	33	45	37°22'32.40"N 7°26'25.76"W	Zona tranquila. Principal fonte de ruído é o tráfego rodoviário ligeiro (EM507), e com fonação humana ocasional (ver Quadro 85).
S18	PMS18 IDS7	46	39	33	45	37°21'13.53"N 7°26'31.72"W	Zona tranquila. Principal fonte de ruído é o tráfego rodoviário ligeiro (EM507-2/EM1063), e com fonação humana ocasional (ver Quadro 85).
S19	-	-	-	-	-	37°21'8.27"N 7°27'42.28"W	Ponto não realizado pois verificou-se que o edifício se encontra abandonado (ver Quadro 85)
S20	PMS20 IDS8	36	34	32	39	37°20'51.33"N 7°28'16.01"W	Zona muito tranquila. Níveis sonoros influenciados sobretudo pelas condições atmosféricas e alguma fonação humana muito ocasional (ver Quadro 85).
S21	PMS21a Habitações IDS16	44	40	35	44	37°20'9.72"N 7°29'21.24"W	Zona tranquila. Tráfego esporádico, traduzindo-se em níveis sonoros reduzidos. Fonação humana ocasional (ver Quadro 85).
S21	PMS21b Escola IDS9	52	47	42	52	37°20'5.03"N 7°29'29.69"W	Zona tranquila. Níveis sonoros reduzidos. Escola próxima do IC27, com tráfego ligeiro, níveis sonoros médios (ver Quadro 85).

Verifica-se assim, de forma geral, o seguinte:

- Todos os níveis sonoros registados são relativamente reduzidos e abaixo dos limites de Zona Sensível [L_{den} 55 dB(A); L_n 45 dB(A)], variando entre os cerca de $L_{den} \approx$ 38 a 39 dB(A), nos locais mais tranquilos e praticamente sem tráfego rodoviário (S01, S03, S04, S07, S10, S20), e os cerca de $L_{den} \approx$ 52 dB(A) (S21, junto ao IC27), com alguma influência de tráfego rodoviário, ainda assim relativamente reduzido, conforme ordenado e explicitado, para todas as medições, no gráfico da Figura 94.

- Com condições atmosféricas mais “ruidosas” são expetáveis níveis sonoros mais elevados. Apresenta-se na Figura 94 a linha de 47 dB(A) considerada representativa da média anual para chuva moderada.
- No verão são expetáveis níveis sonoros ligeiramente mais elevados, em particular no período do entardecer e noturno, em que as condições atmosféricas mais favoráveis e “dias maiores” permitem tipicamente uma utilização humana do exterior até horas mais tardias. Também o tráfego de embarcações no Guadiana – agora desprezável – deverá ser mais significativo no período de verão, em particular se forem usadas embarcações a motor.

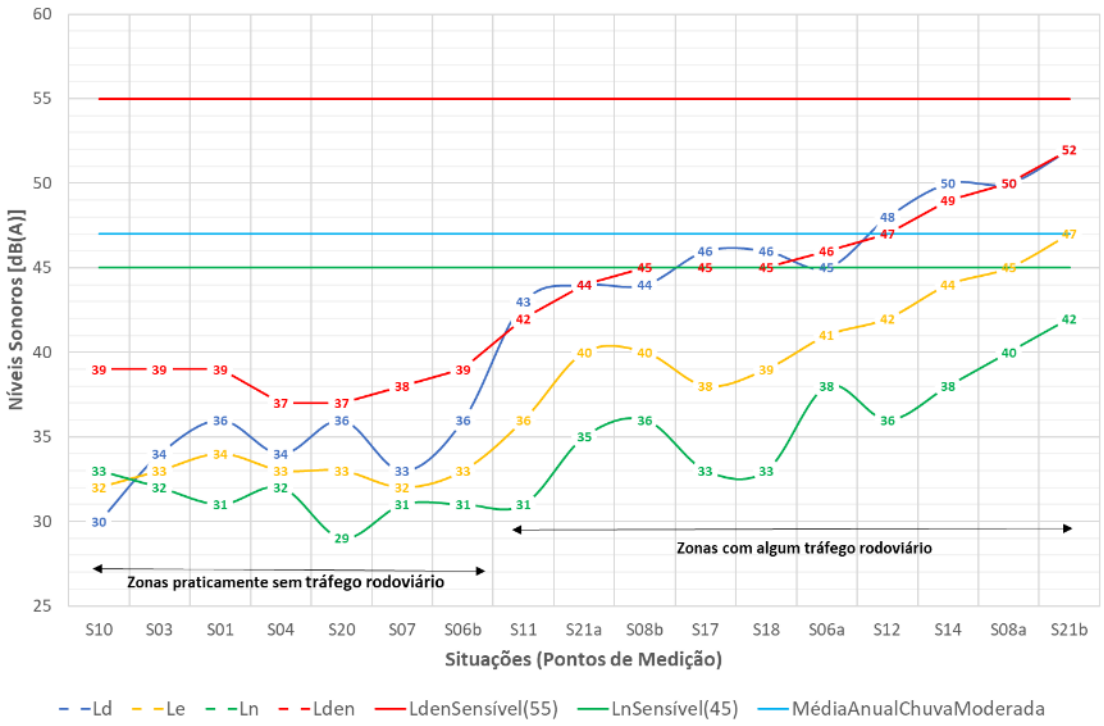


Figura 94 - Ordenação por valor de Lden de todos os valores medidos

4.8.7. Evolução da situação de referência na ausência do projeto

Na vigência de uma política nacional e europeia de proteção das populações em termos de ruído, e dadas as caraterísticas “logarítmicas” da intensidade de ruído (é necessário o n.º de fontes duplicar para que haja uma variação de apenas 3 dB nos níveis sonoros), e desconhecendo-se a existência de outros projetos com relevante afetação acústica, considera-se provável que no futuro, sem a concretização do projeto, os níveis sonoros se mantenham semelhantes aos atuais.

4.9. Qualidade do ar

4.9.1. Introdução

O presente subcapítulo apresenta a caracterização da qualidade do ar regional (para os três municípios) e da área de estudo (trajetórias e *buffer* de 100 m na envolvente), com base nas medições efetuadas nas estações da rede nacional de medição da qualidade do ar existentes na envolvente mais próxima e dos recetores sensíveis existentes na área de influência do projeto.

A presente análise, para além do enquadramento com a legislação em vigor, contempla a caracterização resumida dos principais parâmetros climáticos com influência nos fenómenos de difusão e transporte (ventos, temperatura, precipitação, radiação solar, estabilidade atmosférica, etc.) e considera o levantamento e análise das principais fontes emissoras atualmente existentes na zona de implantação do projeto.

A caracterização da qualidade do ar depende de diversos indicadores geralmente expressos pela concentração de um dado poluente para um determinado intervalo de tempo. Os indicadores mais utilizados são os poluentes primários - dióxido de enxofre (SO2), dióxido de azoto (NO2), monóxido de carbono (CO) e partículas em suspensão com diâmetro inferior a 10 µm (PM_{10}) - e o poluente secundário - ozono troposférico (O3). Perante estes indicadores, medidos em estações da rede nacional, são comparados com os valores medidos (5 anos de dados validados) com valores limite legislados.

Como fontes de informação destacam-se:

- Estações de qualidade do ar/Base de dados online da Qualidade do ar (QualAr) (https://qualar.apambiente.pt/);
- Estudos e publicações para a região, incluindo o Inventário nacional de emissões de poluentes atmosféricos.

4.9.2. Enquadramento dos efeitos dos poluentes atmosféricos

Os poluentes atmosféricos são a causa de diversos problemas, entre os quais se destacam a degradação da qualidade do ar, a exposição humana e dos ecossistemas a substâncias tóxicas, danos na saúde humana, nos ecossistemas e no património construído, a acidificação, a deterioração da camada de ozono estratosférico e as alterações climáticas (APA, 2022f).

O Quadro 87 identifica, de forma resumida, os efeitos mais comuns da poluição atmosférica sobre o Ecossistema, o Clima e a Saúde Humana.

Quadro 87 - Efeitos mais comuns da poluição atmosférica sobre o Ecossistema, o Clima e a Saúde Humana.

Ecossistema	Clima	Saúde Humana
- Danos na Vegetação; - Perda de Biodiversidade; - Acidificação e Eutrofização dos Ecossistemas.	- Alguns dos poluentes são gases com efeito de estufa (GEE); - As partículas alteram o forçamento radiativo.	- Pode provocar doenças respiratórias e cardiovasculares, em especial nos grupos mais sensíveis (crianças, idosos e grávidas).

Fonte: (APA, 2022f)

Os efeitos dos poluentes atmosféricos geram impactes tanto à escala local como à escala global. Os mesmos, variam em função do tempo de exposição e das suas concentrações, identificando-se nomeadamente:

- Efeitos crónicos: associados a concentrações elevadas de um dado poluente, podem ter repercussões nos recetores num curto espaço de tempo;
- Efeitos agudos: associados à exposição muito mais prolongada no tempo e a níveis de concentração mais baixos.

Serve o Quadro 88 para a descrição detalhada de cada poluente em estudo e do seu respetivo potencial efeito.

Quadro 88 - Principais poluentes atmosféricos.

Poluente	Descrição
Dióxido de Enxofre (SO_2)	Identificação: Poluente Primário de origem antropogénica (através de processos de combustão de combustíveis contendo enxofre). Efeitos na Saúde: Desde irritação dos olhos, nariz e garganta a problemas mais graves do foro respiratório como lesões pulmonares, tosse e bronco-constrição. Efeito no Ecossistema e Clima: Contribui para a formação de chuvas ácidas e efeitos nefastos na vegetação, como a redução das taxas de crescimento e de fotossíntese por degradar a clorofila. Efeitos no Património Construído: Degradação dos materiais de construção.
Óxidos de Azoto (NO_x) Com o NO_2 como o único NO_x regulamentado	Identificação: Poluente Primário com origem nos processos de combustão em que o ar é o comburente, ou com origem natural, resultado da atividade bacteriana e trovoadas. Efeitos na Saúde: Desde irritação dos olhos e garganta, a diminuição da capacidade respiratória, dores no peito e danos no sistema nervoso central e nos tecidos. Pode causar mau funcionamento pulmonar e potenciar a resposta a alérgenos em indivíduos mais sensíveis. Efeito no Ecossistema e Clima: Contribui para a formação de chuvas ácidas, eutrofização dos cursos de água e dos lagos contribuindo para perdas de biodiversidade. Efeitos no Património Construído: Degradação dos materiais de construção.
Monóxido de carbono (CO)	Identificação: Poluente Primário de origem antropogénica (através da combustão incompleta de combustíveis fósseis ou de outras matérias orgânicas contendo carbono) ou natural, em erupções vulcânicas e fogos florestais. Efeitos na Saúde: principalmente sobre o sistema cardiovascular e o sistema nervoso, podendo originar tonturas, dores de cabeça e fadiga. Em elevadas concentrações, poderá levar à morte. Efeito no Ecossistema e Clima: Contribui para o efeito de estufa. Efeitos no Património Construído: Degradação dos materiais de construção.

Poluente	Descrição
Partículas em suspensão (PM_{10})	Identificação: Partículas que englobam substâncias minerais e / ou orgânicas que se encontram na atmosfera sob a forma líquida ou sólida. Provenientes de fontes antropogénicas ou naturais, são primárias quando libertadas diretamente por uma fonte para a atmosfera, ou secundárias, quando formadas a partir de reações químicas na atmosfera. Efeitos na Saúde: Aumenta o risco de desenvolvimento de doenças respiratórias e cardiovasculares e cancro de pulmão contribuindo para agravar sintomas de outras doenças. As partículas podem ainda ligar-se a outros poluentes como hidrocarbonetos e metais pesados e servir de transporte a estes poluentes, designadamente até ao sistema respiratório de humanos e animais onde podem ser absorvidos pelo processo respiratório e atingir a circulação sanguínea. Efeito no Ecossistema e Clima: Nas plantas, as partículas são responsáveis por perdas agrícolas, por interferirem na fotossíntese e causar danos nas plantas ao depositarem-se nas folhas.
Ozono (O_3)	Identificação: Surge na troposfera como poluente secundário com origem em reações potenciadas pela luz solar entre precursores de origem antropogénica e biogénica, principalmente óxidos de azoto (NO_x), compostos orgânicos voláteis (COV) e monóxido de carbono (CO). Efeitos na Saúde: pode causar irritação nos olhos, nariz e garganta, dores de cabeça, dores no peito e dificuldades respiratórias. O ozono é um gás agressivo que penetra nas vias respiratórias reduzindo a função pulmonar e aumentando a incidência de sintomas respiratórios em pessoas que já apresentam problemas deste foro. Efeito no Ecossistema e Clima: efeito nocivo sobre a vegetação reduzindo as taxas de crescimento e danificando culturas bem como sobre a biodiversidade Efeitos no Património Construído: efeitos negativos sobre certos materiais como a borracha e os têxteis

Fonte: (APA, 2022g)

Dados de emissões de Poluentes Atmosféricos

De acordo com o Inventário nacional de emissões de poluentes atmosféricos, serve o Quadro 89 para apresentar a estimativa das emissões de poluentes primários, PM_{10} e $PM_{2.5}$, por concelhos e agregados setoriais em 2019:

Quadro 89 – Estimativa de emissões de Poluentes Atmosféricos em 2019 (em kton).

MÉRTOLA (kton)					
	SO_x (SO_2)	**NO_x (NO_2)**	**CO**	**PM_{10}**	**PM2.5**
Indústria	0,000	0,001	0,000	0,001	0,000
Outras fontes estacionárias	0,000	0,004	0,061	0,011	0,011
Emissões fugitivas	-	-	-	-	-
Usos de produtos e solventes	0,000	0,000	0,001	0,008	0,002
Transportes rodoviários	0,000	0,019	0,013	0,002	0,001
Navegação	-	-	-	-	-
Aviação	-	-	-	-	-
Outros transportes não rodoviários	0,000	0,003	0,002	0,000	0,000
Resíduos	-	-	-	-	-
Agricultura e pecuária	-	0,002	-	0,002	0,000
Outras fontes agrícolas	0,001	0,051	0,264	0,026	0,016
Natural	0,000	0,001	0,023	0,001	0,001
Total	**0,002**	**0,079**	**0,364**	**0,052**	**0,032**
ALCOUTIM (kton)					
	SO_x (SO_2)	**NO_x (NO_2)**	**CO**	**PM_{10}**	**$PM_{2.5}$**
Indústria	-	-	0,000	0,000	0,000
Outras fontes estacionárias	0,0001	0,001	0,021	0,004	0,004
Emissões fugitivas	-	-	-	-	-
Usos de produtos e solventes	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Transportes rodoviários	0,000	0,008	0,005	0,001	0,001
Navegação	-	-	-	-	-
Aviação	-	-	-	-	-
Outros transportes não rodoviários	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000
Resíduos	-	-	-	-	-
Agricultura e pecuária	-	0,000	-	0,000	0,000
Outras fontes agrícolas	0,0004	0,010	0,084	0,006	0,005
Natural	-	-	-	-	-
Total	**0,001**	**0,002**	**0,111**	**0,011**	**0,010**

CASTRO MARIM (kton)					
	SO_x (SO_2)	NO_x (NO_2)	CO	PM_{10}	$PM_{2.5}$
Indústria	0,0001	0,001	0,000	0,001	0,000
Outras fontes estacionárias	0,0003	0,003	0,061	0,011	0,011
Emissões fugitivas	-	-	-	-	-
Usos de produtos e solventes	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000
Transportes rodoviários	0,000	0,056	0,045	0,004	0,004
Navegação	-	-	-	-	-
Aviação	-	-	-	-	-
Outros transportes não rodoviários	0,000	0,002	0,001	0,000	0,000
Resíduos	-	-	-	-	-
Agricultura e pecuária	-	0,000	-	0,000	0,000
Outras fontes agrícolas	0,0003	0,007	0,063	0,004	0,004
Natural	-	-	-	-	-
Total	**0,001**	**0,068**	**0,171**	**0,021**	**0,019**

Fonte: (APA, 2021b)

4.9.3. Enquadramento legal

O regime da avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente é definido pelo Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 43/2015, de 27 de março e republicado a 19 de maio de 2017, pelo Decreto-Lei n.º 47/2017.

O Decreto-Lei n.º 102/2010 atribui "particular importância ao combate às emissões de poluentes na sua origem e à aplicação de medidas mais eficazes de redução das emissões, a nível local e nacional, como formas de proteção da saúde humana e ambiente" (Diário da República n.º 90/2017). Com a adaptação da Diretiva n.º 2008/50/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de maio, relativa à qualidade do ar ambiente e a um ar mais limpo na Europa e da Diretiva n.º 2004/107/CE, o Decreto-Lei n.º 102/2010 estabelece medidas destinadas a (Decreto-Lei n.º 102/2010):

a) Definir e fixar objetivos relativos à qualidade do ar ambiente, destinados a evitar, prevenir ou reduzir os efeitos nocivos para a saúde humana e para o ambiente;

b) Avaliar, com base em métodos e critérios comuns, a qualidade do ar ambiente no território nacional;

c) Obter informação relativa à qualidade do ar ambiente, a fim de contribuir para a redução da poluição atmosférica e dos seus efeitos e acompanhar as tendências

a longo prazo, bem como as melhorias obtidas através das medidas implementadas;

d) Garantir que a informação sobre a qualidade do ar ambiente seja disponibilizada ao público;

e) Preservar a qualidade do ar ambiente quando ela seja boa e melhorá-la nos outros casos;

f) Promover a cooperação com os outros Estados membros de forma a reduzir a poluição atmosférica.

O Decreto-Lei n.º 47/2017, que corresponde à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 102/2010, faz o enquadramento da Diretiva 2015/1480 da Comissão Europeia, de 28 de agosto de 2015, que altera anexos das Diretivas 2004/107/CE e 2008/50/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, que estabelecem as regras relativas aos métodos de referência, à validação dos dados e à localização dos pontos de amostragem para a avaliação da qualidade do ar ambiente. É objetivo do Decreto-Lei, assegurar a atualização e clarificação dos objetivos de qualidade dos dados, prevendo critérios que garantam a qualidade da avaliação do ar ambiente e de localização dos pontos de amostragem.

Posto isto, e tendo em conta os objetivos do presente Estudo de Impacte Ambiental, interessa compreender os valores limite no ar ambiente de poluentes para a proteção da saúde humana e dos ecossistemas, definidos em Decreto-Lei (ver Quadro 90).

Quadro 90 – Valores limite no ar ambiente para os poluentes considerados, segundo o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, na sua versão atual.

Poluentes	Designação	Período considerado	Valor limite Salso se especificado em contrário
SO_2	Limiar de alerta	3 h consecutivas	500 µg/m^3
	Proteção da saúde humana	1 h	350 µg/m^3
		1 dia	125 µg/m^3
	Proteção dos ecossistemas	Ano civil e Inverno (de 1/10 a 31/03)	20 µg/m^3
NO_2	Limiar de alerta	3 h consecutivas	400 µg/m^3
	Proteção da saúde humana	1 h	200 µg/m^3
		Ano civil	40 µg/m^3
CO	Proteção da saúde humana	8 h[(b)]	10 mg/m^3

Poluentes	Designação	Período considerado	Valor limite Salso se especificado em contrário
$PM_{2.5}$	Proteção da saúde humana	Ano civil	20 µg/m^3
PM_{10}	Proteção da saúde humana	1 dia	50 µg/m^3
		Ano civil	40 µg/m^3
O_3	Proteção da saúde humana	1 hora	L. alerta[(a)] 240 µg/m^3
		1 hora	L. info 180 µg/m^3
		8 horas	Valor alvo[(b)] 120 µg/m^3

Notas: (a) a excedência do limiar deve ser medida ou estimada durante três horas consecutivas. (b) Valor máximo diário das médias octo-horárias, calculadas por períodos consecutivos de oito horas.

Fonte: (Decreto-Lei n.º 102/2010)

Destaca-se ainda o Decreto-Lei n.º 84/2018, de 23 de outubro, que (Decreto-Lei n.º 84/2018, 2018):

- Fixa compromissos nacionais de redução de emissões de dióxido de enxofre (SO_2), óxidos de azoto (NO_x), compostos orgânicos voláteis não metânicos (COVNM), amoníaco (NH_3) e partículas em suspensão finas ($PM_{2,5}$), para 2020 e 2030;

- Estabelece a obrigatoriedade de elaborar, adotar e executar o Programa Nacional de Controlo da Poluição Atmosférica (PNCPA), bem como de proceder à monitorização dos efeitos da poluição atmosférica nos ecossistemas terrestres e aquáticos e à comunicação dos respetivos resultados, transpondo para a ordem jurídica nacional a Diretiva (UE) 2016/2284, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 14 de dezembro de 2016, relativa à redução das emissões nacionais de certos poluentes atmosféricos.

4.9.4. Principais fontes de poluição atmosférica e recetores sensíveis

A área de implementação do projeto é essencialmente rural, sendo que a alternativa 2 passa junto a Alcoutim, e todas as alternativas incluem Odeleite na sua área de estudo. Desta forma, a principal fonte de poluição atmosférica resulta de fontes móveis, **tráfego rodoviário**, não existindo indústrias grandes emissoras de poluentes atmosféricos nas imediações.

O tráfego rodoviário maioritariamente constituído por veículos com motores de combustão interna, é responsável pela emissão local de contaminantes, contribuindo para o aumento da concentração de poluentes como hidrocarbonetos (HC), partículas em suspensão, monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO_2) e óxidos de azoto (NO_x) que, tal como referido anteriormente (Quadro 88), em condições específicas, servem de suporte à formação de ozono troposférico (O_3).

Quanto a **recetores sensíveis**, destaca-se a passagem da alternativa 2 por Alcoutim. Em Alcoutim, são identificados como recetores sensíveis na área de estudo os moradores, trabalhadores, transeuntes e utilizadores dos espaços públicos em geral, para além de instalações, entre as quais o Centro de Saúde, Igrejas e a Escola Básica de Alcoutim.

Por outro lado, junto à barragem de Odeleite (parte final do trajeto das condutas) destaca-se a freguesia de Odeleite, onde são identificados como recetores sensíveis na área de estudo os moradores, trabalhadores, transeuntes e utilizadores dos espaços públicos em geral. Destacam-se as seguintes instalações: a Escola Primária e Básica e a Igreja.

As Figuras abaixo demonstram as principais fontes de poluição atmosférica para toda a área de estudo (rede viária) (Figura 95), e as principais fontes e recetores sensíveis em Alcoutim (Figura 96) e Odeleite (Figura 97).

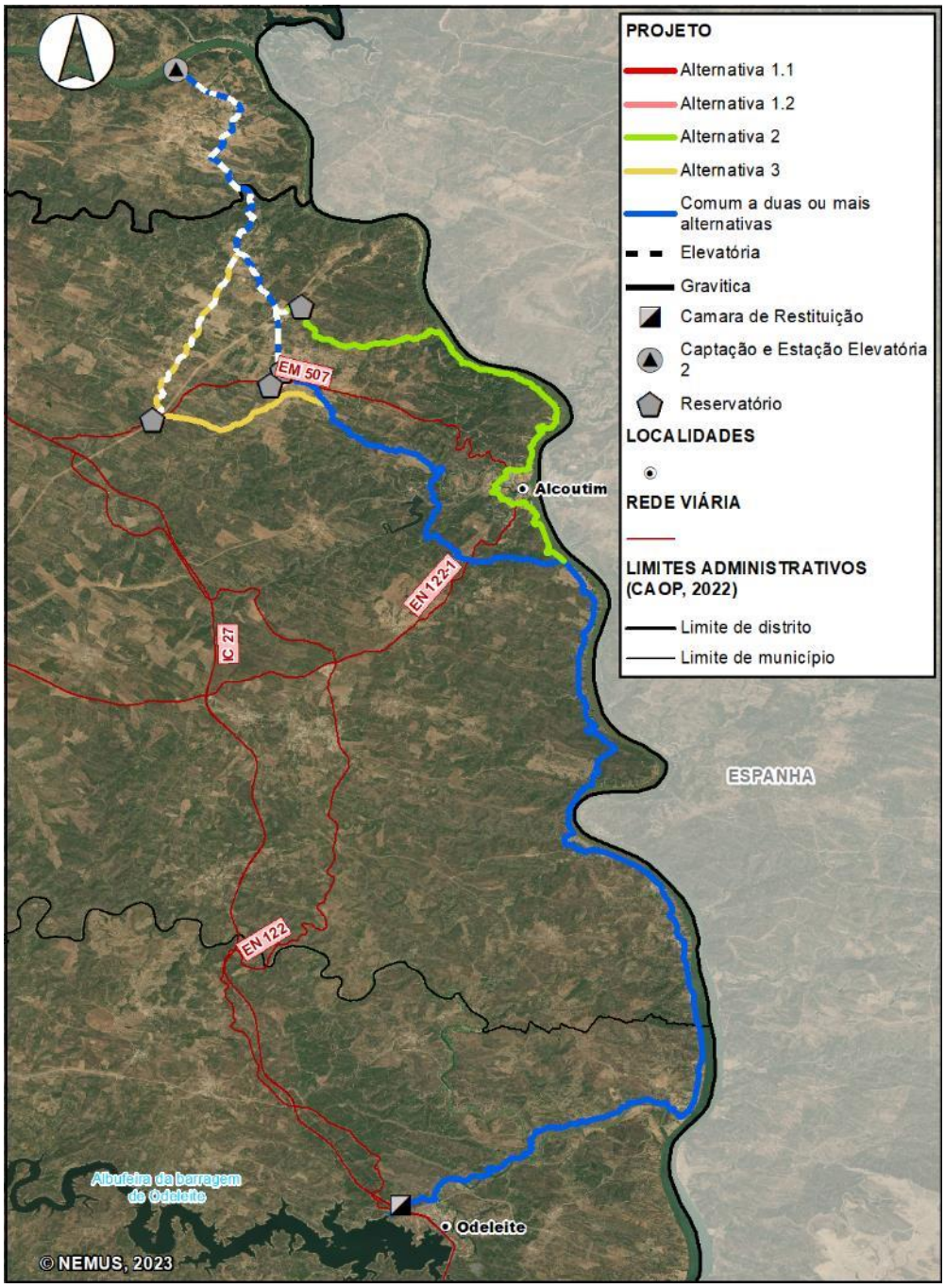


Figura 95 - Identificação da rede viária da área de estudo como principais fontes de poluição atmosférica.

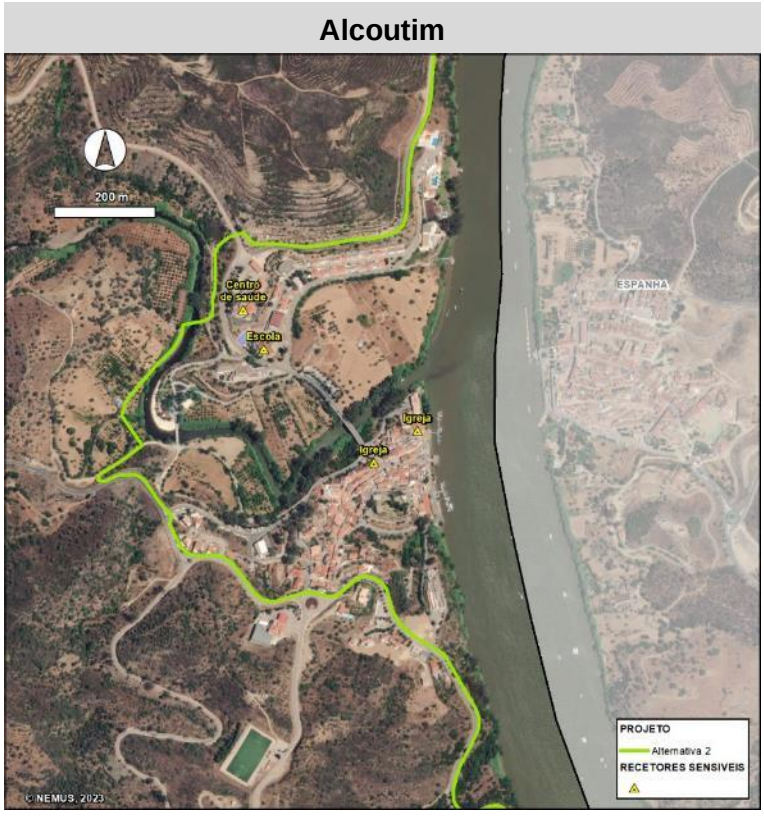


Figura 96 - Identificação dos principais recetores sensíveis em Alcoutim



Figura 97 - Identificação dos principais recetores sensíveis em Odeleite

Refere-se ainda a existência de outras pequenas localidades enquadradas na área de estudo, que não tendo infraestruturas sensíveis a destacar, apresentam, como recetores sensíveis os moradores, trabalhadores, transeuntes e utilizadores dos espaços públicos (nomeadamente: Foz de Odeleite, Álamo, Guerreiros do Rio, Laranjeiras, Montinho das Laranjeiras, Monte Vascão e Cortes Pereiras e São Martinho).

O Quadro 91 faz um resumo da passagem das alternativas de trajetórias por recetores sensíveis e infraestruturas a destacar.

Quadro 91 - Recetores sensíveis a destacar na área de estudo.

Trajetória	1.1	1.2	2	3	Recetores sensíveis			
					Pessoas[4]	Escolas	Igrejas	Centro de Saúde
Monte Vascão	X	X	X		X			
Afonso Vicente				X	X			
Cortes Pereiras	X	X			X			
São martinho	X	X		X	X			
Alcoutim			X		X	X	X	X
Montinho das Laranjeiras	X	X	X	X	X			
Laranjeiras	X	X	X	X	X			
Guerreiros do Rio	X	X	X	X	X			
Álamo	X	X	X	X	X			
Foz de Odeleite	X	X	X	X	X			
Odeleite	X	X	X	X	X	X	X	

Das localidades acima identificadas Alcoutim e Odeleite consideram-se as duas localidades com maior sensibilidade e como as localidades a ser destacadas.

[4] Moradores, trabalhadores, transeuntes e utilizadores dos espaços públicos em geral.

4.9.5. Condições de dispersão atmosférica

A dispersão atmosférica é determinada, essencialmente, pelas condições de circulação atmosférica e gradientes térmicos, que se refletem no papel dominante dos ventos locais tanto instantaneamente como ao longo do tempo. A estabilidade atmosférica limita a dispersão de poluentes, podendo resultar tanto da distribuição de pressão atmosférica em termos locais como de fenómenos de inversão térmica motivados pela topografia e por transferências de energia em altitude.

No que se refere às condições de dispersão atmosférica dos poluentes, pela caracterização do vento, realizada no subcapítulo 4.2, refere-se que:

- O vento atinge uma velocidade média anual de 13,5 km/h, sendo a velocidade média do vento máximo em 10 minutos 27,6 km/h;
- De acordo com a ficha climatológica de 1971-2000 foram registados 12,8 dias com velocidade máxima instantânea do vento superior a 60 km/h e 2,3 dias com velocidade superior a 80 km/h;
- No verão, na Região Hidrográfica 7, intensifica-se a ocorrência de ventos dominantes do quadrante Noroeste;
- No inverno, os ventos têm uma maior dispersão relativamente aos rumos, e maior variação espacial.

Assim, considera-se que existem **condições favoráveis** à dispersão de poluentes atmosféricos na área de estudo.

4.9.6. Caraterização da qualidade do ar

A nível nacional, a caracterização e avaliação da qualidade do ar é suportada por estações e redes de medição fixas que, na sua maioria, são geridas e operadas pelas Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR). Os dados recolhidos são disponibilizados através do Sistema de Informação On-line (QualAr) da Agência Portuguesa do Ambiente.

A CCDR-Alentejo e CCDR-Algarve são as entidades responsáveis pela gestão da rede de monitorização da qualidade do ar em Mértola, e Alcoutim e Castro Marim, respetivamente.

O Quadro 92 apresenta a rede de monitorização na Região do Alentejo e do Algarve.

Quadro 92 - Rede de monitorização da qualidade do ar na região do Alentejo e Algarve.

Estação	Concelho	Tipo de Estação	Tipo de área
Região do Alentejo – Entidade Gestora: CCDR-Alentejo			
Terena	Alandroal	Fundo	Rural
Monte Velho	Santiago do Cacém	Fundo	Rural
Santiago do Cacém	Santiago do Cacém	Industrial	Urbana
Monte Chãos	Sines	Industrial	Suburbana
Sonega	Santiago do Cacém	Industrial	Rural
Região do algarve – Entidade Gestora: CCDR-Algarve			
Cerro	Alcoutim	Fundo	Rural
Joaquim Magalhães	Faro	Fundo	Urbana
Malpique	Albufeira	Fundo	Urbana
David Neto	Portimão	Tráfego	Urbana

Fonte: (APA, 2019b)

A Figura 98 localiza a estação de monitorização da qualidade do ar mais próxima à área de estudo.

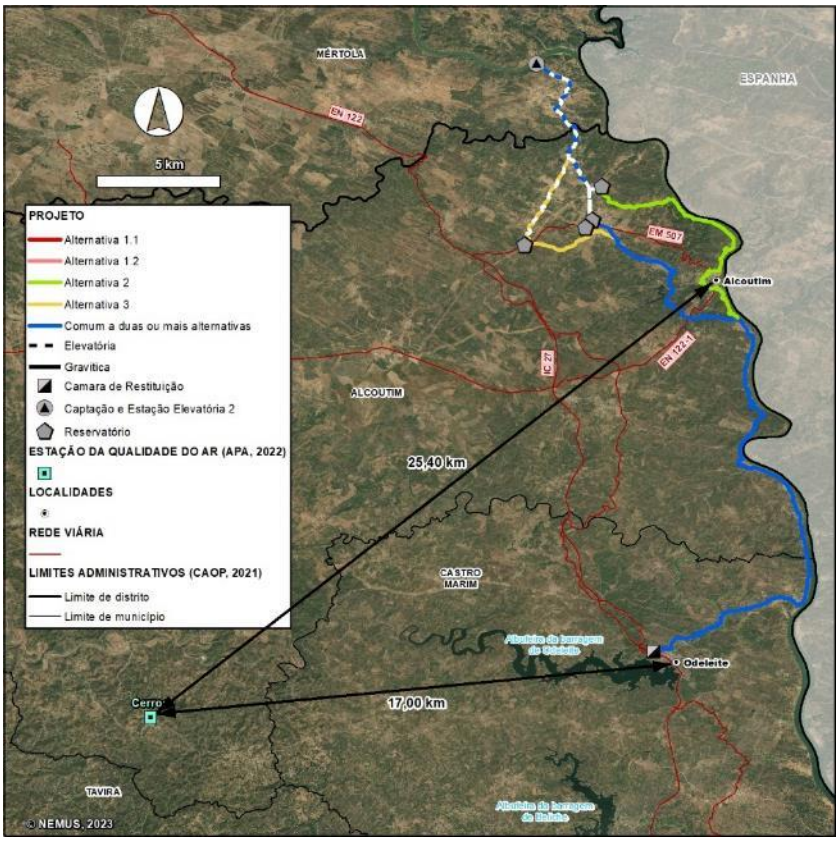


Figura 98 - Identificação da estação de monitorização da qualidade do ar mais próxima à área de estudo.

Na sequência das características já apresentadas no Quadro 92, o Quadro 93 caracteriza a estação de monitorização do Cerro, que será utilizada para a análise da qualidade do ar da área de estudo.

Quadro 93 - Características da estação de monitorização da qualidade do ar Cerro.

Estação de Monitorização: Cerro				
Latitude	**Longitude**	**Altitude**	**Data de início**	**Poluentes**
37.3125	-7.67861	300 m	15-10-2004	SO_2, PM_{10}, O_3, NO_2, $PM_{2,5}$

Fonte: (QualAr, 2019b)

No quadro seguinte é apresentada a comparação entre os dados relativos aos últimos 5 anos validados na estação de monitorização de Cerro (2016-2020) com os limites legais aplicáveis. Os dados foram obtidos através da plataforma QualAr - informação sobre a qualidade do ar.

Quadro 94 - Comparação dos dados validados nos últimos 5 anos com os limites legais.

Poluentes (valores medidos em µg/m³)		2016	2017	2018	2019	2020
SO_2	Média anual (valor limite: 20 µg/m³)	2,57	4,04	7,10	28,20	8,22
	Nº dias com média diária > 125 µg/m³	0	0	0	0	0
NO_2	Média anual (valor limite: 40 µg/m³)	3,46	4,06	1,46	0,95	0,86
	Nº horas com média > 200 µg/m³	0	0	0	0	0
$PM_{2.5}$	Média anual (valor limite: 20 µg/m³)	6,61	7,79	6,75	7,11	4,14
PM_{10}	Média anual (valor limite: 40 µg/m³)	15,20	17,72	10,94	10,88	7,79
	Nº dias com média diária > 50 µg/m³	3	4	2	0	1
O_3	Média anual	78,63	81,42	78,03	77,53	70,11
	Nº dias com 8h consecutivas > 120 µg/m³	5	1	2	2	0

Fonte: (APA, 2019b)

Por observação do Quadro 94 verifica-se que:

- As médias gerais anuais cumpriram sempre os limites legais;
- Os dados relativos ao poluente SO_2 demonstram o cumprimento legal tanto ao nível da proteção dos ecossistemas como da saúde humana;
- Os dados relativos aos poluentes NO_2 e $PM_{2.5}$ demonstram o cumprimento legal para a proteção da saúde humana;
- Ao longo dos 5 anos ocorreram 10 dias onde a média diária superou a média legal para a proteção da saúde humana no que se refere aos valores de PM_{10} e de O_3.

4.9.7. Síntese

Pela análise da caracterização realizada:

- O local de implantação do projeto insere-se numa zona essencialmente florestal, em que a principal fonte de emissão de poluentes atmosféricos é o tráfego rodoviário.
- As principais zonas sensíveis identificadas na área de estudo são Alcoutim (na área de influência da alternativa 2) e Odeleite (na proximidade à área de influência de todas as alternativas de trajetórias).
- Considera-se a existência de condições favoráveis à dispersão de poluentes atmosféricos na área de estudo.
- De acordo com os dados validados dos últimos cinco anos (2016-2020) para a estação de monitorização de Cerro, os poluentes atmosféricos SO_2, NO_2 e $PM_{2.5}$, cumpriram sempre os limites legais. Os poluentes atmosféricos PM_{10} e O_3 estiveram em incumprimento com os limites para a média diária e média de oito horas consecutivas, respetivamente, durante dez dias no total dos cinco anos.

4.9.8. Evolução da situação de referência na ausência do projeto

Por se tratar de uma zona desocupada e sem previsão de outros projetos específicos, face à informação atual disponível, na ausência de projeto, não se perspetiva uma alteração relevante para a qualidade do ar.

4.10. Uso do solo e ordenamento do território

4.10.1. Introdução

No presente capítulo apresenta-se a caracterização da situação de referência do uso do solo (seção 4.10.2) e do ordenamento do território na área em estudo (seção 4.10.3).

4.10.2. Caracterização do uso do solo

O projeto em avaliação possui três alternativas (a primeira com duas variantes) que serão seguidamente caracterizadas de forma individual. A área de estudo considerada é uma faixa de 200 metros (*buffer* de 100 m) centrada na linha que representa cada alternativa.

Para a caracterização do uso do solo, a metodologia aplicada baseou-se essencialmente na análise da Carta de Uso e Ocupação do Solo de Portugal Continental (COS 2018), providenciada pela Direção Geral do Território.

A caracterização da ocupação do solo permite perceber a distribuição das formas de uso ao longo da área de intervenção do projeto, que se desenvolve nos distritos de Beja e Faro, respetivamente nas regiões do Alentejo e Algarve.

O mapeamento da ocupação do solo é apresentado no Desenho USO1 (Volume II).

A alternativa 1.1 é caracterizada por espaços predominantemente florestais associados à classe "5. Florestas" (cerca de 50%), áreas agrícolas da classe "2. Agricultura" (17%) e "6. Matos" (14%) que ocupam em conjunto mais de 80% da área avaliada. O quadro que se segue sintetiza os tipos de ocupação do solo para a alternativa 1.1.

Quadro 95 – Uso do solo na área da alternativa 1.1, de acordo a COS 2018

Classes de uso – Nível 1	Classes de uso – Nível 4	Área (ha)	%
1. Territórios artificializados	1.1.1.2 Tecido edificado contínuo predominantemente horizontal	5,7	0,74%
	1.1.2.1 Tecido edificado descontínuo	5,8	0,77%
	1.4.1.1 Rede viária e espaços associados	2,2	0,29%
2. Agricultura	2.1.1.1 Culturas temporárias de sequeiro e regadio	2,4	0,32%
	2.2.1.1 Vinhas	7,7	1,01%
	2.2.2.1 Pomares	23,7	3,12%
	2.2.3.1 Olivais	36,2	4,77%

Classes de uso – Nível 1	Classes de uso – Nível 4	Área (ha)	%
	2.3.1.2 Culturas temporárias e/ou pastagens melhoradas associadas a pomar	0,3	0,03%
	2.3.2.1 Mosaicos culturais e parcelares complexos	58,7	7,73%
	2.3.3.1 Agricultura com espaços naturais e seminaturais	3,4	0,45%
3. Pastagens	3.1.1.1 Pastagens melhoradas	29,3	3,86%
	3.1.2.1 Pastagens espontâneas	10,9	1,43%
4. Superfícies agroflorestais	4.1.1.1 SAF de sobreiro	1,4	0,18%
	4.1.1.2 SAF de azinheira	1,5	0,20%
	4.1.1.6 SAF de sobreiro com azinheira	8,4	1,11%
	4.1.1.7 SAF de outras misturas	15,8	2,08%
5. Florestas	5.1.1.1 Florestas de sobreiro	1,7	0,23%
	5.1.1.2 Florestas de azinheira	219,0	28,86%
	5.1.2.2 Florestas de pinheiro manso	155,1	20,44%
6. Matos	6.1.1.1 Matos	106,3	14,01%
9. Massas de água superficiais	9.1.1.1 Cursos de água naturais	62,7	8,27%
	9.1.2.3 Albufeiras de barragens	0,8	0,10%
Total		**758,9**	**100,00**

As "5.1.1.2 Florestas de azinheira" compreendem a maior fatia associada ao uso florestal, ocupando cerca de 29% da área de estudo. Quanto ao uso agrícola, os "2.3.2.1 Mosaicos culturais e parcelares complexos" e os "2.2.3.1 Olivais" são os usos que apresentam maior expressão, com 58,7% e 36,2%, respetivamente.

A alternativa 1.2 apresenta usos do solo semelhantes aos da alternativa 1.1. É caracterizada por espaços predominantemente florestais associados à classe "5. Florestas" (cerca de 50%), áreas agrícolas da classe "2. Agricultura" (18%) e "6. Matos" (14%) que ocupam em conjunto mais de 80% da área avaliada. O quadro que se segue sintetiza os tipos de ocupação do solo para a alternativa 1.2.

Quadro 96 – Uso do solo na área da alternativa 1.2, de acordo a COS 2018

Classes de uso – Nível 1	Classes de uso – Nível 4	Área (ha)	%
1. Territórios artificializados	1.1.1.2 Tecido edificado contínuo predominantemente horizontal	5,7	0,75%
	1.1.2.1 Tecido edificado descontínuo	5,8	0,76%
	1.4.1.1 Rede viária e espaços associados	2,2	0,29%
2. Agricultura	2.1.1.1 Culturas temporárias de sequeiro e regadio	2,4	0,32%
	2.2.1.1 Vinhas	7,7	1,00%
	2.2.2.1 Pomares	23,2	3,03%
	2.2.3.1 Olivais	36,2	4,71%

Classes de uso – Nível 1	Classes de uso – Nível 4	Área (ha)	%
	2.3.1.2 Culturas temporárias e/ou pastagens melhoradas associadas a pomar	3,7	0,48%
	2.3.2.1 Mosaicos culturais e parcelares complexos	58,7	7,64%
	2.3.3.1 Agricultura com espaços naturais e seminaturais	3,4	0,45%
3. Pastagens	3.1.1.1 Pastagens melhoradas	29,3	3,82%
	3.1.2.1 Pastagens espontâneas	10,7	1,39%
4. Superfícies agroflorestais	4.1.1.1 SAF de sobreiro	1,4	0,18%
	4.1.1.2 SAF de azinheira	1,5	0,19%
	4.1.1.6 SAF de sobreiro com azinheira	8,4	1,10%
	4.1.1.7 SAF de outras misturas	15,8	2,06%
5. Florestas	5.1.1.1 Florestas de sobreiro	1,7	0,23%
	5.1.1.2 Florestas de azinheira	220,2	20,68%
	5.1.2.2 Florestas de pinheiro manso	159,5	20,77%
6. Matos	6.1.1.1 Matos	106,9	13,91%
9. Massas de água superficiais	9.1.1.1 Cursos de água naturais	62,7	8,17%
	9.1.2.3 Albufeiras de barragens	0,8	0,10%
Total		**768,0**	**100,00**

Relativamente à alternativa 2, as "5. Florestas" ocupam 51% da área de estudo sendo que a maior parte está associada às "5.1.1.2 Florestas de azinheira", com 39% do total e às "5.1.2.2 Florestas de pinheiro manso" que representam cerca de 10%.

A "2. Agricultura" representa cerca de 18,5% da área de estudo, com predomínio das classes "2.3.2.1. Mosaicos culturais e parcelares complexos" e "2.2.3.1. Olivais".

Os "6. Matos" representam perto de 10% da área avaliada (6.1.1.1 Matos). O quadro seguinte sumaria os tipos de ocupação do solo na área de estudo da alternativa 2.

Quadro 97 – Uso do solo na área da alternativa 2, de acordo a COS 2018

Classes de uso – Nível 1	Classes de uso – Nível 4	Área (ha)	%
1. Territórios artificializados	1.1.1.2 Tecido edificado contínuo predominantemente horizontal	14,5	1,83%
	1.1.2.1 Tecido edificado descontínuo	11,6	1,45%
	1.4.1.1 Rede viária e espaços associados	2,2	0,28%
	1.7.1.1. Parques e jardins	1,0	0,12%
2. Agricultura	2.1.1.1 Culturas temporárias de sequeiro e regadio	2,4	0,30%
	2.2.1.1 Vinhas	7,7	0,97%
	2.2.2.1 Pomares	15,5	1,95%
	2.2.3.1 Olivais	58,0	7,30%
	2.3.1.2 Culturas temporárias e/ou pastagens melhoradas associadas a pomar	1,0	0,12%

Classes de uso – Nível 1	Classes de uso – Nível 4	Área (ha)	%
	2.3.1.3. Culturas temporárias e/ou pastagens melhoradas associadas a olival	0,6	0,08%
	2.3.2.1 Mosaicos culturais e parcelares complexos	58,7	7,38%
	2.3.3.1 Agricultura com espaços naturais e seminaturais	3,4	0,43%
3. Pastagens	3.1.1.1 Pastagens melhoradas	24,5	3,08%
	3.1.2.1 Pastagens espontâneas	0,1	0,01%
4. Superfícies agroflorestais	4.1.1.1 SAF de sobreiro	1,6	0,20%
	4.1.1.2 SAF de azinheira	1,5	0,19%
	4.1.1.6 SAF de sobreiro com azinheira	8,4	1,06%
	4.1.1.7 SAF de outras misturas	16,4	2,06%
5. Florestas	5.1.1.1 Florestas de sobreiro	1,7	0,22%
	5.1.1.2 Florestas de azinheira	312,6	39,35%
	5.1.1.7 Florestas de outras folhosas	8,9	1,11%
	5.1.2.2 Florestas de pinheiro manso	80,6	10,14%
6. Matos	6.1.1.1 Matos	76,7	9,66%
9. Massas de água superficiais	9.1.1.1 Cursos de água naturais	84,3	10,61%
	9.1.2.3 Albufeiras de barragens	0,8	0,10%
Total		**794,6**	**100,00**

De forma similar às alternativas mencionadas anteriormente, na área de estudo da alternativa 3, o uso do solo mais frequente são as "5. Florestas" que representam cerca de 49% da área de estudo. As florestas de azinho – *Quercus ilex* ("5.1.1.2 Florestas de azinheira") são a forma de uso do solo mais representativa – 29,4%.

Os matos ocupam perto de 17% da área de estudo, e os espaços agrícolas ocupam perto de 16% (com maior representatividade dos "2.3.2.1 Mosaicos culturais e parcelares complexos" - cerca de 7%). O quadro seguinte evidencia os principais usos e ocupações do solo na área de estudo da alternativa 3.

Quadro 98 – Uso do solo na área da alternativa 3, de acordo a COS 2018

Classes de uso – Nível 1	Classes de uso – Nível 4	Área (ha)	%
1. Territórios artificializados	1.1.1.2 Tecido edificado contínuo predominantemente horizontal	6,1	0,73%
	1.1.2.1 Tecido edificado descontínuo	5,8	0,70%
	1.4.1.1 Rede viária e espaços associados	2,2	0,26%
2. Agricultura	2.1.1.1 Culturas temporárias de sequeiro e regadio	2,4	0,29%
	2.2.1.1 Vinhas	7,7	0,92%
	2.2.2.1 Pomares	20,4	2,45%
	2.2.3.1 Olivais	37,1	4,46%
	2.3.1.2 Culturas temporárias e/ou pastagens melhoradas associadas a pomar	0,7	0,08%

Classes de uso – Nível 1	Classes de uso – Nível 4	Área (ha)	%
	2.3.2.1 Mosaicos culturais e parcelares complexos	57,0	6,85%
	2.3.3.1 Agricultura com espaços naturais e seminaturais	3,4	0,41%
3. Pastagens	3.1.1.1 Pastagens melhoradas	46,3	5,75%
	3.1.2.1 Pastagens espontâneas	0,1	0,01%
4. Superfícies agroflorestais	4.1.1.2 SAF de azinheira	7,7	0,93%
	4.1.1.6 SAF de sobreiro com azinheira	8,4	1,01%
	4.1.1.7 SAF de outras misturas	15,8	1,90%
5. Florestas	5.1.1.1 Florestas de sobreiro	1,9	0,23%
	5.1.1.2 Florestas de azinheira	244,5	29,40%
	5.1.2.2 Florestas de pinheiro manso	160,8	19,33%
6. Matos	6.1.1.1 Matos	139,9	16,82%
9. Massas de água superficiais	9.1.1.1 Cursos de água naturais	62,7	7,55%
	9.1.2.3 Albufeiras de barragens	0,8	0,09%
Total		**831,6**	**100,00**

Globalmente, as áreas em estudo apresentam um perfil de uso e ocupação do solo dominadas essencialmente por áreas florestais, áreas agrícolas e matos.

A Figura 99 permite verificar a diversidade de usos do solo junto do local de implementação do projeto, constatando-se a presença de florestas de azinheira e de pinheiro, a proximidade ao rio Guadiana do projeto e os diversos usos agrícolas.

Considerando apenas o trajeto das diferentes alternativas (sem buffer), verifica-se que o mesmo se desenvolve numa percentagem considerável em zonas artificializadas (considerando nesta classe o IC27 e as estradas municipais EM 507, EM1054 e EM 1063, à margem das quais se prevê a implementação da conduta): 46% na alternativa 1.1, 44% na alternativa 1.2, 49% na alternativa 2 e 39% na alternativa 3 (cf. Aqualogus & TPF, 2023a).



Fonte: Nemus, 2022

Figura 99 – Diversidade paisagística e diferentes formas de ocupação do solo na área do projeto (a) florestas de azinheira e; (b) florestas de pinheiro; (c) e (d) proximidade ao rio Guadiana e as diversas ocupações agrícolas nas áreas adjacentes às suas margens.

4.10.3. Caracterização do ordenamento de território

No presente subcapítulo pretende-se realizar o enquadramento da área do projeto de Reforço do Abastecimento de Água ao Algarve – Solução Tomada de Água no Pomarão no que diz respeito aos instrumentos de gestão territorial (IGT), condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública (SRUP), que possam constituir limitações ou impedimentos a qualquer forma específica de aproveitamento do território e, consequentemente, às intervenções que se encontram previstas. A análise dos IGT em vigor tem por base o enquadramento dado pela Lei de Bases Gerais da Política de Solos, de Ordenamento de Território e de Urbanismo), na sua redação atual (Lei n.º 74/2017, de 16 de agosto, que altera a Lei n.º 31/2014, de 30 de maio) e pelo Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJIGT) (Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 81/2020, de 2 de outubro e pelo Decreto-Lei n.º 25/2021, de 29 de março).

Foi consultada ainda informação disponível no portal SNIT – Sistema Nacional de Informação Territorial (DGT, 2022). As servidões administrativas e restrições de utilidade pública foram identificadas tendo em conta a informação constante nos IGT referidos.

Os instrumentos de gestão do território em vigor na área de estudo do projeto são os seguintes (DGT, 2022):

Âmbito nacional:

- Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT), aprovado pela Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro, que aprova a primeira revisão do PNPOT e revoga a Lei n.º 58/2007, de 4 de setembro.
- Plano Nacional da Água, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 76/2016, de 9 de novembro.

Âmbito setorial:

- Plano Setorial da Rede Natura 2000, aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008, de 21 de julho.
- Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Guadiana (PGRH–RH7) - 2º ciclo de planeamento, aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de setembro, republicada pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro. O ciclo de planeamento 2022-2027 (3º ciclo), não foi ainda aprovado (terceira fase de participação pública até 30 de dezembro de 2022).
- Plano de Ordenamento do Parque Natural do Vale do Guadiana (POPNVG), na sequência da aprovação da Resolução de Conselho de Ministros n.º 161/2004, de 10 de novembro.
- Plano de Ordenamento da Albufeira (POA) de Odeleite, aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 54/2014, de 4 de setembro.

Âmbito regional:

- Plano Regional de Ordenamento do Território (PROT) do Alentejo, aprovado através da Resolução do Conselho de Ministros (RCM) n.º 53/2010, de 2 de agosto.
- Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve, aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 102/2007, de 3 de agosto, com alterações introduzidas pela Declaração de Retificação n.º 85-C/2007, de 2 de

outubro, e pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 188/2007, de 28 de dezembro.

- Plano Regional de Ordenamento Florestal (PROF) do Alentejo, aprovado pela Portaria n.º 54/2019, de 11 de fevereiro.
- Plano Regional de Ordenamento Florestal do Algarve, Portaria n.º 53/2019, de 11 de fevereiro, e publicado em Diário da Républica n.º 29/2019, Série I.

Âmbito municipal:

- Plano Diretor Municipal (PDM) de Mértola, aprovado na Resolução do Conselho de Ministros n.º 162/95, de 6 de dezembro, alterado por adaptação no Aviso n.º 25954/2010, publicado em Diário da República, 2.ª série, n.º 239/2010, de 13 de dezembro, e no Aviso n.º 15721/2021 publicado em Diário da República, 2.ª série, n.º 162/2021, de 20 de agosto. O PDM de Mértola encontra-se em procedimento de revisão (Aviso n.º 21663/2021, Diário da República, 2.ª série, parte H, de 17 de novembro de 2021). À data da elaboração do presente relatório, está a decorrer a fase de elaboração da proposta de revisão do Plano e acompanhamento.
- Plano Diretor Municipal de Alcoutim, aprovado por deliberação da Assembleia Municipal de Alcoutim, de 17 de março de 1995, e ratificado através da Resolução de Conselho de Ministros n.º 167/95, de 12 de dezembro. Atualmente, o Regulamento do PDM encontra-se na sua 4ª redação publicada no Aviso n.º 7514/2018, disponível no Diário da Républica, 2.ª série, n.º 107.
- Plano Diretor Municipal de Castro Marim, aprovado em Assembleia Municipal de Castro Marim, de 25 de fevereiro de 1994, e ratificado através da Resolução de Conselho de Ministros n.º 56/94, de 20 de julho. O Aviso n.º 3048/2009, publicado no Diário da Républica, série II, n.º 24, de 4 de fevereiro, torna pública a primeira alteração do regulamento do PDM. A última alteração ao PDM foi publicada na Declaração n.º 121/2022, de 13 de outubro, disponível em Diário da República, série II, n.º 198, parte H.

4.10.3.1. Programa Nacional da Política do Ordenamento do Território

O **Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT)** é um instrumento de topo do sistema de gestão territorial, que define objetivos e opções estratégicas de desenvolvimento territorial e estabelece o modelo de organização do território nacional. O PNPOT na sua versão atual na Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro,

foi primeiramente aprovado pela Assembleia da República através da Lei n.º 58/2007, de 4 de setembro.

O PNPOT constitui-se como o quadro de referência na elaboração de estratégias, programas e de planos territoriais sobre os demais IGT (artigo 2.º).

A partir dos princípios da coesão territorial e da necessidade de gerir as tendências territoriais, foram identificados os cinco principais desafios territoriais a que a política de ordenamento do território deverá dar resposta durante o horizonte 2030:

- Gerir os recursos naturais de forma sustentável;
- Promover um sistema urbano policêntrico;
- Promover a inclusão e valorizar a diversidade territorial;
- Reforçar a conetividade interna e externa;
- Promover a governança territorial.

Com base nestes desafios e opções estratégicas, foram definidas medidas de política para um conjunto de cinco domínios: natural, social, económico, conetividade e governança territorial. O projeto alvo de avaliação insere-se no domínio natural através da medida “Gerir o recurso água num clima de mudança”.

Esta medida agrega um conjunto de orientações de planeamento e gestão integrada dos recursos hídricos por bacia hidrográfica, sendo necessário garantir a otimização e gestão das infraestruturas hidráulicas, independentemente dos seus fins.

Pretende-se desta forma, adaptar as infraestruturas hidráulicas num contexto de alterações climáticas, tornando-as mais resilientes, assegurando um planeamento da ocupação e usos do solo e a gestão das atividades do território que consideram as disponibilidades hídricas presentes, através de boas práticas de qualidade e quantidade dos recursos hídricos, potenciando assim, as disponibilidades hídricas nas bacias hidrográficas.

4.10.3.2. Plano Nacional da Água

O **Plano Nacional da Água (PNA)** tem como base definir uma estratégia nacional para a gestão integrada da água. Mais ainda, estabelece as grandes opções da política nacional da água e os princípios e as regras de orientação, a aplicar pelos planos de gestão de regiões hidrográficas e por outros instrumentos de planeamento das águas.

O PNA foi elaborado no âmbito da Lei da Água (Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro), documento de caráter abrangente, que assenta numa lógica de proteção do recurso água e de sustentabilidade do desenvolvimento socioeconómico nacional. Assim, a gestão das águas deverá prosseguir três objetivos fundamentais:

- A proteção e a requalificação do estado dos ecossistemas aquáticos e dos ecossistemas terrestres, bem como das zonas húmidas que deles dependem, no que respeita às suas necessidades de água;
- A promoção do uso sustentável, equilibrado e equitativo de água de boa qualidade, com a afetação aos vários tipos de usos, tendo em conta o seu valor económico, baseada numa proteção a longo prazo dos recursos hídricos disponíveis;
- O aumento da resiliência relativamente aos efeitos das inundações e das secas e outros fenómenos meteorológicos extremos decorrentes das alterações climáticas.

Nos tipos de água referidos no PNA constam as águas superficiais, naturais, fortemente modificadas e artificiais, designadamente as águas interiores, de transição e costeiras, e as águas subterrâneas, cujas definições se incluem no artigo 4.º da Lei da Água. Subsidiariamente, o PNA visa ainda proteger as águas marinhas, incluindo as territoriais. São, assim, objetivos estratégicos da política de gestão da água, proteger o ambiente aquático contra os danos causados pelas emissões poluentes, restaurar o funcionamento dos sistemas naturais e combater a perda de biodiversidade.

Para o horizonte 2021-2027, o PNA estabelece cinco objetivos estratégicos que se traduzem em grandes desígnios, fundamentais para os recursos hídricos e ecossistemas associados. A promoção da resiliência e a adaptabilidade dos sistemas hídricos, naturais e humanizados, para minimizar as consequências de riscos associados a alterações climáticas, fenómenos meteorológicos extremos e outros e a manutenção das disponibilidades hídricas numa base sustentável para as populações, para as atividades económicas e ecossistemas, constituem dois dos objetivos estratégicos que visam a convergência entre objetivos da política de gestão das águas nacionais e os objetivos globais e setoriais de ordem económica, social e ambiental.

As atividades de gestão e governança dos recursos hídricos, de natureza operacional, visam criar as condições para promover o cumprimento dos objetivos estratégicos. Isto é, refletem as abordagens instrumentais para promover o progresso em direção aos

objetivos estratégicos. De entre outros objetivos de governança estipulados, destacam-se:

- Assegurar a compatibilização da estratégia de desenvolvimento nacional e das políticas públicas setoriais com a política da água;
- Reforçar e operacionalizar um sistema de monitorização (e interpretação) que permita avaliar as disponibilidades e consumos de água, o estado das massas de água e a evolução das pressões;
- Assegurar uma adequada gestão dos ativos, garantindo a manutenção e otimização de infraestruturas e a boa qualidade dos serviços de águas.

4.10.3.3. Plano Setorial da Rede Natura 2000

O **Plano Setorial da Rede Natura 2000**, elaborado no âmbito da Resolução de Conselho de Ministros n.º 66/2001, de 6 de junho, publicado na Resolução de Conselho de Ministros n.º 115-A/2008, de 21 de junho, é um IGT de concretização da política nacional de conservação da diversidade biológica, visando a salvaguarda e valorização dos "Sítios" e das "Zonas Proteção Especial" do território continental, bem como a manutenção das espécies e habitats num estado de conservação adequado nestas mesmas áreas. Consequentemente, estipula orientações estratégicas para a gestão do território abrangido por aquelas áreas, considerando os valores naturais que nele ocorrem.

O projeto coincide com áreas da Rede Natura 2000 nomeadamente, com um Sítio de Importância Comunitária - SIC/ZEC (SIC/ZEC Guadiana - PTCON0036) e com uma Zona de Proteção Especial - ZPE (ZPE Vale do Guadiana - PTZPE0047) (Desenho PRJ1, Volume II). Relativamente às orientações de gestão, referem-se:

- **SIC/ZEC do Guadiana - PTCON0036** - preservação das margens das linhas de água, vegetação ripícola associada e das espécies que dependem do meio aquático.
- **ZPE do Vale do Guadiana - PTZPE0047** - preservação de aves prioritárias associadas a culturas cerealíferas muito extensiva (estepárias), aves rupícolas e passeriformes migradores.

Todas as alternativas associadas ao projeto intersetam, ao longo do seu traçado, os sítios da Rede Natura 2000 supramencionados. Para cada alternativa do projeto, a

conduta adutora implica a sobreposição com os sítios da Rede Natura 2000 de aproximadamente:

- **Alternativas 1.1, 1.2 e 3** - 28 km lineares, correspondendo a 24 km no SIC/ZEC do Guadiana (PTCON0036) e a 4 km na ZPE do Vale do Guadiana (PTZPE0047);
- **Alternativa 2** - 35 km lineares, correspondendo a 31 km no SIC/ZEC do Guadiana (PTCON0036) e a 4 km na ZPE do Vale do Guadiana (PTZPE0047).

O Plano Setorial da Rede Natura 2000 contempla um conjunto de orientações de gestão do território que deverão ser integradas nos planos de ordenamento municipal do território e nos projetos de caráter privado a desenvolver.

4.10.3.4. Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Guadiana

O **Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Guadiana (PGRH – RH7)**, para o período de 2016-2021, publicado através da Resolução de Conselho de Ministros n.º 52/2016 de 20 de setembro, republicada pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 22-B/2016, de 18 de novembro.

A região hidrográfica do Guadiana é uma região hidrográfica internacional com uma área total em território português de 11 611 km^2, distribuída por 32 concelhos (10 concelhos abrangidos totalmente e 22 abrangidos parcialmente). Os concelhos de Alcoutim e Mértola são totalmente abrangidos pela região hidrográfica, enquanto o concelho de Castro Marim é abrangido de modo parcial.

A área de intervenção do projeto tem início com a tomada de água que irá estar localizada na margem direita do rio Guadiana, perto da povoação de Mesquita a montante da confluência com o rio Chança. O projeto desenvolver-se-á ao longo de, aproximadamente, 37 km a 41 km (dependendo da alternativa) até à barragem de Odeleite. Durante este percurso, as diferentes alternativas do projeto incidem em diversas massas de água, como se pode constatar no Desenho RH1 (Volume II).

O PGRH tem como principal desafio compatibilizar as utilizações para as diversas atividades humanas com a gestão e manutenção da qualidade dos recursos hídricos e, por isso, o plano define um conjunto de eixos estratégicos e ações de gestão da água, nomeadamente:

- OE1 – Adequar a Administração Pública na gestão da água;
- OE2 – Atingir e manter o Bom Estado/Potencial das massas de água;
- OE3 – Assegurar as disponibilidades de água para as utilizações atuais e futuras;
- OE4 – Assegurar o conhecimento atualizado dos recursos hídricos;
- OE5 – Promover uma gestão eficaz e eficiente dos riscos associados à água;
- OE6 - Promover a sustentabilidade económica da gestão da água;
- OE7 - Sensibilizar a sociedade portuguesa para uma participação ativa na política da água;
- OE8 – Assegurar a compatibilização da política da água com as políticas setoriais.
- OE 9 – Posicionar Portugal no contexto Luso-espanhol

Para assegurar os objetivos estratégicos propostos foi definido um conjunto de medidas operacionais, que se enquadram em diversos eixos de ação e respetivos programas de medidas:

- PTE1 – Redução ou eliminação de cargas poluentes;
- PTE2 – Promoção da sustentabilidade das captações de água;
- PTE3 – Minimização de alterações hidromorfológicas;
- PTE4 – Controlo de espécies exóticas e pragas;
- PTE5 – Minimização de riscos;
- PTE6 – Recuperação de custos dos serviços de água;
- PTE7 – Aumento do conhecimento;
- PTE8 – Promoção da sensibilização;
- PTE9 – Adequação do quadro normativo.

As massas de água superficial Guadiana-WB3 (PT07GUA1603N), Ribeira de Cadavais (PT07GUA1602) e Barranco dos Ladrões (PT07GUA1605) não atingiram as metas ambientais especificas propostas para a melhoria da qualidade do estado das massas de água. Para a massa de água Guadiana-WB3 o PGRH recomenda, como medida, o aumento do conhecimento (PTE7) e, a adequação da monitorização da massa de água (PTE9P02). Para as massas de água Ribeira de Cadavais e Barranco dos Ladrões são recomendadas a redução ou eliminação de cargas poluentes (PTE1) provenientes de agricultura, incluindo pecuária (PTE1P06).

A Diretiva Quadro da Água (DQA) e a Lei da Água, no disposto no artigo 29.º, determina que os PGRH são elaborados por ciclos de planeamento e têm de ser revistos e

atualizados em períodos de seis anos. À data de elaboração do presente documento está em curso a 3ª fase de participação pública do 3º ciclo de planeamento 2022-2027, correspondente à versão provisória dos PGRH.

Nos Cenários prospetivos na versão provisória do 3º ciclo de planeamento do PGRH do Guadiana, verifica-se que a captação de água no rio Guadiana para o reforço das disponibilidades hídricas na região do Baixo Guadiana constitui um dos principais investimentos nesta região hidrográfica. Estes investimentos pretendem contribuir para o uso eficiente da água, reduzir a vulnerabilidade e garantir a resiliência dos sistemas e infraestruturas, bem como a manutenção do serviço no contexto das alterações climáticas e da ocorrência de eventos extremos.

4.10.3.5. Plano de Ordenamento do Parque Natural do Vale do Guadiana

O **Plano de Ordenamento do Parque Natural do Vale do Guadiana (POPNVG)** foi desenvolvido após a publicação do Decreto-Lei n.º 19/93, de 23 de janeiro, que define a rede nacional de áreas protegidos e que obriga todos os parques naturais a disporem de um plano de ordenamento. O Parque Natural do Vale do Guadiana (PNVG) foi criado pelo Decreto Regulamentar n.º 28/95, de 18 de novembro; já o regulamento foi aprovado em Resolução do Conselho de Ministros n.º 161/2004, de 10 de novembro.

Atualmente este Plano encontra-se em fase de transposição de Plano a Programa Especial de Área Protegida, conforme Despacho n.º 3581/2017 de 23 de março.

O POPNVG pretende conjugar os objetivos de conservação da natureza e a promoção da qualidade de vida das populações. Desta forma, o plano converge para os seguintes princípios e objetivos gerais (n.º 2 do artigo 2.º do regulamento):

- Assegurar a participação ativa de todas as entidades públicas e privadas, em estreita colaboração com as populações residentes;
- Corrigir os processos que poderão conduzir à degradação dos valores naturais em presença, criando condições para a sua manutenção e valorização;
- Assegurar a proteção e a promoção dos valores naturais, paisagísticos e culturais, concentrando o esforço nas áreas consideradas prioritárias para a conservação da natureza;
- Enquadrar as atividades humanas através de uma gestão racional dos recursos naturais, bem como as catividades de recreio e turismo com vista a promover

simultaneamente o desenvolvimento económico e o bem-estar das populações de forma sustentada.

São ainda definidos objetivos específicos do POPNVG, dos quais se destacam (n.º 3 do artigo 2.º do regulamento):

- O estabelecimento de regras de utilização do território que garantam a boa qualidade ambiental e paisagística da zona de intervenção;
- A aplicação de disposições legais e regulamentares vigentes, quer do ponto de vista da conservação da natureza, quer do ponto de vista do ordenamento do território;
- A articulação com planos e programas de interesse local, regional e nacional com vista à gestão racional dos recursos naturais e paisagísticos caracterizadores da região e ao desenvolvimento de ações tendentes à sua manutenção e à salvaguarda do património histórico e tradicional;
- A promoção do desenvolvimento económico das populações.

O POPNVG constitui um Plano Especial de Ordenamento de Território, supletivo e de hierarquia superior aos Planos Municipais, é um instrumento de natureza regulamentar e tem em vista a prossecução de objetivos de interesse nacional com repercussão espacial. Desta forma, o POPNVG constitui um instrumento vinculativo quer das entidades públicas, quer das entidades privadas.

As áreas abrangidas pelo POPNVG integram zonas prioritárias para a conservação da natureza sujeitas a diferentes níveis de proteção e uso, que são estipuladas de acordo com a importância dos valores naturais presentes e a respetiva sensibilidade ecológica.

O projeto estende-se a partir do Pomarão para sul e, conforme descrito na Planta de Síntese do POPNVG (folha 1E) (Desenho OT3, Volume II) no local da captação de água o projeto insere-se na tipologia "**Áreas de proteção parcial**" nas classes "**Área de proteção parcial – Tipo I**" e "**Área de proteção parcial – Tipo II**".

O acesso viário à estação elevatória e os apoios da linha elétrica atravessam áreas de "**Área de proteção parcial – Tipo I**" e "**Área de proteção parcial – Tipo II**".

Em direção a Sul, a conduta atravessa áreas classificadas como "**Áreas de proteção complementar**" na classe "**Áreas de proteção complementar – Tipo I**", "**Área de proteção parcial – Tipo II**" e "**Área de proteção parcial – Tipo I**".

O artigo 9.º do regulamente estabelece que, ficam sujeitas a autorização ou parecer vinculativo da comissão diretiva do PNVG, de entre outras, qualquer construção ou demolição com exceção das obras de conservação.

Ao abrigo do POPNVG, as classes de espaço definidas implicam a aplicação de critérios de utilização do solo com vista a alcançar os objetivos de ordenamento em cada tipologia.

As "Área de proteção parcial" são espaços que têm em vista a conservação de valores biocenóticos e os habitats mais relevantes na área do PNVG, destacando os habitats que acomodam espécies de flora e fauna de maior importância conservacionista. As "Áreas de proteção parcial – Tipo I" compreendem zonas de sensibilidade ecológica moderada e podem acomodar atividades humanas temporárias ou esporádicas (artigo 13.º do regulamento). O regulamento, no seu artigo 14.º, define as disposições específicas para as "Áreas de proteção parcial – Tipo I", nomeadamente:

- Áreas *non aedificandi*, com exceção, nos termos do regulamento, para os montes e aglomerados rurais existentes e das estruturas de apoio agropecuário (…);
- São admitidas apenas as atividades que mantenham e valorizem as condições dos habitats mais relevantes, ficando interditas as atividades dispostas no artigo 8.º, prática de desportos motorizados, aproveitamentos eólicos e a prospeção ou extração de inertes (…).

As "Áreas de proteção parcial – Tipo II" compreendem os espaços que contêm valores naturais e paisagísticos relevantes no que diz respeito à conservação da natureza que dependem do uso do solo, da água e dos sistemas tradicionais e que desempenham funções de enquadramento ou transição necessário para o funcionamento e viabilidade das áreas de proteção do tipo I que podem ainda albergar elementos paisagísticos estruturantes (artigo 15.º do regulamento).

O artigo 16.º define as disposições específicas para as áreas de proteção parcial – Tipo II, que são:

- Áreas *non aedificandi*, com exceção, nos termos do regulamento, para os montes e aglomerados rurais existentes e das estruturas de apoio agropecuário, bem como parques de merendas (…);

- São interditas as atividades que constam no artigo 8.º do regulamento, operações de florestação acima de 500 árvores/ha, a extração de inertes e a organização de competições de desportos motorizados.

Ficam sujeitas a autorização ou parecer vinculativo, para além no disposto no artigo 9.º, a abertura ou alargamento de vias de comunicação ou caminhos rurais.

As "Áreas de proteção complementar" integram espaços de enquadramento, transição ou amortecimento de impactes, necessárias à proteção das áreas em que foram aplicados regimes de maior proteção e ainda a áreas rurais onde é praticada agricultura ou pastorícia e atividades cinegéticas (artigo 17.º do regulamento). As "Áreas de proteção complementar – Tipo I" são caracterizadas por espaços agro-silvo-pastoris não incluídos em Reserva Agrícola Nacional (RAN); nestes espaços aplicam-se as seguintes normas específicas de utilização:

- Áreas *non aedificandi*, com exceção, nos termos do regulamento, para os montes e aglomerados rurais existentes e das estruturas de apoio agropecuário, bem como parques de merendas (…);
- O uso ou transformação do solo deve traduzir-se em diversidade biofísica, isto é, promover ações de controlo de erosão e de aumento do potencial produtivo dos solos, com recurso a estruturas silvo-pastoris do tipo montado, vinhas pomares e áreas de pastagens naturais;
- A manutenção ou valorização da estrutura e componentes da paisagem referidas deverá ser fundamentalmente conseguida através de mecanismos de incentivo, no quadro da coordenação da conservação da natureza com a política de desenvolvimento rural;
- São permitidas novas instalações ou alterações de estabelecimentos industriais, designadamente fornos para fabrico de carvão vegetal, desde que explorados de acordo com as técnicas tradicionais, e instalações de fabrico de alimentos compostos para animais, dando cumprimento, quando aplicável, ao disposto na legislação sobre fabricação de alimentos compostos para animais que contenham aditivos ou pré-misturas.

O artigo 35.º admite usos ou atividades, nomeadamente edificações e infraestruturas, desde que vão ao encontro dos objetivos de conservação da natureza e da correta gestão dos recursos. A construção de edificações e infraestruturas, de acordo com o artigo 36.º, implica a obtenção de licença ou autorização de construção que depende, sem prejuízo, da observância da legislação em vigor, do cumprimento das regras

constantes no regulamento do POPNVG. O artigo define ainda que é necessário adotar medidas que visem manter os traços arquitetónicos característicos da região, tal como é fundamental a manutenção dos valores paisagísticos nas áreas envolventes às construções. São mencionados também, critérios para acautelar os impactos negativos sobre a espécie *Falco naumanni* resultante dos trabalhos de construção.

Na área de intervenção do POPNVG aplicam-se todas as servidões administrativas e restrições de utilidade pública constantes da legislação em vigor. A Planta de Condicionantes do POPNVG transpõem as condicionantes e restrições de uso que estão estabelecidas nos Planos Diretores Municipais dos municípios que estão abrangidos no PNVG.

As condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública anteriormente referidas serão avaliadas mais à frente, na seção relativa aos Planos Diretores Municipais.

4.10.3.6. Plano de Ordenamento da Albufeira de Odeleite

O **Plano de Ordenamento da Albufeira (POA) de Odeleite** foi aprovado e publicado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 54/2014, de 4 de setembro. O artigo 2.º do Regulamento do plano define como objetivos, de entre outros:

- Definir as regras de utilização do plano de água e da zona envolvente da albufeira, de forma a salvaguardar a defesa e qualidade dos recursos naturais, em especial dos recursos hídricos;
- Definir regimes de salvaguarda, proteção e gestão, estabelecendo usos preferenciais, condicionados e interditos do plano de água e da zona terrestre de proteção;
- Definir regras e medidas para a ocupação do solo que permitam gerir a área objeto do plano numa perspetiva dinâmica e integrada;
- Aplicar as disposições legais e regulamentares vigentes, quer do ponto de vista de gestão dos recursos hídricos, quer do ponto de vista do ordenamento do território;
- Garantir a sua articulação com planos, estudos e programas de interesse local, regional e nacional, existentes ou em curso, compatibilizando e articulando, na respetiva área de intervenção, as medidas constantes dos demais IGT e dos instrumentos de planeamento das águas, designadamente o Plano Nacional da Água, os planos de gestão de bacia hidrográfica e os

planos específicos de gestão de águas, bem como as medidas de proteção e valorização dos recursos hídricos, nos termos previstos no RJIGT e na Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro (Lei da Água).

De acordo com o modelo de ordenamento do POA Odeleite, ilustrado na Planta de Síntese (cf. Desenho OT4, Volume II), o troço final da ligação Pomarão-Odeleite incide na zona fundamental estabelecida, nomeadamente, a "Zona terrestre de proteção da albufeira". O projeto desenvolve-se essencialmente ao longo da rede viária, porém e dada a sua configuração linear, na zona terrestre de proteção da albufeira o projeto incide em zonas classificadas como "**Zona de proteção de nível II**" e "**Zona de proteção de nível IV**".

Os números 1, 2 e 3 do artigo 16.º do regulamento do POA Odeleite, referente às disposições gerais, explicitam quais são atividades que na zona terrestre de proteção da albufeira são condicionadas e interditas. No mesmo sentido, os artigos 22.º e 24.º do regulamento, estabelecem as disposições específicas das zonas de proteção de nível II e IV, respetivamente.

De carácter mais restritivo (n.os 3, 4, 5 e 6), o artigo 17.º determina uma faixa de 100 m a partir do nível de pleno armazenamento definida como "zona reservada" que tem como objetivo contribuir para o bom estado dos recursos hídricos, minimizar os processos erosivos, preservar o coberto vegetal e contribuir para a conservação das espécies e prevenir usos e atividades que não sejam de apoio à albufeira.

No mesmo sentido, o artigo 18.º estabelece as condições de edificabilidade na zona terrestre de proteção da albufeira. Deste modo, é interdita a realização de obras de construção, com exceção no âmbito no disposto nos artigos 23.º a 26.º. De acordo com o número dois do referido artigo, são ainda permitidas obras de construção nas situações:

- Edificações necessárias ao funcionamento ou apoio da barragem e infraestruturas associadas
- Edificações afetas a atividades ou infraestruturas de interesse público enquadráveis no presente regulamento e nos termos do PROT Algarve e do Plano Diretor Municipal de Castro Marim.

A zona de proteção de nível II corresponde a áreas onde são dominantes processos de erosão hídrica do solo, elevadas ou muito elevadas, áreas com vulnerabilidade à

instabilidade de vertentes e áreas onde se encontram habitats com sensibilidade ecológica elevada e muito elevada (…). O desenvolvimento de qualquer intervenção no interior desta zona deverá ter em consideração os seguintes objetivos:

- Potenciar a proteção do solo para prevenir e minimizar situações de erosão hídrica;
- Não interferir com a estabilidade das vertentes;
- Preservar as formações vegetai com valor ecológico elevado e muito elevado, nomeadamente os matagais altos termomediterrânicos, as galerias ripícolas e os matos ribeirinhos.

Na zona de proteção de nível II, são interditas as atividades (n.º 3 do artigo 22.º):

- Realização de ações que estimulem a instabilidade das vertentes ou a erosão hídrica do solo;
- Remoção de coberto vegetal com funções de proteção, a não ser quando substituído por coberto vegetal ou florestal com as mesmas funções e desde que garantida a proteção do solo na transição entre cobertos vegetais;
- Remoção das formações vegetais autóctones associadas às galerias ripícolas, matos ribeirinhos e matagais altos termomediterrânicos.

A zona de proteção de nível IV corresponde ao perímetro urbano de Fortes, às áreas edificadas de Choça Queimada e Casa Branca, assim como às áreas do POA Odeleite fora da bacia hidrográfica da albufeira de Odeleite não abrangidas pela zona de proteção de nível I, pela zona de proteção de nível II e pelo perímetro urbano de Odeleite (n.º 1 do artigo 24.º). Nesta zona, as disposições legais que vigoram, em termo de ordenamento do território, são aquelas que constam no Plano Diretor Municipal de Castro Marim, sem prejuízo do disposto no regime jurídico de utilização dos recursos hídricos e das disposições do artigo 16.º do regulamento.

Conforme a Planta de Condicionantes do POA Odeleite (Desenho OT5, Volume II) o projeto incide em:

- Zonas ameaçadas pelas cheias;
- Zonas inundáveis em caso de rutura da barragem
- Reserva agrícola nacional
- REN - Albufeira e respetiva faixa de proteção
- Linhas elétricas de alta tensão existentes

- Domínio público hídrico
- Espaços associados à Mata Nacional das Terras da Ordem
- Faixa de proteção (faixa de 35metros) associada ao Itinerário Complementar (IC27), no que diz respeito a infraestruturas rodoviárias

De acordo com organização territorial do perímetro da albufeira da barragem de Odeleite prevista no POA Odeleite, foi acautelada a implementação de uma conduta adutora para a restituição de água. Esta infraestrutura está representada na Planta de Condicionantes do POA onde se verifica que acompanha a Estrada Nacional 122 (EN122) e que está associada a infraestruturas de abastecimento de água.

As implicações relativas às servidões administrativas e restrições de utilidade pública serão avaliadas detalhadamente em subcapítulo específico.

É da responsabilidade da Câmara Municipal de Castro Marim e da Agência Portuguesa do Ambiente a fiscalização do cumprimento do POA Odeleite (artigo 29.º do regulamento).

4.10.3.7. Plano Regional de Ordenamento Florestal do Alentejo

O **Plano Regional de Ordenamento Florestal (PROF) do Alentejo** foi aprovado pela Portaria n.º 54/2019, de 11 de fevereiro, e publicado no Diário da República, n.º 29/2019, Série I. O PROF Alentejo é um IGT que constitui uma peça basilar na estratégia de ordenamento da floresta e que visa estabelecer normas específicas de utilização e exploração dos espaços florestais.

O PROF Alentejo pretende convergir com o estabelecido na Estratégia Nacional para as Florestas para os horizontes de 2030 e 2050 (artigo 4.º do regulamento). Assume ainda, os princípios da Lei de Bases da Política Florestal e os seguintes objetivos estratégicos:

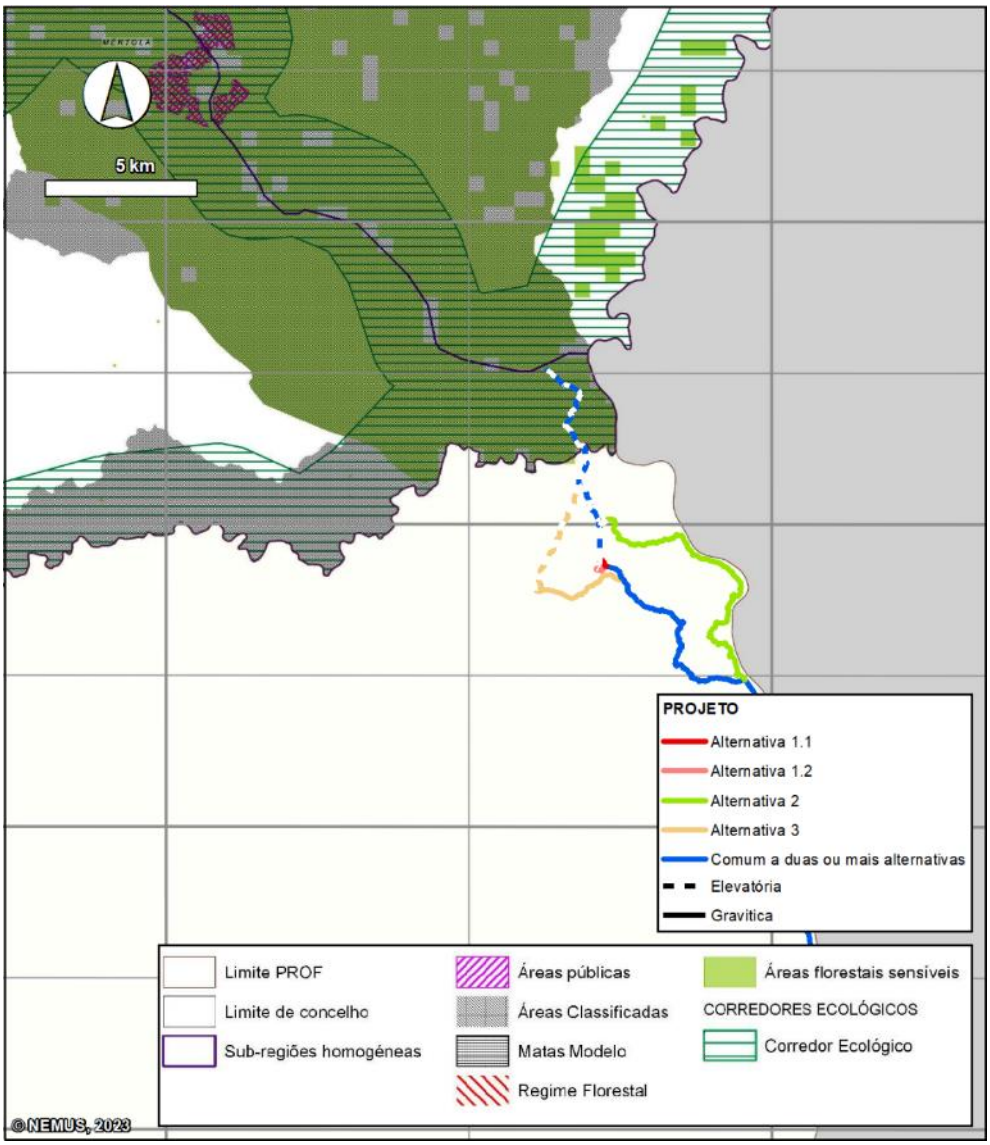
- Minimização dos riscos de incêndio e agentes bióticos;
- Especialização do território;
- Melhoria da gestão florestal e da produtividade dos povoamentos;
- Internacionalização e aumento do valor dos produtos;
- Racionalização e simplificação dos instrumentos de política.

As alternativas do projeto incidem de forma pouco extensa na área de abrangência do PROF Alentejo. O projeto incide na sub-região homogénea “Cintura de Ourique" que visa a implementação e o desenvolvimento de funções gerais dos espaços florestais, nomeadamente, produção, proteção e a função geral da silvopastorícia, da caça e da pesca nas águas interiores.

Conforme a Carta Síntese do PROF Alentejo (cf. figura seguinte), podem ser identificadas três áreas sensíveis onde será implementado o projeto, que são:

- **Corredor ecológico** – sujeito a normas, relacionadas com as funções de proteção e de conservação, devendo ser objeto de tratamento específico no âmbito dos planos de gestão florestal e ainda contribuir para a definição da estrutura ecológica municipal nos planos municipais de ordenamento do território;
- **Áreas classificadas** – em função da sua relevância para a conservação da natureza e da biodiversidade, são objeto de regulamentação específica (Decreto-Lei n.º 242/2015, de 15 de outubro);
- **Áreas florestais sensíveis** - sujeitos a normas silvícolas, relacionadas com as intervenções realizadas espaços florestais que devem respeitar normas intervenção gerais e específicas.

O acesso viário à estação elevatória deverá ser implantado em área de corredor ecológico, e em área classificada.



Fonte: Adaptado PROF Alentejo

Figura 100 – Enquadramento da área de intervenção no PROF Alentejo

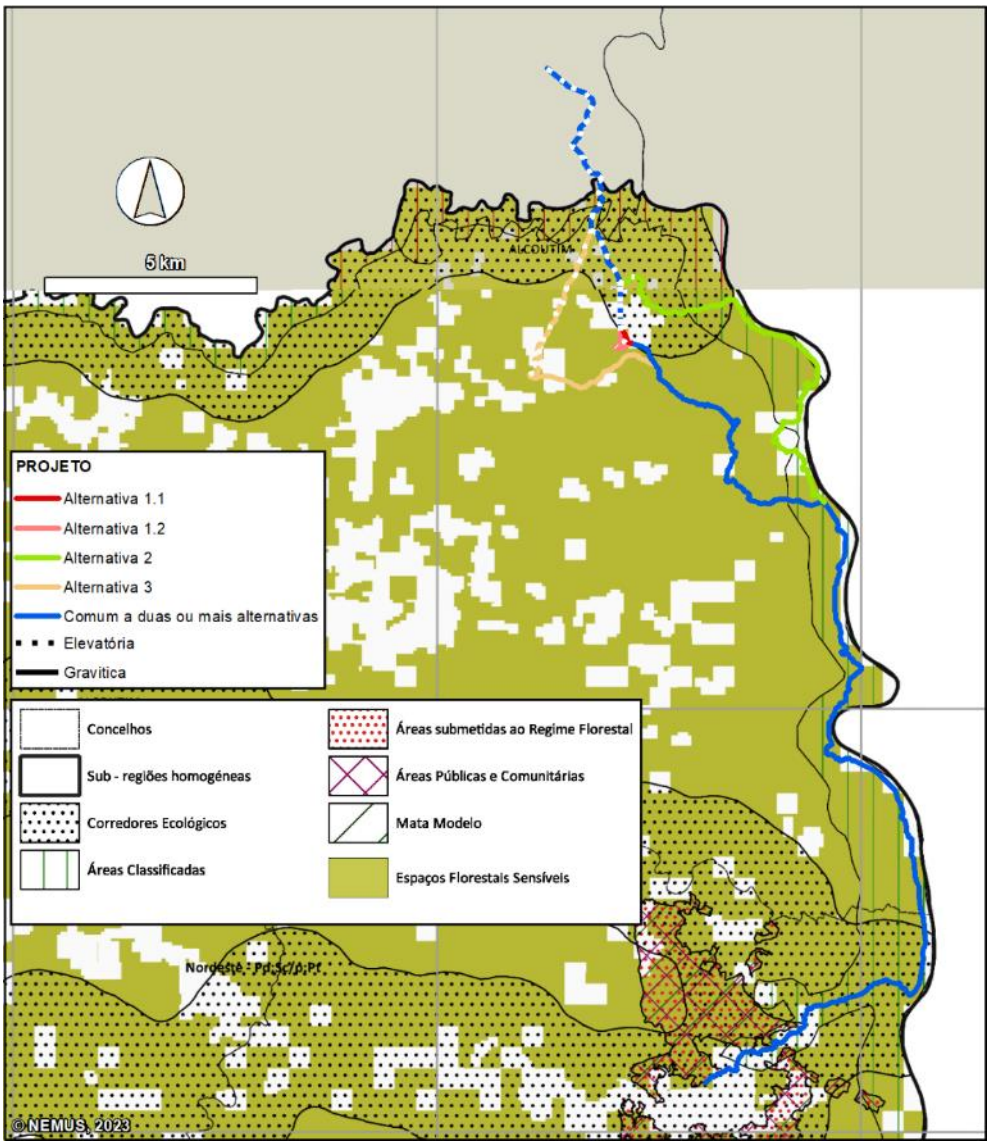
4.10.3.8. Plano Regional de Ordenamento Florestal do Algarve

Os Planos Regionais de Ordenamento Florestal são instrumentos de ordenamento dos espaços florestais a nível regional, visando a organização dos espaços florestais numa ótica de uso múltiplo (Lei de Bases da Política Florestal Nacional, Lei n.º 33/96, de 17 de agosto). No enquadramento da lei mencionada anteriormente, o **Plano Regional de Ordenamento Florestal (PROF) do Algarve** foi aprovado através da Portaria n.º 53/2019, de 11 de fevereiro, e publicado no Diário da Républica n.º 29/2019, Série I.

Os PROF têm caráter vinculativo para as entidades públicas devendo ser assegurada a necessária compatibilização entre estes e os programas regionais. Paralelamente, a adoção destes instrumentos de planeamento e de ordenamento florestal constitui o contributo do setor florestal para os outros IGT, em particular para os programas especiais e planos municipais, no que respeita especificamente à ocupação, uso e transformação do solo nos espaços florestais, dado que as ações e medidas propostas nos PROF são integradas nestes planos.

Nos termos do disposto no artigo 5.º do regulamento do PROF Algarve, "no âmbito do acompanhamento da elaboração, revisão e alteração dos programas especiais e os planos municipais, a Autoridade Florestal Nacional (AFN) assegura a necessária compatibilização com as orientações e medidas contidas neste plano. O PROF Algarve indica as formas de adaptação aos programas especiais e os planos municipais, nos termos da legislação em vigor".

O PROF Algarve enquadra e estabelece as normas de uso, ocupação, utilização e ordenamento florestal, nos espaços florestais da região, tendo em vista a promoção e garantia da produção florestal. As normas constantes deste instrumento vinculam diretamente todas as entidades públicas e enquadram todos os projetos e ações a desenvolver nos espaços florestais públicos e privados.



Fonte: Adaptado PROF Algarve

Figura 101 – Enquadramento da área de intervenção no PROF Algarve

A área de intervenção do projeto situa-se na sub-região homogénea do "Nordeste". Todas as alternativas que estão associadas ao projeto em avaliação implicam a sobreposição com os seguintes espaços classificados:

- Corredores ecológicos;
- Áreas classificadas;
- Espaços florestais sensíveis
- Áreas submetidas ao Regime Florestal;
- Áreas públicas e comunitárias.

De acordo com o Mapa Síntese do PROF Algarve (cf. figura anterior), a área do projeto interceta três Zonas Sensíveis:

- **Corredor ecológico** – sujeito a normas, relacionadas com as funções de proteção e de conservação, devendo ser objeto de tratamento específico no âmbito dos planos de gestão florestal e ainda contribuir para a definição da estrutura ecológica municipal nos planos municipais de ordenamento do território;
- **Áreas classificadas** – em função da sua relevância para a conservação da natureza e da biodiversidade, são objeto de regulamentação específica (Decreto-Lei n.º 242/2015, de 15 de outubro);
- **Espaços florestais sensíveis** - sujeitos a normas silvícolas, relacionadas com as intervenções realizadas espaços florestais que devem respeitar normas intervenção gerais e específicas.

A área de intervenção do projeto, junto da localidade de Odeleite, interceta a Mata Nacional das Terras da Ordem, qualificada como "mata modelo", e que tem como finalidade desenvolver e demonstrar as práticas silvícolas para a valorização dos espaços florestais. A mata nacional está sujeita ao Regime Florestal e à elaboração de um Plano de Gestão Florestal.

Para as áreas florestais sensíveis e para os corredores ecológicos, o PROF Algarve define normas aplicáveis ao planeamento florestal. Os principais objetivos de gestão e intervenções florestais pretendem, principalmente, a proteção contra a erosão, a valorização ecológica, social e cultural, a prevenção contra incêndios florestais e o aumento da resiliência dos espaços florestais contra pragas e doenças.

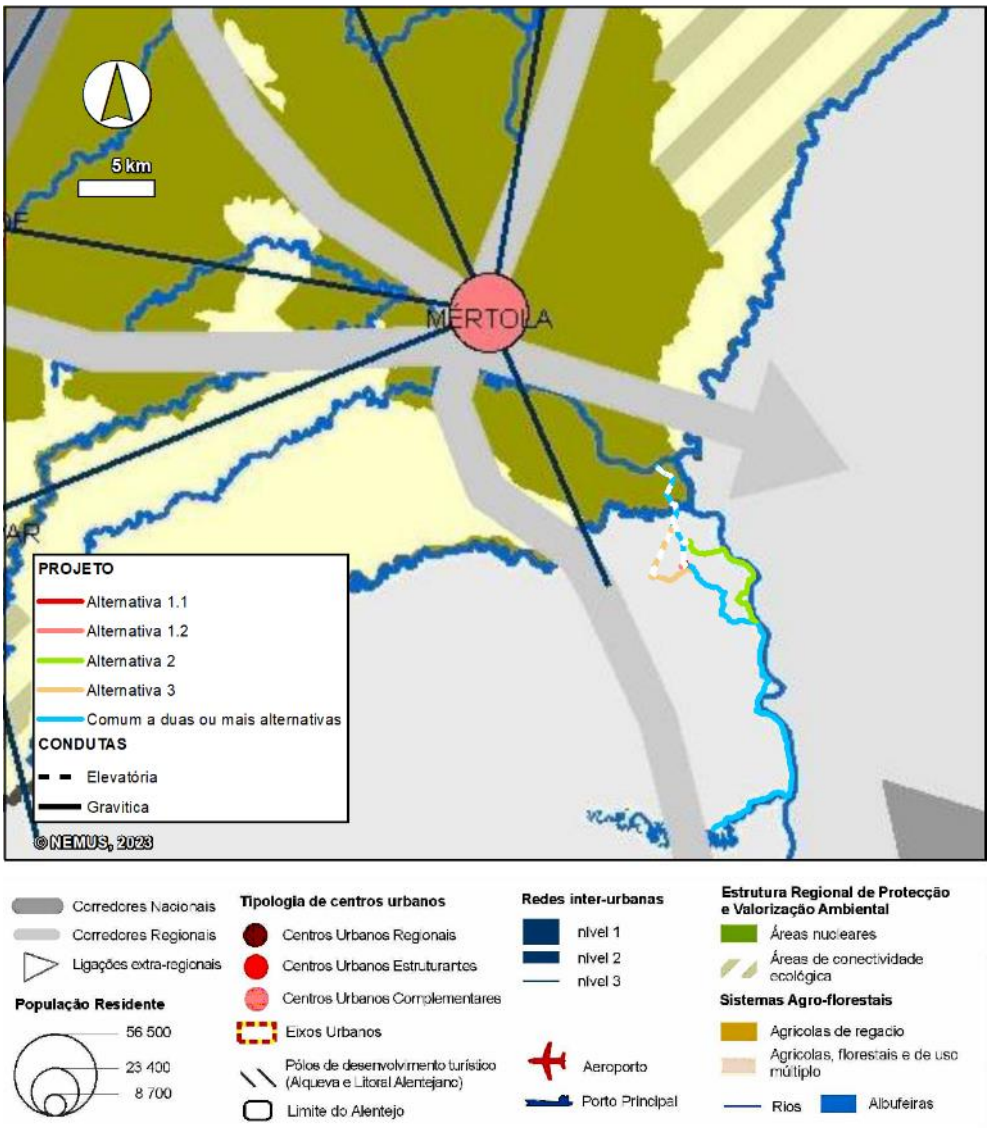
4.10.3.9. Plano Regional de Ordenamento do Território do Alentejo

Constituindo-se como um instrumento de desenvolvimento territorial, o **Plano Regional de Ordenamento do Território (PROT) do Alentejo** foi aprovado através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2010, de 2 de agosto. O objetivo deste IGT passa por afirmar o Alentejo como território sustentável com uma de forte identidade regional, sustentada por um sistema urbano policêntrico, garantindo adequados níveis de coesão territorial e afirmando uma reforçada integração com outros espaços nacionais e internacionais, valorizando o seu posicionamento geoestratégico.

Segundo o PROT Alentejo, a sustentabilidade territorial assenta na valorização dos recursos endógenos, associados aos valores naturais e ao desenvolvimento de níveis de concertação estratégica e cooperação, capazes de gerar novas oportunidades e de responder eficazmente aos potenciais riscos ambientais e sociais. Assim, o Plano define quatro eixos estratégicos para o desenvolvimento sustentável do território, proteção dos valores naturais e dinamização das atividades económicas:

- Integração territorial e abertura ao exterior, potenciado pelo seu posicionamento geográfico no contexto nacional e ibérico, provendo a sua internacionalização através dos seus valores naturais e paisagísticos;
- **Conservação e valorização do ambiente e do património natural**, garantindo a manutenção e valorização da biodiversidade e a valorização dos espaços rurais e dos recursos naturais, **incluindo a gestão integrada dos recursos hídricos**;
- Diversificação e qualificação da base económica regional, dinamizando e estimulando os setores tradicionais estratégicos que levam ao maior desenvolvimento de atividades estratégicas emergentes e à valorização das cadeias de valor;
- Afirmação de policentrismo e do desenvolvimento rural, suportado por um conjunto de centros urbanos capazes de articular redes regionais e gerar cooperação estratégica

A definição destes eixos estratégicos reflete-se na criação de um Modelo Territorial marcado por uma forte integração territorial entre estruturas ambientais e agroflorestais e as estruturas urbano-económicas. O Sistema Ambiental e Risco identifica os recursos e valores mais significativos visando garantir a estrutura e função dos sistemas naturais, a conservação da natureza e da biodiversidade, a prevenção do risco, a qualidade da paisagem e a disponibilidade de recursos para o desenvolvimento. O Subsistema Ambiental e o Subsistema dos Riscos Naturais e Tecnológicos são componentes determinantes no modelo de desenvolvimento da região de onde se destaca a ERPVA e a salvaguarda e valorização dos Recursos Hídricos.



Fonte: Adaptado PROT Alentejo

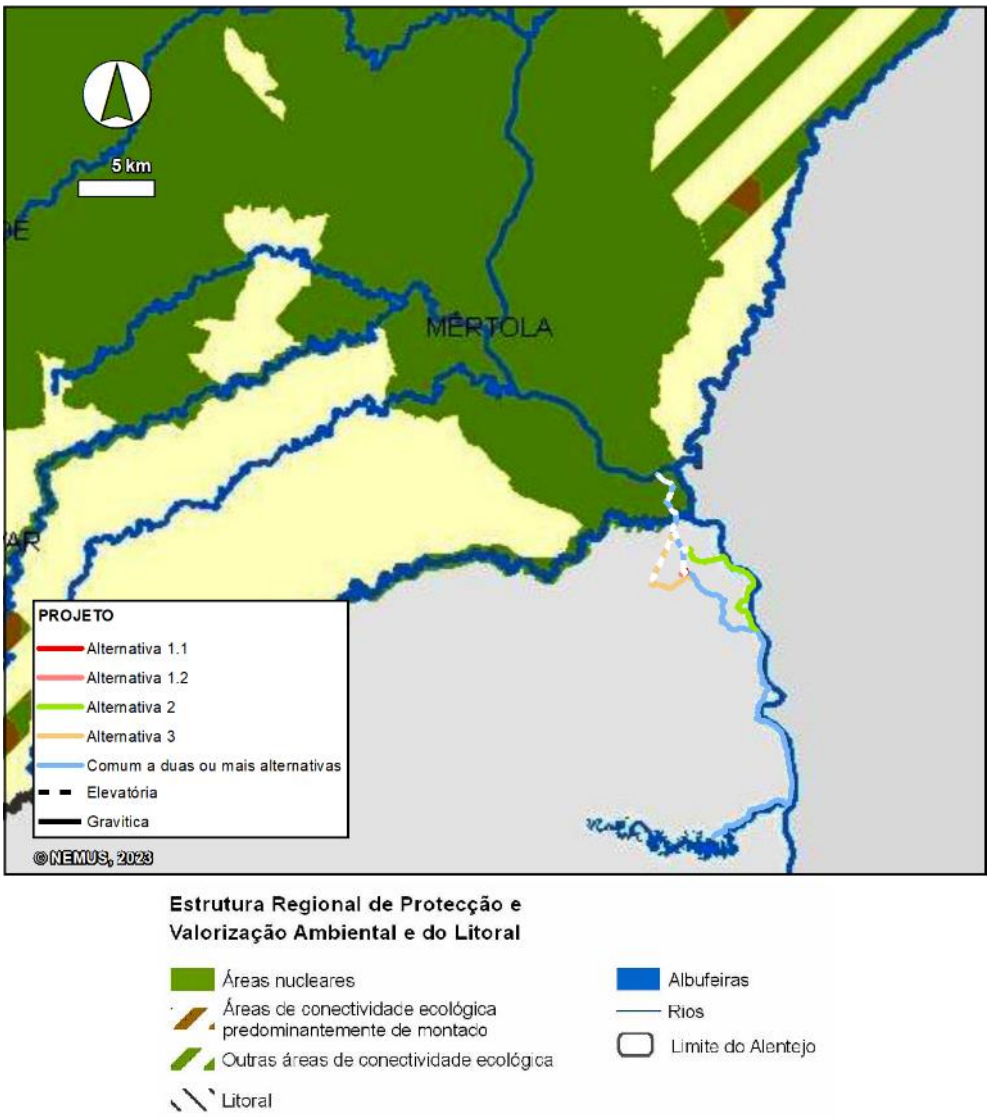
Figura 102 – Enquadramento da área de intervenção no Modelo Territorial do PROT Alentejo

No Alentejo, as disponibilidades hídricas são bastante variáveis de local para local e de ano para ano, por conseguinte, a salvaguarda e valorização dos recursos hídricos torna-se um elemento fundamental de sustentabilidade, enquanto componente essencial dos ecossistemas e dos ciclos naturais, suporte às atividades humanas e como fator de valorização da paisagem.

Os efeitos sinérgicos das alterações climáticas, a escassez e a irregularidade das disponibilidades hídricas que caracterizam a região do Alentejo tornam necessária a adaptação às novas exigências climáticas, através da construção de infraestruturas

hidráulicas, garantindo os níveis de consumo necessários às diferentes utilizações. Desta forma, é necessário assegurar a gestão sustentável das origens da água para as várias finalidades, por forma a garantir a perenidade destes sistemas, quer em quantidade quer em qualidade.

A Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental e do Litoral (ERPVA) pretende garantir a manutenção, a funcionalidade e a sustentabilidade dos sistemas biofísicos, assegurando a qualidade e a diversidade das espécies, dos habitats, dos ecossistemas e das paisagens. A área de captação de água no rio Guadiana e o traçado inicial das condutas inserem-se em Áreas Nucleares associadas ao Parque Natural do Vale do Guadiana (*cf.* figura seguinte). As áreas nucleares são áreas classificadas para a conservação da natureza e da biodiversidade de importância nacional e internacional. A existência de conectividade entre áreas nucleares deve ser assegurada através de corredores ecológicos de modo a garantir a manutenção dos processos ecológicos entre áreas. A conectividade no vale do Guadiana deve constituir uma prioridade em termos de manutenção de sistemas ecológicos, dado que o rio Guadiana tem especial relevância, quer a nível biofísico quer a nível social.



Fonte: Adaptado PROT Alentejo

Figura 103 – Enquadramento da área de intervenção na Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental do PROT Alentejo

Dos riscos evidenciados no PROT Alentejo no seu Subsistema de Riscos Naturais e Tecnológicos, a vulnerabilidade do território a fenómenos de seca, alteração dos ciclos hidrológicos e a elevada suscetibilidade à desertificação são os riscos que expõem as maiores fragilidades do território. Segundo o Plano, cerca de 77% do território alentejano é suscetível à desertificação, sendo que, 60% apresenta suscetibilidade elevada. Os ecossistemas naturais do Alentejo são extremamente vulneráveis à sobre-exploração e utilização inapropriada do solo e da água. A desflorestação, o sobrepastoreio, a má eficiência do uso da água, as más práticas agrícolas, conjugados com condições climáticas adversas, tem contribuído para o agravamento dos problemas de erosão,

compactação solos, assim como a degradação dos recursos hídricos, perda de biodiversidade, despovoamento e debilitação socioeconómica.

O PROT define normas orientadoras e de natureza operacional para cada componente que compõe o modelo territorial. Estas diretrizes pretendem estabelecer uma visão comum do território e deverão ser incorporadas pelas administrações locais nos IGT com o intuito de procurar articular, complementar e criar sinergias e estratégias municipais de desenvolvimento local.

Para o Sistema Ambiental e Risco são definidas normas gerais que pretendem, de entre outros:

- Garantir a proteção da biodiversidade e a valorização dos recursos naturais, em particular o solo e os recursos hídricos, como fatores fundamentais para a concretização dos modelos de desenvolvimento sustentado;
- Proteger e valorizar o meio hídrico e os ecossistemas associados, garantir a gestão integrada dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos e promover a sua valorização social e económica.

As normas específicas estabelecem orientações com vista à prossecução dos interesses públicos e dos objetivos estratégicos estabelecidos no PROT Alentejo. De seguida, são evidenciadas as normas específicas associadas às áreas nucleares da ERPVA e aos recursos hídricos, ambos compreendidos no Sistema Ambiental e Risco. No que concerne aos recursos hídricos, destacam-se as seguintes normas específicas:

- Promover a articulação entre entidades, com vista à implementação das medidas necessárias para alcançar os objetivos ambientais definidos para as massas de água, bem como a eficiência da utilização da água e da regularização de caudais, tendo em conta a definição de um regime de caudal ecológico;
- Identificar e qualificar os locais para uso balnear ou prática de atividades de recreio, para a pesca ou navegação, para extração de inertes e outras atividades que não provoquem a degradação das condições ambientais;
- Gerir de forma integrada as origens de água superficiais e subterrâneas, promovendo a complementaridade da utilização de recursos hídricos superficiais e subterrâneos em função das disponibilidades e da maior adequabilidade técnica, ambiental e económica. Neste âmbito enquadram-se as medidas de concretização dos aproveitamentos hidroagrícolas previstos ou que contemplam necessidades especiais de abastecimento;

- Ponderar a utilização dos recursos hídricos subterrâneos para o abastecimento urbano de localidades onde se verifique ser económica, técnica e ambientalmente mais sustentável essa afetação, comparativamente com o recurso a origens superficiais.

No que respeita às áreas nucleares, evidenciam-se as seguintes normas específicas:

- "(…) as áreas de ocorrência de valores naturais protegidos ou necessárias para a conservação e restabelecimento das áreas nucleares, devem ser qualificadas com diferentes graus de proteção, de acordo com as exigências ecológicas e as necessidades de gestão".
- O planeamento e a gestão das áreas nucleares que, com frequência, abrangem mais do que um município, devem ser estabelecidos e implementados de forma articulada entre as diferentes autarquias, assegurando a cooperação intermunicipal, particularmente, no quadro dos respetivos Planos Municipais de Ordenamento do Território, em termos de objetivos e de orientações fundamentais dirigidas à conservação da natureza;

4.10.3.10. Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve

O **Plano Regional de Ordenamento do Território (PROT) do Algarve** foi aprovado em Conselho de Ministros a 24 de maio de 2007 e publicado no Diário da República, 1.ª série - n.º 149, 3 de agosto de 2007, pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 102/2007, de 3 de agosto, com as retificações introduzidas pela Declaração de Retificação n.º 85-C/2007, de 2 de outubro, e as alterações inseridas através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 188/2007, de 28 de dezembro.

O PROT Algarve pretende dar seguimento às orientações estratégicas territoriais para a região do Algarve estabelecidas pelo PNPOT e incorpora as orientações resultantes de um vasto conjunto de estratégias e programas nacionais de âmbito setorial.

Na sua qualidade de instrumento de desenvolvimento territorial, o PROT Algarve estabelece como ambição a afirmação do Algarve como "uma região dinâmica, competitiva e solidária no contexto da sociedade do conhecimento", definindo quatro grandes objetivos estratégicos:

- Qualificar e diversificar o cluster turismo/lazer;

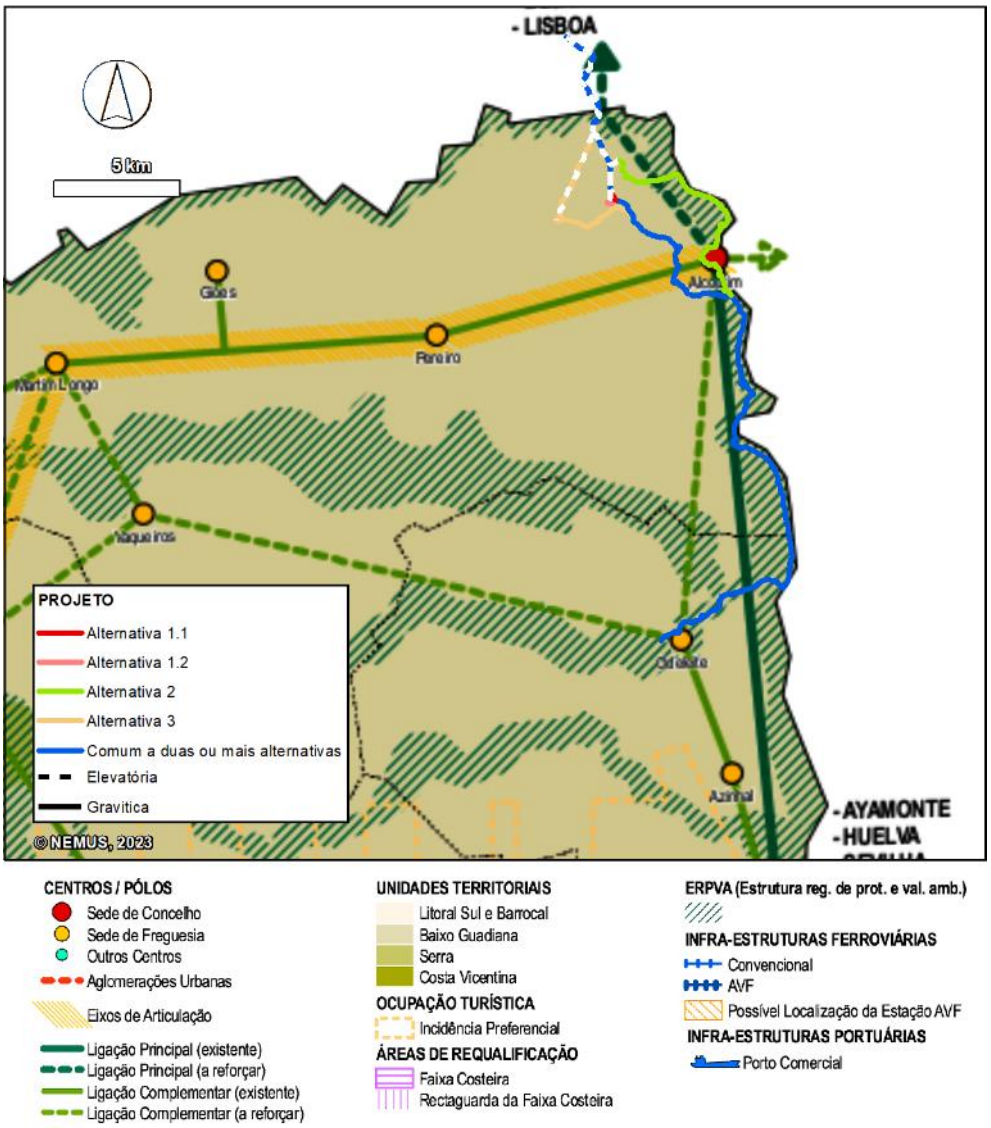
- Robustecer e qualificar a economia, promover atividades intensivas em conhecimento;
- Promover um modelo territorial equilibrado e competitivo;
- Consolidar um sistema ambiental sustentável e durável.

Os objetivos estratégicos foram determinados com base na consolidação dos conceitos fundamentais do desenvolvimento - a competitividade económica, a coesão social e a sustentabilidade ambiental, que devem ser entendidos como um todo interdependente.

A salvaguarda dos recursos hídricos é outro elemento fundamental de sustentabilidade, quer no plano ambiental e paisagístico, quer como suporte à ocupação humana e às atividades económicas. Para tal, o uso sustentável dos recursos hídricos e a avaliação aprofundada de novas origens de água que permitam, de forma sustentável, no médio e longo prazo, suportar o desenvolvimento do Algarve enfrentando com maior confiança períodos de seca cada vez mais frequentes, são alguns dos objetivos estratégicos do PROT.

A área de implementação do projeto insere-se na unidade territorial do "Baixo Guadiana", nas subunidades "Alcoutim/Martim Longo" e "Castro Marim/Vila Real de Santo António". A primeira subunidade é caracterizada por povoações dispersas de pequena dimensão que são afetadas fortemente pelo fenómeno da desertificação, humana e física. O território apresenta superfícies agroflorestais e áreas agrícolas que ocupam grande parte da envolvência dos aglomerados populacionais. Por outro lado, a subunidade de "Castro Marim/Vila Real de Santo António" possui características distintas entre o norte e sul da mesma. A norte dos centros urbanos Castro Marim e Vila Real de Santo António predominam áreas florestais, maioritariamente áreas naturais. A maior proximidade ao litoral, levou ao aumento de núcleos rurais especialmente na faixa norte desta subunidade. Numa região particularmente seca, as barragens de Odeleite e Beliche apresentam uma elevada importância para o abastecimento urbano de água e para aproveitamento hidroagrícola.

O Modelo Territorial do PROT Algarve (cf. figura seguinte) traduz espacialmente as opções de base territorial e visa orientar a reconfiguração territorial e funcional da região.



Fonte: Adaptado PROT Algarve

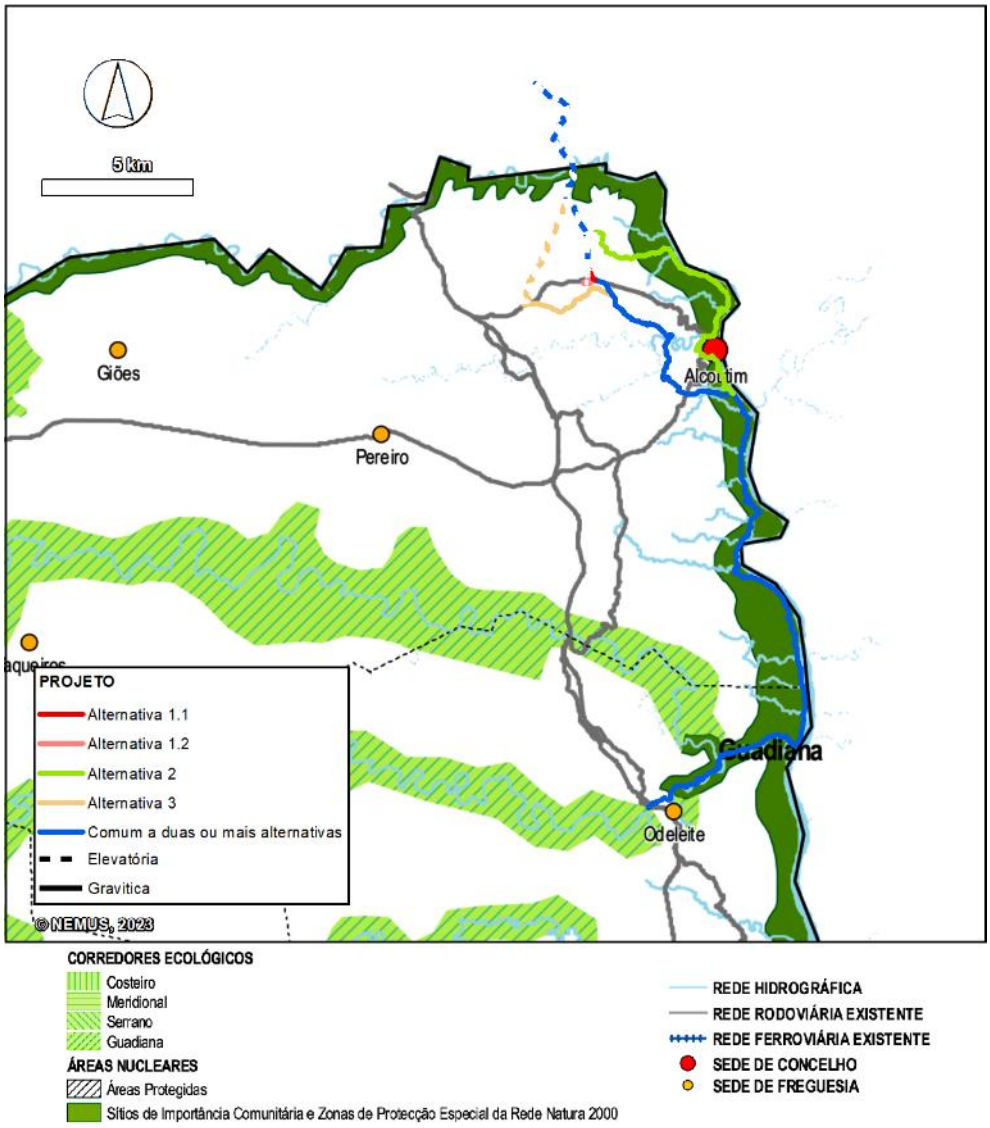
Figura 104 – Enquadramento da área de intervenção no Modelo Territorial do PROT Algarve

O sistema ambiental constitui um sistema estruturante do modelo de desenvolvimento da região que compreende a Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental (ERPVA), a Estrutura Hidrográfica Fundamental e Recursos Hídricos e as estruturas complementares, que deverão aplicar medidas de restrição ou de fomento consoante as condicionantes e as aptidões nas áreas de intervenção.

A área de intervenção do projeto atravessa a ERPVA (cf. figura seguinte), concretamente o "Corredor ecológico" do Guadiana associado à ribeira de Foupana e "Áreas Nucleares" associadas a sítios de importância comunitária da Rede Natura 2000.

Os corredores ecológicos são estruturas territoriais lineares que compõem a ERPVA e têm como objetivo promover a continuidade ecológica entre as áreas nucleares, bem como assegurar a proteção dos valores naturais e a continuidade dos processos ecológicos não representados nessas áreas. Os corredores fluviais da bacia do Guadiana têm a principal função de garantir a continuidade ecológica entre a Serra do Caldeirão e o Vale do Guadiana ao longo dos vales dos principais afluentes, assegurando a conservação de galerias ripícolas e dos bosques de azinho e sobro e de matagais evoluídos ao longo das vertentes.

As áreas nucleares correspondem a áreas fundamentais para a proteção e conservação da natureza e da biodiversidade, onde é imperativa a compatibilização das atividades humanas com a conservação dos valores e processos naturais. Ao longo do seu percurso o projeto atravessa o SIC/ZEC Guadiana (PTCON0036), que pretende conservar os valiosos habitats naturais e seminaturais que se estabelecem nas vertentes dos vales fluviais do Guadiana e da ribeira do Vascão, bem como troços do rio não regularizados com elevado valor ecológico, onde sejam desenvolvidas essencialmente atividades de conservação e fruição ecoturística dos espaços naturais.



Fonte: Adaptado PROT Algarve

Figura 105 – Enquadramento da área de intervenção na ERPVA

A Estrutura Hidrográfica Fundamental e Recursos Hídricos dá conta da existência de uma infraestrutura de transporte de água na área do projeto, neste contexto, a ligação prevista entre o rio Guadiana e a albufeira de Odeleite irá complementar o sistema de transferência de água existente entre a barragem de Odeleite, a barragem de Beliche e o Sotavento Algarvio.

As normas específicas de carácter territorial do PROT Algarve pretendem promover e adotar orientações, medidas, ações e apoios necessários ao nível do planeamento municipal e supramunicipal, de acordo com a especificidade de cada unidade e

subunidade territorial. Para a unidade e subunidades territoriais afetas à área de intervenção do projeto foram determinadas as orientações e ações prioritárias que se seguem:

- Subunidade territorial de Alcoutim/Martim Longo - Promoção de oferta de terrenos para fins habitacionais e turísticos; qualificação funcional, arquitetónica e paisagística dos núcleos rurais, e integração das novas edificações nos critérios e na linguagem urbanística dos aglomerados; gestão florestal de acordo com os programas florestais existentes e estruturação da rede urbana com concentração de equipamentos nos polos mais importantes, e melhorando as condições de acessibilidade entre núcleos.
- Subunidade territorial de Castro Marim/ Vila Real de Santo António – Gestão florestal abrangendo a globalidade do território rural e; orientação da construção para os núcleos e áreas rurais, com definição de perímetros em sede de PDM.

O PROT Algarve estabelece, da mesma forma, orientações de gestão direcionadas à ERPVA e às estruturas territoriais que a compõem. Das linhas orientadoras direcionadas para as áreas nucleares destacam-se:

- Fomento das atividades agrícolas e florestais que favoreçam a conservação da biodiversidade e habitats;
- Integração territorial do planeamento e gestão das áreas que ocupam mais do que um município, pressupondo a definição de objetivos e orientações comuns no sentido de reconhecer cada área como uma unidade de gestão única.

No mesmo sentido, são definidas diretrizes que definem o planeamento e gestão dos corredores ecológicos:

- Consolidação das funções essenciais dos vales fluviais no equilíbrio da rede hidrográfica, no controle de cheias, na formação de solo agrícola e no desenvolvimento de atividades agrícolas de maior produtividade;
- Conjunção de interesse na salvaguarda dos aquíferos e da qualidade das águas subterrâneas, no combate à erosão do solo, ao assoreamento das linhas de água e ao despovoamento progressivo de algumas áreas rurais.

São ainda, definidas orientações complementares orientadas sobretudo para as populações que desenvolvem atividades e exercem funções essenciais à manutenção

e fomento da biodiversidade. Estas orientações não devem colocar em causa a orientações gerais e específicas e visam:

- Implementação de programas de intervenções territoriais integradas que incluam ações de dinamização agroambiental e florestal, incentivo à recuperação e reabilitação do património arquitetónico e hidráulico, associado a práticas tradicionais de exploração do solo e da utilização da água;
- Dinamização da agricultura de proteção integrada, com certificação de produtos, em áreas de sequeiro (…) e em áreas abrangidas por perímetros de rega;
- Desenvolver estudos no sentido da definição de origens de abastecimento de água fiáveis com vista ao reforço das disponibilidades hídricas na região. Desde logo, admitem-se como hipóteses os reforços (…) a partir da Ribeira da Foupana ou do rio Guadiana/Alqueva, para o Sotavento (…). Em todas as situações importará proceder a avaliações de natureza ambiental e económico-financeiras aprofundadas, de forma que, as soluções a adotar sejam sustentáveis sob todos os pontos de vista. Em qualquer cenário importará considerar o potencial de poupança de água, ao nível dos diversos usos, e a indispensável redução de perdas em sistemas de distribuição;
- Promover a integração e utilização conjunta das origens superficiais e subterrâneas, garantindo a gestão adequada dos recursos hídricos.

4.10.3.11. Plano Diretor Municipal de Mértola

O **Plano Diretor Municipal (PDM) de Mértola** foi aprovado na Resolução do Conselho de Ministros n.º 162/95, de 6 de dezembro, alterado pela primeira vez pelo Aviso n.º 25954/2010 e publicado no Diário da República n.º 239/2010, série II, de 13 de dezembro, e pelo Aviso n.º 15721/2021, de 20 de agosto, publicado no Diário da República n.º 162/2021, série II, de 20 de agosto.

O regulamento do Plano, no seu artigo 5.º, define como objetivo: i) apoiar o desenvolvimento económico, social e cultural do município através da utilização racional dos recursos do território com vista à melhoria da qualidade de vida das populações e ii) promover uma gestão dos recursos do território que salvaguarde os seus valores, compatibilizando-os com a ocupação, uso e transformação pretendida.

A alteração por adaptação do regulamento do PDM de Mértola é feita no art.º 8º (ponto 3); art.º 50º (albufeiras e faixas envolventes); art.º 55º (identificação das áreas de conservação da natureza); art.º 56º e art.º 57º.

De acordo com informação da Câmara Municipal de Mértola (05-01-2024, comunicação pessoal), ainda não foi produzida uma carta de ordenamento revista após publicação do Aviso n.º 15721/2021, de 20 de agosto (que altera por adaptação o PDM de Mértola), sendo que à data de elaboração do presente relatório, o PDM de Mértola está em processo de revisão.

Apresenta-se a carta de ordenamento do PDM de Mértola (enviada pela CM Mértola, 05-01-2024) (Desenho OT1, Volume II), e salvaguarda-se que os art. 55º a 57º do regulamento do PDM passam a ter a redação do Aviso n.º 15721/2021, de 20 de agosto. Deste modo, na área do concelho que integra o Parque Natural do Vale do Guadiana (Desenho OT3, Volume II, analisado na secção 4.10.3.5) o objetivo dominante é a conservação da natureza.

O art. 57º identifica as atividades interditas na área do concelho que integra o PNVG, as atividades sujeitas a autorização do ICNF e as áreas de intervenção específica para a conservação da natureza e da biodiversidade que carecem de autorização do ICNF.

Nas áreas que integram o PNVG classificadas como solo rural, nomeadamente espaços culturais e naturais, espaços agrícolas e espaços agrossilvopastoris, estão sujeitas a autorização do ICNF as alterações do uso do solo, incluindo as reconversões culturais (ponto 2 do art. 57º).

As áreas que contêm valores naturais e paisagísticos com significado e importância relevante ou excecional do ponto de vista da conservação da natureza, bem como sensibilidade ecológica moderada, onde se verificam usos humanos temporários ou esporádicos que suportam a existência desses valores, correspondem à subcategoria "naturais" da estrutura biofísica fundamental e são áreas *non aedificandi* (ponto 3 do art. 57º).

As áreas com valores naturais e paisagísticos relevantes que dependem do uso do solo, da água e dos sistemas tradicionais e podendo ainda conter elementos estruturantes da paisagem, constituem a subcategoria "conservação" da estrutura biofísica fundamental; incluem áreas agrícolas e áreas de floresta de produção a reconverter e são áreas *non aedificandi* excetuando as disposições aplicáveis às áreas de intervenção específica

"montes", aglomerados rurais existentes e estruturas de apoio agro-pecuário (ponto 4 do art. 57º).

As áreas de enquadramento, transição ou amortecimento de impactes das áreas com valores naturais e paisagísticos relevantes e ainda daquelas onde é praticada a agricultura permanente ou temporária, exploração cinegética, silvicultura, silvopastorícia e pastorícia, e onde a estrutura e as componentes de paisagem devem ser mantidas ou valorizadas, coincidem com a subcategoria "conservação e enquadramento" dos espaços agrícolas, agrossilvopastoris e da estrutura biofísica fundamental (ponto 5 do art. 57º).

4.10.3.12. Plano Diretor Municipal de Alcoutim

O **Plano Diretor Municipal (PDM) de Alcoutim** foi ratificado em Resolução do Conselho de Ministros n.º 167/95, de 12 de dezembro, e republicado na sua quarta alteração no Aviso n.º 7514/2018, de 5 de junho.

De acordo com a Planta de Ordenamento do PDM de Alcoutim, o projeto enquadra-se em diversas classes de organização territorial definidas, nomeadamente:

Solo urbano

Espaços urbanos

- Espaço urbano consolidado

Solo urbanizável

Espaços urbanizáveis

- Áreas de habitação rural

Solo não urbanizável

Espaços agrícolas

Espaços naturais

- Áreas de salvaguarda e ativação biofísica
- Reserva biológica municipal

Espaço agroflorestais

- Áreas de proteção
- Áreas de uso múltiplo

Ao longo do seu percurso, no município de Alcoutim, o traçado da conduta desenvolve-se na margem da via rodoviária existente. Atravessa inicialmente áreas da "**Reserva biológica municipal**" dos "Espaços naturais", seguindo-se "**Áreas de uso múltiplo**" do "Espaço agroflorestal" em todas as alternativas.

Posteriormente, na alternativa 1, o projeto segue junto da EM1054 até à EM 507 (diretamente, no caso da variante 1.2, e passando áreas de uso múltiplo, no caso da variante 1.1), por "**Áreas de uso múltiplo**". O reservatório previsto na variante 1.2. localiza-se em "**Áreas mistas**", e o da variante 1.1. em "**Áreas de uso múltiplo**". A alternativa 1 (nas duas variantes) atravessa ainda "**Áreas de habitação rural**", seguindo depois em "Áreas de uso múltiplo", em traçado comum com o da alternativa 3 cerca do Km 9+250.

Até esse ponto a alternativa 3 desenvolve-se parcialmente na margem de vias existentes, passando por "**Áreas de uso múltiplo**" (maioritariamente), "**Espaço agrícola**" e "**Áreas mistas**" (é neste último que se localiza o reservatório).

A partir do Km 9+250 o traçado das alternativas 1 e 3 desenvolve-se na margem da via existente até à EM507. Passa por "**Áreas de uso múltiplo**", "**Áreas de salvaguarda e ativação biofísica**" e "**Áreas de proteção**".

A alternativa 2 a conduta atravessa "**Áreas de proteção**" do "Espaço agroflorestal", áreas da "**Reserva biológica municipal**", "**Espaço agrícola**", "**Áreas de uso múltiplo**", "**Áreas de salvaguarda e ativação biofísica**" e "**Espaço urbano consolidado**" (em Alcoutim).

Na área em que o traçado volta a ser comum a todas as alternativas, o mesmo atravessa "**Áreas de uso múltiplo**" e "**Áreas de salvaguarda e ativação biofísica**", "**Áreas de proteção**", e "**Espaços agrícolas**", ao longo da EM507.

São consideradas "Solo urbano" as áreas que detêm uma malha urbana consolidada ou em consolidação podendo ou não possuir um elevado grau de infraestruturação (rede viária, saneamento, eletricidade) com característica para servir edificações ou

construções. Os "**Espaços urbanos consolidados"**, pertencem à classe "Espaços Urbanos" do "Solo urbano" e são caracterizados por possuírem uma malha consolidada ou em consolidação com elevado grau de infraestruturação ou com tendência para o vir a adquirir, e destinados predominantemente à edificação para habitação, comércio ou serviços.

Nesta categoria, quaisquer operações urbanísticas ficam sujeitas a processo de licenciamento, sejam obras de construção civil ou trabalhos que impliquem a alteração da topografia (artigo 11.º do PDM).

O "Solo Urbanizável" compreende o solo passível de vir a adquirir características de solo urbano (n.º 1 do artigo 7.º do PDM). As "**Áreas de Habitação Rural**" da classe "Espaços Urbanizáveis" do "Solo Urbanizável" são também denominadas por montes e têm como característica principal a inexistência de uma malha urbana e por possuírem uma edificação dispersa no território, destinadas para habitação e apoio à agricultura.

Considera-se "Solo não urbanizável" áreas com elevado valor agrícola, pecuário ou florestal e pelas oportunidades de exploração dos recursos naturais, paisagísticos e históricos ou culturais, ou para a defesa da fauna, flora e do equilíbrio do meio (n.º 1 do artigo 8.º do PDM).

São interditas no "Solo não urbanizável", de acordo com o n.º 2 do artigo 31.º do PDM, edificações dispersas bem como qualquer tipo de ocupação ou utilização do solo para fins que excedam o seu aproveitamento ou exploração, conforme à sua própria natureza e que impliquem obras de urbanização. Com exceção, de estabelecimentos hoteleiros e edificações isoladas, edificações de apoio e a recuperação e ampliação de construções existentes constantes na Subsecção VI do Capítulo II do PDM (n.º 3 do artigo 31.º do PDM).

São considerados "Espaços agrícolas" do "Solo não urbanizável" os espaços agrícolas que integram os terrenos com as características adequadas a potenciar as atividades agrícolas ou que possam adquirir tais características (n.º 1 do artigo 36.º do PDM).

O disposto no n.º 2 do artigo 37.º do regulamento do PDM define que, poderão ser licenciadas as obras em áreas que integram os espaços agrícolas já comprometidas urbanisticamente nos termos dos artigos 43.º-A, 43.º-B, 43.º-C e 43.º-D e a construção de equipamentos de utilização coletiva públicos ou privados e de infraestruturas territoriais públicas ou privadas de reconhecido interesse municipal, desde que com

prévia fundamentação em estudo de enquadramento que assegure o correto enquadramento no meio envolvente.

O licenciamento de todas a obras e trabalhos de construção civil que intercetem a Reserva Agrícola Nacional (RAN) depende da sua desafetação prévia pelas autoridades administrativas competentes dos fins agrícolas a que se destinam (n.º 3 do artigo 37.º).

O disposto nos n.os 1 e 2 do artigo 39.º refere que, para a construção de novas edificações ou outras construções que possam colocar em causa o equilíbrio da paisagem, dada a sua natureza (localização, volumetria, aspeto exterior, etc.), o licenciamento só poderá realizar-se mediante a elaboração de estudo de avaliação ambiental que afaste a possibilidade de prejuízo para o equilibro da paisagem.

As "**Áreas de salvaguarda e ativação biofísica**" da classe "Espaços naturais" do "Solo não urbanizável" traduzem-se em estruturas físicas (ex. corredores ecológicos) que visam a salvaguarda dos valores paisagísticos e naturais. Nestas áreas devem ser preservadas a suas características naturais para que se garanta o equilíbrio ambiental e paisagístico. Devem ser promovidas as espécies autóctones e proibidas espécies ou atividades não tradicionais. O disposto no n.º 5 do artigo 34.º define as condições de edificabilidade nas "Áreas de salvaguarda e ativação biofísica" referindo que é permitida a realização de obras nos termos dos artigos 43.º-A, 43.º-B, 43.º-C e 43.º-D (n.º 5 alínea a), tal como é permitida a realização de obras destinadas a equipamentos de utilização coletiva públicos ou privados e a infraestruturas territoriais públicas ou privadas, de reconhecido interesse municipal (n.º 5 alínea b), desde que não haja alternativa viável em solo urbano, e que seja assegurada uma correta integração no meio envolvente, através de estudos de enquadramento que o demonstrem (n.º 6 do artigo 34.º).

A "**Reserva biológica municipal**" da classe "Espaços naturais" do "Solo não urbanizável" agrega áreas de interesse para a conservação uma vez que constituem amostras representativas de habitats naturais ameaçados, e devem ser alvo de especial proteção (n.º 1 do artigo 35.º). Assim, de acordo com o n.º 2 do mesmo artigo, são proibidas todas as atividades incompatíveis com o objetivo específico destas áreas, isto é, reconversões culturais, a caça e a pesca. Sem prejuízo no disposto do artigo 54.º, são permitidas obras previstas nos artigos 43.º-A, 43.º-B, 43.º-C e 43.º-D (n.º 4, alínea a do presente artigo) tal como é permitida a realização de obras destinadas a equipamentos de utilização coletiva públicos ou privados e a infraestruturas territoriais públicas ou privadas, de reconhecido interesse municipal (n.º 4 alínea b), desde que não haja alternativa viável em solo urbano, e que seja assegurada uma correta integração

no meio envolvente, através de estudos de enquadramento que o demonstrem (n.º 5 do artigo 35.º).

São considerados "Espaços agroflorestais" do "Solo não urbanizável" os espaços destinados a usos pastoris, florestais e agroflorestais e ainda à proteção da paisagem. As "**Áreas de proteção**" apresentam uma baixa intensidade de intervenção humana, sendo passíveis de ativação biofísica e de regeneração natural da vegetação. Nestas áreas devem ser preservadas e potenciadas as características e possibilidades de revitalização biofísica com o intuito de manter o equilíbrio e diversidade paisagística e ecológica. Nas "Áreas de proteção" só poderão ser realizadas obras de construção civil previstas nos artigos 43.º-A, 43.º-B, 43.º-C e 43.º-D e as obras destinadas a equipamentos de utilização coletiva públicos ou privados e a infraestruturas territoriais públicas ou privadas, de reconhecido interesse municipal, desde que não seja possível uma alternativa viável em solo urbano e que seja garantida uma correta integração no meio envolvente através de estudo de enquadramento que o demonstre (artigo 41.º do PDM).

As "**Áreas de uso múltiplo**" pretendem promover as atividades ligadas à cinegética, à floresta, à pecuária ou à apicultura, desde que num regime extensivo. Desta forma, devem privilegiar a utilização florestal de uso múltiplo tradicional e as atividades agrícolas tradicionais associadas (n.º 1 do artigo 42.º do PDM).

Nas "Áreas de uso múltiplo" poderão ser licenciadas as obras previstas nos artigos 43.º-A, 43.º-B, 43.º-C e 43.º-D e obras de construção civil destinadas a equipamentos de utilização coletiva públicos ou privados e a infraestruturas territoriais públicas ou privadas, de reconhecido interesse municipal quando não existe uma alternativa viável e que seja fundamentada em estudo de enquadramento e de avaliação de impacte ambiental que assegure um correto enquadramento ao meio envolvente (n.^{os} 4 e 5 do artigo 42.º).

4.10.3.13. Plano Diretor Municipal de Castro Marim

O **Plano Diretor Municipal (PDM) de Castro Marim** foi aprovado em Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/94, de 20 de julho, e alterado por adaptação ao PROT Algarve pelo Diário da República n.º 24/2009, Série II, de 4 de fevereiro, no Aviso n.º 3048/2009. A segunda alteração foi publicada pelo Decreto-Lei n.º 36/2016, de 18 de

maio, e a sua redação atual consta no Diário da República n.º 198/2022, Série II, de 13 de outubro, na Declaração n.º 121/2022.

O disposto no artigo 3.º do PDM define como objetivos:

- Adaptar as políticas de ordenamento do território do município às estipuladas nos IGT de âmbito superior, nomeadamente o PROT Algarve;
- Definir princípios, regras de uso, ocupação e transformação do solo com o propósito da utilização racional dos espaços;
- Promover a gestão dos recursos naturais salvaguardando os valores naturais e culturais e garantir a qualidade de vida das populações no município.

A área de intervenção do projeto, segundo a Planta de Ordenamento do PDM de Castro Marim, interceta as seguintes categorias de espaço:

Espaços Florestais

Área florestal de produção
Área florestal de proteção

Espaços agrícolas

Área agrícola prioritária

Espaços urbanos

Áreas urbanas
- Áreas urbanas de nível III

Espaços naturais

- Espaços naturais de grau III

Na área do concelho de Castro Marim, todas as alternativas do projeto têm o percurso coincidente pelo que, enquadram-se na mesma categoria de espaço.

A área de intervenção insere-se predominantemente em "**Área florestal de produção**" e, de forma menos frequente, em "**Área florestal de proteção**", ambas do "Espaço florestal". No troço inicial, a conduta margina a EM507-2, intercetando "**Áreas agrícolas prioritárias**" do "Espaço agrícola", e junto da vila de Odeleite sobrepõe-se a "**Espaços naturais de grau III**" dos "Espaços naturais". O percurso atravessa "**Áreas urbanas**" do

"Espaço urbano" na vila de Foz de Odeleite e, na sua generalidade, acompanha a rede viária existente.

As "Áreas florestais de produção" correspondem ao perímetro florestal das Terras de Ordem e a outras áreas que têm vindo e virão a ser florestadas com apoio de circunscrição florestal. Em contrapartida, as "Áreas florestais de proteção" têm com função a manutenção do equilíbrio ecológico e paisagístico sendo, por isso, coincidentes com as áreas REN estabelecidas.

Nas "Áreas florestais de produção" e nas "Áreas florestais de proteção" são permitidas obras de reconstrução ou ampliação das construções existentes, nos termos previstos no artigo 16.º-G do PDM. Ainda, nos "Espaços florestais" aplicam-se, nos termos do disposto nos n.os 2 e 3 do artigo 2.º, as disposições da Secção III do Capítulo XV do PDM, relativo aos regimes de salvaguarda aplicados pelo POA Odeleite.

As "Áreas agrícolas prioritárias" dos "Espaços agrícolas" coincidem com as áreas da RAN estipuladas na Planta de Condicionantes do PDM. Consequentemente, estas áreas têm um regime específico em vigor no disposto no Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de março, que define o Regime Jurídico da RAN (artigo 25.º do PDM). Aplica-se ainda, o disposto na Secção III do Capítulo XV do PDM, relativo aos regimes de salvaguarda aplicados pelo POA Odeleite.

Os "Espaços urbanos" são caracterizados pelo elevado nível de infraestruturação e concentração de edifícios tendo como finalidade a construção. As "Áreas urbanas", que integram esta classe, destinam-se à ocupação habitacional e agregam atividades de comércio, serviços e equipamentos turísticos (n.º 1 do artigo 33.º do PDM). A área de intervenção atravessa a vila da Foz do Odeleite que integra a categoria "Áreas urbanas de nível III" (n.º 2 do presente artigo).

Finalmente, os "Espaços naturais" têm como finalidade a conservação, proteção e equilíbrio do meio ambiente, da vegetação e dos ecossistemas de águas interiores. Conforme o artigo 18.º do PDM de Castro Marim, nesta classe de espaço são interditas as seguintes atividades:

- Loteamento urbano;
- Expansão ou início de exploração de inertes;
- Instalação de qualquer tipo de indústria transformador;

- Instalação de parques de sucatas, lixeiras e depósitos de materiais de construção ou combustíveis;
- Colocação de painéis publicitários.

São ainda definidas no número dois do artigo 19.º do PDM as condições de uso e ocupação do solo nos "Espaços naturais". Os artigos 16.º-A a 16.º-G definem as atividades sujeitas a condicionantes nesta classe de espaço.

O projeto insere-se na categoria "Espaços naturais de grau III" que corresponde à envolvência da albufeira da barragem de Odeleite. Deste modo, as condições de uso e ocupação do solo são definidas pelo regime jurídico estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 107/2009, de 15 de maio, na sua atual redação no Decreto-Lei n.º 26/2010, de 30 de março e na Portaria n.º 522/2009, de 15 de maio. As condições de uso e ocupação do solo são definidas nos termos dos n.^{os} 2 e 3 do artigo 2.º, constantes na Secção III do Capítulo XV do PDM, relativo aos regimes de salvaguarda aplicados pelo POA Odeleite.

Os artigos 16.º-A a 16.º-G definem os principais usos de ocupações na área de abrangência do município de Castro Marim e fixam as principais atividades sujeitas a condicionantes ou interdições nesses espaços.

4.10.4. Condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública

De acordo com os IGT avaliados, mais especificamente os Planos Diretores Municipais dos concelhos de Mértola, Alcoutim e Castro Marim, na área em estudo aplicam-se as servidões e restrições de utilidade pública abaixo indicadas.

Plano Diretor Municipal de Mértola

- REN
  - Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo;
  - Cursos de água e respetivos leitos e margens;
  - Zonas ameaçadas pelas cheias;
- Áreas de montados de azinho e sobro
- Perigosidade de incêndio florestal
- Povoamentos florestais percorridos por incêndios

A Planta de Condicionantes do PDM de Mértola (Desenho OT2.1, Volume II) enquadra todas as alternativas do projeto em espaços classificados como REN e "Áreas de

montados de azinho e sobro". Ambas as condicionantes anteriormente mencionadas possuem um regime específico em vigor (artigos 45.º e 58.º do PDM de Mértola, respetivamente).

Nos termos do disposto no artigo 46.º do PDM, relativamente à REN, "são proibidas todas as ações e iniciativa pública ou privada que se traduzam em operações de loteamento, obras de urbanização, construção de edifícios, obras hidráulicas, vias de comunicação, aterros, escavações e destruições de coberto vegetal". São contempladas exceções nos termos da legislação aplicada (artigo 47.º do PDM de Mértola), das quais se evidencia:

- "A realização de ações de interesse público, como tal reconhecidas por despacho conjunto dos Ministérios do Planeamento e da Administração do Território, do Ambiente e Recursos Naturais e do competente em razão da matéria".

Carecem ainda de parecer prévio da Câmara municipal as ações não previstas em planos municipais de ordenamento de território (artigo 48.º do PDM de Mértola), tais como:

- Alteração da topografia do terreno;
- Abertura de caminhos.

O projeto interceta o Parque Natural do Vale do Guadiana em que, segundo o PDM, o solo é classificado como "Áreas de conservação da natureza (artigo 56.º). O artigo 57.º define as atividades permitidas dentro do PNVG. Ficam sujeitas a autorizações por parte do ICNF as alterações de uso do solo e as "obras de construção e de ampliação de edificações para habitação, comércio ou indústria fora das áreas urbanas ou fora dos montes e aglomerados rurais e que não constituam estruturas de apoio às atividades agrícolas".

De referir ainda que, de acordo com o PDM de Mértola (art 66º, ponto 1, relativo à proteção das redes de abastecimento de água): "sem prejuízo da legislação em vigor, qualquer obra ou plantação está condicionada num corredor de 10m para cada lado das condutas adutoras de água, fora dos aglomerados urbanos".

<u>Plano Diretor Municipal de Alcoutim</u>

- REN

  - Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo
  - Cursos de água e respetivos leitos e margens
  - Zona ameaçada pelas cheias
- RAN
- Margens e zonas inundáveis
- Imóveis classificados
- Perigosidade de incêndio florestal
- Povoamentos florestais percorridos por incêndios
- Servidão rodoviária
- Domínio público hídrico.

O traçado comum a todas as alternativas atravessa áreas de REN (Desenho OT2.2, Volume II), RAN (Desenho OT2.3, Volume II), margens e zonas inundáveis e domínio público hídrico (Desenho OT2.1, Volume II). As alternativas 1.1, 1.2 e 3 apresentam menor atravessamento de áreas de REN comparativamente à alternativa 2.

O artigo 54.º do PDM de Alcoutim define que as áreas que conferem servidões administrativas ou outras restrições de utilidade pública devem ser regidas pelo enquadramento legal em vigor na área de intervenção do PDM de Alcoutim.

Plano Diretor Municipal de Castro Marim

- REN
  - Faixa de proteção às albufeiras
  - Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo
  - Zonas ameaçadas pelas cheias
- RAN
- Faixa de proteção associada à albufeira de Odeleite
- Perímetro florestal da Mata Nacional das Terras da Ordem
- Rede elétrica
- Servidão rodoviária
- Perigosidade de incêndios florestais
- Domínio público hídrico
- Áreas de prospeção e pesquisa

No território de município de Castro Marim, as diferentes alternativas do projeto dispõem do mesmo percurso e por isso, partilham as mesmas condicionantes, servidões ou restrições de utilidade pública (Desenho OT2.1, Volume II). De acordo com o PDM de

Castro Marim, para além no disposto no próprio regulamento, as áreas que ocupam a REN são reguladas pelo Regime Jurídico da REN, e pelo Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto (n.º 2 do artigo 8.º do PDM de Castro Marim).

As áreas do projeto que se enquadram na RAN, de acordo com o número dois do artigo 9.º, são regidas pelo Regime Jurídico da RAN e pelo Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de março.

De referir ainda que, de acordo com o PDM de Castro Marim, art 11º, ponto 3:

- É interdita a construção ao longo de uma faixa de 2,5m medida para cada lado do traçado das condutas de adução de água (alínea a);
- Fora das zonas urbanas é interdita a plantação de árvores ao longo da faixa de 10m, medida para cada lado do traçado das condutas de água (alínea c).

4.10.4.1. Reserva Ecológica Nacional

A REN é uma estrutura biofísica que visa proteger e conservar um conjunto de áreas com elevada sensibilidade e valor ecológico, suscetíveis perante riscos naturais. Atualmente, o Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto estabelece o Regime Jurídico da REN (RJREN), entretanto, alterado pela Declaração de Retificação n.º 63-B/2008, de 21 de outubro, e pelo Decreto-Lei n.º 239/2012, de 2 de novembro, e mais recentemente, pelo Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto.

O nível operativo da REN é concretizado através da delimitação, em carta de âmbito municipal, das áreas integradas na REN. Nos municípios abrangidos pelo projeto, os instrumentos legais atualmente em vigor, que aprovam a delimitação atual da REN são:

- Município de Mértola - Resolução do Conselho de Ministros n.º 171/2008, de 21 de novembro;
- Município de Alcoutim - Aviso n.º 20345/2019, de 18 de dezembro;
- Município de Castro Marim - Aviso n.º 11522/2019, de 16 de julho.

Segundo os IGT avaliados, a área do projeto interceta a REN nas tipologias:

Áreas relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre

- Cursos de água e respetivos leitos e margens

- Albufeiras que contribuam para a conectividade e coerência ecológica da REN, bem como os respetivo leitos, margens e faixas de proteção.

Áreas de prevenção de riscos naturais

- Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo
- Zonas ameaçadas pelas cheias.

Áreas de proteção litoral

- Águas de transição e respetivos leitos, margens e faixas de proteção.

O regime jurídico da REN estipula, no seu artigo 20.º, as atividades ou uso interditos nas áreas incluídas na REN, nomeadamente:

- Operações de loteamento;
- Obras de urbanização, construção ou ampliação;
- Escavações e aterros;
- 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.

Consideram-se exceções os uso e 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 (n.º 2 do artigo 20.º). Deste modo, consideram-se compatíveis os uso ou ações que cumulativamente:

- Não coloquem em causa as funções das respetivas áreas, de acordo com o anexo i do RJREN;
- Constem no anexo ii do RJREN.

É da responsabilidade dos membros do Governo aprovar, por portaria, as condições a observar para a viabilização dos usos e ações referidos nos números 2 e 3 do artigo 20.º.

As ações de relevante interesse público são definidas de acordo o artigo 21.º do RJREN, podendo ser realizadas ações de relevante interesse público que sejam reconhecidas através de despacho do membro do Governo responsável pelas pastas do ambiente e do ordenamento do território e do membro do Governo competente em razão da matéria, desde que não se possam realizar de forma adequada em áreas não integradas na REN

(n.º 1 do artigo 21.º) podendo, estabelecer, se necessário, condicionamentos e medidas de minimização de afetação para execução de ações em áreas REN (n.º 2 do artigo 21.º).

No caso de obras públicas, como por exemplo, abastecimento de água ou saneamento, sujeitas a avaliação de impacte ambiental, a declaração de impacte ambiental favorável ou condicionalmente favorável equivale ao reconhecimento do interesse público de ação (n.º 3 do artigo 21.º).

É da competência da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR) das regiões do Alentejo e do Algarve autorizar a realização de ações em áreas incluídas na REN.

Seguidamente apresentam-se os uso e ações compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção de riscos naturais das áreas REN definidas, de acordo com o anexo ii do RJREN:

A. Cursos de água e respetivos leitos e margens

Nos leitos e nas margens dos cursos de água podem ser realizados os usos e as ações que não coloquem em causa, cumulativamente, as seguintes funções:

- Assegurar a continuidade do ciclo da água;
- Assegurar a funcionalidade hidráulica e hidrológica dos cursos de água;
- Drenagem dos terrenos confinantes
- Controlo dos processos de erosão fluvial, através da manutenção da vegetação ripícola
- Prevenção das situações de risco de cheias, impedindo a redução da secção de vazão e evitando a impermeabilização dos solos
- Conservação de habitats naturais e das espécies da flora e da fauna
- Interações hidrológico-biológicas entre águas superficiais e subterrâneas, nomeadamente a drenância e os processos físico-químicos na zona hiporreica.

Nestas áreas são permitidas a instalação de infraestruturas de abastecimento de água de drenagem e tratamento de águas residuais e de gestão de efluentes, incluindo estações elevatórias, estações de tratamento de águas, estações de tratamento de águas residuais, reservatórios e plataformas de bombagem sendo permitidas apenas as redes, e sendo necessária a comunicação prévia às autoridades competentes.

B. Albufeiras que contribuam para a conectividade e coerência ecológica da REN, bem como os respetivo leitos, margens e faixas de proteção

Nas albufeiras e respetivos leitos, margens e faixas de proteção podem ser realizados os usos e as ações que não coloquem em causa, cumulativamente, as seguintes funções:

- Salvaguarda e proteção dos recursos hídricos armazenados, nas suas componentes quantitativa e qualitativa;
- Salvaguarda das funções principais das albufeiras, no caso de se tratar de uma albufeira de águas públicas de serviço público;
- Regulação do ciclo da água e controlo de cheias;
- Conservação das espécies de fauna.

É permitida a instalação de infraestruturas de abastecimento de água de drenagem e tratamento de águas residuais e de gestão de efluentes, incluindo estações elevatórias, estações de tratamento de águas, estações de tratamento de águas residuais, reservatórios e plataformas de bombagem sendo permitidas apenas as redes, e necessária a comunicação prévia às autoridades competentes.

C. Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo

Consideram-se áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo aquelas que, devido às suas características de solo e de declive, estão sujeitas à erosão excessiva de solo por ação do escoamento superficial. Nestas áreas são permitidos determinados usos e ações desde que não se coloquem em causa, cumulativamente, as seguintes funções:

- Conservação do recurso solo;
- Manutenção do equilíbrio dos processos morfogenéticos e pedogenéticos;
- Regulação do ciclo hidrológico através da promoção da infiltração em detrimento do escoamento superficial;
- Redução da perda de solo, diminuindo a colmatação dos solos a jusante e o assoreamento das massas de água.

Nesta tipologia de espaço é permitida a instalação de infraestruturas de abastecimento de água de drenagem e tratamento de águas residuais e de gestão de efluentes, incluindo estações elevatórias, estações de tratamento de águas, estações de

tratamento de águas residuais, reservatórios e plataformas de bombagem embora seja necessária a comunicação prévia às autoridades competentes.

D. Zonas ameaçadas pelas cheias

Também conhecidas por zonas inundáveis, são áreas suscetíveis de inundação por transbordo de água do leito dos cursos de água devido à ocorrência de caudais elevados e à ação combinada de vários fenómenos hidrodinâmicos característicos destes sistemas. O usos e ações permitidas nestas áreas são:

- Prevenção e redução do risco, garantindo a segurança de pessoas e bens;
- Garantia das condições naturais de infiltração e retenção hídricas;
- Regulação do ciclo hidrológico pela ocorrência dos movimentos de transbordo e de retorno das águas;
- Estabilidade topográfica e geomorfológica dos terrenos em causa;
- Manutenção da fertilidade e capacidade produtiva dos solos inundáveis.

Nas zonas inundáveis é permitida a instalação de infraestruturas de abastecimento de água de drenagem e tratamento de águas residuais e de gestão de efluentes, incluindo estações elevatórias, estações de tratamento de águas, estações de tratamento de águas residuais, reservatórios e plataformas de bombagem embora seja necessária a comunicação prévia às autoridades competentes. Nas zonas inundáveis não é permitida a instalação de estações de tratamento de águas residuais.

E. Águas de transição e respetivos leitos, margens e faixas de proteção

As águas de transição são as águas superficiais na proximidade das fozes de rios, parcialmente salgadas em resultado da proximidade de águas costeiras, mas que são também significativamente influenciadas por cursos de água doce, correspondendo as respetivas margens e faixas de proteção às áreas envolventes ao plano de água que asseguram a dinâmica dos processos físicos e biológicos associados a estes interfaces flúvio-marinhos.

Nas águas de transição e respetivos leitos, margens e faixas de proteção, podem ser realizados os usos e ações que não coloquem em causa, cumulativamente, as suas funções:

- Conservação de habitats naturais e das espécies da flora e da fauna;
- Manutenção do equilíbrio e da dinâmica flúvio-marinha.

Nestas áreas é permitida, apenas na faixa de proteção das águas de transição, a instalação de infraestruturas de abastecimento de água de drenagem e tratamento de águas residuais e de gestão de efluentes, incluindo estações elevatórias, estações de tratamento de águas, estações de tratamento de águas residuais, reservatórios e plataformas de bombagem. Da mesma forma, são apenas admitidas a instalação das redes e sujeitas a comunicação prévia às autoridades competentes.

4.10.4.2. Reserva Agrícola Nacional

O Regime Jurídico da RAN (RJRAN) encontra-se previsto no Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de março; a versão mais recente foi publicada pelo Decreto-Lei n.º 199/2015, de 16 de setembro.

A RAN tem como finalidade preservar os solos de maior aptidão agrícola constituindo um elemento preponderante no equilíbrio das paisagens, tanto nas funções que desempenham como por servirem de suporte à atividade agrícola dando ênfase à produção de alimentos. A RAN constitui um conjunto de áreas que em termos agroclimáticos, geomorfológicos e pedológicos apresentam maior aptidão para a atividade agrícola (n.º 1 do artigo 2.º do DL n.º 73/2009).

São áreas da RAN as unidades de terra que apresentem elevada ou moderada aptidão para a atividade agrícola, correspondendo às classes A1 e A2, previstas no artigo 6º do mesmo diploma. Na ausência da classificação prevista no artigo 6º, integram a RAN:

a) As áreas com solos das classes de capacidade de uso A, B, Ch, previstas no n.º 2 do artigo 7.º;
b) As áreas com unidades de solos classificadas como baixas aluvionares e coluviais;
c) As áreas em que as classes e as unidades referidas nas alíneas a) e b) estejam maioritariamente representadas, quando em complexo com outras classes e unidades de solos.

Sendo a RAN uma restrição de utilidade pública, aplica-se um regime territorial especial, que condiciona a utilização não agrícola do solo, identificando as utilizações permitidas

tendo em conta os objetivos da RAN nos vários tipos de terras e solos que a integram (n.º 2 do artigo 2.º do DL n.º 73/2009).

O artigo 20.º refere que as áreas RAN devem ser afetas à atividade agrícola sendo consideradas áreas *non aedificandi*. O artigo 21.º menciona que são interditas as ações que diminuem as potencialidades das áreas RAN que, de entre outras, são:

- Operações de loteamento e obras de urbanização, construção ou ampliação, com exceção das utilizações previstas no artigo seguinte;
- Intervenções ou utilizações que provoquem a degradação do solo, nomeadamente erosão, compactação, desprendimento de terras, encharcamento, inundações, excesso de salinidade, poluição e outros efeitos perniciosos;
- Deposição, abandono ou depósito de entulhos, sucatas ou quaisquer outros resíduos.

O RJRAN prevê a utilização não agrícola nas áreas integradas na RAN no seu artigo 22.º devendo localizar-se em terras de menor aptidão, destas destaca-se as alíneas l) e o) do número dois do artigo previamente mencionado:

- Obras de construção, requalificação ou beneficiação de infraestruturas públicas rodoviárias, ferroviárias, aeroportuárias, de logística, de saneamento, de transporte e distribuição de energia elétrica, de abastecimento de gás e de telecomunicações, bem como outras construções ou empreendimentos públicos ou de serviço público;
- Obras de captação de águas ou de implantação de infraestruturas hidráulicas.

Ainda o artigo 22.º, disposto no número três, especifica que, cabe “aos membros do Governo responsáveis pelas áreas do ordenamento do território, do desenvolvimento rural e da tutela respetiva aprovar, por portaria, os limites e as condições a observar para a viabilização das utilizações referidas, após audição das entidades regionais da RAN”.

As utilizações não agrícolas de áreas integradas na RAN para as quais seja necessária concessão, aprovação, licença, autorização administrativa ou comunicação prévia estão sujeitas a parecer prévio vinculativo das respetivas entidades regionais da RAN, a emitir no prazo de 20 dias, conforme artigo 23º.

As ações de relevante interesse público nas áreas RAN podem ser realizadas desde que sejam reconhecidas por despacho conjunto do membro do Governo competente pela área do desenvolvimento rural e do membro do Governo competente em razão da matéria, desde que não se possam realizar de forma adequada em áreas não integradas na RAN (n.º 1 do artigo 25.º).

4.10.4.3. Domínio público hídrico

O Domínio Público Hídrico engloba o domínio público marítimo, o domínio público lacustre e fluvial e o domínio público das restantes águas.

A constituição de servidões administrativas e restrições de utilidade pública relativas ao DPH segue o regime previsto na Lei da Água (Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro), e na Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro, na sua última redação na Lei n.º 31/2016, de 23 de agosto e ainda no Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio.

No local da captação de água no Pomarão e ao longo de parte do seu percurso, o projeto acompanha a margem direita do rio Guadiana. Estas águas, embora consideradas águas interiores, estão sujeitas à influência das marés e por isso, o projeto está inserido em Domínio Público Marítimo (alínea b. do artigo 3.º da Lei n.º 54/2005).

As margens das águas interiores com influência das marés têm a largura de 50 m e estão sujeitas à jurisdição das autoridades marítimas e portuárias – Capitania do Porto de Vila Real de Santo António.

O projeto atravessa, da mesma forma, a ribeira do Vascão, a ribeira da Foupana e a ribeira de Cadavais que, em conjunto com as áreas periféricas da barragem de Odeleite, enquadram-se em domínio público hídrico.

As margens das águas navegáveis ou flutuáveis, bem como das albufeiras públicas de serviço público, têm a largura de 30 m e as margens das águas não navegáveis nem flutuáveis, nomeadamente torrentes, barrancos e córregos de caudal descontínuo, tem a largura de 10 m.

Na qualidade de autoridade nacional da água, compete à Agência Portuguesa do Ambiente (APA) fiscalizar e autorizar quaisquer ações ou atividades que possam afetar a qualidade das massas de água (artigo 11.º da Lei n.º 31/2016).

Estão sujeitas a licença prévia as utilizações privativas dos recursos hídricos no domínio público (artigo 60.º da Lei da Água), das quais se realçam:

- Captações de águas;
- Implantação de infraestruturas hidráulicas;
- Outras atividades que possam pôr em causa o estado dos recursos hídricos do domínio público e que venham a ser condicionadas por regulamentos anexos aos instrumentos de gestão territorial ou por regulamentos anexos aos planos de gestão da bacia hidrográfica.

Estão sujeitas a prévia concessão as utilizações privativas dos recursos hídricos no domínio público (artigo 61.º da Lei da Água), destas destacam-se:

- Captação de água para abastecimento público
- Implantação de infraestruturas hidráulicas que se destinem a captação de água para abastecimento público e para produção de energia

O artigo 24.º define as zonas contiguas às margens como "Zona adjacente" que é definida como a linha alcançada pela maior cheia no período de retorno de 100 anos. Nas zonas adjacentes ficam interditas as seguintes ações (artigo 25.º do Decreto-Lei n.º 31/2016):

- Destruir o revestimento vegetal ou alterar o relevo natural, com exceção da prática de culturas tradicionalmente integradas em explorações agrícolas;
- Instalar vazadouros, lixeiras, parques de sucata ou quaisquer outros depósitos de materiais;
- Realizar construções, construir edifícios ou executar obras suscetíveis de constituir obstrução à livre passagem das águas;

É ainda referido no n.º 3 do mesmo artigo que, a implantação de infraestruturas indispensáveis, ou a realização de obras de correção hidráulica, depende de licença concedida pela autoridade a quem cabe o licenciamento da utilização dos recursos hídricos na área em causa (n.º 1 do artigo 60.º da Lei da Água).

4.10.4.4. Proteção de sobreiros e azinheiras

O Decreto-Lei nº. 169/2001, de 25 de maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de junho, visa proteger os sobreiros e azinheiras e estabelece a interdição de conversões de povoamentos de sobreiro ou azinheira, salvo exceção no n.º 2 do artigo 2.º, nomeadamente, empreendimentos de imprescindível utilidade pública.

O corte ou arranque de sobreiros e azinheiras, em povoamentos ou isolados, carece de autorização, nos termos do artigo 3.º.

As disposições de proteção da azinheira e do sobreiro prevalecem sobre os regulamentos ou quaisquer normas constantes de instrumentos de gestão territorial.

4.10.4.5. Rede rodoviária

Os terrenos ao longo das estradas estão sujeitos a um regime de servidões que se destina a proteger as vias de ocupações que podem afetar a visibilidade e a segurança da circulação.

A área do projeto interceta, no seu percurso, duas estradas de características diferentes e com diferentes condicionalismos. A partir de Alcoutim, todas as alternativas acompanham a Estrada Municipal 507 (M507) até Foz de Odeleite. Junto da restituição de água, na barragem de Odeleite, as condutas cruzam o Itinerário Complementar 27 (IC27) e a Estrada Nacional 122 (N122). As alternativas 1.1 e 1.2 acompanham ainda a Estrada Municipal 1054 (M1054) entre as localidades de Cortes Pereiras e Monte Vascão.

A Lei n.º 34/2015, de 27 de abril, define o Estatuto das Estradas da Rede Rodoviária Nacional (EERRN). Relativamente aos itinerários complementares, o artigo 32.º estabelece uma faixa *non aedificandi* de 35 m para cada lado do eixo da estrada ou dentro da zona de servidão de visibilidade e nunca a menos de 15 m da zona da estrada. No que diz respeito às estradas nacionais, o mesmo artigo estabelece uma faixa de 20 m para cada lado do eixo da estrada ou dentro da zona de servidão de visibilidade e nunca a menos de 5 m da zona da estrada.

Das disposições legais em matéria de proteção da rede rodoviária decorrentes do EERRN, salienta-se o papel da IP, S.A. enquanto Administração Rodoviária e consequentes poderes de autoridade pública na área de jurisdição rodoviária (artigo 41º,

42º e 43.º), isto é, a área abrangida pelos bens do domínio público rodoviário do Estado, cuja composição abrange as estradas a que se aplica o EERRN, bem como as zonas de servidão rodoviária e a designada zona de respeito. Esta zona de respeito, definida no artigo 3º, alínea vv) do EERRN, compreende "…a faixa de terreno com a largura de 150 m para cada lado e para além do limite externo da zona de servidão non aedificandi, na qual é avaliada a influência que as atividades marginais à estrada podem ter na segurança da circulação, na garantida da fluidez de tráfego que nela circula e nas condições ambientais e sanitárias da sua envolvente."

Assim, as operações urbanísticas em prédios confinantes e vizinhos das infraestruturas rodoviárias sob jurisdição da IP, S.A. estão sujeitas às limitações impostas pela zona de servidão *non aedificandi* e, se inseridas em zona de respeito, a parecer prévio vinculativo destes Serviços, nos termos do disposto no artigo 42.º n.º 2 alínea b) do EERRN.

As estradas e caminhos municipais têm faixas de proteção cujo objetivo é garantir a segurança do trânsito e permitir a realização de futuros alargamentos e obras de beneficiação.

A Lei n.º 2110, de 10 de agosto de 1961, estabelece as servidões nas estradas e caminhos municipais. São consideradas zonas *non aedificandi* as margens das vias municipais onde não é permitido efetuar quaisquer construções, dentro dos limites a seguir indicados (artigo 58.º da Lei n.º 2110):

- nas faixas limitadas de cada lado da via por uma linha que dista do seu eixo 6 ou 4,5 metros, consoante se trate de estradas ou de caminhos municipais, que podem ser alargadas respetivamente até ao máximo de 8 e 6 metros para cada lado do eixo, na totalidade ou apenas nalguns troços de vias;
- nas zonas de visibilidade do interior das concordâncias das ligações ou cruzamentos com outras comunicações rodoviárias.

A ocupação temporária de parte das vias municipais (…), poderá ser permitida pelas câmaras municipais se dessa ocupação não resultar inconveniente para o trânsito ou para a própria via municipal (Art. 64.º).

Quando os pavimentos das vias municipais ou seus pertences tenham sido destruídos ou danificados por motivo de obras que interessem a outras entidades, os trabalhos de reposição serão custeados por estas (Art. 77.º).

É da competência das câmaras municipais a concessão ou denegação das licenças para obras a realizar nas proximidades das vias municipais (Art. 80.º).

4.10.4.6. Rede elétrica

O caráter de utilidade pública da rede elétrica de serviço público e as questões de segurança que lhe estão associadas justificam a necessidade da constituição de servidões nestas infraestruturas. Neste contexto, as servidões referentes a instalações da rede elétrica constam no Decreto-Lei n.º 29/2006, de 15 de fevereiro, no Decreto-Lei n.º 172/2006, de 23 de agosto, no Decreto-Lei n.º 43 335, de 19 de novembro de 1960, e no Regulamento de licenças para Instalações Elétricas, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 26 852, de 30 de julho de 1936.

A partir da Planta de Condicionantes do PDM de Castro Marim constata-se que o projeto encontra transversalmente uma linha elétrica aérea prevista de média ou alta tensão, cujo valor nominal da tensão ultrapassa os 15 kV ou 60 kV, respetivamente, na localidade de Odeleite. Da mesma forma, na Planta de Condicionantes do POA Odeleite verifica-se a existência de outra infraestrutura da rede elétrica associada a uma linha de transmissão de alta tensão que o projeto também cruza; esta localiza-se junto da restituição de água, na albufeira de Odeleite (junto do nó da IC27).

As instalações elétricas devem garantir os afastamentos mínimos, de modo a eliminar todo o perigo previsível para pessoas e a evitar bens materiais. O Capítulo VIII do Decreto Regulamentar 1/92, de 18 de fevereiro, estipula as normas de travessia e cruzamento das linhas aéreas com outras infraestruturas de diferente natureza não tendo qualquer referência específica para infraestruturas hidráulicas.

Por conseguinte, os condicionamentos a respeitar relativamente às linhas elétricas constam na legislação em vigor, no Decreto Regulamentar n.º 46 847, de 27 de janeiro de 1966, no Decreto Regulamentar n.º 14/77, de 18 de fevereiro, e no Decreto Regulamentar n.º 90/84, de 26 de dezembro. Constam ainda, no Decreto-Lei n.º 446/76, de 5 de junho, e no Decreto Regulamentar n.º 1/92, de 18 de fevereiro. Assim, deverão:

- Acautelar um afastamento mínimo de 3 m para linhas de tensão nominal igual ou inferior a 60 kV e de 4 m para linhas de tensão nominal superior a 60 kV.

Definem-se as seguintes servidões administrativas para as linhas de média e alta tensão:

- Para as linhas com mais de 60 kV deverá ser mantida uma faixa de 40 m de largura a partir do eixo coincidente com as linhas;
- Para as linhas de 60 kV deverá ser mantida uma faixa de 30 m de largura a partir do eixo coincidente com as linhas;
- Para as linhas com menos de 60 kV deverá ser mantida uma faixa de 20 m de largura a partir do eixo coincidente com as linhas.

4.10.4.7. Imóveis classificados

Os bens imóveis, nas suas categorias de monumentos, conjuntos ou sítios, classificados como monumento nacional ou como imóvel de interesse público constituem testemunhos de especial importância da civilização, da identidade e da cultura nacional, justificando-se a necessidade de especial proteção e valorização.

O regime de classificação dos bens imóveis e de interesse cultural, das suas zonas de proteção e do plano pormenor de salvaguarda está previsto na Lei n.º 197/2001, de 8 de setembro e no Decreto-Lei n.º 309/2009, de 23 outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 265/2012, de 28 de dezembro.

Os bens imoveis são classificados como monumentos, conjuntos ou sítios de acordo com o artigo 15.º da Lei 107/2001 e com o artigo 1.º da Convenção para a Salvaguarda do Património Arquitetónico da Europa (ratificada pelo Decreto do Presidente da República n.º 5/91, de 23 de janeiro).

Na proximidade do traçado das condutas das várias alternativas (envolvente de 200m), identificam-se, no município de Alcoutim, cinco imóveis classificados, dos quais três imóveis de interesse público, um sítio de interesse público e um monumento de interesse público:

Quadro 99 – Imóveis classificados inseridos na área de estudo

Categoria	Imóvel classificado	Legislação
Imóveis de interesse público	Castelo velho de Alcoutim	Decreto n.º 67/97, de 31 de dezembro
	Fortaleza de Alcoutim	Decreto n.º 45/93, de 30 de novembro
	Barragem romana de Álamo	Decreto n.º 26-A/92, I Série-B, n.º 126 de 1 de junho
Sítios de interesse público	*Villa* Romana do Montinho das Laranjeiras	Portaria n.º 883/2013, de 11 de dezembro
Monumentos de interesse público	Ermida de Nossa Senhora da Conceição	Portaria n.º 130/2015, de20 de fevereiro

Os bens imóveis classificados como monumento nacional ou como de interesse público beneficiam de uma zona especial de proteção de 50 metros que pode incluir zonas *non aedificandi* (artigos 36.º, 43.º e 48.º do Decreto-Lei n.º 309/2009).

Conforme o n.º 4 do artigo 43.º da Lei n.º 107/2001 e o n.º 1 do artigo 51.º do Decreto-Lei n.º 309/2009, não podem ser concedidas pelo município nem por outra entidade licenças para operações urbanísticas e para quaisquer trabalhos que alterem a topografia, os alinhamentos e as cérceas, a distribuição de volumes e coberturas ou o revestimento exterior dos edifícios, sem o parecer prévio favorável da Direção Geral do Património Cultural.

4.10.4.8. Povoamentos florestais percorridos por incêndios

O Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, na sua versão atual, estabelece o Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais e as suas normas de funcionamento.

A área de intervenção do projeto, atravessa uma área afetada por incêndios florestais nos últimos 10 anos. A área ardida, de cerca de 5,47 ha (código SGIF: AG120650), ardeu em 2020, e situa-se perto da vila de Laranjeiras.

De acordo com o Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio, o seu artigo 4.º estabelece a proibição das alterações do uso do solo, por um período de 25 anos, em áreas ocupadas por povoamentos de sobreiro ou azinheira que tenham sofrido conversões por terem sido afetadas por incêndios.

4.10.4.9. Perigosidade de incêndio florestal e gestão de combustível

A perigosidade de incêndio rural identifica os territórios onde os incêndios são mais prováveis e podem ser mais severos, orientando as intervenções de redução da carga combustível e o condicionamento ao incremento de valor em áreas onde a sua exposição implique perdas com elevada probabilidade, sendo avaliada a nível nacional.

A cartografia de perigosidade de incêndio rural é uma das componentes da cartografia de risco de incêndio rural de acordo com o estatuído no n.º 1 do artigo 41.º do Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, na sua redação atual.

Nos termos do artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 49/2022, de 19 de julho, até à adaptação referida no n.º 3 do artigo 42.º do Decreto-Lei n.º 82/2021, na redação atual, mantêm-se em vigor as cartas de perigosidade constantes dos Planos Municipais de Defesa da Floresta contra Incêndios.

Os Planos Municipais de Defesa da Floresta contra Incêndios em vigor nos municípios de Mértola, Alcoutim e Castro Marim foram aprovados por:

- Mértola: Edital n.º 541/2018, de 25 de maio
- Alcoutim: Regulamento n.º 725/2022 de 13 de julho
- Castro Marim: Edital n.º 231/2019 de 18 de janeiro

No Desenho DF1 a, b, c (Volume II), representa-se graficamente a perigosidade de incêndio florestal na área de estudo, de acordo com as cartas de perigosidade dos Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) (https://fogos.icnf.pt/infoPMDFCI) dos municípios abrangidos pelo projeto.

Nas áreas classificadas na cartografia de perigosidade de incêndio rural definida em PMDFCI como alta e muito alta perigosidade, as ampliações dos aglomerados populacionais, das infraestruturas, equipamentos e demais áreas ou novas áreas destinadas às mesmas finalidades podem ser admitidas, no âmbito dos planos municipais ou intermunicipais de ordenamento do território, desde que cumulativamente:

- Seja tecnicamente viável a minimização do perigo de incêndio;
- Sejam concretizadas através de unidades operativas de planeamento e gestão que identifiquem as medidas de controlo do risco e o programa de

instalação e manutenção das faixas de gestão de combustíveis, de acordo com o estabelecido no referido artigo;

- Exista parecer vinculativo do ICNF, solicitado pela câmara municipal.

As faixas de gestão de combustível são constituídas por redes primárias, secundárias e terciárias, consoante as funções que podem desempenhar.

De acordo com o Artigo 49.º do Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13/10, com última alteração pelo Decreto-Lei n.º 56/2023, de 14/07, que estabelece o Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais no território continental e define as suas regras de funcionamento:

1 - A rede secundária de faixas de gestão de combustível cumpre as funções referidas nas alíneas b) e c) do n.º 2 do artigo 47.º e desenvolve-se nas envolventes: a) Da rede rodoviária e ferroviária; b) Das linhas de transporte e distribuição de energia elétrica e de transporte de gás e de produtos petrolíferos; c) Das áreas edificadas; (...).

2 - Os deveres de gestão de combustível relativos à rede secundária de faixas de gestão de combustível, estabelecidos nos n.os 4 a 7, são objeto de definição espacial nos programas sub-regionais, podendo, em casos devidamente justificados, e em função da perigosidade e do risco de incêndio rural, ser adotadas faixas de largura até 50 /prct. superior ou inferior à estabelecida nos referidos n.os 4 a 7.

4 - As entidades responsáveis pelas infraestruturas a que se referem as alíneas a), b) e f) do n.º 1 são obrigadas a executar: a) Na rede rodoviária, a gestão do combustível nas faixas laterais de terreno confinantes ao limite exterior da plataforma de rodagem, com uma largura padrão de 10 m; (...) c) Nas redes de transporte e distribuição de energia elétrica e de transporte de gás e de produtos petrolíferos: (...) *ii) No caso de linhas de distribuição de energia elétrica em média tensão, a gestão de combustível numa faixa correspondente à projeção vertical dos cabos condutores exteriores acrescidos de uma faixa de largura não inferior a 7 m para cada um dos lados*;

7 - Os proprietários, arrendatários, usufrutuários ou entidades que, a qualquer título, detenham terrenos a menos de 50 m de edifícios[5] que estejam a ser utilizados para habitação ou atividades económicas não previstas no n.º 5[6] são obrigados a proceder à gestão de combustível, de acordo com o regulamento do ICNF, I. P., a que se refere o n.º 3 do artigo 47.º, numa faixa com as seguintes dimensões:

a) Largura padrão de 50 m, medida a partir da alvenaria exterior do edifício, caso esta faixa abranja territórios florestais;

b) Largura de 10 m, medida a partir da alvenaria exterior do edifício, caso a faixa abranja territórios agrícolas.

De acordo com o Artigo 56.º do Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13/10 na sua redação atual, nos terrenos abrangidos pela rede secundária de faixas de gestão de combustível e pela rede de pontos de água (entre outros), previstas nas alíneas a), b), d), f) e g) do n.º 2 do artigo 46.º, são constituídas servidões administrativas, estabelecendo os deveres indicados no referido artigo para os respetivos proprietários, usufrutuários, superficiários e para os arrendatários ou detentores a outro título.

O Despacho n.º 57711/2014 de 30 de abril define as normas técnicas e funcionais relativas à classificação, cadastro, construção e manutenção dos pontos de água integrantes das Redes de Defesa da Floresta Contra Incêndios.

De acordo com o Anexo ao Decreto-Lei n.º 10/2018 de 14 de fevereiro:

Para efeitos de gestão de combustíveis no âmbito das redes secundárias de gestão de combustível envolventes aos edifícios, aglomerados populacionais, equipamentos e infraestruturas, aos estratos arbóreos, arbustivos e subarbustivos, não integrados em

[5] Edifício (D. Regulamentar 5/2019 de 27 de setembro): construção permanente, dotada de acesso independente, coberta, limitada por paredes exteriores ou paredes-meeiras que vão das fundações à cobertura, destinada a utilização humana ou outros fins

[6] Atividades económicas previstas no n.º 5: parques de campismo e caravanismo, estabelecimentos hoteleiros, áreas de localização empresarial, estabelecimentos industriais, estabelecimentos abrangidos pelo Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto, postos de abastecimento de combustíveis, plataformas de logística, instalações de produção e armazenamento de energia elétrica ou de gás e aterros sanitários

áreas agrícolas, com exceção das áreas de pousio e de pastagens permanentes, ou de jardim, aplicam-se os seguintes critérios:

a) No estrato arbóreo a distância entre as copas das árvores deve ser no mínimo de 10 m nos povoamentos de pinheiro bravo e eucalipto, devendo estar desramadas em 50 % da sua altura até que esta atinja os 8 m, altura a partir da qual a desramação deve alcançar no mínimo 4 m acima do solo;

b) No estrato arbóreo, nas espécies não mencionadas na alínea anterior, a distância entre as copas das árvores permitidas deve ser no mínimo de 4 m e a desramação deve ser de 50 % da altura da árvore até que esta atinja os 8 m, altura a partir da qual a desramação deve alcançar no mínimo 4 m acima do solo;

c) No estrato arbustivo a altura máxima da vegetação não pode exceder 50 cm;

d) No estrato subarbustivo a altura máxima da vegetação não pode exceder 20 cm.

II. No caso de infraestruturas da rede viária às quais se associem alinhamentos arbóreos com especial valor patrimonial ou paisagístico, ainda que das espécies previstas na alínea a) do n.º I, deve ser garantida na preservação do arvoredo o disposto no número anterior numa faixa correspondente à projeção vertical dos limites das suas copas acrescida de uma faixa de largura não inferior a 10 m para cada lado.

III. Nas faixas de gestão de combustíveis envolventes aos edifícios devem ainda ser cumpridos, cumulativamente, os seguintes critérios:

1 - As copas das árvores e dos arbustos devem estar distanciadas no mínimo 5 m da edificação, evitando-se ainda a sua projeção sobre a cobertura do edifício.

2 - Excecionalmente, no caso de arvoredo de especial valor patrimonial ou paisagístico pode admitir-se uma distância inferior a 5 m, desde que seja reforçada a descontinuidade horizontal e vertical de combustíveis e garantida a ausência de acumulação de combustíveis na cobertura do edifício.

3 - Sempre que possível, deverá ser criada uma faixa pavimentada de 1 m a 2 m de largura, circundando todo o edifício.

4 - Não poderão ocorrer quaisquer acumulações de substâncias combustíveis, como lenha, madeira ou sobrantes de exploração florestal ou agrícola, bem como de outras substâncias altamente inflamáveis.

IV. No caso de faixas de gestão de combustível que abranjam arvoredo classificado de interesse público, zonas de proteção a edifícios e monumentos nacionais, manchas de arvoredo com especial valor patrimonial ou paisagístico ou manchas de arvoredo e outra vegetação protegida no âmbito da conservação da natureza e biodiversidade, tal como identificado em instrumento de gestão florestal, ou outros instrumentos de gestão territorial ou de gestão da Rede Natura 2000, pode a comissão municipal de defesa da floresta aprovar critérios específicos de gestão de combustíveis.

4.10.4.10. Regime florestal

Na localidade de Odeleite, a área de intervenção do projeto atravessa o perímetro florestal da Mata Nacional das Terras da Ordem que está sujeito ao regime florestal total e que constitui uma servidão e restrição de utilidade pública.

O Decreto 24 de dezembro de 1901 estabelece o regime florestal e o Decreto de 24 de dezembro de 1903 aprova o regulamento para a execução do mesmo. O Decreto de 11 de julho de 1905 define as normas e instruções relativas ao regime florestal nos terrenos e matas de particulares.

O regime florestal compreende um conjunto de disposições para assegurar a criação, exploração e conservação da riqueza silvícola sob a perspetiva da economia nacional e também a reflorestação dos terrenos cuja arborização seja de utilidade pública.

Esta Mata Nacional encontra-se sob gestão direta do ICNF.

4.10.5. Síntese

Considerando o trajeto das diferentes alternativas, verifica-se que o mesmo se desenvolve numa percentagem considerável em zonas artificializadas (considerando nesta classe o IC27 e as estradas municipais EM 507, EM1054 e EM 1063, à margem das quais se prevê a implementação da conduta): 46% na alternativa 1.1, 44% na alternativa 1.2, 49% na alternativa 2 e 39% na alternativa 3 (cf. Aqualogus & TPF, 2023a).

A envolvente aos traçados (em qualquer das alternativas) apresenta espaços predominantemente florestais (na ordem dos 50% da área de estudo), áreas agrícolas (16-19%, dependendo da alternativa) e matos (10-17%, dependendo da alternativa).

Os instrumentos de gestão territorial aplicáveis á área de estudo são os seguintes:

- Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT), primeira revisão aprovada pela Lei n.º Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro de 2019 (revoga a Lei n.º 58/2007, de 4 de setembro).
- Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Guadiana (RH7), que visa estabelecer um enquadramento para a proteção dos recursos hídricos. A área de intervenção do projeto localiza-se nas massas de água Guadiana-WB3, Ribeira do Vascão, Ribeira de Cadavais, Ribeira da Foupana, Albufeira Odeleite e Albufeira Beliche (por comunicação com Albufeira Odeleite). O projeto enquadra-se na massa de água subterrânea Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana (PTA0z1RH7_C2).
- Plano de Ordenamento do Parque Natural do Vale do Guadiana, que visa estabelecer regimes de salvaguarda dos valores naturais e regulamenta os procedimentos de gestão do Parque Natural. Na tipologia “Áreas de proteção parcial”, o projeto integra as classes “Área de proteção parcial – Tipo I” e “Área de proteção parcial – Tipo II”. O projeto integra ainda, a classe “Áreas de proteção complementar – Tipo I” da tipologia “Áreas de proteção complementar”.
- Plano de Ordenamento da Albufeira do Odeleite, sendo que o projeto abrange a “Zona terrestre de proteção da albufeira” nomeadamente, a “Zona de proteção de nível II” e a “Zona de proteção de nível IV”.
- Plano Regional de Ordenamento do Alentejo, sendo que o projeto atravessa áreas nucleares relativas ao Parque Natural do Vale do Guadiana.
- Plano Regional de Ordenamento do Algarve, sendo que o projeto se insere na unidade territorial do “Baixo Guadiana”, nas subunidades “Alcoutim/Martim Longo” e “Castro Marim/Vila Real de Santo António”. Relativamente à ERPVA, que integra o sistema ambiental, o projeto atravessa corredores ecológicos e áreas nucleares.

- Plano Regional de Ordenamento Florestal do Alentejo, o projeto insere-se em “corredores ecológicos”, “áreas classificadas” e “espaços florestais sensíveis”.
- Plano Regional de Ordenamento Florestal do Algarve, no qual a área de intervenção é coincidente com “corredores ecológicos”, “áreas classificadas”, “espaços florestais sensíveis”, “áreas submetidas ao regime florestal” e “áreas públicas e comunitárias”.
- Plano Diretor Municipal de Mértola, sendo que a área de intervenção se enquadra nas tipologias “Espaços agrícolas” e “Espaços culturais e naturais” das classes “Áreas agropastoris” e “Áreas da estrutura biofísica fundamental”, respetivamente.
- Plano Diretor Municipal de Alcoutim, o traçado da conduta comum às várias alternativas desenvolve-se em áreas da “Reserva biológica municipal”, “Áreas de uso múltiplo”, “Áreas de salvaguarda e ativação biofísica”, “Áreas de proteção”, e “Espaços agrícolas”. As duas variantes da alternativa 1 atravessam ainda “Áreas de habitação rural”, a alternativa 2 áreas de “Espaço urbano consolidado” e a alternativa 3 “Áreas mistas”.
- Plano Diretor Municipal de Castro Marim, o traçado é semelhante em todas as alternativas e por isso, as mesmas enquadram-se na mesma categoria de espaço. A área de intervenção insere-se na “Área florestal de produção” e na “Área florestal de proteção” do “Espaço florestal”, nas “Áreas agrícolas prioritárias” do “Espaço agrícola” e nos “Espaços naturais de grau III” dos “Espaços naturais”. Na vila de Odeleite o traçado atravessa “Áreas urbanas” do “Espaço urbano”.

Relativamente a servidões, condicionantes e restrições de utilidade pública com influência direta na área do projeto, identificaram-se:

- REN – tendo em conta as Plantas de Condicionantes dos PDM dos três municípios abrangidos pelo projeto, a área de intervenção coincide com áreas classificadas como áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo, cursos de água e respetivos leitos e margens, zona ameaçada pelas cheias, faixa de proteção às albufeiras. Globalmente, para todas as tipologias onde o projeto se enquadra, o RJREN admite a instalação de infraestruturas de abastecimento de água de drenagem e tratamento de águas residuais e de gestão de efluentes, como estações elevatórias, estações de tratamento de águas, estações de tratamento de águas

residuais, reservatórios e plataformas de bombagem. Salvo algumas exceções que apenas permitem a instalação das redes de distribuição nestes espaços e estão sujeitas a uma comunicação prévia às autoridades competentes.

- RAN – ao longo dos três municípios, o projeto interceta áreas classificadas como reserva agrícola nacional. Os terrenos classificados como RAN são espaços *non aedificandi*, contudo, o RJRAN prevê algumas utilizações não agrícolas de áreas de RAN, incluindo obras de captação de águas ou de implantação de infraestruturas hidráulicas nestes espaços;
- Domínio público hídrico – as águas do rio Guadiana, na zona do projeto, são consideradas águas de transição e por isso, este insere-se no domínio marítimo. Na restituição de água, nas margens da albufeira de Odeleite, o projeto incide em domínio público hídrico. A Lei n.º 54/2005, de 5 de novembro, estabelece a titularidade dos recursos hídricos e dos recursos dominais. O Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio, estabelece o regime sobre as utilizações dos recursos hídricos e respetivos títulos. A Lei da Água (Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro), estabelece as bases e o quadro institucional para a sua gestão.
- Imóveis classificados – deve-se respeitar a zona especial de proteção (envolvente de 50 m) dos imóveis classificados na área de projeto, conforme o Decreto-Lei n.º 309/2009.
- Rede rodoviária – é necessário respeitar a faixa de 35 m e 20 m para cada lado da via para os itinerários complementares e estradas nacionais, respetivamente. Nos caminhos ou estradas municipais será necessário respeitar uma faixa de 6 m para cada lado a contar a partir do eixo da via.
- Rede elétrica – deve-se garantir uma distância de salvaguarda de 3 m para linhas de tensão nominal igual ou inferior a 60 kV e de 4 m para linhas de tensão nominal superior a 60 kV.
- Perigosidade de incêndio rural – em áreas consideradas de risco "elevado" e "muito elevado" de incêndio florestal não são permitidos usos e ações de iniciativa pública ou privada que se traduzam em operações de loteamento e obras de edificação, com exceção no disposto no artigo 60.º do Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro.

- Regime florestal – o projeto atravessa a Mata Nacional das Terras da Ordem que compreende um conjunto de disposições para assegurar a criação, exploração e conservação da riqueza silvícola sob a perspetiva da economia nacional e também a reflorestação dos terrenos cuja arborização seja de utilidade pública.

4.10.6. Evolução da situação de referência na ausência do projeto

Na ausência do projeto, a evolução da situação de referência será condicionada pelos IGT incidentes na área do projeto bem como pelas reformulações que estes venham a sofrer. Destacam-se particularmente os PDM dos três municípios, o POPNVG e o POA Odeleite, uma vez que mencionam, de forma concreta, normas para a gestão dos recursos hídricos e de ocupação do solo. Há ainda a considerar a aprovação do Plano Região Hidrográfica do Guadiana -3º ciclo de planeamento.

É expectável a manutenção da situação atual no que respeita aos instrumentos de gestão territorial, e o mesmo deverá acontecer relativamente às servidões e restrições de utilidade pública.

4.11. Sistemas ecológicos

4.11.1. Introdução

Neste capítulo efetua-se a caracterização da componente ecológica da área de estudo relativa ao projeto em análise.

O estudo dos sistemas ecológicos consiste na caracterização dos **habitats naturais, seminaturais**, e dos **valores naturais** da flora e fauna suscetíveis de serem afetados pelo projeto em questão. Relativamente aos valores naturais, consideram-se as seguintes comunidades associadas aos habitats existentes: flora, peixes, invertebrados, anfíbios, répteis, aves e mamíferos.

Este descritor organiza-se assim nos seguintes tópicos:

- Área de estudo – definição da área estudada;
- Áreas classificadas para a proteção e conservação da Natureza – listagem das áreas ecológicas protegidas onde se insere a área de estudo;
- Habitats – identificação do mosaico de habitats da área de estudo e caracterização detalhada de cada habitat, incluindo do seu valor ecológico;
- Flora e vegetação – enquadramento fitogeográfico da vegetação, e correspondente sintaxonomia, e descrição do elenco florístico identificado na área de estudo;
- Fauna – descrição das espécies de ocorrência confirmada, provável e possível, em cada grupo taxonómico;
- Síntese;
- Evolução da situação de referência na ausência do projeto.

De uma forma geral, a metodologia utlizada para a caracterização da situação de referência do descritor baseou-se na consulta de bibliografia especializada e na realização de trabalhos de campo (novembro de 2022, setembro e outubro de 2023 e janeiro de 2024), que consistiram na inventariação florística e aferição do estado de conservação da vegetação, de modo a produzir a cartografia dos habitats ocorrentes na área de estudo e respetiva relevância ecológica. As metodologias específicas utilizadas para cada componente são descritas nas respetivas secções.

4.11.2. Área de estudo

A área de estudo, definida para a caracterização da situação de referência dos "Sistemas Ecológicos", é constituída pelas áreas de intervenção direta e indireta do projeto (envolvente de 100 m em torno da área de intervenção direta), abarcando as diferentes componentes em meio terrestre e aquático.

No caso dos sistemas ecológicos, a consideração deste *buffer* é muito relevante ao ter como função a inclusão de zonas adjacentes à área de implementação cujos habitats, flora ou fauna possam também sofrer impactes durante as fases de construção, exploração e desativação do projeto.

4.11.3. Áreas classificadas para a proteção e conservação da Natureza

A área de estudo localiza-se no Baixo Alentejo e Algarve, ao longo do vale inferior do rio Guadiana, constituindo um importante corredor ecológico para espécies terrestres e aquáticas.

A elevada maturidade ecológica da vegetação da área de estudo, a presença de uma enorme biodiversidade e número de endemismos, e o reduzido grau de antropização, resultam na sua inserção em estatutos de proteção legal, de forma a garantir a sua conservação e desenvolvimento sustentável.

Desta forma, a área de estudo interseta zonas abrangidas por diversos mecanismos de proteção tanto nacionais, como internacionais, que constituem o Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC). Os mais relevantes e com proteção legal em Portugal, correspondem à Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP) e à Rede Natura 2000 (RN 2000). As áreas protegidas específicas presentes na área de estudo são detalhadas de seguida e estão representadas no Desenho ECO1 (Volume II).

Parque Natural do Vale do Guadiana (PNVG)

Parte da RNAP, o PNVG foi criado pelo Decreto Regulamentar 28/95, de 18 de novembro, e o seu plano de ordenamento encontra-se ao abrigo da Resolução de Concelho de Ministros nº161/2004, de 10 de novembro.

A sua criação teve como principal objetivo salvaguardar os valores naturais, paisagísticos e culturais existentes nesta. O facto do PNVG intersetar duas áreas, classificadas sob outros compromissos (ZPE e IBA), que visam a conservação específica da avifauna, revela a enorme importância deste território para este grupo taxonómico. No entanto, é pelo elevado valor ecológico da comunidade piscícola da bacia do Guadiana que este Parque Natural se destaca. Este sobressai por ser o habitat para dez endemismos piscícolas ibéricos, alguns classificados com estatutos de ameaça desfavoráveis de acordo com o Livro Vermelho dos Peixes Dulciaquícolas e Diádromos de Portugal Continental (Magalhães, et al., 2023). Destes, importa salientar o saramugo (*Anaecypris hispanica*), que possui uma distribuição fragmentada e restrita a algumas sub-bacias da área de estudo.

A conservação dos valores naturais é atingida através de medidas de gestão focadas em três questões fundamentais: sistemas agroflorestais, ações cinegéticas e caudais e qualidade da água (Cardoso, et al., 2008). Com o primeiro, pretende-se gerir a situação sanitária e o risco de incêndio das florestas, e abordar as deficiências na gestão dos montados. Na gestão cinegética destacam-se ações de manutenção das populações de presas (coelho e perdiz), e das populações de mamíferos (i.e. lince-ibérico) e águias que delas dependem. Por fim, a conservação dos valores naturais associados ao Guadiana e aos seus afluentes passa pela gestão dos caudais ecológicos.

Para além de medidas gerais como conservar, recuperar e valorizar os habitats naturais e seminaturais, implementar ações de monitorização e promover colaborações em projetos nacionais e internacionais, destacam-se algumas medidas definidas no Plano de Gestão do PNVG (Cardoso, et al., 2008), que têm como alvo espécies e grupos taxonómicos específicos:

"2.1. Criar condições para a reprodução de rolieiro e abutre-negro, incrementar a população nidificante de francelho e cegonha-preta, manter as populações das outras espécies alvo: tartaranhão-caçador, abetarda, sisão, grou, cortiçol-de-barriga-negra, peneireiro-cinzento, aguia-real, águia de Bonelli, bufo-real, águia-imperial e passeriformes migradores e fomentar a reintrodução do abutre do Egipto.

2.2. Manter as populações de gato-bravo e de toirão, potenciar a presença de lince-ibérico e aumentar as populações de coelho-bravo.

2.3. Determinar os fatores que justificam a abundância de Eliomys quercinus no Parque.

2.4. Manter as populações de morcegos.

2.5. Recuperar as populações de Alosa alosa, aumentar as de Alosa falax e Petromyzom marinus e manter as populações das outras espécies aquáticas do anexo II e IV da Diretiva Habitats."

Zona Especial de Conservação (ZEC) Guadiana (PTCON0036)

As ZEC são áreas protegidas integradas na RN 2000. A ZEC Guadiana foi criada e regulada pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 142/97, de 28 de agosto, nos termos do Decreto-Lei nº140/99, de 24 de abril, posteriormente modificado pelo Decreto-Lei nº 156-A/2013, de 8 de novembro, que transpõe a **Diretiva Habitats** (Diretiva do conselho 92/43/EEC, de 21 de maio). Primeiramente foi adicionado à lista nacional de sítios, posteriormente constituído como SIC na Decisão da Comissão (2006/613/CE) e finalmente classificado como ZEC pelo Decreto Regulamentar 1/2020, de 16 de março.

A criação desta área classificada justifica-se pelo elevado número de habitats naturais e seminaturais classificados sob a Diretiva Habitats, que ocorrem na envolvente do Guadiana, e pela importância dos cursos de água do baixo vale do Guadiana como habitat para a ictiofauna endémica e ameaçada. A presença destas comunidades piscícolas foi mesmo uma das razões que levou à criação e classificação desta área classificada, à semelhança do PNVG (Rogado, 2022), complementando assim as áreas classificadas que ocorrem no vale superior do Guadiana.

Sendo esta a área classificada com maior percentagem intersetada pelas alternativas do projeto, a sua caracterização é de elevada relevância no contexto do presente processo de avaliação de impactes.

De acordo com a sua ficha de caracterização (ICNF, 2022), nesta ZEC estão presentes 18 habitats classificados (3120, 3150, 3170*, 3260, 3280, 3290, 5210, 5330, 6160, 6220*, 6310, 6420, 8220, 9240, 92A0, 92D0, 9320 e 9340), dos quais dois (com asterisco) são prioritários.

Já no que se refere aos valores naturais, particularmente ictiofauna, estão descritas oito espécies para a ZEC, cinco das quais com estatuto de conservação desfavorável ("Criticamente em Perigo", "Em Perigo" e "Vulnerável") de acordo com o Livro Vermelho dos Peixes Dulciaquícolas e Diádromos de Portugal Continental (Magalhães, et al., 2023). Noutros grupos, inserem-se nos anexos da Diretiva Habitats oito espécies da flora e 17 espécies da fauna, das quais muitas também se encontram ameaçadas a nível nacional e global.

As principais ameaças impõem-se sobre a integridade dos cursos de água e da vegetação ribeirinha associada, e estão relacionadas maioritariamente com alterações hidrológicas derivadas da implantação de empreendimentos hidráulicos, perturbações e poluição dos cursos de água, entre outras.

A gestão de caudais, melhoria da qualidade da água e preservação da vegetação ribeirinha são vistas como medidas de gestão prioritárias para responder a estas ameaças. No que se refere aos restantes habitats, destaca-se a promoção da regeneração natural dos bosques de vegetação autóctone e atividades agro-silvo-pastoris em regime extensivo (ICNF, 2022).

Zona de Proteção Especial (ZPE) Vale do Guadiana (PTZPE0047)

Também integrada na Rede Natura 2000, esta ZPE foi criada pelo Decreto-Lei nº 384-B/99, de 23 de setembro, nos termos do Decreto-Lei nº140/99, de 24 de abril, posteriormente modificado pelo Decreto-Lei nº 156-A/2013, de 8 de novembro que transpõe a **Diretiva Aves** (Diretiva 2009/147/EC do conselho, de 30 de novembro).

A ZPE Vale do Guadiana foi criada com o objetivo de proteger e conservar a avifauna significativa e característica das culturas extensivas de sequeiro, áreas de esteval e montados de azinho presentes neste território.

É por isso uma área fundamental para a conservação da avifauna associada a biótopos de tipo extensivo como aves estepárias e de espécies dependentes de habitats rupícolas como *Aquila fasciata* (água-de-Bonelli), *Ciconia nigra* (cegonha-negra) e *Aquila chrysaetos* (águia-real). A presença do rio Guadiana, do seu vale e do cordão de vegetação ribeirinha é de extrema importância como corredor ecológico para os passeriformes migradores. Das aves estepárias destaca-se o núcleo reprodutor de *Falco naumanni* (francelho) que constitui 18% da população nacional desta espécie. A distribuição geográfica desta espécie inclui o norte da área de estudo. Para além desta são ainda importantes as populações de cortiçol-de-barriga-preta (*Pterocles orientalis*) e os núcleos reprodutores de abetarda (*Otis tarda*), cuja ocorrência na área de estudo é pouco provável. Associado ao rio Guadiana e seus afluentes verificam-se elevadas densidades de *Bubo bubo* (bufo-real). Todas estas espécies estão inseridas nos anexos da Diretiva Aves.

Para além de apresentarem um elevado valor conservacionista, as aves estepárias são o grupo de maior vulnerabilidade na ZPE. A principal ameaça à sua conservação centra-se no desaparecimento dos sistemas agrícolas extensivos, que são conduzidos nomeadamente:

i. pela florestação de terrenos agrícolas que altera a paisagem de forma irreversível;

ii. pelo abandono agrícola (muitas vezes associado à gestão cinegética) que são rapidamente substituídos por formações arbustivas naturais (estevais) desadequadas para aves estepárias.

Já as aves rupícolas encontram como fatores de ameaça a perturbação associada ao rio Guadiana e a perseguição direta derivada da atividade cinegética. Outros fatores que também pesam na conservação da avifauna são a mortalidade por colisão com linhas de transporte de energia e a ocorrência de incêndios em habitats de matagal e machas florestais.

As orientações de gestão dirigem-se, portanto, a estes três grupos principais e passam por três grandes medidas: manutenção das cerealíferas extensivas em área aberta,

assente numa rotação cultural; gestão da perturbação e manutenção de manchas de habitat rupícola adequada; e gestão correta dos habitats ribeirinhos.

Para além destas áreas protegidas, a área de estudo interseta também zonas incluídas noutros instrumentos de proteção internacionais, tais como:

- *Important Bird Area* (IBA) - Rio Guadiana (PT030) – classificada pela BirdLife International, com representação nacional da Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves (SPEA). Classificada com critérios semelhantes aos usados para definir as ZPE da RN2000, pelo que as suas delimitações são coincidentes.
- Lista de Sítios da Convenção de Ramsar (zonas húmidas de importância internacional): Ribeira do Vascão (PT2090RIS). Considerada uma das ribeiras em melhor estado de conservação na bacia do Guadiana e de grande importância para a ictiofauna desta bacia, como irá ser detalhado nas secções seguintes.

No território português vigora ainda a Rede Ecológica Nacional (REN), ao abrigo do Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, posteriormente alterado pelo Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto. A REN integra áreas com valor e sensibilidade ecológica ou expostas e com suscetibilidade a riscos naturais.

As características e condicionantes de todas estas áreas protegidas e instrumentos, para a área de estudo, são descritas no descritor “Uso do Solo e Ordenamento de Território” (secção 4.10).

No Quadro 100 pode ser observada a área de sobreposição de cada alternativa estudada com as áreas classificadas da RNAP, RN 2000, IBA e convenção de Ramsar.

Da análise do quadro verifica-se que a Alternativa 2 é a que interseta uma maior extensão de áreas classificadas e as Alternativas 1.1. e 1.2 as que intersetam uma menor área.

Quadro 100 – Áreas classificadas cruzadas por cada alternativa estudada num *buffer* de 100 m

Área classificada	Alternativa 1.1		Alternativa 1.2		Alternativa 2		Alternativa 3	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Parque Natural do Vale do Guadiana	72,92	9,95	72,92	9,83	72,92	9,49	72,92	9,05
ZPE Vale do Guadiana	86,89	11,86	86,89	11,71	86,89	11,31	86,89	10,79
ZEC Guadiana	472,28	64,44	472,28	63,65	607,99	79,11	472,16	58,61
IBA Rio Guadiana	87,35	11,92	87,35	11,77	87,35	11,37	87,35	10,84
Sítio Ramsar Ribeira do Vascão	84,76	11,57	84,76	11,42	87,20	11,35	138,35	17,17
Total de áreas classificadas cruzadas	546,81	74,61	546,81	73,70	684,97	89,12	600,39	74,53

Merecem ainda destaque a ZEC Ria Formosa/Castro Marim e a Reserva Natural do Sapal de Castro Marim e Vila Real de Santo António, localizadas a sul da área de estudo e englobando a área do estuário do rio Guadiana; não apresentam qualquer sobreposição com o projeto.

Zona Especial de Conservação (ZEC) Ria Formosa/Castro Marim (PTCON0013)

A ZEC Ria Formosa/Castro Marim, tal como a ZEC Guadiana, foi criada e regulada pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 142/97, de 28 de agosto, nos termos do Decreto-Lei nº140/99, de 24 de abril, posteriormente modificado pelo Decreto-Lei nº 156-A/2013, de 8 de novembro. Primeiramente foi adicionada à lista nacional de sítios, posteriormente constituída como SIC na Decisão da Comissão (2006/613/CE) e finalmente, classificada como ZEC pelo Decreto Regulamentar 1/2020, de 16 de março.

Esta área classificada engloba uma miríade de habitats naturais e seminaturais de marcada relevância ecológica, associados à zona húmida da Ria Formosa, ao sapal de Castro Marim e à mata litoral de Vila Real de Santo António. Estão descritos para esta ZEC os habitats classificados: 1110, 1130, 1140, 1150*, 1160, 1210, 1310, 1320, 1410,

1420, 1430, 1510*, 2110, 2120, 2130*, 2230, 2250*, 2260, 2270*, 2330, 3170*, 5330, 6420, 92D0, dos quais seis são habitats prioritários (identificados com asterisco) (ICNF, 2022).

Esta área classificada possui um elenco florístico de grande relevância, incluindo espécies endémicas, de distribuição restrita, como *Linaria algarviana*, *Thymus lotocephalus* e *Tuberaria globulariifolia* var. *major*, e espécies raras e muito ameaçadas, como *Armeria velutina*, classificada como "Criticamente Em Perigo" segundo a Lista Vermelha da Flora Vascular (Carapeto, Francisco, Pereira, & Porto, 2020).

Na fauna ocorrem também várias espécies inclusas nos anexos da Diretiva Habitats, e com assinalável estatuto de conservação segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral, et al., 2008): além da ictiofauna migradora (como *Alosa alosa*, *Alosa fallax* e *Petromyzon marinus*), destaca-se a ocorrência de *Emys orbicularis* (cágado-de-carapaça-estriada).

Com base na cartografia para o Plano Setorial da Rede Natura 2000 (ICNF, 2023a), os valores naturais descritos para esta ZEC presentes na área do estuário do rio Guadiana e envolvente são representados no Desenho ECO2 (Volume II).

Como fatores de ameaça identificados sobre esta área classificada destacam-se a pressão turística e urbana, a poluição por efluentes urbanos e industriais, a erosão costeira, o assoreamento da ria, a disseminação de espécies alóctones invasoras, e as dragagens afetas à navegabilidade (ICNF, 2022).

As orientações de gestão desta área classificada focam-se, assim, na preservação dos valores naturais existentes, com enfoque nos habitats aquáticos e ecossistemas dunares (ICNF, 2022).

Reserva Natural do Sapal de Castro Marim e Vila Real de Santo António (RNSCMVRSA)

A RNSCMVRSA foi criada pelo Decreto n.º 162/75, de 27 de março, tendo sido a primeira Reserva Natural criada em Portugal continental. O seu plano de ordenamento foi aprovado ao abrigo da Resolução de Concelho de Ministros n.º 181/2008, de 24 de novembro.

A criação desta área classificada assentou na relevância biológica da zona, aliada ao seu valor arqueológico e socioeconómico, e elevada vulnerabilidade.

A RNSCMVRSA interseta outras áreas classificadas, ao abrigo de outros compromissos, o que reitera a excecionalidade ecológica desta área: ZEC Ria Formosa/Castro Marim (PTCON0013), ZPE de Castro Marim (PTZPE0018), Sítio Ramsar Sapais de Castro Marim e IBA Castro Marim.

Grande parte da área desta Reserva Natural inclui-se no estuário do Guadiana, e os seus valores naturais estão largamente associados às zonas de sapal envolventes ao rio Guadiana e à complexa rede de esteiros, dominados pelos esteiros da Lezíria e da Carrasqueira.

Os habitats naturais descritos para a RNSCMVRSA incluem: 1130, 1140, 1310, 1320, 1410, 1420, 3170 (ICNF, 2023b).

No que respeita a valores florísticos, segundo ICNF (2023), das 462 espécies ocorrentes nesta área classificada destacam-se as espécies *Picris willkommii* (endémica do sudoeste da Península Ibérica, e cuja distribuição em Portugal se resume a Castro Marim e arredores), *Limonium diffusum* e *Beta macrocarpa*. As duas primeiras estão classificadas como "Em Perigo" na Lista Vermelha da Flora Vascular (Carapeto, Francisco, Pereira, & Porto, 2020), e *Beta macrocarpa* tem estatuto de "Vulnerável" segundo o mesmo documento.

Na fauna, a RNSCMVRSA é relevante como área de viveiro de várias espécies piscícolas, e como zona de passagem, nidificação e invernada de avifauna.

Na ictiofauna, a par das espécies marinhas e estuarinas que usam os esteiros e zonas de sapal como *nursery* (como *Sparus aurata*, *Dicentrarchus labrax* e *Diplodus sargus*), assinala-se também a presença de espécies migradoras, como *Alosa alosa*, *Alosa fallax*, *Petromyzon marinus* e *Anguilla anguilla* (ICNF, 2023b).

O elenco avifaunístico é composto por 169 espécies, maioritariamente aves aquáticas invernantes e migradoras. Destacam-se pelo seu estatuto de conservação e pela utilização potencial que fazem da área do estuário do Guadiana e sapais confinantes: *Recurvirostra avosetta* (alfaiate), populações nidificantes com estatuto de "Quase Ameaçado" segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral, et al., 2008); *Glareola pratincola* (perdiz-do-mar), *Burhinus oedicnemus* (alcaravão), *Sternula albifrons* (andorinha-do-mar-anã), *Larus audouinii* (gaivota de Audouin) e *Tringa*

erythropus (perna-vermelha-escuro), com estatuto de “Vulnerável”; e *Circus pygargus* (tartaranhão-caçador) e *Philomachus pugnax* (combatente), com estatuto de “Em Perigo” (ICNF, 2023b).

Na mamofauna são elencadas 36 espécies, destacando-se a *Lutra lutra* (lontra) como espécie de potencial ocorrência no estuário do Guadiana (ICNF, 2023b).

Nos invertebrados assinalam-se várias espécies, algumas das quais de ocorrência restrita, como *Siagona europaea*, *Daptus vittatus*, *Acinopus gutturosus*, *Polysthicus connexus* e *Brachinus exhalans*, nos invertebrados terrestres, e *Branchipus schafferi*, nos invertebrados aquáticos, que só ocorre nesta área, em termos nacionais (ICNF, 2023b).

Como áreas de intervenção específica, o Plano de Ordenamento da RNSCMVRSA definiu “áreas de intervenção para a conservação da natureza e da biodiversidade”, que inclui salinas, habitats palustres de Fonte – Aldeia Nova, lagoas temporárias, zonas de ocorrência de espécies de flora de conservação prioritária, e bosquetes mediterrânicos; “áreas de intervenção para a valorização do património cultural” e “áreas de intervenção para a compatibilização de usos e atividades”.

O Decreto-Lei n.º 116/2019, de 21 de agosto aprovou o modelo de cogestão das áreas protegidas, que preconiza a participação dos municípios na gestão das áreas protegidas de âmbito nacional. Atualmente decorre o período de consulta pública da Proposta do Plano de Cogestão da RNSCMVRSA 2023-2025.

4.11.4. Habitats

Nesta secção são caracterizados os habitats existentes na área de estudo, passíveis de serem afetados pela implementação do projeto em questão. Esta secção encontra-se dividida nas seguintes subsecções:

- Metodologia, na qual se descrevem os métodos utilizados para a análise dos habitats, que incluem identificação, delimitação cartográfica e avaliação;
- Mosaico de habitats na área de estudo, onde se faz um breve enquadramento da área de estudo no que diz respeito aos ecossistemas e habitats aí existentes;

- Caracterização dos habitats, com a descrição completa dos principais elementos caracterizadores de cada habitat, nomeadamente: a) estrutura da vegetação, b) composição florística, c) nichos faunísticos, d) estatutos legais de proteção, e) avaliação da relevância ecológica e do estado de conservação;

- Síntese: valor dos habitats, onde se faz uma análise integrada de toda a informação sobre os habitats.

4.11.4.1. Metodologia

A) Definição e delimitação de habitats

Um habitat é definido como uma fração do território, que atendendo às condições físicas presentes, suporta o desenvolvimento de uma determinada comunidade biológica (Alves *et al.*, 1998). Tendo em conta que a composição e presença das associações de vegetação são indicadoras das condições abióticas do meio, considera-se, por norma, que estas oferecem um método adequado de caracterização dos habitats.

A caracterização dos habitats da área de estudo incide sobre os macro-habitats resultantes das principais formas de ocupação do solo, e baseia-se na bibliografia consultada, no conhecimento da equipa técnica sobre a área de estudo e nos dados obtidos durante os trabalhos de campo.

A definição dos habitats naturais e seminaturais considera também, quando devido, as respetivas proteções legais nacionais e internacionais, nomeadamente os habitats integrados no Anexo I da Diretiva Habitats (92/43/CEE) (ou no Anexo B-I do Decreto-Lei nº140/99, de 24 de abril, que transpõe o direito interno a Diretiva 92/43/CEE, posteriormente modificado pelo Decreto-Lei nº 156-A/2013, de 8 de novembro).

B) Carta de habitats

A cartografia e a caracterização das unidades de habitat foram realizadas tendo por base cartografia já existente para a área de estudo, nomeadamente a constante do plano de ordenamento do PNVG (ICNF, 2001), a informação geográfica existente para a ZEC Guadiana (ICNF, 2020), e ainda informação recolhida durante os trabalhos de campo.

Os trabalhos de campo decorreram em novembro de 2022, setembro e outubro de 2023 e janeiro de 2024. De modo a obter um esforço de amostragem representativo de todos os habitats presentes na área de estudo, pelo menos quatro locais diferentes para cada tipo de habitat identificado em ortofoto foram pré-estabelecidos, definindo-se uma área de amostragem circular de 100 metros de raio (3,2 hectares), correspondendo à área *buffer*.

Paralelamente, através de percursos realizados a pé ao longo de toda a área de estudo, os habitats foram aferidos e confirmados à luz da cartografia pré-existente, assim como a sua delimitação. Foi ainda analisado o estado de conservação de cada habitat e a sua relevância ecológica considerando aspetos como: a presença de espécies exóticas e/ou invasoras, intervenções recentes sobre o coberto vegetal e o grau de fragmentação.

Do trabalho realizado, resultou uma carta de habitats detalhada onde estão representados os habitats presentes na área de estudo (Desenho ECO3, Volume II). A zona *buffer* será importante principalmente durante a fase de avaliação de impactes, e posteriormente no estabelecimento de medidas, pois enquadra os biótopos imediatamente envolventes à área do projeto. Este processo permite aferir de uma forma mais adequada os impactes resultantes da criação de descontinuidades entre biótopos, considerando ainda, com uma maior precisão, as possibilidades de deslocação da fauna.

C) Classificação dos habitats

O objetivo do exercício de análise dos habitats da área de estudo é obter a classificação dos seus valores ecológicos, de forma a suportar a avaliação de impactes na fase subsequente.

A atribuição do valor ecológico é realizada através da análise ponderada e qualitativa de dois parâmetros:

- Relevância ecológica: que reflete o valor intrínseco de um habitat, independentemente da sua localização e estado de conservação. Considera fatores como a capacidade de suportar valores florísticos e faunísticos (espécies protegidas, com distribuição restrita ou ameaçadas), serviços do ecossistema que presta, e reconhecimento legal sob a Diretiva Habitats.

- Estado de conservação: parâmetro que resulta de uma avaliação *in loco* da área em análise, sendo avaliado através da comparação entre o seu estado atual, e as características expectáveis para cada habitat. Para a avaliação analisam-se aspetos como a cobertura e estrutura da vegetação, o elenco florístico (presença de espécies RELAPE), estrutura etária, sinais de degradação (presença de espécies exóticas, fragmentação, poluição, entre outros).

4.11.4.2. Mosaico de habitats presentes na área de estudo

A área de estudo localiza-se na área do vale inferior do rio Guadiana, acompanhando os seus principais afluentes. A paisagem é caracterizada pelos matagais mediterrânicos que apresentam variações de composição devido ao relevo acentuado e escarpado.

É encontrado um mosaico misto composto maioritariamente por áreas naturais e seminaturais, e áreas artificiais em menor percentagem. As **áreas naturais** correspondem a habitats com vegetação nativa e potencial, sem intervenção antropogénica recente. Aqui destacam-se os matos mediterrânicos e azinhais nas diferentes etapas da sucessão, assim como áreas ribeirinhas e cursos de água associados. Por sua vez, as **áreas seminaturais** correspondem a áreas com alguma intervenção antropogénica (áreas agrícolas e plantações florestais), mas que suportam vegetação nativa e biodiversidade significativa, mantendo processos ecológicos de relevância. Por fim, as **áreas artificiais**, são áreas altamente modificadas pelo homem (urbanizações, rodovias, áreas industriais, etc.), que não permitem estabelecer processos ecológicos complexos, suportando maioritariamente vegetação ruderal e fauna muito tolerante a perturbações.

No quadro seguinte são apresentados os habitats identificados na área de estudo de cada alternativa do projeto em análise durante os trabalhos de campo, com indicação da área absoluta e relativa ocupada por cada um.

Quadro 101 – Habitats presentes na área de estudo, em cada alternativa, considerando uma envolvente de 100 m em torno do projeto

Habitat	Alternativa 1.1		Alternativa 1.2		Alternativa 2		Alternativa 3	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Matos mediterrânicos baixos	101,79	13,89	100,51	13,55	85,54	11,14	132,92	16,49
Matos mediterrânicos altos	126,57	17,27	126,57	17,06	146,78	19,12	132,59	16,45
Azinhal	31,70	4,33	31,70	4,27	70,50	9,18	32,57	4,04
Montado de azinho	12,67	1,73	12,64	1,70	24,16	3,15	11,88	1,47
Pinhal	146,81	20,03	150,89	20,34	71,10	9,26	151,16	18,75
Eucaliptal	0,20	0,03	0,20	0,03	1,32	0,17	0,20	0,02
Áreas agrícolas	117,06	15,98	117,51	15,84	141,95	18,49	111,95	13,88
Terrenos incultos	78,50	10,71	84,24	11,36	59,02	7,69	114,34	14,18
Prados	0,91	0,12	0,91	0,12	2,17	0,28	0,91	0,11
Prados húmidos	8,12	1,11	8,12	1,09	8,12	1,06	8,12	1,01
Cursos de água	40,91	5,58	40,91	5,51	59,04	7,69	40,91	5,07
Vegetação ribeirinha	32,22	4,40	32,22	4,34	43,84	5,71	33,77	4,19
Áreas artificiais	35,31	4,82	35,37	4,77	54,03	7,04	34,96	4,34
Total	732,78	100,00	741,80	100,00	767,57	100,00	806,28	100,00

São distinguidos ainda habitats naturais classificados no âmbito da Diretiva Habitats (92/42/CEE, transposta pelo Decreto-lei n.º 140/99, com as modificações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 49/2005 e Decreto-Lei n.º 156-A/2013).

A identificação de habitats classificados teve por base a caracterização e cartografia da ZEC Guadiana desenvolvidas no contexto do Plano Setorial da Rede Natura 2000 (PSRN 2000) (ICNF, 2022), a caracterização e cartografia do PNVG (ICNF, 2001), os trabalhos de campo, e cartografia atualizada da ZEC Guadiana disponibilizada pelo ICNF (ICNF, 2023c).

De acordo com estas fontes de informação, na área de estudo regista-se a ocorrência dos seguintes habitats classificados (*prioritários):

- 3170 – Charcos temporários mediterrânicos*
- 3260 – Cursos de água dos pisos basal a montano com vegetação da *Ranunculion fluitantis* e da *Callitricho-Batrachion*
- 5330pt6 – Carrascais, espargueirais e matagais afins acidófilos
- 6220pt3 – Arrelvados vivazes neutrobasófilos de gramíneas altas *
- 6220pt5 – Arrelvados vivazes silicícolas de *Brachypodium phoenicoides* *
- 6310 – Montados de *Quercus* spp. de folha perene
- 6420 – Pradarias húmidas mediterrânicas de ervas altas da *Molinio-Holoschoenion*
- 8220pt1 – Afloramentos rochosos siliciosos com comunidades casmofíticas
- 92D0pt1 – Bosques ou matagais dominados por *Tamarix africana*, *T. mascatensis*, *T. gallica* e/ou *Nerium oleander*, associados a águas
- 92D0pt3 – Matagais de *Fluggea tinctoria* associados a leitos de estiagem inundados no Inverno
- 9320pt2 – Bosques algarvios e baixo-alentejanos de alfarrobeira e zambujeiro
- 9340pt1 – Bosques de *Quercus rotundifolia* sobre silicatos

Com base na informação geográfica fornecida pelo ICNF (ICNF, 2023c) resultou a cartografia dos habitats naturais identificados na área de estudo, apresentada no Desenho ECO4 (Volume II).

4.11.4.3. Caracterização dos habitats

Para realizar a caracterização de cada habitat natural e seminatural foram avaliados os seguintes aspetos: estrutura da vegetação, composição florística, nichos faunísticos, estado de conservação, relevância ecológica, e, quando aplicável, a correspondência entre estes habitats e os habitats integrados na Diretiva Habitats (Diretiva 92/43/CEE).

a) Matos mediterrânicos baixos

Os matos baixos mediterrânicos (Figura 106) ocorrem ao longo de toda a área de estudo, e são o habitat dominante na alternativa 3.

Desenvolvem-se sobre solos de origem xistosa e pouco produtivos, em zonas declivosas e erodidas, nomeadamente nas orlas, clareiras e sub-coberto das formações arbóreas. Estão adaptados às condições de elevada exposição solar e baixa disponibilidade hídrica.

São constituídos por comunidades mediterrânicas arbustivas baixas (nanofanerofíticas) relativamente bem desenvolvidas, pontualmente arborescentes, dominadas por uma grande variedade de *taxa*. Estes constituem a primeira etapa de substituição no processo regressivo dos azinhais silicícolas (vegetação climácica), conduzido muitas vezes por atividades cíclicas de desmatação de áreas arborizadas, do abandono de atividades agrícolas e da destruição do coberto vegetal por fogo.

Considerando os constrangimentos edáficos (falta de água e matéria orgânica) e perturbação antropogénica, estes matos não conseguem progredir para estágios mais avançados da sucessão ecológica, cuja vegetação potencial corresponderia a um estrato arbóreo dominante (bosques) de azinho.



Figura 106 – Habitat "Matos mediterrânicos baixos" presente na área de estudo, com diferentes composições florísticas

Estrutura e composição da vegetação

Os matos baixos observados na área de estudo caracterizam-se assim por um **estrato arbustivo** dominante, com densidade de cobertura variável – de baixa (em locais de elevada perturbação humana) a elevada (em locais de perturbação nula). As comunidades arbustivas consistem em estevais, estevais-tojais e estevais-rosmaninhais, muitas vezes denominados por "maquis". Embora a composição florística varie ao longo da área de estudo a espécie *Cistus ladanifer* subsp. *ladanifer* (esteva) é dominante e está praticamente sempre presente, chegando muitas vezes a compor manchas monoespecíficas. A esta junta-se uma composição variável de *taxa*; em alguns

locais chegam a ser codominantes com a esteva, *Genista hirsuta* subsp. *hirsuta*, *Rosmarinus officinalis* e *Lavandula stoechas.*

O **estrato arbóreo**, quando existente, é disperso e de baixa cobertura, sendo composto maioritariamente por exemplares de *Quercus rotundifolia* (azinheira). Em algumas zonas aparece ainda *Olea europaea* var. *sylvestris* (zambujeiro), *Olea europaea* var. *europaea* (oliveira), *Ceratonia siliqua* (alfarrobeira) e *Pinus pinea* (pinheiro-manso), composição que caracteriza zonas de recolonização de matos por abandono de práticas agrícolas e plantações florestais.

Devido à dominância e ocupação do solo pelo estrato arbustivo, a expansão do **estrato herbáceo** é limitada. Este possui uma baixa cobertura e composição florística; observam-se nomeadamente espécies das famílias poaceae, asteraceae e apiaceae.

Fauna associada

Estas áreas constituem o habitat preferencial (alimentação/refúgio/reprodução) de espécies como *Oryctolagus cuniculus* (coelho-bravo) e *Lepus granatensis* (lebre), que foram confirmadas na área de estudo durante os trabalhos de campo. A presença de coelho-bravo indica ainda um grande potencial para a expansão e área de alimentação de lince-ibérico (*Lynx pardinus*).

Outras espécies potencialmente ocorrentes nestes habitats são *Macroprotodon cucullatus* (cobra-de-capuz), *Psammodromus hispanicus* (lagartixa-do-mato-ibérica), *Aquila chrysaetos* (águia-real), *Oenanthe hispanica* (chasco-ruivo) e *Miniopterus schreibersii* (Morcego-de-peluche).

Estatutos legais de proteção

De acordo com a cartografia de habitats produzida no âmbito do Plano Setorial da Rede Natura 2000 (PSRN 2000) (ICNF, 2020), grande parte deste habitat corresponde aos **matos termodinâmicos pré-desérticos (5330**), em particular ao subtipo **pt6 - carrascais, espargueirais e matagais afins acidófilos**, protegido pela Diretiva Habitats.

Atualmente, o habitat 5530 encontra-se muito alterado não só na área de estudo, mas também na ZEC Guadiana, em termos de dimensão espacial e composição da

vegetação. Devido à limitação na sucessão ecológica e baixa composição florística, considera-se que os matos mediterrânicos baixos são uma etapa regressiva deste habitat classificado.

Na área de estudo, uma das manchas do habitat 5330pt6 ocorre em mosaico com o **habitat 6220pt3 – arrelvados vivazes neutrobasófilos de gramíneas altas**, dominado por gramíneas de médio e grande porte. Este habitat representa uma etapa de substituição dos bosques e formações arbustivas da *Quercetea ilicis*, estando a sua área de ocupação em expansão, como consequência do abandono agrícola (ICNF, 2020).

Valor ecológico

Apesar de constituírem um habitat natural e característico da região mediterrânica, os matos baixos presentes na área de estudo possuem maioritariamente um estrato de vegetação, com uma baixa diversidade de *taxa* florísticos. Isto reduz o número de nichos faunísticos disponíveis e conduz a uma relevância ecológica entre baixa e média. Por exemplo, os estevais que se desenvolvem do abandono agrícola são considerados inapropriados para espécies estepárias.

Já no que se refere ao estado de conservação, este varia ao longo da área de estudo consoante o habitat se encontra mais ou menos intervencionado. Os matos presentes nas zonas mais declivosas, por serem menos acessíveis, são os que apresentam melhores estados de conservação, ao contrário dos matos mais próximos de zonas urbanas e agrícolas, que são maioritariamente compostos por esteva.

Considerando estes dois aspetos, o **valor ecológico** dos matos mediterrânicos baixos é considerado **baixo-médio**.

b) Matos mediterrânicos altos

Os matos mediterrânicos altos ocorrem ao longo de toda a região em estudo, e de forma similar nas quatro alternativas. Ocorrem em zonas com exposição solar elevada, estando, portanto, adaptados a uma baixa disponibilidade hídrica.

Este tipo de matos constitui um estágio ecológico intermédio entre os matos mediterrânicos baixos e os bosques de azinheira.



Figura 107 – Habitat "Matos mediterrânicos altos" observados na área de estudo

Estrutura e composição da vegetação

Os matos mediterrânicos altos são dominados por um estrato arbustivo desenvolvido, muitas vezes sub-arbóreo, constituído por espécies esclerofilas e heliófilas, e um estrato arbóreo com cobertura superior à dos matos mediterrânicos baixos. A fração arbustiva apresenta uma grande variabilidade em termos de cobertura e composição florística

como pode ser observado nos dois exemplos da Figura 107, o que está relacionado com fatores como pastorícia, proximidade a linhas de água, exposição solar e declive do terreno.

O habitat é composto por espécies tipicamente mediterrânicas adaptadas às condições edafoclimáticas da região. O estrato arbustivo é dominado pelas mesmas espécies descritas para os matos mediterrânicos baixos: *Cistus ladanifer*, *Cistus monspeliensis*, *Rosmarinus officinalis*, *Lavandula stoechas, Genista hirsuta e Daphne gnidium*, e ainda espécies descritas na bibliografia consultada, como *Arbutus unedo* e *Ulex argenteus* (NEMUS, 2009).

Já o estrato arbóreo é constituído maioritariamente por *Quercus rotundifolia* (azinheira), sendo que em algumas encostas ao longo do rio Guadiana é possível observar uma codominância com *Olea europaea* var. *sylvestris* (zambujeiro). Foi ainda identificada a presença de *Quercus coccifera* subsp. *coccifera*, *Pistacia lentiscus, Myrtus communis,* e *Ceratonia siliqua* em alguns matos da área de estudo.

Fauna associada

Este habitat reúne condições múltiplas que proporcionam diversos nichos ecológicos para uma grande diversidade de fauna, nomeadamente pela presença de dois estratos dominantes numa cobertura muitas vezes densa.

Durante os trabalhos de campo foi observado um indivíduo de *Coluber hippocrepis* (cobra-de-ferradura) confirmando a presença da espécie na área de estudo e neste tipo de habitats.

Os matagais mediterrânicos com presença de azinho são locais de reprodução de *Aegypius monachus* (abutre-preto) e de *Bubo bubo* (bufo-real), e locais de alimentação de *Aquila chrysaetos* (águia-real) e *Aquila fasciata* (águia-de-Bonelli). A perdiz-comum (*Alectoris rufa*) e a pega-azul (*Cyanopica cooki*) confirmadas durante os trabalhos de campo, utilizam também estes matos.

Nos restantes grupos taxonómicos, podem apontar-se como exemplos as seguintes espécies: *Alytes Cisternasii* (sapo-parteiro-ibérico), *Bufo calamita* (sapo-corredor), *Pelodytes* spp. (sapinho-de-verrugas-verdes), *Malpolon monspessulanus* (cobra-rateira), *Timon lepida* (sardão), *Oryctolagus cuniculus* (coelho), *Herpestes ichneumon* (sacarrabos), *Eliomys quercinus* (leirão), *Felis silvestris* (gato-bravo) e *Lynx pardinus* (lince-ibérico).

Estatutos legais de proteção

Este habitat alberga espécies bioindicadoras do **habitat 5330pt6 – carrascais, espargueirais e matagais afins acidófilos** (*Myrtus communis*, *Olea europaea* var. *sylvestris, Quercus coccifera*, *Asparagus albus*) e do **habitat 9320pt2 – bosques algarvios e baixo-alentejanos de alfarrobeira e zambujeiro** (*Olea europaea* var. *sylvestris*, *Ceratonia siliqua*, *Asparagus albus*).

Este habitat também se encontra atualmente muito alterado na ZEC Guadiana, em termos composicionais e em termos da área ocupada.

Valor ecológico

Os matos mediterrânicos altos são bastante relevantes não só pelos nichos para suporte da fauna que proporcionam, mas também pelo seu papel no ecossistema ao regularem o solo e o ciclo de nutrientes.

Este habitat possui um estado de conservação bom ao longo da área de estudo. As alterações à sua estrutura e composição resultam principalmente na regressão, provocada por desmatações e pastorícia, ou progressão na sucessão ecológica.

Considerando a relevância ecológica média e o estado de conservação alto, o valor ecológico destes matos é considerado **médio-alto**.

c) Azinhais

Na área de estudo, os azinhais ocorrem maioritariamente nas encostas e vales inacessíveis associados ao rio Guadiana e os seus afluentes, em locais com menor exposição solar e com maior disponibilidade de água. Estes azinhais variam entre sub-bosques e bosques consoante as densidades de cobertura e estrutura da vegetação (Figura 108). Ocorrem em maior área ao longo da alternativa 2.

Em toda a área de estudo observa-se uma paisagem heterogénea e desestruturada de habitats naturais, criada pela alternância constante entre matos mediterrânicos altos e, baixos e azinhais, que está relacionada com o declive e altitude do terreno e consequentemente com a exposição ao sol e disponibilidade hídrica (Figura 109).

De acordo com Blondel & Aronson (1999), a situação de mosaico com elevado índice de fronteira é típica da região mediterrânica onde se insere a zona de estudo, e permite que estejam agregadas as unidades de azinheira (*Quercus rotundifolia*), sargaço (*Cistus salviifolius*) e rosmaninho (*Lavandula pedunculata*), como observado durante os trabalhos de campo, assim como espécies diversas da avifauna que ocorrem em todos estes habitats.



Figura 108 – Habitat "Azinhal" presente na área de estudo



Figura 109 – Alternância entre matos mediterrânicos e azinhais

Estrutura e composição da vegetação

Os azinhais correspondem à vegetação potencial climácica da região biogeográfica - florestas dominadas por *Quercus rotundifolia*. A azinheira possui uma grande plasticidade adaptativa, resistente a elevadas amplitudes térmicas, ao excesso de calor e à secura estival.

Em algumas zonas da área de estudo, os azinhais chegam a ser co-dominados por *Olea europaea* var. *sylvestris.* Foram ainda identificados alguns indivíduos de *Quercus suber*, que pela quantidade e densidade baixas não chegam a classificar-se como povoamentos.

O estrato arbustivo ocorre principalmente nas áreas de sub-bosques onde o copado não é totalmente cerrado e a luz solar chega ao solo. O seu desenvolvimento é notável principalmente na orla dos bosques, onde se dá lugar à transição para matos mediterrânicos altos e baixos. Destaca-se a esteva (*C. ladanifer*) e o rosmaninho-maior (*Lavandula pedunculata* subsp. *pedunculata*), presentes e dominantes em toda a região.

Em azinhais mais desenvolvidos foi observada a presença da trepadeira *Aristolochia baetica*.

Fauna associada

Algumas das espécies que poderão ser observadas nos azinhais da área de estudo são: *Alytes Cisternasii* (sapo-parteiro-ibérico), os endemismos ibéricos *Blanus cinereus* (cobra-cega) e *Chalcides bedriagai* (cobra-de-pernas-pentadactila), *Turdus philomelos* (tordo-músico), *Aegithalos caudatus* (chapim-rabilongo), *Herpestes ichneumon* (sacarrabos), *Genetta genetta* (geneta), *Rhinolophus hipposideros* (morcego-de-ferradura-pequeno) e *Tadarida teniotis* (morcego-rabudo).

Muitas destas espécies preferem zonas florestais que formam mosaicos com habitats mais abertos e de menor cobertura arbórea, mas também com áreas ribeirinhas e mais húmidas. A riqueza específica aumenta, assim, com a proximidade a zonas de transição entre habitats.

Estatutos legais de proteção

Os azinhais apresentam correspondência ao habitat **9340 pt1 – Florestas de *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia* sobre silicatos**, da Diretiva Habitats. Estão sujeitos a diversas orientações de gestão definidas no âmbito do Plano Setorial da RN2000, com os objetivos de incrementar a sua área de ocupação em 10% e o seu grau de conservação.

Deve referir-se que apesar da sua presença, à semelhança dos matos mediterrânicos, a delimitação atual deste habitat não corresponde à distribuição anteriormente cartografada no âmbito do PSRN 2000 (ICNF, 2020). Atualmente, o habitat encontra-se

mais reduzido e está principalmente associado às encostas do rio Guadiana, contrariando a distribuição mais interior e em mosaico com outros habitats (6310 e 5330), observada na cartografia pré-existente.

Valor ecológico

Os azinhais são um dos habitats presentes na área de estudo com maior relevância ecológica. Para além da diversidade de serviços do ecossistema que providenciam (sequestração de CO2, regulação do ciclo da água, retenção e formação do solo, regulação do ciclo de nutrientes), são extremamente importantes pela diversidade de nichos faunísticos que disponibilizam.

Na área de estudo, os bosques de azinho bem conservados e com características pristinas (copado serrado, altura média entre 6 e 12 metros, estrato arbustivo reduzido) estão reduzidos a pequenos núcleos fragmentados nas encostas do rio Guadiana. A maioria das áreas de azinhal encontra-se alterada quer pelo grau significativo de invasão por arbustos heliófilos, quer por pressões antrópicas. Muitos azinhais sofrem desmatações do estrato arbóreo e arbustivo, e começam a transitar para um habitat de montado, como pode ser observado na Figura 110. Outros são alterados por arborizações de espécies florestais de crescimento rápido, como o pinheiro-manso (*Pinus pinea*). Entre outras ameaças observadas aquando dos trabalhos de campo destacam-se a agricultura, o pastoreio extensivo e o planeamento florestal desadequado (por exemplo, aceiramento abusivo).

Apesar de sujeitos a algumas perturbações de origem antrópica, os azinhais possuem um **valor intrínseco florístico, faunístico e ecológico alto**.

a)



b)



Figura 110 –a) Etapa intermédia entre azinhal e montado de azinho; b) Substituição de azinhal por plantações de pinheiro-manso (*Pinus pinea)*

d) Montado de azinho

A região mediterrânica, nomeadamente a área do PNVG, é reconhecida pelos vastos montados de azinho, um sistema agroflorestal e habitat seminatural moldado pelo homem. Como descrito na secção anterior, os montados de azinho desenvolvem-se a partir de intervenções antrópicas sobre azinhais climácicos, nomeadamente o corte do estrato arbustivo, a diminuição da cobertura arbórea e um incremento de pastagens cespitosas vivazes ou de culturas cerealíferas.

No entanto, atualmente, estes ocorrem apenas em pequenas secções da área de estudo (Figura 111), e de forma equivalente entre as várias alternativas. A análise de ortofotos desde o ano de 2004, permitiu observar que tem ocorrido um abandono na gestão de várias áreas de montado, por exemplo devido à diminuição do pastoreio (ICNF, 2022). Consequentemente, observa-se a recuperação da vegetação para estágios mais avançados da sucessão ecológica (estevais e tojais).



Figura 111 – Habitat "Montado de azinho" presente na área de estudo

Estrutura e composição da vegetação

Os montados de azinho encontrados na área de estudo são constituídos por um estrato arbóreo de cobertura pouco densa, mas homogénea, de azinheira (*Quercus rotundifolia*). Na orla de alguns montados foi identificada ainda a presença da amendoeira (*Prunus dulcis*), uma espécie não autóctone de Portugal.

O estrato arbustivo é nulo, em montados pastoreados, ou de cobertura reduzida em montados sub-pastoreados ou não-pastoreados, sendo o rosmaninho, o alecrim e as estevas as espécies a desenvolverem-se em primeiro lugar.

De forma semelhante, o estrato herbáceo depende da intensidade das atividades de pastorícia. Quando presente, as espécies observadas são, entre outras, *Calendula arvensis* e *Chamaemelum fuscatum*.

Fauna associada

No que se refere à fauna presente nos montados, destaca-se a presença do coelho-bravo que atrai predadores ameaçados de extinção, como *Aquila adalberti* (águia-imperial), *Lynx pardinus* (lince-ibérico) e necrófagos, incluindo *Aegypius monachus* (abutre-preto).

Os montados revelam uma riqueza específica elevada para o grupo da avifauna, incluindo de várias espécies ameaçadas de acordo com a Lista Vermelha das Aves de Portugal Continental (Almeida, Godinho, Leitão, & Lopes, 2022). São estas: *Apus caffer* (andorinhão-cafre), *Coracias garrulus* (rolieiro), *Ciconia nigra* (cegonha-preta), *Milvus milvus* (milhano), *Circus cyaneus* (tartaranhão-azulado), *Aquila chrysaetos* (águia-real) e *Aquila fasciata* (águia-de-Bonelli).

Outras espécies potencialmente utilizadoras dos montados são *Sus scrofa* (javali), *Vulpes vulpes* (raposa) e outros meso e micromamíferos.

Estatutos legais de proteção

Os montados de azinho possuem correspondência com o **habitat 6310 – Montados de *Quercus* spp. de folha perene**, ao abrigo da Diretiva Habitats.

Os objetivos de conservação definidos no PSRN 2000 para este tipo de habitats consistem no melhoramento do estado fitossanitário e da estrutura etária das árvores e também na recuperação do potencial de regeneração natural do coberto florestal. No

entanto, o primeiro objetivo de conservação pretende a conversão em 30% da área de ocupação, exclusivamente por progressão ecológica.

Coincidentemente, o estado atual dos montados presentes na área de estudo tende para uma progressão ecológica no sentido dos bosques de azinho (habitat 9340). Isto é observado quando analisada a cartografia pré-existente formulada no âmbito do PSRN 2000 (ICNF, 2020). Observa-se que, atualmente, o habitat 6310 possui uma distribuição, por vezes não coincidente e muito reduzida face à sua delimitação na cartografia pré-existente.

Valor ecológico

Os montados são sistemas ecológicos complexos que, com uma gestão correta e sustentável, providenciam uma enorme variedade de serviços ecossistémicos e suportam uma diversidade biológica muito elevada, incluindo para espécies ameaçadas e endémicas. No entanto, as dimensões reduzidas dos montados e o seu contexto na área de estudo diminuem a sua relevância ecológica.

Ao contrário do que é verificado noutras áreas da região, atualmente os montados presentes na área de estudo ainda não apresentam problemas relacionados com o envelhecimento e regeneração das árvores. Estão, no entanto, sujeitos ao avanço da vegetação arbustiva presente nos habitats contíguos, que resulta do abandono deste habitat ou da falta de gestão.

Numa visão teórica, os montados constituem habitats de elevado valor ecológico, o que não é refletido na área de estudo devido a uma relevância ecológica mediana e um estado de conservação baixo. Na área de estudo, os montados apresentam um valor ecológico **baixo-médio**.

e) Pinhal

Os pinhais (Figura 112) são o habitat predominante nas alternativas 1.1 e 1.2, ocorrendo também na restante área de estudo. Na sua maioria, resultam de projetos de florestação financiados com fundos comunitários.

Nos trabalhos de campo desenvolvidos foi efetuada a delimitação e caracterização destes povoamentos florestais, com o registo das principais variáveis dos povoamentos.

Estas plantações vieram substituir de forma radical uma grande área de vegetação, habitat natural e seminatural, e da espécie climácica da região (azinheira), conduzindo a alterações profundas do equilíbrio ecológico existente (Pena et al., 1984). Os pinhais são assim um habitat bastante descaracterizado relativamente à situação potencial.

A facilidade no estabelecimento da espécie nativa dominante, o pinheiro-manso (*Pinus pinea*), relaciona-se com a sua adaptabilidade tanto a solos arenosos como a solos rochosos e degradados como os encontrados na área de estudo, e com uma plasticidade ecológica também elevada, com enorme resistência à secura.



Figura 112 – Habitat "Pinhal" presente na área de estudo

Estrutura e composição da vegetação

Na sua maioria, os pinhais são monoculturas caracterizadas por um estrato arbóreo dominante da nativa *Pinus pinea*, e presença pontual de *Pinus pinaster*. As árvores possuem alturas baixas quando comparado com os pinhais naturais do sudoeste alentejano, provavelmente uma adaptação à secura e baixa disponibilidade hídrica da região.

As plantações mais recentes ou sujeitas a atividades mais intensivas de gestão apresentam uma menor cobertura arbórea, e ao mesmo tempo um estrato arbustivo reduzido ou nulo e um estrato herbáceo homogéneo semelhante ao dos campos de pousio/ pastagem. Por outro lado, nas plantações mais antigas ou que não são alvo de medidas de gestão existe uma tendência para a propagação natural do pinheiro-bravo e, por isso, uma cobertura arbórea mais densa e com diferentes faixas etárias. Neste caso, devido à falta de pressões antropogénicas, o estrato sub-arbóreo pode desenvolver-se para etapas da vegetação mais avançadas, podendo mesmo ser dominado por um estrato arbustivo de *Cistus* spp. e ainda herbáceas das famílias poaceae e astaraceae.

Em algumas zonas da área de estudo, ocorrem povoamentos de pinheiro-manso com diferentes faixas etárias, que não possuem uma estrutura em "monocultura" e ocorrem em mosaico com matos mediterrânicos. Estes podem resultar de um abandono de plantações de pinhal ou de uma propagação natural desta espécie nativa de Portugal.

Fauna associada

Apesar dos pinhais presentes na área de estudo serem plantações de origem antropogénica, estes tornam-se importantes para algumas espécies da fauna. Por exemplo, durante os trabalhos de campo foi observado um indivíduo de *Cervus elaphus* (veado) numa área de mosaico constituída por pinhal e áreas abertas.

O grupo da avifauna pode também beneficiar de pinhais, nomeadamente espécies como *Milvus milvus* (milhano) e *Circus cyaneus* (tartaranhão-azulado) ambas com estatuto desfavorável, *Hieraaetus pennatus* (águia-calçada), *Asio otus* (bufo-pequeno), *Apus caffer* (andorinhão-cafre), *Picus viridis* (pica-pau-verde) e *Dendrocopos major* (pica-pau-malhado-grande).

Outras espécies que poderão aparecer nos pinhais são: *Suncus etruscus* (musaranho-anão-de-dentes-brancos), *Macroprotodon cucullatus* (cobra-de-capuz) e *Psammodromus algirus* (lagartixa-do-mato).

Estatutos legais de proteção

Os pinhais presentes na área de estudo não se inserem em habitats protegidos ao abrigo da Diretiva Habitats.

Valor ecológico

A relevância ecológica dos pinhais é de difícil análise devido à sua origem antropogénica, no entanto, considera-se que não será tão elevada como os montados que também foram criados pelo homem.

É expectável que pinhais com um maior número de estratos de vegetação, por exemplo pinhais em mosaico com matos mediterrânicos ou monoculturas abandonadas, possuam um valor ecológico superior. Nestes existe uma maior quantidade de nichos faunísticos disponíveis, uma maior riqueza específica, um maior número de espécies a desempenharem uma maior diversidade de relações bióticas-abióticas, e consequentemente um maior equilíbrio ecológico.

Por outro lado, ao contrário dos montados, os pinhais observados na área de estudo apresentam estados de conservação superiores. Ainda que alguns possuam desenvolvimento do estrato sub-arbóreo os pinhais não apresentam sinais de degradação. Pelo contrário, apresentam sinais de expansão natural.

Desta forma, os pinhais consideram-se habitats de **valor ecológico médio**.

f) Eucaliptal

Ocorrem duas áreas de eucaliptal ao longo da área de estudo, junto à zona ribeirinha do rio Guadiana, ambas a marginar a Estrada Municipal M507. Além destas áreas, regista-se a presença pontual de indivíduos ao longo da área, sem constituírem núcleos ou áreas estremes.

Das duas áreas de eucaliptal identificadas, de 0,20 ha e 1,18 ha, apenas a área mais pequena é comum às várias alternativas do projeto; poderá ocorrer o corte ou afetação dalguns exemplares localizados mais próximos da estrada.

A área maior ocorre exclusivamente num troço da alternativa 2; nesta área, só haverá corte ou abate de exemplares (localizados mais próximos da estrada) se for esta a alternativa selecionada.

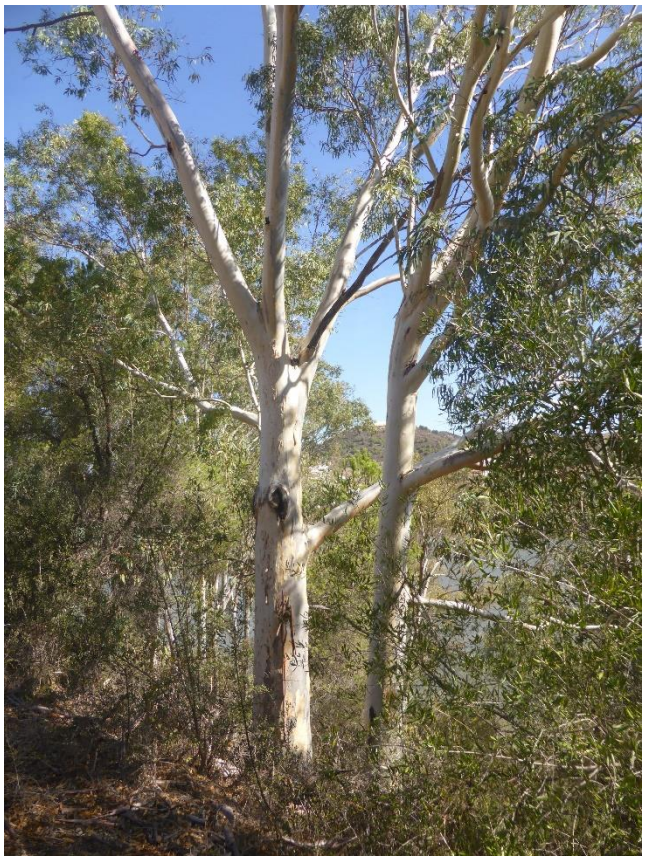


Figura 113 – Habitat "Eucaliptal" presente na área de estudo

Estrutura e composição da vegetação

Os eucaliptais na área de estudo são monoculturas caracterizadas por um estrato arbóreo estreme de *Eucaliptus* sp.

Sem estrato herbáceo, no estrato arbustivo assinalam-se valores florísticos como *Asparagus albus* e *Quercus coccifera*, comuns nos matos mediterrânicos altos, o que parece evidenciar a existência de uma reduzida pressão humana nestas áreas.

Fauna associada

Como exemplos de fauna utilizadora de eucaliptais refere-se *Psammodromus algirus* (lagartixa-do-mato) e *Salamandra salamandra* (salamandra-de-pintas-amarelas), na herpetofauna; *Troglodytes troglodytes* (carriça), *Sylvia atricapilla* (toutinegra-de-barrete), *Fringilla coelebs* (tentilhão) e *Chloris chloris* (verdilhão), na avifauna; *Herpestes ichneumon* (sacarrabos) e *Apodemus sylvaticus* (rato-do-campo),

na mamofauna terrestre; e *Pipistrellus pipistrellus* (morcego-anão), *Pipistrellus kuhlii* (morcego de Kuhl) e *Eptesicus isabellinus* (morcego-hortelão-claro), nos quirópteros.

Estatutos legais de proteção

Os eucaliptais não se inserem em habitats classificados ao abrigo da Diretiva Habitats.

Valor ecológico

De origem antrópica, a baixa diversidade florística característica dos eucaliptais limita a relevância ecológica deste habitat. Apesar de, na área de estudo, este habitat apresentar um sobcoberto arbustivo, incrementando o número de estratos de vegetação, considera-se que estas áreas, pela sua dimensão e enquadramento, não constituem uma mais-valia em termos do mosaico ecológico existente, classificando-se como um habitat de **valor ecológico baixo**.

g) Áreas agrícolas

As áreas agrícolas presentes na área de estudo consistem em olivais, plantações hortofrutícolas, vinhas e horticulturas (Figura 114).

A grande mancha de áreas agrícolas ocorre ao longo do rio Guadiana aproveitando assim a elevada disponibilidade hídrica e os solos mais férteis. É por isso o habitat com maior área de ocupação no caso da alternativa 2, a par das áreas artificiais.

As mesmas parecem ter substituído a vegetação ribeirinha protegida (habitat 92D0 – Galerias e matos ribeirinhos meridionais (*Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*)) que estava cartografada para esta zona no âmbito do PSRN 2000 (ICNF, 2020).



Figura 114 – Habitat "Áreas agrícolas" presente na área de estudo

À exceção das áreas agrícolas ribeirinhas, nota-se um abandono de áreas agrícolas em zonas mais interiores, tendência semelhante à dos montados de azinho. Os terrenos incultos, sem perturbações humanas, tenderão a ser (re)colonizadas por matos mediterrânicos baixos das zonas marginais próximas, já que se observa a dispersão de alguns propágulos de esteva (Figura 115).



Figura 115 – Terrenos incultos observados na área de estudo

No que toca à vegetação, os olivais de *Olea europaea* var *sylvestris* são a cultura dominante, sendo que as árvores são distribuídas de modo contínuo e com densidade constante, o estrato arbustivo está praticamente ausente e o estrato herbáceo assemelha-se ao que caracteriza os campos de pousio/pastagem. Em relação aos pomares destacam-se as romãzeiras (*Punica granatum*), as figueiras (*Ficus carica*) e laranjeiras. A exótica *Oxalis pre-caprae* forma muitas vezes tapetes sob as árvores.

Ainda que constituam habitats seminaturais, com alguma intervenção humana, a proximidade a cursos de água, a disponibilidade de alimento e o tipo de solos faz com que as áreas agrícolas sejam muito atrativas, nomeadamente para avifauna e mamofauna. Por exemplo, o pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*) é uma ave muito comum nos olivais e foi confirmada na área de estudo.

Estas áreas formam muitas vezes mosaicos com prados, que em conjunto promovem a ocorrência de mamofauna utilizadora do solo, destacando-se o coelho (*Oryctolagus cuniculus*) e o rato-cego-mediterrânico (*Microtus duodecimcostatus*), ambas confirmadas durante a saída de campo.

A fauna existente é tolerante à presença humana, podendo ainda ocorrer outras espécies como *Pelobates cultripes* (sapo-de-unha-negra), *Bufo spinosus* (sapo-comum), *Coluber hippocrepis* (cobra-de-ferradura), *Malpolon monspessulanus* (cobra-

rateira), *Picus viridis* (peto-real), *Hippolais polyglota* (felosa-poliglota), *Serinus serinus* (chamariz), *Mus domesticus* (ratinho-caseiro), *Mustela nivalis* (doninha), a par de outras, menos comuns como *Rhinolophus hipposideros* (morcego-de-ferradura-pequeno).

Ainda que suporte uma diversidade de fauna interessante, este habitat não apresenta particular interesse para a conservação, o que deriva essencialmente do seu afastamento relativamente às comunidades vegetais originais ou típicas, mas também da sua reduzida capacidade de suporte ecológico.

h) Prados e pradarias húmidas

Na área de estudo foram observados dois tipos de habitats com vegetação típica de prados.

Foram identificadas pequenas áreas abertas classificadas como prados, em mosaico com pastagens e matos mediterrânicos (Figura 116). Estes estão geralmente associados a desflorestações devido à prática agrícola e outras atividades humanas, constituindo áreas periodicamente alteradas, mas não agricultadas.

Estes são constituídos por um estrato único de vegetação herbácea, composta por espécies arvenses e/ou ruderais ligadas à atividade antrópica, por vezes com uma cobertura reduzida. Incluem-se maioritariamente na classe *Stellarietea media*, ocorrendo espécies como *Anagallis arvensis*, *Calendula arvensis*, *Stachys arvensis*, *Avena sterilis*, *Torilis arvensis* e a exótica *Oxalis pre-caprae*, a par de outras gramíneas e compostas.

Constituem habitats importantes para o coelho-bravo cujos indícios na área de estudo foram diversos, particularmente a presença de dejetos, tocas, escavações e cortes da vegetação. São ainda potenciais utilizadores destas áreas: *Chalcides striatus* (fura-pastos), *Merops apiaster* (abelharuco) e *Calandrella brachydactyla* (calhandrinha).

Devido ao seu contexto e dimensão, estas áreas não desempenham um papel ecológico de realce do ponto de vista ecológico, já que lhes estão associadas, regra geral, espécies tolerantes e de distribuição generalista. Possuem um **valor ecológico baixo**.



Figura 116 – Habitat "Prados" presente na área de estudo

Já nas margens do rio Guadiana foram observadas pradarias húmidas, que aparentam resultar do abandono da atividade agrícola ou pastorícia (Figura 117). Estas são constituídas por um estrato herbáceo dominante e composto maioritariamente por *Scirpoides holoschoenus* e espécies da família Poaceae. São ainda identificadas algumas zonas de vegetação rasteira e arbórea (*Olea europaea* var. *sylvestris*) resultante de antigos cultivos.

As pradarias húmidas serão particularmente importantes para meso e micromamíferos que façam tocas e túneis no solo (i.e. coelho-bravo e musaranhos), e ainda para mamofauna que se alimente neste tipo de habitats, como a raposa e o javali.

As pradarias húmidas existentes possuem correspondência com o **habitat 6420 – Pradarias húmidas mediterrânicas de ervas altas da *Molinio-Holoschoenion***, ao abrigo da Diretiva Habitats.

Na área de estudo, os processos ecológicos das pradarias húmidas são de relevância reduzida comparados com os de outros habitats. Isto relaciona-se com o seu passado agrícola, com a reduzida dimensão que ocupam na área e com a baixa composição

florística. O valor ecológico das pradarias húmidas é comparável ao dos prados – **valor ecológico baixo**.



Figura 117 - Habitat "Pradarias húmidas" presente na área de estudo

i) Cursos de água (Rio Guadiana e afluentes) e vegetação ribeirinha associada

Os cursos de água ocorrentes na área de estudo consistem no Rio Guadiana e nos seus principais afluentes (Vascão, Cadavais, Foupana e Odeleite), entre outras pequenas ribeiras que desaguam no primeiro (Figura 118 e Figura 119).



Rio Guadiana



Rio Vascão

Figura 118 – Habitats "Cursos de água" e "vegetação ribeirinha" presentes na área de estudo




Ribeira de Cadavais



Ribeira da Foupana

Figura 119 – Habitats "Cursos de água" e "vegetação ribeirinha" presentes na área de estudo (cont.)

Nesta tipologia de habitat insere-se ainda uma área de charco temporário, abrangida pela área de estudo. Caracteriza-se por ser uma área deprimida, que acumula temporariamente água na época de maior pluviosidade, secando no período estival.



Figura 120 – Habitat "charco temporário" presente na área de estudo

Estrutura e composição da vegetação

A vegetação ribeirinha que está associada às margens dos cursos de água difere entre o rio Guadiana e os seus afluentes.

A vegetação ribeirinha surge em praticamente toda a extensão do rio Guadiana, a par de zonas de afluência, estando ausente nas áreas marginais mais declivosas, nas quais os matos mediterrânicos ou azinhais se estendem praticamente até à água. Aqui, a vegetação ripícola arbórea não é dominante, ocorrendo essencialmente comunidades que representam etapas de degradação da vegetação ripícola climácica.

Quando presente, o estrato arbóreo é composto por *Salix* spp. (salgueiro), *Fraxinus angustifolia* (freixo) e *Alnus glutinosa* (amieiro). O estrato arbustivo é dominante nestas margens, sendo constituído por combinações variáveis de *Arundo donax* (cana; espécie exótica invasora), *Phragmites australis* (caniço), *Typha domingensis* e *Rubus ulmifolius* (silvas). Importa ainda referir a presença de núcleos de arvoredo de composição variável em algumas zonas da margem do Guadiana. Por exemplo, em alguns locais foi registada a presença de *Pinus pinaster* (pinheiro-bravo), *Pinus pinea* (pinheiro-manso), *Eucalyptus* sp., *Quercus suber* (sobreiro), *Quercus rotundifolia* (azinheira) e *Olea* spp.

Nos afluentes do rio Guadiana observa-se uma vegetação ribeirinha mais desenvolvida e próxima do seu potencial climácico. São dominantes as espécies arbustivas *Tamarix* sp., *Nerium oleander* e *Flueggea tinctoria.* Enquanto *Nerium oleander* tende a ser dominante nos leitos rochosos, *Tamarix* sp. aumenta proporcionalmente com o aumento do substrato. Já *Flueggea tinctoria* é mais sensível à humidade freática, estando associada aos leitos de cheia no inverno (ICNF, 2022).

Para além destas, foi ainda observada uma diversidade de outras espécies: *Smilax aspera*, *Pistacia terebinthus, Thapsia transtagana, Rosmarinus officinalis*, *Mentha suaveolens*, *Lavandula stoechas* e *Scirpoides holoschoenus*. Foram também registadas algumas espécies exóticas: *Arundo donax*, *Eucalyptus* sp., *Lemna* sp. e *Cyperus eragrostis*.

Rodeado por esteval, junto à zona alagada do charco temporário ocorrem dominantemente: a asterácea *Carlina racemosa*, típica de habitats encharcados por curtos períodos, *Scirpoides holoschoenus*, caraterístico de locais húmidos, como margens de charcos e linhas de água; e a crassulácea *Umbilicus rupestris*, que acusa um pouco representativo habitat rupícola junto a uma das margens do charco.

Fauna associada

No que se refere à fauna, este habitat é de elevada importância para uma grande diversidade de espécies, quer pela sua funcionalidade como corredor ecológico, quer como habitat propriamente dito. Este biótopo constitui ainda uma interface entre os meios dulçaquícola e terrestre, acolhendo espécies de um e de outro.

O rio Guadiana é importante para espécies piscícolas dulçaquícolas, como barbos (*Luciobarbus* spp.) e bogas (*Iberochondrostoma* spp.), e para espécies migradoras, como o sável (*Alosa alosa*), a savelha (*Alosa fallax*), a enguia (*Anguilla anguilla*) e a lampreia-marinha (*Petromyzon marinus*), que utilizam todo o troço do rio para atingirem os seus habitats de reprodução. Para a avifauna, o rio assume particular importância para a alimentação da avifauna marinha e aquática. Por exemplo, foram confirmadas espécies como o guincho (*Larus ridibundus*) e a garça-real (*Ardea cinerea*).

A elevada importância atribuída aos afluentes advém do seu papel fundamental para as comunidades de ictiofauna dulçaquícola, compostas por espécies endémicas e com estatutos de conservação muito desfavoráveis. Destaca-se particularmente o rio Vascão pela presença de saramugo (*Anaecypris hispanica*), um dos últimos locais de ocorrência

deste endemismo ibérico “Em Perigo” de extinção (Magalhães, et al., 2023). Na avifauna realça-se a presença confirmada da garça-boeira (*Bubulcus ibis*), da galinha-d’água (*Gallinula chloropus*), do guarda-rios (*Alcedo athis*) e da alvéola-branca (*Motacilla alba*), entre outras identificadas na bibliografia consultada (i.e. *Cercotrichas galactotes* (rouxinol-do-mato) (Veríssimo, 2012)).

Apesar de não terem sido observadas durante os trabalhos de campo, deve ainda fazer-se menção a outras espécies utilizadoras de cursos de água, que estão ameaçadas de extinção, incluídas no Anexo II da Diretiva Habitats, e cuja presença está descrita para a ZEC Guadiana. São estas: *Emys orbicularis* (cágado-de-carapaça-estriada), *Miniopterus schreibersii* (morcego-de-peluche), *Myotis myotis* (morcego-rato-grande), *Rhinolophus ferrumequinum* (morcego-de-ferradura-grande), *Rhinolophus hipposideros* (morcego-de-ferradura-pequeno), *Rhinolophus mehely* (morcego-de-ferradura-mourisco), *Coenagrion mercuriale* (libelinha) e *Oxygastra curtisii* (libélula).

Estatutos legais de proteção

Parte do habitat “cursos de água” tem equivalência com o **habitat 3260 – Cursos de água dos pisos basal a montano com vegetação da *Ranunculion fluitantis* e da *Callitricho-Batrachion***. Na área de estudo, um troço específico do rio Guadiana é classificado como este habitat, que é caracterizado por um habitat dulçaquícola de água corrente, colonizado por comunidades de macrófitos aquáticos específicos.

A vegetação ribeirinha associada aos afluentes do rio Guadiana possui correspondência com o **habitat 92D0 – Galerias e matos ribeirinhos meridionais (*Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*)**, especificamente o **subtipo 1** (Bosques ou matagais dominados por *Tamarix africana*, *T. mascatensis*, *T. gallica* e / ou *Nerium oleander*, associados a águas doces) e **subtipo 3** (Matagais de *Flueggea tinctoria* associados a leitos de estiagem inundados no Inverno). Na área de estudo os dois sub-tipos entram em contacto.

A área de charco temporário identificada, assinalada também na Planta de Síntese do Plano de Ordenamento do Parque Natural do Vale do Guadiana, insere-se no **habitat 3170 – Charcos temporários mediterrânicos***, e constitui um habitat prioritário.

Os objetivos de conservação destes habitats focam-se na manutenção da área de ocupação e na melhoria do seu estado de conservação.

Como descrito anteriormente, atualmente, as margens do rio Guadiana são ocupadas maioritariamente por áreas agrícolas. Considera-se assim que a classificação atribuída no âmbito do PSRN 2000 para estas zonas encontra-se desatualizada, e que atualmente o habitat 92D0 apenas está presente nos afluentes deste rio (ICNF, 2020).

Valor ecológico

Os cursos de água, principalmente os afluentes, possuem uma relevância ecológica extremamente elevada, uma vez que são o habitat para espécies da ictiofauna endémicas e em perigo de extinção. A natureza linear deste habitat confere-lhe uma função de corredor ecológico, essencial para promover o contacto entre diferentes populações faunísticas. A vegetação ribeirinha associada aos cursos de água contribui para a manutenção da qualidade da água, ao desempenhar um papel de filtro das substâncias provenientes do meio terrestre, e participa na estabilização das margens. É também extremamente importante para avifauna aquática que faz os seus ninhos nesta vegetação.

As principais ameaças ao estado de conservação dos cursos de água relacionam-se com os seus estados ecológicos. De acordo com a análise mais recente das massas de água (APA, 2022a), o estado ecológico do **rio Guadiana** varia entre **mau** (Guadiana-WB3F) e **bom** (Guadiana-WB3), devido a pressões sobre parâmetros biológicos (macroinvertebrados bentónicos e peixes) como a captura/remoção ilegal de peixes e invasão (ou potencial invasão) de invertebrados e peixes, e ainda devido pressões relacionadas com a produção de energia hidroelétrica.

Já no caso dos afluentes, o estado de conservação parece não estar comprometido. A **ribeira de Cadavais** é a que apresenta melhor **estado ecológico** (**excelente/ máximo**), sem pressões significativas, relacionadas com a invasão de espécies exóticas.

A **ribeira do Vascão,** por sua vez, apresenta pressões similares, e também pouco significativas, estando avaliada com um estado ecológico **bom**. De acordo com Bochechas (2014), o rio Vascão é o único que ainda não possui quaisquer estruturas reguladoras do caudal pelo que é um dos afluentes com melhor estado de conservação tanto da área de estudo, como da bacia hidrográfica do Guadiana, o que se reflete na elevada biodiversidade apresentada (Veríssimo, 2012; Baduy et al., 2019).

Quanto à vegetação, tanto nas margens do Guadiana como dos seus afluentes foi registada a ocorrência de núcleos bem desenvolvidos da espécie invasora *Arundo*

donax, que substitui e condiciona a proliferação das espécies autóctones, e põe em risco os habitats naturais (Figura 121). Para além das canas, foi também observada a presença de *Lemna* sp. na ribeira de Odeleite, um hidrófito exótico e invasor que forma tapetes sobre a água que bloqueiam a entrada de luz no meio aquático, o que pode resultar em processos de eutrofização e na detioração da qualidade da água.

Os charcos temporários mediterrânicos possuem igualmente uma relevância ecológica significativa, pela variabilidade interanual da sua composição fitocenótica, inerente à sua dependência da pluviosidade, além de constituírem refúgio de biodiversidade. As principais ameaças ao seu estado de conservação prendem-se com mobilizações do solo, dragagem, drenagem, eutrofização, pisoteio excessivo por gado bovino e sobreutilização como local de abeberamento para gado (ICNF, 2022).

Mesmo com alguns constrangimentos e ameaças ao seu estado de conservação, os cursos de água e vegetação ribeirinha associada, assim como a área de charco temporário, presentes na área de estudo possuem um **valor ecológico muito alto**, pois suportam fauna ameaçada única no país e na Península Ibérica.



Arundo donax na margem do Guadiana



Invasão da ribeira de Odeleite por Lemna sp.

Figura 121 – Espécies exóticas invasoras presentes nos cursos de água da área de estudo

j) Vertentes rochosas

O habitat **8220 – Vertentes rochosas siliciosas com vegetação casmofítica** da Diretiva Habitats, em particular o **subtipo 1 - afloramentos rochosos siliciosos com comunidades casmofíticas,** encontra-se cartografado para a área de estudo, de

acordo com a informação geográfica mais recente, disponibilizada pelo ICNF (ICNF, 2023c).

É um habitat composto por biótopos de comunidades vasculares silicícolas casmofíticas, com escasso grau de cobertura. A nível ecológico, o valor deste habitat centra-se na sua função de refúgio de biodiversidade para uma grande diversidade de espécies da flora endémicas e raras de distribuição restrita (ICNF, 2020).

De acordo com a informação geográfica disponível, este habitat ocupa uma mancha de cerca de 7,6 ha na área de estudo e ocorre em mosaico com o habitat **6220pt5 – Arrelvados vivazes silicícolas de *Brachypodium phoenicoides***, subtipo do habitat prioritário 6220.

O habitat 6220pt5 é subserial de bosques perenifólios da *Quercetalia ilicis*, sendo caracterizado por arrelvados heliófilos dominados pela poácea *Brachypodium phoenicoides*. O valor ecológico deste habitat reside na sua contribuição para a retenção e formação do solo (ICNF, 2020).

Os zimbrais arborescentes estão identificados na bibliografia como ocorrentes numa pequena percentagem da área de estudo de difícil acesso, associados às encostas declivosas da bacia hidrográfica do rio Guadiana – nomeadamente rios Vascão e Odeleite - que possuem solos rochosos siliciosos ácidos.

Foram efetuados trabalhos de campo dirigidos à prospeção deste habitat na área de estudo, e embora dificultados pela inacessibilidade dalguns locais, concluiu-se da **inexistência deste habitat e dos habitats naturais associados**, i.e.: 5210 pt3 – Matagais arborescentes de *Juniperus turbinata* subsp *turbinata* sobre silicatos e habitat 9560 - florestas endémicas de *Juniperus* spp.

Detetaram-se alguns exemplares de *Juniperus turbinata* subsp *turbinata*, porém, sem constituírem dominância ou codominância que justificasse a designação daqueles habitats naturais classificados no âmbito da Diretiva Habitats.

Nas figuras seguintes evidencia-se que, em áreas anteriormente cartografadas como de habitat 5210 pt3 – Matagais arborescentes de *Juniperus turbinata* subsp *turbinata* sobre silicatos, e de habitat 9560 - florestas endémicas de *Juniperus* spp., no âmbito da cartografia formulada para o PSRN 2000 (ICNF, 2020), atualmente a ocupação dominante são povoamentos de pinhal (Figura 122), pelo que presentemente a

delimitação geográfica destes habitats não é coincidente com a da cartografia pré-existente.





Figura 122 - Plantações de pinhal e áreas desflorestadas em áreas classificadas como habitats 5210 e 9560 da Diretiva Habitats na cartografia pré-existente (ICNF, 2020)

Na área de estudo do projeto ocorrem arborizações com recurso a financiamento público, existindo sete contratos ativos7, todos na região do Algarve, apresentados no Quadro 100 e Figura 123. Destes, apenas o contrato assinalado no Quadro 100 (a azul) apresenta potencial interferência com infraestruturas do projeto (na zona da obra de restituição de água à albufeira de Odeleite) (Figura 124); nos restantes, o traçado da conduta segue marginalmente às parcelas.

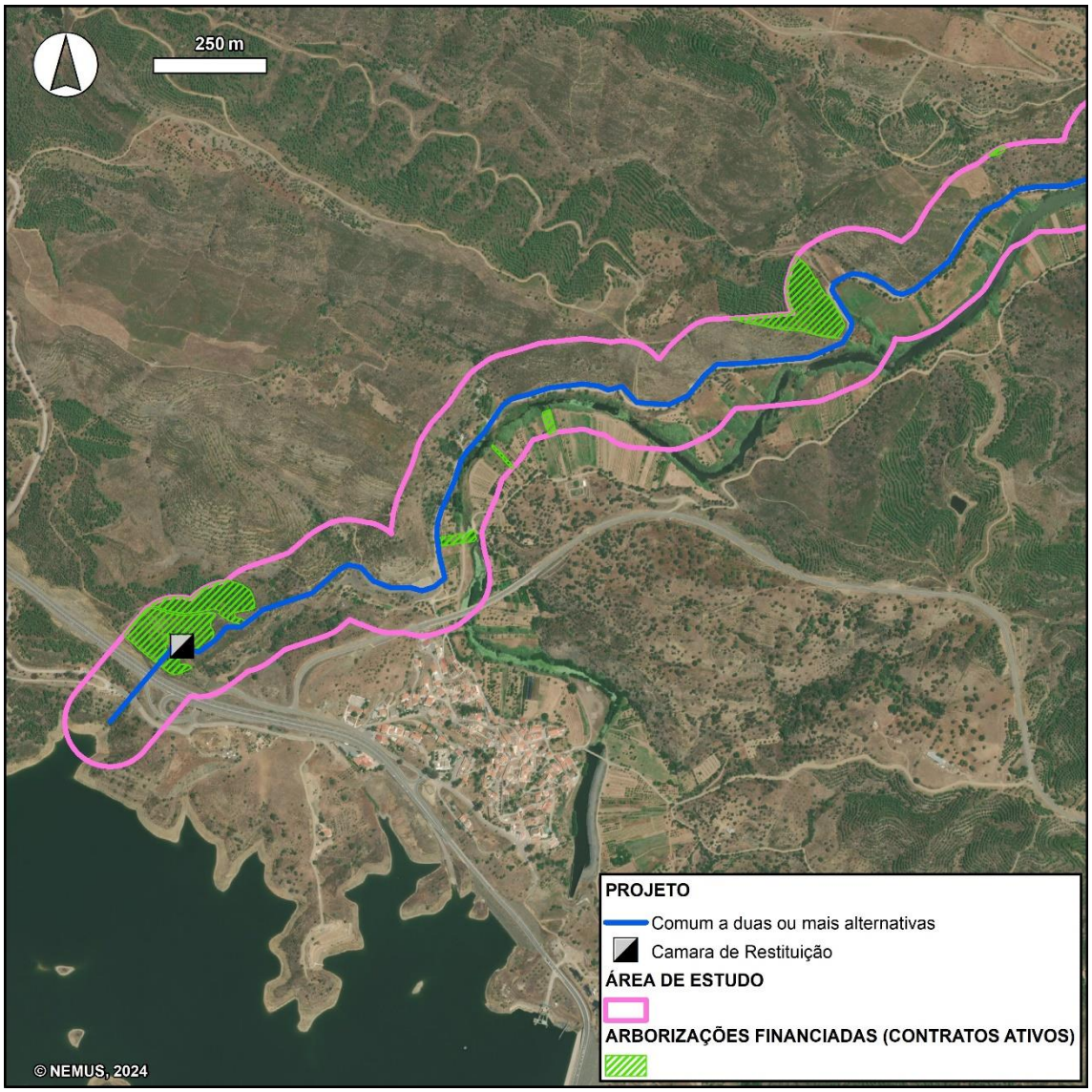
Quadro 102 – Arborizações com financiamento público: projetos de investimento ativos

N.º do projeto de investimento	Enquadramento	Final contrato
9000002331981	PDR2020-8.1.5-FEADER-064847	2028/03/26
9000002332007		
9000002332019		
9000002332017		
9000003961369	PDR2020-10.2.1.1-FEADER-097351	2026/11/14
9000003961370		
9000003961366		

Fonte: Adaptado de DRAP Algarve (janeiro 2023)

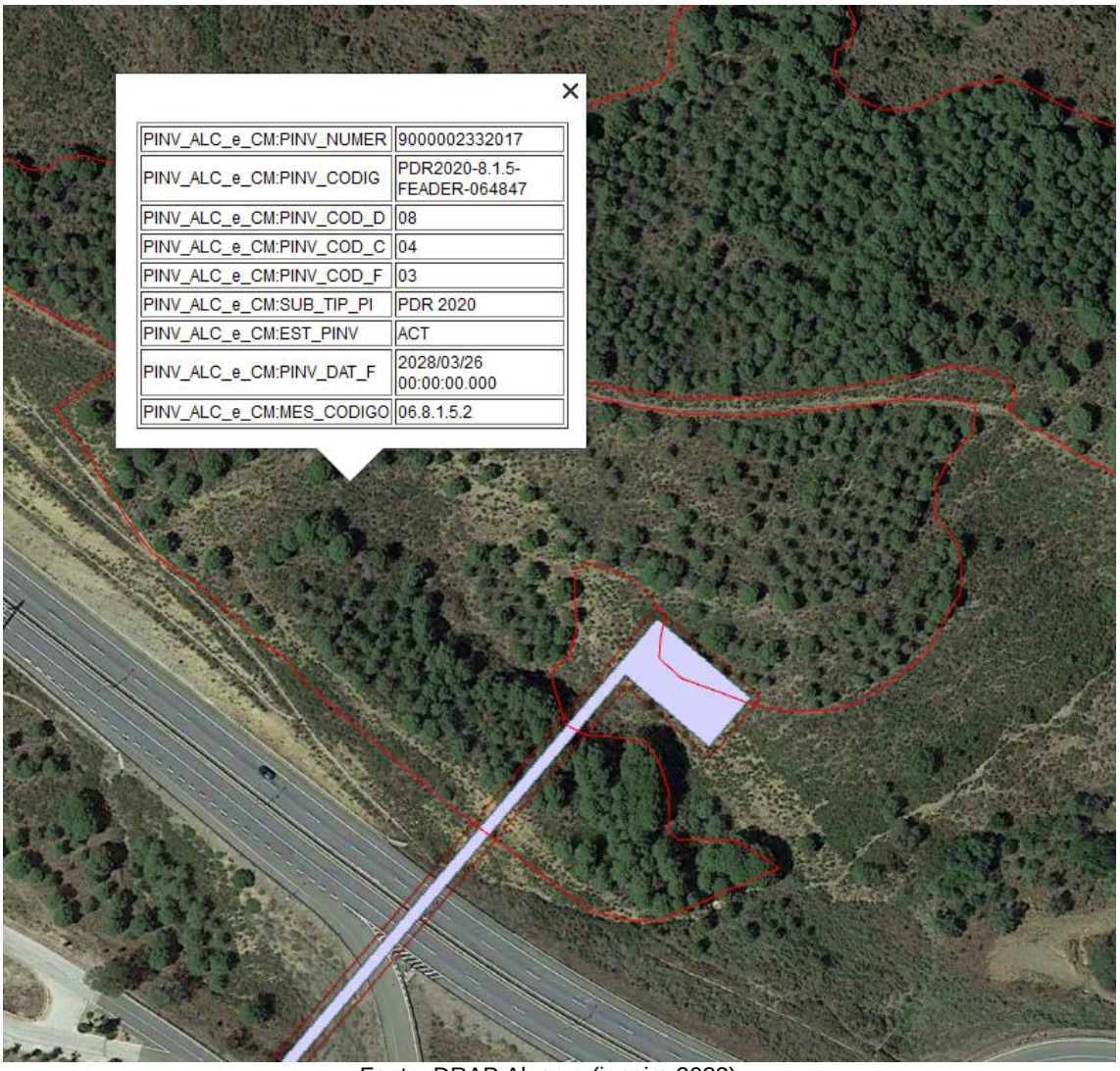
Esta informação foi obtida a partir do site do Sistema de Identificação Parcelar Online (iSIP) (onde se verificou que na área de estudo do projeto localizada no concelho de Mértola não existem projetos de investimento ativos) e da Direção Regional de Agricultura do Algarve (Anexo II – Volume I, Tomo 2).

[7] Com investimento associado dentro do período de responsabilidades.



Fonte: Adaptado de DRAP Algarve (janeiro 2023)

Figura 123 – Arborizações com financiamento público (contratos ativos) na área de estudo do projeto



Fonte: DRAP Algarve (janeiro 2023)

Figura 124 – Potencial interferência do projeto com um projeto de investimento ativo

4.11.4.4. Síntese do valor ecológico

A análise do valor ecológico dos habitats da área de estudo e obtenção do seu valor qualitativo, permitirá suportar a avaliação de impactes ambientais realizada no capítulo seguinte. O valor ecológico de cada habitat resulta da ponderação entre os fatores: relevância ecológica e estado de conservação.

A relevância ecológica da área de estudo é comprovada pela correspondência dos habitats observados com habitats protegidos ao abrigo da Diretiva Habitats, e que

possuem orientações de gestão no âmbito do PSRN 2000 para a sua recuperação e conservação. Destaca-se ainda a presença de diversos endemismos e espécies ameaçadas a nível nacional e global.

Já o estado de conservação dos habitats é muito variável consoante o seu tipo, a sua localização e as pressões a que estão sujeitos. Os cursos de água e vegetação ribeirinha, matos mediterrânicos altos e os montados são os habitats com estados de conservação mais ameaçados.

O Quadro 103 sistematiza o valor ecológico de cada habitat e a área ocupada e atravessada por cada alternativa do projeto, considerando um *buffer* de 100 m em torno da área de intervenção direta.

Quadro 103 – Resumo do valor ecológico das unidades que compõem a área de estudo

Habitat	Alternativa 1.1	Alternativa 1.2	Alternativa 2	Alternativa 3	Valor ecológico
	%	%	%	%	
Matos mediterrânicos baixos	13,89	13,55	11,14	16,49	Baixo-médio
Matos mediterrânicos altos	17,27	17,06	19,12	16,45	Médio-alto
Azinhal	4,33	4,27	9,18	4,04	Alto
Montado de azinho	1,73	1,70	3,15	1,47	Baixo-médio
Pinhal	20,03	20,34	9,26	18,75	Médio
Eucaliptal	0,03	0,03	0,17	0,02	Baixo
Áreas agrícolas	15,98	15,84	18,49	13,88	Baixo
Terrenos incultos	10,71	11,36	7,69	14,18	Muito baixo
Prados	0,12	0,12	0,28	0,11	Baixo
Prados húmidos	1,11	1,09	1,06	1,01	Baixo
Cursos de água (rio guadiana e afluentes)	5,58	5,51	7,69	5,07	Muito alto

Habitat	Alternativa 1.1	Alternativa 1.2	Alternativa 2	Alternativa 3	Valor ecológico
	%	%	%	%	
Vegetação ribeirinha	4,40	4,34	5,71	4,19	Muito alto
Área artificial	4,82	4,77	7,04	4,34	Muito baixo

4.11.5. Flora e vegetação

No âmbito deste subcapítulo, é efetuado o enquadramento biogeográfico e fitogeográfico da área de estudo e efetuada a caracterização da situação de referência quanto à **flora e vegetação**.

De modo a caracterizar a flora e vegetação presentes na área de estudo, foram feitas prospeções não sistemáticas pelo terreno, através de percursos realizados a pé durante os trabalhos de campo e foram ainda recolhidos exemplares para posterior identificação. Nos trabalhos percorreram-se os diferentes habitats e recolheram-se dados sobre a vegetação, nomeadamente:

- fisionomia (estratos presentes, densidade de cobertura e altura média);
- composição florística (espécies dominantes e diagnosticantes); e
- estrutura etária.

Foi também avaliado o estado de conservação e desenvolvimento da vegetação através de características como: a presença de espécies exóticas e/ou invasoras, intervenções recentes sobre o coberto vegetal e o grau de fragmentação.

Para a identificação das espécies de flora presentes na área de estudo foi seguida a nomenclatura proposta por Castroviejo (1986-2012) e utilizada bibliografia de especialidade e outros documentos relevantes, nomeadamente as fichas de caracterização ecológica referentes à ZPE e à ZEC onde a área de estudo se insere, fichas das espécies da Flora Online, Flora-ON (Sociedade Portuguesa de Botânica, 2014) e guias de identificação (Franco & Afonso, 1984; Castroviejo, 1986-2012).

O elenco florístico elaborado à data pode ser consultado no Anexo I do presente documento. Será complementado em campanha de campo posterior, a realizar na primavera.

4.11.5.1. Enquadramento fitogeográfico

A identificação e descrição das tipologias biogeográficas terrestres são baseadas fundamentalmente na distribuição das espécies e comunidades biológicas (Costa *et al*., 1998). A organização fitogeográfica refere-se exclusivamente à vegetação, descrevendo hierarquicamente as unidades tipológicas do território, de acordo com a vegetação climácica potencial, em função das características climáticas, litológicas, geomorfológicas e edáficas dominantes.

De acordo com Costa *et al*. (1998), com as alterações propostas por Rivas-Martínez *et al*. (2014), a área de estudo está inserida nas seguintes unidades biogeográficas:

Reino Holárctico
Região Mediterrânica
Sub-Região Mediterrânica Ocidental
Super-província Mediterrânica Ibero-Atlântica
Província Luso-Extremadurense
Superdistrito Aracenense
Província Gaditano-Onubo-Algarviense
Superdistrito Algárvico

A **Província Luso-Extremadurense** é uma das maiores da Península Ibérica. Em Portugal, dispõe-se maioritariamente no andar bioclimático mesomediterrânico. A Sul, confina com a **Província Gaditano-Onubo-Algarviense** a Norte do Barrocal Algarvio.

O **Superdistrito Aracenense** que em Portugal se encontra representado pela serras da Adiça, Ficalho e pelo vale do Guadiana a sul do Pulo do Lobo, é essencialmente termomediterrânico seco, mas pode atingir o andar mesomediterrânico sub-húmido nas zonas mais altas (St.ª Iria e Contenda Sul). *Armeria linkiana*, *Campanula transtagana*, *Daucus setifolius*, *Dianthus crassipes*, *Erica andevalensis* e *Scabiosa stellata* ocorrem nesta área ajudando-o a caracterizar face aos vizinhos. A série dos azinhais silicícolas termomediterrânicos *Myrto communis-Querceto rotundifoliae* predomina neste território, contudo a paisagem encontra-se dominada por etapas subseriais: o esteval termófilo *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi cistetosum monspeliensis* e o espargueiral-zambujal-carrascal *Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*. Os sobreirais do *Sanguisorbo-Quercetum suberis* são menos frequentes e encontram-se nas zonas mais húmidas à semelhança do seu urzal-tojal subserial, neste território o *Ulici eriocladi-Ericetum*

umbellatae. Nas zonas secas e semiáridas do vale do Guadiana assinalam-se as maiores originalidades do território em comparação com os outros dois Superdistritos do Subsector: os zimbrais edafoxerófilos relíquiais do *Phlomido purpureae-Juniperetum turbinatae*, os escovais do *Genistetum polyanthi* e o esteval albido *Phlomido purpureae-Cistetum albidi*. As comunidades seminitrófilas rupícolas do leito rochoso de grandes rios *Centauro ornatae-Festucetum duriotaganae* (*Festucion duriotaganae, Rumicetalia induratae, Phagnalo-Rumicetea*) tem o seu ótimo biogeográfico nesta unidade biogeográfica.

O **Superdistrito Algárvico** inicia-se na Ponta de Almedena, inclui os calcários do Barrocal e Barlavento Algarvio e as areias do Sotavento, até à Flecha del Rompido. Bioclimaticamente a maioria do território encontra-se no andar termomediterrânico seco a sub-húmido pluvi-estacional, com a exceção de uma pequena área costeira entre Albufeira e Lagos xérica-oceânica. São endemismos do Superdistrito: *Bellevalia hackelii*, *Picris willkommii*, *Plantago algarbiensis*, *Scilla odorata*, *Sideritis arborescens* subsp. *lusitanica*, *Teucrium algarbiense*, *Thymus lotocephalus* e *Tuberaria major* (Willk.) P. Silva & Rozeira. Em relação à vegetação, são consideradas comunidades endémicas: *Cistetum libanotis*, *Tuberario majoris-Stauracanthetum boivini*, *Thymo lotocephali-Coridothymetum capitati*, *Pycnocomo rutifoliae-Retametum monospermae* e *Tolpido barbatae-Tuberarietum bupleurifoliae*.

4.11.5.2. Vegetação

A diversidade de paisagens e habitats ocorrente nem sempre se traduz em formações vegetais completamente distintas. Por outro lado, é importante mencionar que os agrupamentos fitossociológicos são, muitas vezes, de difícil reconhecimento porque apresentam grande heterogeneidade. A esta heterogeneidade está inerente uma grande diversidade de microclimas e de tipos de solo, a somar às intervenções efetuadas sobre os próprios biótopos.

A identificação e a caracterização dos diferentes tipos de vegetação presentes na área de projeto e o respetivo significado ecológico foram definidos com base em bibliografia especializada e sobre a área de estudo (NEMUS, 2009; Costa, et al., 2012; Rivas-Martínez, et al., 2014; ICNF, 2022) e com base no inventário florístico realizado durante os trabalhos de campo.

Na área de estudo, a vegetação típica das zonas de **matos mediterrânicos baixos** caracteriza-se por uma elevada cobertura dos estratos arbustivos e herbáceo, a par de um estrato arbóreo, regra geral, disperso. Muitas destas áreas são resultado da recuperação da vegetação natural, após a diminuição/abandono da prática agrícola. No estrato arbustivo dominam as espécies tipicamente com estratégias mediterrânicas, nomeadamente esclerófilas perenifólias e semi-decíduas, que se incluem maioritariamente na classe *Cisto-Lavanduletea*, e que constituem estágios avançados de degradação de florestas meso-oligotróficas pouco exigentes em precipitação. São dominantes as espécies pertencentes à associação *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*, da qual são características e ocorrentes na área de estudo, as espécies: *Cistus ladanifer*, *Genista hirsuta* e *Lavandula stoechas*. O esteval, tratando-se de um tipo particular de mato, alberga vestígios das várias unidades referidas para os matos. No estrato herbáceo observa-se uma preponderância de terófitos e hemicriptófitos (dominância de gramíneas e compostas da *Cardaminetea hirsutae*).

Com o avanço sucessional da vegetação aparece a classe *Quercetea ilicis*, que inclui a vegetação climatófila, os seus diferentes estratos, as suas orlas e a primeira etapa de substituição de florestas da região mediterrânea. Nesta classe inserem-se os habitats abaixo indicados.

Os **matos mediterrânicos altos** constituem uma etapa mais avançada de desenvolvimento da vegetação. Observa-se o desenvolvimento da ordem *Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni* representada por espécies como *Asparagus albus*, *Myrtus communis*, *Osyris alba*, *Pistacia lentiscus* e *Quercus coccifera*.

Em zonas de cobertura arbórea superior, aparecem os **azinhais**, florestas termomediterrânicas de *Quercus rotundifolia*, que na área de estudo co dominam com *Olea sylvestris* e com presença de *Ceratonia síliqua,* conjunto que se insere na aliança *Querco rotundifoliae-Oleenion sylvestris* e associação *Myrto communis-Quercetum rotundifoliae*.

Já os **montados** presentes na área de estudo possuem um estrato herbáceo que se aproxima da de estepes cerealíferas, principalmente das classes fitossociológicas *Tuberarietea guttati* e *Helianthemetea Guttati*. Estas não aparecem sempre, já que alguns montados não possuem qualquer estrato herbáceo.

As zonas de **prados** estão geralmente associadas a desflorestações concretizadas para promover a prática agrícola. A vegetação herbácea dominante nestas áreas inclui-se

maioritariamente na classe *Stellarietea media*, que engloba espécies arvenses e ruderais, de distribuição ubíqua e cariz antrópico, que refletem uma etapa elevada de degradação. Já as **pradarias húmidas** formam-se em solos húmidos e profundos, com grande influência dos cursos de água adjacentes, sendo dominados por *Scirpoides holoschoenus* da ordem *Holoschoenetalia vulgaris*.

Na área de estudo, as **áreas florestadas** existentes correspondem a povoamentos arbóreos de *Pinus pinea* e, em menor dimensão, *Eucalyptus globulus*, e assumem uma reduzida representatividade. Nalgumas áreas de pinhal é notória a novidade da sua arborização, o que conduz a um sobcoberto praticamente inexistente ou pouco diversificado, quando existente.

Nas **áreas cultivadas**, a par das espécies de cultivo, é frequente a ocorrência de espécies herbáceas arvenses e ruderais, maioritariamente incluídas na associação fitossocialógica *Stellarietea media*, da qual é característica a vegetação nitrofílica ou subnitrofílica, composta essencialmente por terófitos ou pequenos geófitos, que conseguem suportar a competição com outros tipos de vegetação vivaz ou anual de grande biomassa (Costa *et al*., 1998b). Este tipo de vegetação ruderal é igualmente típico das **zonas artificializadas** e reflete uma etapa elevada de degradação.

No que se refere à **vegetação ribeirinha**, o habitat encontra-se relativamente preservado nalguns troços, enquanto noutros se afasta completamente das comunidades originais, representando etapas de degradação da vegetação ripícola climácica. Nas margens dos afluentes observa-se o desenvolvimento de vegetação da classe *Nerio-Tamaricetea,* com dominância da aliança *Tamaricion africanae*, composta por comunidades de água doce ou subhalófilas dominadas por *Tamarix africana*, submetidas a severa estiagem e grandes flutuações de água, passando por períodos de alta aridez e altas temperaturas. A aliança *Rubi ulmifolii-Nerion oleandri* constitui-se por comunidades *Nerium oleander* em rios de água doce e riachos submetidos à alta estiagem. Está ainda presente a aliança *Flueggeion tinctoriae* representada por comunidades de *Flueggea tinctoria* em solos siliciosos, ocupando os leitos torrenciais dos rios, temporariamente inundados após longos períodos.

Onde a vegetação ripícola apresenta estágios de degradação observam-se ervas altas e trepadeiras perenes, que colonizam ambientes ribeirinhos e áreas húmidas perturbadas, como *Arundo donax* da aliança *Calystegion sepium*, que ocorrem em mosaico com comunidades de vegetação helófita da classe *Magnocarici elatae-*

Phragmitetea australis, representadas por *Piptatherum miliaceum* e *Typha domingensis* (ordem *Phragmitetalia australis*).

Nos casos em que a vegetação ripícola apresenta estrato arbóreo, o freixo (*Fraxinus angustifolia*) da aliança *Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris* e os Salgueiros (*Salix* spp.) da aliança *Salicion salviifoliae*, são as espécies mais frequentemente observadas. No que respeita a esta última, estudos anteriores (NEMUS, 2009) identificam exemplares de *Salix babylonica* (espécie naturalizada), e a provável existência de *Salix atrocinerea*, e ainda a presença da espécie *Salix salviifolia* subp. *australis*, inclusa no Anexo II da Diretiva Habitats.

4.11.5.3. Flora

Nesta secção são salientados os aspetos de proteção e conservação das espécies de flora inventariadas para a área de estudo.

Até ao presente foram identificadas (um mínimo de) **95 espécies** pertencentes a **43 famílias** diferentes (Volume I, Tomo 2 - Anexo I); para três espécimes coletados foi possível apenas uma identificação até ao género.

Do elenco florístico obtido foi verificado que nenhuma das espécies possui estatuto de conservação desfavorável (Carapeto *et al*., 2020), no entanto, foram identificados dois endemismos ibéricos – *Lavandula viridis* e *Flueggea tinctoria*. A última compõe o habitat 92D0pt3 – "Matagais de *Flueggea tinctoria* associados a leitos de estiagem inundados no inverno", protegido ao abrigo da Diretiva Habitats. Foi também identificada uma espécie – *Nymphaea alba* – com área de distribuição reduzida em Portugal, e por isso classificada como rara. Estas são assim as três únicas espécies da flora identificadas como **RELAPE** (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção) na área de estudo, e a sua localização na área de estudo é apresentada no Desenho ECO5 (Volume II). Na primavera será efetuada uma nova campanha de campo, de forma aferir/complementar o elenco florístico elaborado.

Para além de *Flueggea tinctoria*, várias outras espécies compõem e são diagnosticantes de habitats naturais inseridos na Diretiva Habitats, como já referido nas seções anteriores, nomeadamente *Nerium oleander, Tamarix africana* e *Quercus rotundifolia*.

A azinheira (*Q. rotundifolia*) e o sobreiro (*Q. suber*) são duas árvores nacionais, classificadas e protegidas na legislação do país pelo Decreto-Lei n.º 169/2001 de 25 de

maio. Entre outros, este documento indica que i) salvo algumas exceções, não são permitidas conversões de povoamentos de sobreiro ou azinheira; e ii) o corte ou arranque de sobreiros e azinheiras, em povoamento ou isolados, carece de autorização.

Nos trabalhos de campo realizados efetuou-se o levantamento das azinheiras e sobreiros (de acordo com o Decreto-Lei n.º 169/2001 de 25 de maio, na sua atual redação), usando como base a "Metodologia para a delimitação de áreas de povoamentos de sobreiro e/ou azinheira". Os trabalhos desenvolvidos permitiram determinar o número de exemplares estimados a abater e o número de exemplares estimados que possam vir a sofrer danos no seu sistema radicular, tronco ou copa, com a implementação do projeto e ações construtivas associadas.

Enquanto a azinheira é a árvore dominante e encontrada em toda a área de estudo, o sobreiro foi observado em núcleos de poucos indivíduos, pelo menos em dois locais cruzados pelas condutas projetadas.

No elenco constam ainda 11 espécies exóticas, das quais *Agave americana*, *Conyza canadensis* e *Arundo donax* são consideradas invasoras e estão incluídas no Decreto-Lei nº 92/2019, de 10 de julho.

Os trabalhos de campo, realizados em novembro de 2022, nos meses de setembro e outubro de 2023, e em janeiro de 2024 foram ainda complementados com consulta de bibliografia (NEMUS, 2009; Veríssimo, 2012; ICNF, 2021). Para a ZEC Guadiana estão descritas várias espécies que não foram identificadas na área de estudo durante os trabalhos de campo, destacando-se: *Festuca duriotagana* e *Marsilea batardae*, inseridas nos Anexos B-II e B-IV da Diretiva Habitats; e *Picris willkommii* e *Spiranthes aestivalis*, classificadas respetivamente como *Em Perigo* (EN) e *Quase Ameaçada* (NT), segundo a Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental (Carapeto, Francisco, Pereira, & Porto, 2020).

4.11.6. Fauna

Na presente secção é elaborada uma caracterização da situação de referência relativamente à fauna da área de estudo.

A presença da fauna estará diretamente relacionada com a disponibilidade de habitats apropriados e que respondam às suas necessidades ecológicas. Devido à dimensão considerável do projeto em avaliação, este irá atravessar uma grande extensão de

habitat terrestre e aquático e, por isso, a biodiversidade afetada será também significativa. Devido ao contexto geográfico e tipologia do projeto, destaca-se a importância da caracterização do ambiente aquático com destaque para o grupo da ictiofauna, que já se encontra atualmente sob diversas pressões de origem antropogénica.

Para a caracterização da fauna, procedeu-se em primeiro lugar à consulta de informação bibliográfica de forma a construir um elenco de espécies de potencial ocorrência na área de estudo (Volume I, Tomo 2 - Anexo I). Este elenco baseou-se na distribuição geográfica das espécies e no tipo de habitat em que estas ocorrem. É importante referir que a distribuição das espécies está sujeita a erros, muitas vezes devido às suas reduzidas conspicuidades o que não permite a sua deteção, ou à variação natural da sua distribuição ao longo do tempo. Desta forma, podem ocorrer na área de estudo espécies não elencadas.

Numa segunda fase, durante os trabalhos de campo, o elenco foi aferido por avaliação da adequabilidade dos habitats efetivamente presentes à fauna elencada, nomeadamente, respetivas preferências e requisitos ecológicos. Foram ainda registadas todas as observações diretas e vestígios de presença (pegadas, dejetos, entre outros).

4.11.6.1. Ictiofauna

A Península Ibérica constitui um *hotspot* de ictiofauna dulçaquícola, e a área de estudo é particularmente importante para este grupo taxonómico. A ictiofauna da bacia do Guadiana foi, inclusive, um dos valores que motivou a criação do Parque Natural do Vale do Guadiana e do ZEC do Guadiana (Rogado, 2022). Aqui identifica-se uma grande biodiversidade, e inúmeros endemismos ibéricos e lusitânicos, que refletem uma elevada complexidade estrutural e genética adquirida ao longo da história biogeográfica.

Foi elaborado um elenco da ictiofauna, que inclui as espécies de potencial ocorrência na área de estudo, considerando as suas caraterísticas ecológicas e registos prévios de observação das espécies (Volume I, Tomo 2 - Anexo I). O elenco é suportado por bibliografia especializada neste grupo biológico, nomeadamente, artigos científicos, o Guia dos Peixes de Água doce e Migradores de Portugal Continental (Collares-Pereira (coord.), et al., 2021), a ficha de caracterização da ZEC do Guadiana (ICNF, 2022), os estudos de caracterização no âmbito do POPNVG (ICNF, 2001), do programa especial

do PNVG (ICNF, 2016), relatórios do projeto LIFE Saramugo (Cardoso A. , et al., 2015), o Livro Vermelho dos Peixes Dulciaquícolas e Diádromos de Portugal Continental (Magalhães, et al., 2023), entre outros. No Desenho ECO6 (Volume II) representam-se as áreas relevantes para a ictiofauna com interesse conservacionista ocorrentes na área de estudo, onde se incluem os pegos mapeados durante os trabalhos de campo de setembro de 2023.

O elenco piscícola elaborado conta com um total de 34 espécies, das quais 21 são nativas (incluindo 10 espécies endémicas da Península Ibérica) e 13 são exóticas (Pinheiro, 2019). Em termos de fenologia, as espécies são categorizadas da seguinte forma: 24 espécies residentes, duas visitantes, três migradoras anádromas (que se deslocam para os rios para se reproduzirem) e quatro migradoras catádromas (que se deslocam para o mar para se reproduzirem); uma espécie (*Oncorhynchus mykiss*) resulta, provavelmente, de repovoamentos efetuados na fração espanhola do rio Guadiana.

A área de estudo inclui-se num corredor ecológico importante para a ictiofauna nativa, nomeadamente para as famílias Cyprinidae e Leuciscidae (Collares-Pereira (coord.), et al., 2021), que contém o maior número de espécies e taxa endémicos nesta área e na Península Ibérica em geral. Os barbos, bogas e escalos são alguns dos endemismos encontrados. Esta área interseta a única área protegida (PNVG) onde ocorrem três endemismos específicos da bacia hidrográfica do rio Guadiana - *Anaecypris hispanica* (saramugo), *Pseudochondrostoma willkommii* (boga-do-Guadiana) e *Luciobarbus comizo* (cumba). No curso principal do rio Guadiana, especificamente na zona do Pomarão dominam as espécies de barbos, nomeadamente *Luciobarbus steindachneri* e de mugilídeos (como *Chelon ramada*), sendo que também ocorrem enguias (ICNF, 2001).

As espécies migradoras concentram-se no curso principal do rio Guadiana onde se sente a influência das marés, que permite o avanço de espécies como o sável (*Alosa alosa*), a savelha (*A. fallax*) e a lampreia-marinha (*Petromyzon marinus*) (ICNF, 2001). Na área de estudo foram identificados locais de postura para a savelha somente no Pomarão, localidade perto do limite norte da área afeta ao projeto (Bernardo, et al., 2001) (Desenho ECO6, Volume II).

A maré introduz uma alteração essencialmente semidiurna e quinzenal no nível de água a que acresce o efeito do caudal fluvial. Os resultados para o nível médio, a baixa-mar mínima e a preia-mar máxima para o período reprodutor dos peixes migratórios (de

janeiro a maio) (para os troços superiores do estuário, entre Formoa e Pomarão e entre Pomarão e foz da ribeira do Vascão), disponibilizados no âmbito do estudo de modelação matemática do comportamento da cunha salina no estuário do rio Guadiana [Aqualogus&TPF, 2023a] (Aqualogus&TPF, com. pess.), para um ano hidrológico considerado médio em termos de escoamento (2006/2007), e para dois anos secos (2011/2012 e 2021/2022) elucidam a variação de nível de água a que as espécies estão comummente sujeitas: níveis médios de 0,05-0,10 m e diferencial entre preia-mar e baixa mar extremas de cerca 2,90-2,95 m (Quadro 104). Verifica-se em ano seco uma redução do nível médio e do nível máximo e descida do nível mínimo até 5 cm, 10 cm e 7 cm, respetivamente.

Quadro 104 – Nível médio e extremos no período janeiro a maio para o troço Formoa – Pomarão e Pomarão – foz da ribeira do Vascão nos anos hidrológicos 2006/2007. 2011/2012 e 2021/2022

Nível de água (m)	Troço Formoa - Pomarão			Troço Pomarão – foz da ribeira do Vascão		
	2006/ 2007	2011/ 2012	2021/ 2022	2006/ 2007	2011/ 2012	2021/ 2022
Preia-mar máxima	1,79	1,71	1,69	1,79	1,71	1,69
Médio	0,10	0,05	0,05	0,10	0,05	0,05
Baixa-mar mínima	-1,16	-1,23	-1,21	-1,16	-1,23	-1,21

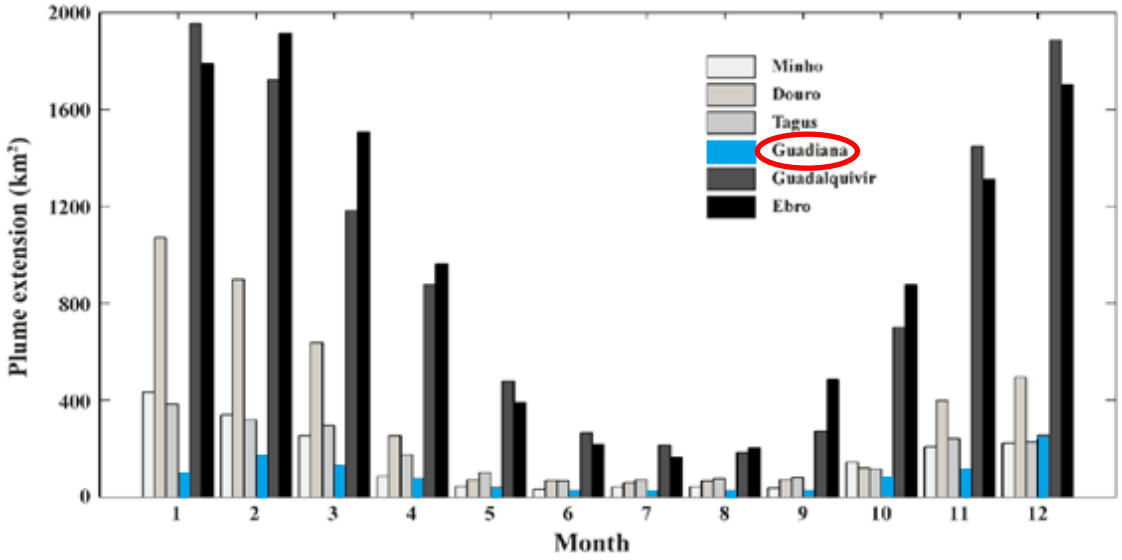
Nota: nível de água referido ao zero topográfico (nível médio do mar); valores médios e extremos em cada troço da simulação da situação de referência sem projeto (Cenário 1) na modelação matemática do comportamento da cunha salina no estuário do rio Guadiana incluída no projeto.
Fonte: adaptado de (Aqualogus&TPF, com. pess.)

Paralelamente assiste-se no estuário a variações sazonais de salinidade que potenciam a mobilidade das espécies migradoras.

Merece ainda referência que a pluma fluvial do Guadiana que entra na zona costeira adjacente influi, devido ao seu conteúdo em nutrientes e de sedimentos / turbidez, no chamamento de espécies migradoras para reprodução no interior do estuário (Chícharo, Chícharo, & Morais, 2006).

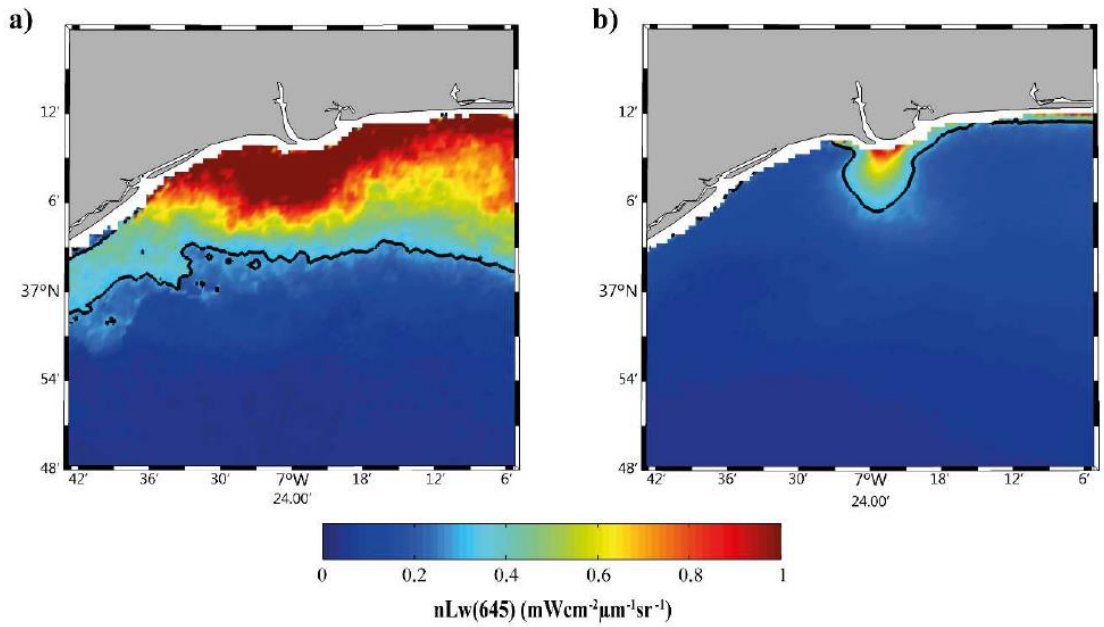
O estudo de plumas túrbidas dos rios a Península Ibérica com maior caudal através do uso de imagens de deteção remota de MODIS (Fernández-Nóvoa, et al., 2017) permite caracterizar a pluma fluvial do rio Guadiana no período 2003-2014, após a construção do empreendimento de Alqueva-Pedrógão.

De forma geral, verifica-se para o Guadiana uma pluma que reflete imediatamente a alteração de caudal fluvial, devido à inexistência de um estuário com grande largura (como o do rio Tejo). A extensão da pluma apresenta uma variação sazonal (Figura 125) com valores mais elevados no outono/inverno/início da primavera, traduzindo a importante influência do caudal fluvial e do vento na sua formação (Fernández-Nóvoa, et al., 2017).



Fonte: (Fernández-Nóvoa, et al., 2017)

Figura 125 – Ciclo anual da extensão média mensal (km²) da pluma dos rios da Península Ibérica mais importantes em termos de escoamento no período 2003-2014



Fonte: (Fernández-Nóvoa, et al., 2017)

Figura 126 – Plumas túrbidas do Guadiana na zona costeira em situação de vento transversal à costa (linha a negro representa o limite que distingue a água influenciada pela pluma da água oceânica limpa): a) vento dirigido para costa; b) vento dirigido para o oceano

Com uma extensão média avaliada em todo o período de 89 km^2 e um caudal fluvial médio de 73 m^3/s, encontra-se uma correlação positiva significativa de 0,47 com o caudal fluvial, que determina a formação de uma pluma completamente desenvolvida apenas para caudais elevados (acima do percentil 75%), quando atinge uma extensão média de 333 km^2. Por seu lado, a influência do vento apenas é mensurável quando a pluma está bem desenvolvida, atingindo a sua influência máxima com vento transversal à costa, entre o valor mínimo de 89 km^2 com vento dirigido para o largo e o valor máximo de 754 km^2 (avanço de cerca de 22 km para dentro do oceano) com vento dirigido para terra (Figura 126) (Fernández-Nóvoa, et al., 2017).

Por último, em situação de caudais elevados (acima do percentil 75%) assinala-se também como influência determinante o ciclo semidiurno da maré, com as condições de baixa-mar a gerarem plumas médias mais extensas e mais túrbidas que as condições de preia-mar: 259 km^2 em baixa-mar face a 79 km^2 em preia-mar (Fernández-Nóvoa, et al., 2017).

A sensibilidade da extensão da pluma fluvial aos três fatores – caudal fluvial, vento e ciclo semidiurno da maré – medida como a razão obtida para cada forçamento entre a

diferença entre valor máximo e mínimo e o valor médio, é resumida no Quadro 105, concluindo-se que o caudal fluvial e o vento assumem predominância face à maré no desenvolvimento da pluma do Guadiana, verificando-se uma variação bastante superior ao valor médio.

Quadro 105 – Sensibilidade da extensão da pluma fluvial do rio Guadiana ao efeito do caudal fluvial, vento e maré, medida através do parâmetro R_E

Rio	R_E		
	Caudal fluvial	Vento	Maré
Guadiana	1,6	1,6	1,1

Nota: R_E = (Extensão máxima – Extensão mínima) / (Extensão máxima + Extensão mínima)/2.
Fonte: (Fernández-Nóvoa, et al., 2017)

O reconhecimento da importância do caudal fluvial no chamamento de espécies migratórias para o estuário do Guadiana está presente na recomendação de estudo sobre a secção do Pomarão desenvolvido no âmbito da Convenção de Albufeira e concluído em 2000 (APA, 2023b) que estabelece que o caudal de água doce afluente ao estuário deve satisfazer a seguinte condição:

- Manutenção de dezembro a março de caudais de chamada para peixes migratórios de 300 m^3/s durante 48 horas, exceto em anos secos ou muito secos, tendo em conta os valores conhecidos das espécies migratórias que utilizam o troço fluvial, como lampreias, larvas de enguias e clupeídeos.

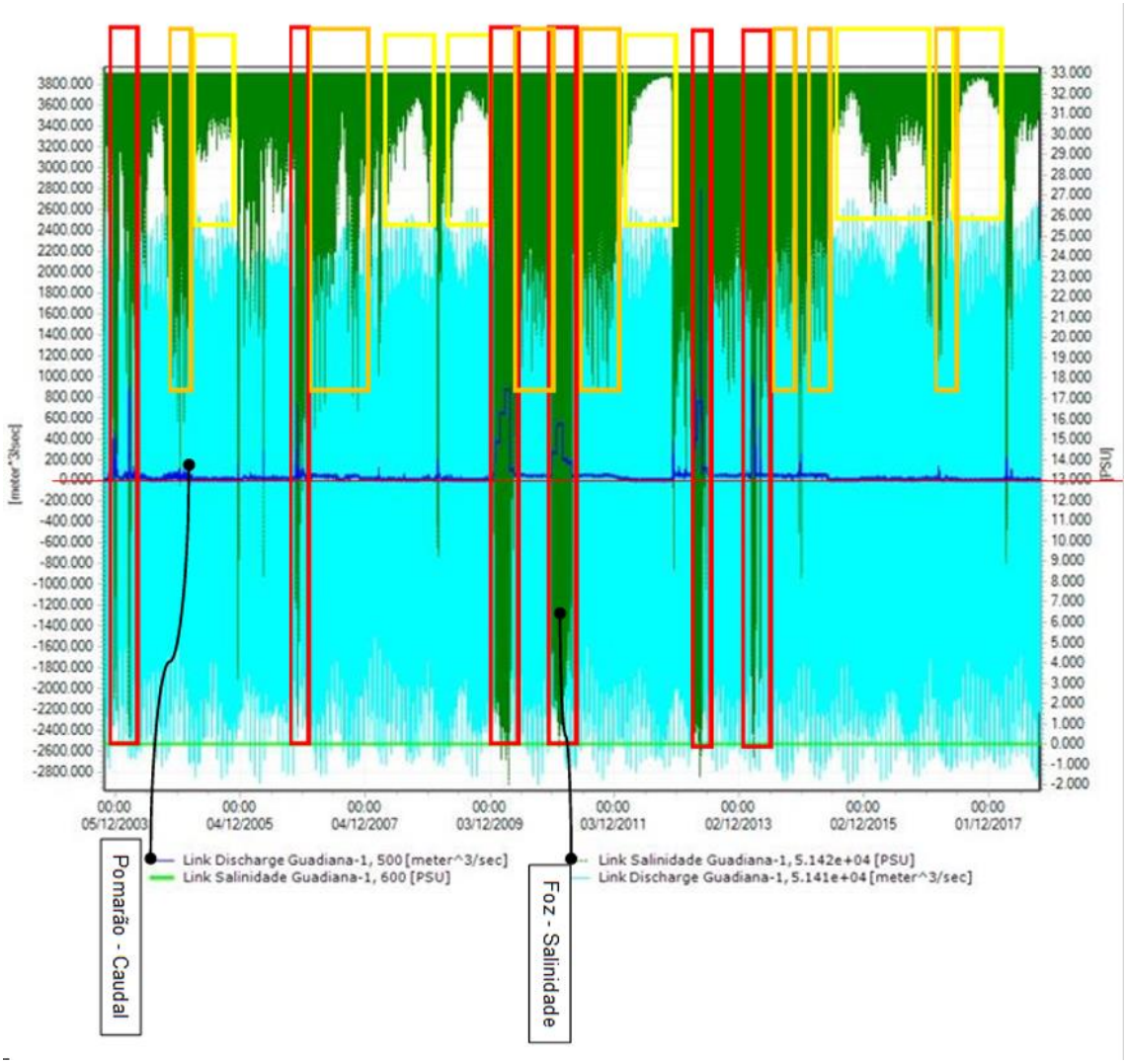
Na sequência, e tal como apresentado no âmbito do descritor Recursos hídricos superficiais (*vide* Caracterização do Ambiente Afetado, 4.6.4 Usos da água), a exploração do sistema Alqueva-Pedrógão encontra-se sujeita ao seguinte regime

- Em anos não secos deve-se realizar a descarga contínua em 2 dias de fevereiro (com aumento gradual durante 3 horas no início e decréscimo gradual durante 3 horas no final) de caudais de valor igual ou superior a 300 m^3/s (45,8 hm^3), caso não tenham ocorrido na secção de Pulo do Lobo afluências desta ordem de grandeza desde o início de novembro.

De acordo com os resultados apresentados no estudo hidrológico efetuado no âmbito do projeto [Aqualogus&TPF, 2023a] no período dos anos hidrológicos estudados entre 2003/04 e 2021/22 verificaram-se caudais de chamada com as características indicadas entre dezembro e março nos anos de 2003/04 (fevereiro), 2009/10 (janeiro a março), 2010/11 (janeiro), 2012/13 (março) e 2013/14 (fevereiro/março). A estes anos

acrescenta-se o ano de 2006/07 com a verificação de caudais com as mesmas características no mês de novembro.

Embora o estudo de modelação matemática do comportamento da cunha salina no estuário do rio Guadiana efetuado no âmbito projeto não tenha simulado as condições a jusante da foz do rio Guadiana, a influência dos caudais referidos na extensão da pluma fluvial na zona costeira é evidente nos resultados de salinidade obtidos na foz, conforme disponibilizados pelo projetista (Aqualogus&TPF, com. pess.) (Figura 127). Verifica-se que a salinidade na foz em situação de maré baixa é próxima de 0 p.s.u. nos seis eventos em que o caudal é superior a 300 m^3/s em 48 horas já apresentados.



Fonte: adaptado de (Aqualogus&TPF, com. pess.)

Figura 127 – Resultados da simulação da situação sem projeto (cenário 1) com o modelo matemático do comportamento da cunha salina nas secções do Pomarão e foz do rio Guadiana para salinidade (p.s.u.; verde claro no Pomarão, verde escuro na foz) e caudal (m^3/s; azul escuro no Pomarão e azul claro na foz): caixas vermelhas assinalam as situações onde a salinidade na foz é próxima de 0 p.s.u. na situação de maré baixa

Fazendo uma análise de percentil dos escoamentos anuais no Pulo do Lobo considerados pelo projeto por forma a classificar-se os anos do período 2003-2022 em húmidos (acima de percentil 0,75), médios e secos (abaixo do percentil 0,25), verifica-se que os caudais de chamada referidos ocorrem em anos com escoamento mais elevado, tendencialmente húmidos, sendo que apenas o ano hidrológico 2003/04 é classificado como médio, mas ainda assim com escoamento relativamente elevado (Quadro 106).

Quadro 106 – Classificação dos anos hidrológicos entre 2003 e 2022 de acordo com o escoamento afluente ao Pomarão, considerando o valor aferido na estação hidrométrica do Pulo do Lobo

Ano hidrológico	Escoamento na estação hidrométrica do Pulo do Lobo (hm^3)	Classificação (seco / médio / húmido)
2003/2004	**1279**	**Médio**
2004/2005	795	Médio
2005/2006	667	Médio
2006/2007	**1405**	**Húmido**
2007/2008	559	Médio
2008/2009	529	Médio
2009/2010	**5970**	**Húmido**
2010/2011	**4127**	**Húmido**
2011/2012	505	Médio
2012/2013	**4522**	**Húmido**
2013/2014	**2730**	**Húmido**
2014/2015	1110	Médio
2015/2016	488	Médio
2016/2017	436	Seco
2017/2018	426	Seco
2018/2019	408	Seco
2019/2020	354	Seco

Ano hidrológico	Escoamento na estação hidrométrica do Pulo do Lobo (hm³)	Classificação (seco / médio / húmido)
2020/2021	565	Médio
2021/2022	256	Seco

Nota: ano médio (percentil 0,5) 565 hm³, ano seco (percentil 0,25) 462 hm³, ano húmido (percentil 0,75) 1342 hm³; a **negrito** anos hidrológicos em que ocorre na estação hidrométrica de Pulo do Lobo caudal de superior a 300 m³/s em 48 horas entre novembro e março.
Fonte: [Aqualogus&TPF, 2023a] e análise própria

Assim, os caudais de chamada na foz do Guadiana não foram frequentes nos últimos anos hidrológicos, ocorrendo em apenas cerca de 1/3 (32%) dos anos, estando associados a condições hidrológicas tendencialmente húmidas. Para esta situação terá contribuído a modificação do regime de caudais no rio Guadiana devido à entrada em operação do sistema de Alqueva-Pedrógão (***vide*** Caracterização do Ambiente Afetado, Recursos hídricos superficiais, 4.6.2.2 Características da área de estudo).

Importa referir que não são só os caudais de chamada a despoletar as migrações piscícolas – outros fatores ambientais, como a temperatura da água, evidenciaram ser o fator-chave ambiental para as movimentações reprodutoras de *Alosa* spp., segundo alguns estudos (Legett, et al., 2021).

No verão a salinidade no rio Guadiana atinge valores mais elevados permitindo o avanço de espécies estuarinas como o robalo (*Dicentrarchus labrax*), a solha (*Platichthys flesus*) e o peixe-rei (*Atherina boyeri*). Em casos extremos de secas muito prolongadas, em que a salinidade atinge valores anormais, podem ser encontradas espécies estuarinas como o charroco (*Halobatrachus didactylus*), o linguado (*Solea solea*) e a corvina (*Argyrosomus regius*) (ICNF, 2001).

O esturjão, uma espécie outrora referência no rio Guadiana (onde se observam as melhores condições para a sua conservação), encontra-se “Regionalmente Extinta” em Portugal (Cabral, et al., 2008).

Os peixes de água doce e migradores são o grupo de vertebrados mais ameaçados de Portugal Continental (Cabral, et al., 2008), o que se reflete no estatuto de ameaça elevado identificado para a maioria espécies nativas e endémicas elencadas, e nas tendências populacionais negativas (IUCN, 2022). Na área de estudo ocorrem 10 espécies com estatuto de conservação desfavorável segundo o Livro Vermelho dos Peixes Dulçaquícolas e Diádromos de Portugal Continental (Magalhães, et al., 2023), das quais a maioria se inclui nos anexos da Diretiva Habitats:

- Cinco espécies “Em Perigo”: *Anguilla anguilla* (enguia-europeia), *Alosa alosa* (sável), *Iberochondrostoma lemmingii* (boga-de-boca-arqueada), *Salariopsis fluviatilis* (caboz-de-água-doce) e saramugo (*Anaecypris hispanica*);
- Cinco espécies com estatuto de “Vulnerável”: *Petromyzon marinus* (Lampreia-marinha), *Alosa fallax* (Savelha), *Luciobarbus microcephalus* (barbo-de-cabeça-pequena), *Pseudochondrostoma willkommii* (boga-do-guadiana) e *Squalius pyrenaicus* (escalo-do-sul).

O saramugo, espécie restrita à bacia hidrográfica do rio Guadiana, possui uma área de ocupação na bacia de 116 km^2. Estima-se que, entre 1997 e 2015, a sua área de distribuição tenha diminuído em 50% (Cardoso A. , et al., 2015). Atualmente as suas populações encontram-se muito fragmentadas e restritas às ribeiras sul da bacia hidrográfica do Guadiana, que se incluem na área do projeto. A classificação de “Criticamente em Perigo” atribuída na avaliação de 2005 (Cabral, et al., 2008) é alterada para “Em Perigo” no Livro Vermelho dos Peixes Dulçaquícolas e Diádromos de Portugal Continental, recentemente publicado, o que se deve a uma revisão de critérios e não a uma efetiva diminuição do risco de extinção desta espécie (Magalhães, et al., 2023).

Na área de estudo, o rio Vascão é um dos afluentes de maior importância ecológica pois suporta não só o saramugo, como uma elevada riqueza específica e abundância de outra ictiofauna ameaçada e de elevado valor conservacionista (boga-de-boca-arqueada, boga-do-guadiana, barbo-de-cabeça-pequena e caboz-de-água-doce) (Bochechas, 2014; Veríssimo, 2012; Cardoso A. , et al., 2015).

É expectável que espécies que utilizem maioritariamente pegos, por exemplo para reprodução como ciprinídeos (i.e. saramugo), deverão ter uma probabilidade de ocorrência mais reduzida nas secções a jusante nestes afluentes onde a influência do rio Guadiana é mais forte.

No Desenho ECO7 (Volume II) representam-se os habitats considerados essenciais para a manutenção do ciclo de vida das espécies de ictiofauna (e bivalves de água doce) de interesse conservacionista elencadas para a área de estudo.

A introdução de espécies exóticas invasoras é uma das principais ameaças para a ictiofauna local e regional (Collares-Pereira (coord.), et al., 2021; Cardoso A. , et al., 2015; ICNF, 2001). A grande adaptabilidade destas espécies aos habitats onde são introduzidas, dá-lhes uma vantagem sobre as espécies nativas, que são predadas e com quem competem por recursos (alimento, espaço) (Cardoso A. , et al., 2015).

As espécies exóticas com maior incidência nos cursos de água da área do projeto são: *Sander lucioperca* (lucioperca), *Alburnus alburnus* (alburno), *Micropterus salmoides* (achigã), *Gambusia holbrooki* (gambúsia), *Lepomis gibbosus* (perca-sol) e *Australoheros facetus* (chanchito).

Especificamente na sub-bacia de Odeleite regista-se a ocorrência de *Lepomis gibbosus* e *Alburnus alburnos* em troços da ribeira de Odeleite (Cardoso & Carrapato, 2010) (Pinheiro, 2019), enquanto *Micropterus salmoides*, *Lepomis gibbosus*, *Cyprinus carpio* (Carpa), *Australoheros facetus* e *Alburnus alburnos* estão descritos especificamente para as zonas pelágica e litoral da albufeira de Odeleite (Ferreira, M.T. (coord.) et al., 2009).

Para o estuário do Guadiana regista-se a ocorrência de *Fundulus heteroclitus* (fundulo) e *Cynoscion regalis* (corvina americana) (Gonçalves, et al., 2017) (ECOREACH, CCMAR, Universidade do Algarve, 2020).

Para o troço principal do Guadiana estão descritas 13 espécies, como mencionado anteriormente. Para esta contagem excluíram-se espécies como *Tinca tinca* (tenca), por não ser consensual a sua classificação como *taxon* nativo ou alóctone (Pinheiro, 2019).

De acordo com o POPNVG, até 2001, o Pomarão ainda era o local do Guadiana com menor número de espécies exóticas, que aumentavam para montante (ICNF, 2001). No entanto, as suas populações têm vindo a aumentar e a expandir nos cursos de água afetados pelo projeto, e a substituir as espécies nativas (Cardoso A. , et al., 2015).

Esta situação agrava-se na época seca quando o caudal se encontra reduzido, e os afluentes são reduzidos a pequenos pegos que fragmentam as populações e aumentam a competição intra e interespecífica (Cardoso A. , et al., 2015). Sabe-se que a diminuição do caudal ecológico é influenciada pelos aproveitamentos hidráulicos construídos ao longo de toda a bacia do Guadiana (Bochechas, 2014).

É expectável que devido às alterações climáticas, haja uma extensão da época seca e subida do nível médio do mar com avanço da cunha salina para montante no estuário, e que estes constrangimentos venham a agravar a redução dos efetivos populacionais da ictiofauna dulçaquícola autóctone (Collares-Pereira (coord.), et al., 2021; Maia, Oliveira, & Ramos, 2014; NEMUS, Bluefocus, Hidromod, 2021). No cenário mais gravoso poderá chegar-se à extinção regional de espécies mais críticas, como já

acontece para o saramugo em algumas ribeiras no norte da Bacia Hidrográfica do Guadiana (Cardoso A. , et al., 2015).

4.11.6.2. Invertebrados

Invertebrados terrestres

No que toca a invertebrados terrestres, os cursos de água e vegetação ribeirinha da ZEC Guadiana são importantes para uma série de espécies que ocorrem na área de estudo. São estas as espécies de libelinha *Coenagrion mercuriale* e a libélula *Oxygastra curtisii,* classificadas na categoria de Pouco Preocupante, segundo o Livro Vermelho dos Invertebrados de Portugal Continental (Boieiro, et al., 2023), masinseridas anexo B-II[8] da Diretiva Habitats, e *O. curtisii* também no anexo B-IV[9] daquela diretiva. Quando a vegetação arbórea predomina a abundância destas espécies tende a diminuir.

Ainda nesta ordem aparece a libélula *Gomphus graslinii* e o escaravelho *Cerambyx cerdo* classificados também na categoria de Pouco Preocupante (Boieiro, et al., 2023), mas inserindo-se ambas nos anexos B-II e B-IV da Diretiva Habitats.

Invertebrados aquáticos

As comunidades de invertebrados bentónicos são um grupo biológico caracterizado pela grande sensibilidade a alterações ambientais, pelo que refletem um gradiente de condições ecológicas e constituem um bom bioindicador da qualidade dos ecossistemas. Estas comunidades são muito influenciadas pelas condições hidrológicas e uma multiplicidade de outros fatores abióticos (i.e. salinidade, profundidade, velocidade da corrente, quantidade de matéria orgânica e características sedimentares

[8] Anexo B-II: Espécies animais e vegetais de interesse comunitário cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação

[9] Anexo B-IV: Espécies animais e vegetais de interesse da comunidade que exigem uma proteção rigorosa

locais), imprimindo uma marcada variação temporal na sua estruturação (Wurdig et al., 2007).

A caracterização dos macrobentos baseou-se na análise de informação constante de trabalhos anteriores, realizados na área de estudo (NEMUS, 2009), caracterizações das áreas protegidas em que se insere (ICNF, 2022), e ainda das fichas de massas de água dos planos de gestão de bacias hidrográficas (APA, 2022a).

A área de estudo, nomeadamente afluentes, é particularmente importante para espécies de bivalves ameaçadas e protegidas a nível nacional e europeu (Desenho ECO7, Volume II). Destaca-se primeiramente *Unio tumidiformis* (mexilhão-de-rio), uma espécie endémica da Península Ibérica, Criticamente em Perigo, segundo o Livro Vermelho dos Invertebrados de Portugal Continental (Boieiro, et al., 2023), e Vulnerável a nível global (IUCN, 2022). Em termos do seu estatuto de proteção legal, está incluída no Anexo II e IV da Diretiva Habitats. O mexilhão-de-rio ocorre tanto no PNVG como na ZEC Guadiana, ocorrendo em rios temporários do tipo mediterrânico, frequentemente reduzidos a pegos no período estival (Boieiro, et al., 2023), sendo que é no rio Vascão que possui as populações em melhor estado de conservação (Reis, 2006). Isto relaciona-se com a manutenção das condições ambientais deste curso de água que é um dos mais bem conservados da bacia do Guadiana, como referido anteriormente (APA, 2022a).

Para além do mexilhão-de-rio, o rio Vascão é ainda o habitat de *Potomida littoralis* (mexilhão-de-rio-negro), uma espécie Em Perigo a nível nacional (Boieiro, et al., 2023) e a nível global (IUCN, 2022). O Vascão é também considerado um dos três rios em Portugal com populações saudáveis desta espécie (Reis, 2006).

As espécies *Anodonta anatina* (almeijão-de-rio) e *Unio delphinus* (Náiade-comum), classificadas como Em Perigo a nível nacional, têm grande plasticidade ecológica, ocorrendo nos cursos principais de grandes bacias – incluindo a do rio Guadiana – onde mantêm boas populações (Boieiro, et al., 2023).

O ciclo de vida destes bivalves está dependente do estado de conservação da ictiofauna dulçaquícola autóctone, uma vez que as larvas da ordem Unionoida são parasitas estritos dos peixes dos géneros *Squalius*, *Luciobarbus* e *Pseudochondrostoma* (Reis, 2006).

Para além destas espécies encontra-se na área de estudo (rio Guadiana e afluentes, incluindo a ribeira de Odeleite) a espécie exótica *Corbicula fluminea* (amêijoa-asiática), uma das espécies invasoras mais problemáticas nos sistemas dulçaquícolas (APA, 2022a). Os principais impactes negativos desta amêijoa relacionam-se com a competição com as nativas pelo habitat de suporte e por alimentação, o impedimento na reprodução das nativas, a alteração da matéria orgânica presente no ecossistema, e o potencial como vetores de agentes patogénicos (Rosa et al., 2011).

No que toca a outras famílias de macroinvertebrados, estudos anteriores realizados na área de estudo (rio Guadiana) demonstram uma elevada disparidade de abundância de indivíduos capturados ao longo do rio, o que pode ser fruto da instabilidade das condições inerentes ao ecossistema estuarino. Adicionalmente, observou-se uma dominância de *taxa* detritívoros nas comunidades bentónicas (NEMUS, 2009), uma composição típica de habitats frequentemente alterados e de condições ambientais imprevisíveis. A presença destes organismos demonstra uma elevada capacidade de (re)colonização, em caso de distúrbios.

Dentro dos invertebrados aquáticos assinalam-se como espécies exóticas de distribuição confirmada no estuário do Guadiana: *Blackfordia virginica* (medusa do Mar Negro) (Cnidaria: Hydrozoa), *Acartia tonsa* (Crustacea: Copepoda) e *Tenellia adspersa* (Gastropoda: Heterobranchia), no domínio pelágico; *Cordylophora caspia* (Cnidaria: Hydrozoa), *Callinectes sapidus* (caranguejo azul) (Crustacea: Decapoda), *Palaemon macrodactylus* (camarão-oriental) (Crustacea: Decapoda) e *Procambarus clarkii* (lagostim-vermelho-da-Luisiana) (Crustacea: Decapoda) (esta espécie ocorre em toda a bacia do Guadiana), no domínio bentónico (Seyer, et al., 2017) (ICES, 2017) (Gonçalves, et al., 2017) (ECOREACH, CCMAR, Universidade do Algarve, 2020) (Encarnação, Seyer, Teodósio, & Leitão, 2020).

4.11.6.3. Herpetofauna

a) Anfíbios

Para efetuar a inventariação das espécies de anfíbios de ocorrência potencial na área de estudo, foi consultada bibliografia de especialidade (Ferrand de Almeida *et al*., 2001; Cabral *et al*., 2008; Loureiro et al., 2010). Com base nesta, foram incluídas no elenco faunístico as espécies cuja distribuição abrange a área de estudo, e cujas preferências de habitat coincidam, ou se aproximem, dos biótopos disponíveis.

Os anfíbios constituem um grupo único de espécies devido a características biológicas, fisiológicas e ecológicas, que condicionam a sua distribuição geográfica. Pelo menos uma das fases do seu ciclo de vida está dependente do meio aquático, principalmente na época reprodutora, estando por isso associados a zonas húmidas como linhas de água, ribeiras, lagos, charcos, poços e tanques. A área de estudo é, portanto, uma zona com um enorme potencial para a ocorrência de uma grande diversidade de anfíbios, tanto da ordem anura como caudata, nomeadamente as ribeiras que possuem menores profundidades, mais vegetação e menor corrente.

Tendo em conta os fatores descritos anteriormente, 11 espécies de anfíbios foram elencadas para área de estudo, incluindo três espécies endémicas da Península Ibérica - *Discoglossus galganoi* (rã-de-focinho-pontiagudo), *Alytes cisternasii* (sapo-parteiro-ibérico) e o *Lissotriton boscai* (tritão-de-ventre-laranja). Apesar de não possuírem um estatuto de conservação desfavorável em Portugal, a maioria são espécies incluídas nos anexos da Diretiva Habitats (transposta pelo D.L. nº 156-A/2013).

Das espécies elencadas, *Discoglossus galganoi*, *Bufo calamita* (sapo-corredor), *Triturus marmoratus* (tritão-marmorado) e *Pelophylax perezi* (rã-verde), foram identificadas para a ZEC do Guadiana (ICNF, 2022), e a última foi inclusivamente observada durante os trabalhos de campo (Figura 128).

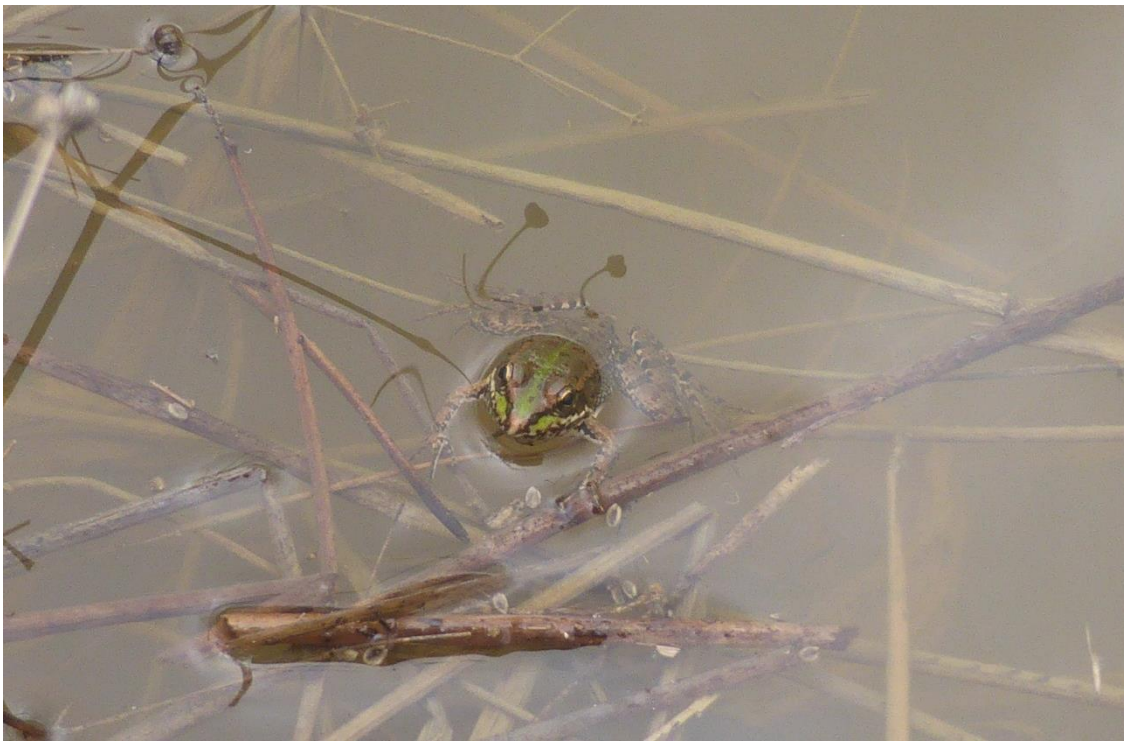


Figura 128 – *Pelophylax perezi* (rã-verde) observada durante os trabalhos de campo

b) Répteis

Contrariamente aos anfíbios, o grupo dos répteis não está tão limitado ecologicamente, devido a características fisiológicas como a termorregulação dependente do meio ambiente. Isto permite-lhes ter uma distribuição mais alargada e ocupar diferentes biótopos como, por exemplo, ambientes mais secos e áridos.

A panóplia de habitats encontrados na área de estudo pode adequar-se a uma grande diversidade de espécies com requisitos ecológicos diferentes, nomeadamente zonas de matos mediterrânicos, zonas de vegetação aberta, zonas artificiais e rupícolas e o fácil acesso a cursos de água.

Tal como para os anfíbios, foi realizada uma inventariação faunística das espécies que poderão eventualmente ocorrer na área de estudo, com base em bibliografia de especialidade (Ferrand de Almeida *et al.*, 2001; Cabral *et al*., 2008; Loureiro *et al*., 2010). O elenco foi realizado com base na distribuição geográfica das espécies e nas preferências de habitat demonstradas pelas mesmas.

Tendo em conta os aspetos referidos anteriormente, foram incluídas no elenco 19 espécies de répteis, incluindo *Emys orbicularis* (cágado-de-carapaça-estriada) que possui um estatuto de conservação "Em perigo" e *Hemidactylus turcicus* (osga-turca) que se encontra "Vulnerável", de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral, et al., 2008). Em termos de espécies endémicas incluem-se *Blanus cinereus* (cobra-cega) e *Chalcides bedriagai* (cobra-de-pernas-pentadactila).

As espécies *Mauremys leprosa* (cágado-mediterrânico) e *Emys orbicularis* (cágado-de-carapaça-estriada) estão descritas especificamente para a ZEC do Guadiana (ICNF, 2022), inserindo-se nos anexos B-II e B-IV da Diretiva Habitats. Para além de *Podarcis hispanica* (lagartixa-ibérica), também a endémica *Chalcides bedriagai* (cobra-de-pernas-pentadáctila) e *Hemorrhois hippocrepis* (Cobra-de-ferradura) estão incluídas no anexo B-IV daquela diretiva.

No Desenho ECO8 (Volume II) representam-se as áreas potenciais de distribuição de espécies da fauna (exceto aves e peixes) presentes nos anexos da Diretiva Habitats e com estatuto de conservação desfavorável (CR, EN ou VU) elencadas para a área de estudo. Nos répteis é considerada a área de distribuição da espécie *Emys orbicularis*, por ser a única que acumula aqueles dois critérios (inserida nos anexos B-II e B-IV da Diretiva Habitats e com estatuto de conservação "Em perigo").

Neste grupo faunístico, durante os trabalhos de campo observou-se um indivíduo de *Hemorrhois hippocrepis* (cobra-de-ferradura) e dois indivíduos de *Mauremys leprosa* (cágado-mediterrânico).



Figura 129 – *Mauremys leprosa* (cágado-mediterrânico) observados durante os trabalhos de campo

4.11.6.4. Avifauna

Para elaborar a caracterização da avifauna na área de estudo, para além da informação contida nas fichas relativas a cada área classificada (ICNF, 2022; SPEA & Birdlife Internacional, 2021), foi utilizada bibliografia de especialidade, nomeadamente: Svensson & Grant (1999), Cabral *et al*. (2008); Equipa Atlas (2008) e Equipa Atlas (2018). Foram elencadas todas as espécies expectáveis de utilizarem a área de estudo – para nidificação, abrigo e/ou alimentação – não tendo sido incluídas aquelas que apenas a utilizarão para passagem ou sobrevoo.

A inclusão parcial da área de estudo num Parque Natural, numa Zona de Proteção Especial e numa *Important Bird Area*, demonstra a sua importância para a avifauna regional, o que se relaciona com a sua relevância ecológica e variabilidade de habitats de suporte disponíveis. O reduzido nível de perturbação de origem antropogénica contribui também para a adequabilidade desta área para este grupo taxonómico, e para uma maior riqueza específica e abundância.

O território da área de estudo, a sul desta zona de proteção, beneficia também da proximidade a estas, da presença da ZEC do Guadiana e da disponibilidade de uma grande variedade de habitats. As características ecológicas da área de estudo possibilitam assim a ocorrência de espécies de hábitos terrestres (rupícolas, estepárias, florestais) e aves aquáticas.

Em termos ecológicos, os azinhais e os matos mediterrânicos altos são consideradas unidades semelhantes para a avifauna, enquanto o inventário de espécies referente aos olivais tem afinidades com os inventários dos montados de azinho, o que está relacionado com o número de estratos de vegetação semelhante entre estes pares de habitats (ICNF, 2001).

No total, o elenco relativo à avifauna conta com **156 espécies** (Volume I, Tomo 2 - Anexo I). Durante a saída de campo foram observadas na área de estudo 18 das espécies listadas no elenco: *Cyanopica cooki* (pega-azul), *Pica pica* (pega-rabuda), *Upupa epops* (poupa), *Erithacus rubecula* (pisco-de-peito-ruivo), *Phoenicurus ochrorus* (rabirruivo-preto), *Passer domesticus* (pardal), *Parus* sp., *Galerida cristata* (cotovia-de-poupa), *Turdus merula* (melro-preto), *Sturnus unicolor* (estorninho-preto), *Motacilla alba* (alvéola-branca), *Alcedo athis* (guarda-rios), *Gallinula chloropus* (galinha-d'água), *Ardea cinerea* (garça-real), *Bubulcus ibis* (garça-boieira), *Alectoris rufa* (perdiz-comum), *Cyrcus pygargus* (tartaranhão-caçador; casal em voo) e *Gyps fulvus* (grifo).

A pega-azul (*Cyanopica cooki*) foi a espécie da avifauna com maior predominância, tendo sido observada não só nos matos mediterrânicos e azinhais, como também numa variedade de outros habitats que fazem fronteira com estes.

A partir da análise de diversas fontes de informação confirma-se ainda a ocorrência de outras 24 espécies. Destas, destacam-se aves de rapina ameaçadas que utilizam as encostas declivosas das margens do rio Vascão como habitat preferencial. São estas *Aquila chrysaetos* (águia-real; EN), *Aquila fasciata* (águia-de-Bonelli; VU) e *Aquila adalberti* (águia-imperial; CR), cujas populações no Vascão há data de 2012 representavam, respetivamente, 1,6%; 3,75% e 33,3% dos indivíduos em Portugal (Veríssimo, 2012).

A população de águia-de-Bonelli que ocorre no sul do país é considerada a única população no mundo com hábitos arbóreos (sobreiros, pinheiros e eucaliptos), ao contrário da restante população que utiliza maioritariamente habitats rupícolas. De

acordo com Palma (2010), as populações de águia-de-Bonelli presentes no rio Vascão representam 10% da população arbórea.

No elenco foram ainda listadas **70 espécies de ocorrência provável** e **45 espécies de ocorrência possível**. No que se refere à fenologia, 13 das espécies elencadas são visitantes, 42 espécies são migradoras reprodutoras e 67 são residentes. Existem ainda 27 espécies com populações de diferentes fenologias.

De acordo com a Lista Vermelha das Aves de Portugal Continental (Almeida, Godinho, Leitão, & Lopes, 2022), das espécies elencadas, 99 apresentam um estatuto de ameaça Pouco Preocupante (LC), 15 apresentam um estatuto de Quase Ameaçada (NT), 17 apresentam estatuto de Vulnerável (VU), 8 apresentam estatuto de conservação Em Perigo" (EN) e 2 apresentam estatuto de conservação Criticamente em Perigo (CR). Adicionalmente, 8 espécies possuem populações com diferentes estatutos de conservação, mas realçam-se por, pelo menos, uma dessas populações se encontrar ameaçada.

A avifauna da área de estudo mais ameaçada corresponde às espécies de aves estepárias, rapinas e necrófogas, utilizadoras das áreas agrícolas (estepes cerealíferas), cujas práticas tradicionais estão a ser abandonadas, e ainda a avifauna aquática que é especialmente sensível a perturbações de origem antrópica.

Deve ainda ser referido que algumas das espécies incluídas no elenco da avifauna não foram avaliadas no contexto da Lista Vermelha das Aves de Portugal Continental (Almeida, Godinho, Leitão, & Lopes, 2022), e, por isso, não têm um estatuto de conservação nacional, nem fenologia atribuídos.

Em relação às diretivas da Rede Natura (D.L. nº 156-A/2013), 54 espécies encontram-se incluídas nos seus anexos, 36 no anexo A-I[10] e 18 no anexo D[11].

[10] Anexo A-I: Espécies de aves de interesse comunitário cuja conservação requer a designação de Zonas de Proteção Especial

[11] Anexo D: Espécies cinegéticas

No Desenho ECO9 (Volume II) apresentam-se as áreas potenciais de distribuição das espécies de aves elencadas para a área de estudo, presentes nos anexos da Diretiva Aves e com estatuto de conservação desfavorável (CR, EN ou VU).

A figura seguinte retrata parte das espécies avistadas durante os trabalhos de campo.



Cyanopica cooki (pega-azul)



Sturnus unicolor (estorninho-preto)



Alectoris rufa (perdiz-comum)



Bubulcus ibis (garça-boieira)

Figura 130 – Avifauna observada durante os trabalhos de campo



Gallinula chloropus (galinha-d'água)



Alcedo athis (guarda-rios)

Figura 131 – Avifauna observada durante os trabalhos de campo (cont.)

4.11.6.5. Mamofauna

Para a caracterização do grupo dos mamíferos da área de estudo, foi utilizada a seguinte bibliografia de especialidade: Cabral *et al*. (2008), Rainho *et al*. (2013) e (Bencatel et al., 2019). Especificamente para os estatutos de conservação utilizou-se o Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental (Mathias, et al., 2023). Tal como para os outros grupos taxonómicos, as espécies de mamíferos consideradas para o elenco faunístico limitaram-se às potencialmente existentes na área de estudo e foram analisadas em função da sua distribuição geográfica e preferências ecológicas.

Dentro da classe da mamofauna existem várias famílias com diferentes características e que utilizam diferentes nichos. Isto faz com que os mamíferos ocupem todo o tipo de habitats e tenham uma distribuição generalizada pelo país e pela área de estudo.

Tendo em conta os habitats presentes na área de estudo, a distribuição geográfica conhecida da mamofauna nacional e os habitats utilizados pelas espécies, foram elencadas 41 espécies de potencial ocorrência, das quais se destacam pelo seu estatuto de conservação desfavorável: *Myotis blythii* (morcego-rato-pequeno; CR), *Rhinolophus mehely* (morcego-de-ferradura-mourisco; EN), *Lynx pardinus* (lince-ibérico; EN), *Felis silvestris* (gato-bravo; EN), *Mustela putorius* (toirão; EN), *Crocidura suaveolens* (musaranho-de-dentes-brancos-pequeno; EN), *Myotis myotis* (morcego-rato-grande; VU), *Arvicola sapidus* (rata-de-água; VU), *Lepus granatensis* (lebre; VU) e *Oryctolagus cuniculus* (coelho-bravo; VU).

Em relação à Diretiva Habitats (transposta pelo D.L. nº 156-A/2013), oito espécies inserem-se no anexo B-II, 16 no anexo B-IV, três no B-V[12] e uma no anexo D.

No Desenho ECO8 (Volume II) representam-se as áreas de distribuição potencial de espécies da fauna (exceto aves e peixes) descritas para a área de estudo, que estão incluídas nos anexos da Diretiva Habitats e possuem estatuto de conservação desfavorável (CR, EN ou VU).

[12] Anexo B-V: Espécies animais e vegetais de interesse comunitário cuja captura ou colheita na Natureza e exploração podem ser objeto de medidas de gestão

Durante a saída de campo, foram identificadas por observação direta *Cervus elaphus* (veado), *Oryctolagus cuniculus* (coelho-bravo) e *Lepus granatensis* (lebre). Foram ainda detetados vestígios indiretos de mamíferos, nomeadamente latrinas e potenciais tocas de coelho-bravo, dejetos de raposa, javali e mustelídeos (por identificar) e montículos de *Microtus duodecimcostatus* (rato-cego-mediterrânico) (Figura 132).

A presença de coelho-bravo aliada à disponibilidade de habitats em mosaico dominados por matos mediterrânicos, é sinal de que a área de estudo possui condições favoráveis à expansão do lince-ibérico, um endemismo ibérico. De facto, a reprodução da espécie foi recentemente confirmada (2021) no concelho de Alcoutim (RTP2, 2021). A ZEC Guadiana estabelece objetivos de conservação orientados especificamente para a recuperação do lince-ibérico, funcionando como corredor ecológico.

Destaca-se ainda a potencial presença do gato-bravo na área de estudo, espécie "Em Perigo" em Portugal, segundo o Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental (Mathias, et al., 2023). A hibridização com o gato doméstico constitui a principal ameaça à sua conservação (Oliveira *et al*., 2008).

Por fim, faz-se menção a *Eliomys quercinus* (leirão), uma espécie endémica da europa que globalmente e em Portugal se encontra "Quase Ameaçada" (Mathias, et al., 2023), tendo orientações de gestão específicas definidas no plano de gestão do PNVG. A distribuição do leirão em Portugal concentra-se na região de estudo, ocupando maioritariamente áreas rupícolas, matos e áreas florestais (Valente, 2010).



Latrina e potencial toca de Oryctolagus cuniculus (coelho-bravo)



Dejeto de raposa (esquerda) e de mustelídeo (por identificar à direita)



Montículos de Microtus duodecimcostatus (rato-cego-mediterrânico)

Figura 132 – Vestígios indiretos de mamíferos

4.11.7. Síntese

A área de estudo interseta **áreas classificadas** ao abrigo de diversos estatutos legais de proteção. As áreas de estudo das alternativas 1.1, 1.2, 2 e 3 estão classificadas sob áreas protegidas em 75%, 74%, 89% e 75% das suas abrangências, respetivamente. As áreas classificadas em questão são: Parque Natural do Vale do Guadiana, Zona de Proteção Especial "Vale do Guadiana" (Diretiva Aves), Zona Especial de Conservação "Guadiana" (Diretiva Habitats), Área Importante para as Aves do "rio Guadiana" (*Important Bird Area*) e Sítio da Convenção de Ramsar "Ribeira do Vascão" (zona húmida de importância internacional).

A área de estudo inclui um mosaico de **habitats naturais e seminaturais** de matos mediterrânicos baixos, matos mediterrânicos altos, azinhal, montado de azinho, pinhal,

eucaliptal, áreas agrícolas e terrenos incultos, prados e pradarias húmidas, cursos de água (rio guadiana e afluentes) e vegetação ribeirinha associada.

Para a área de estudo estão cartografados vários tipos de habitats enquadrados nos anexos da **Diretiva Habitats**, no contexto da Rede Natura 2000: 3170, 3260, 5330pt6, 6220pt3, 6220pt5, 6310, 6420, 8220pt1, 92D0pt1, 92D0pt3, 9320pt2 e 9340pt1. Atualmente, as suas distribuições encontram-se alteradas comparativamente à cartografia de habitats pré-existente, produzida no âmbito do Plano Setorial da Rede Natura 2000.

Os cursos de água, vegetação ribeirinha e os azinhais são os habitats encontrados na área de estudo com maior valor ecológico, não só por constituírem habitats incluídos na Rede Natura 2000, mas também por serem habitats de fauna endémica ameaçada e de grande relevância a nível da biodiversidade. À medida que o estrato arbóreo diminui o valor ecológico do matagal vai diminuindo, até atingirem matos baixos de baixo-médio valor ecológico. Os montados de azinho existentes não possuem um valor ecológico equivalente ao de um montado de exploração sustentável. À parte de habitats artificiais, os prados e áreas agrícolas são os habitats com menor valor ecológico devido à intervenção antropogénica a que são sujeitos e à estrutura e composição da vegetação associada.

A identificação e caracterização da **vegetação e valores florísticos** presentes na área de estudo foram efetuadas com base em bibliografia especializada e através da realização de inventários florísticos. Durante a prospeção foram inventariadas 95 espécies, das quais duas são endemismos ibéricos, uma espécie é rara (espécies RELAPE) e 11 são exóticas. A azinheira e o sobreiro são árvores nacionais identificadas na área de estudo e protegidas na legislação nacional. A bibliografia identifica ainda outras espécies não observadas na área de estudo, mas importantes na ZEC Guadiana, nomeadamente, espécies incluídas nos anexos da Diretiva Habitats e com categoria de ameaça relevante no âmbito da Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental.

Para o elenco das espécies de fauna ocorrentes foi efetuada a consulta de trabalhos e estudos realizados na área, e ainda a recolha de indícios diretos e indiretos durante os trabalhos de campo.

Os cursos de água da área de estudo apresentam elevada importância para a **ictiofauna** nativa e endémica ibérica. Das 34 espécies elencadas para a área de estudo,

destaca-se o ciprinídeo endémico saramugo (*Anaecypris hispanica*), “Em Perigo” de extinção, que ocorre nalguns afluentes do Guadiana. Para além desta contam-se ainda mais nove espécies com estatuto de conservação desfavorável em Portugal, a maioria incluída nos anexos da Diretiva Habitats.

A caracterização das **comunidades de invertebrados** focou-se nas espécies ameaçadas e inseridas nos anexos da Diretiva Habitats, destacando-se, na macrofauna bentónica, os bivalves ameaçados – o endémico *Unio tumidiformis* (mexilhão-de-rio) e *Potomida littoralis* (mexilhão-de-rio-negro).

No grupo dos **anfíbios**, identificam-se 11 espécies para a área de estudo, incluindo três espécies endémicas da Península Ibérica e ainda sete espécies incluídas nos anexos da Diretiva Habitats. Apesar de não haver qualquer espécie com estatuto de conservação desfavorável em Portugal (Cabral *et al*., 2008), a rã-de-focinho-pontiagudo (*Discoglossus galganoi*) encontra-se Quase Ameaçada.

No que respeita aos **répteis**, elencam-se 19 espécies para área de estudo, das quais se destacam as espécies ameaçadas *Emys orbicularis* (cágado-de-carapaça-estriada; EN) e *Hemidactylus turcicus* (osga-turca; VU). O elenco conta ainda com duas espécies endémicas e cinco espécies incluídas nos anexos da Diretiva Habitats.

À variabilidade de habitats da área de estudo associa-se um igualmente variado **elenco avifaunístico**, que inclui espécies com hábitos terrestres (rupícolas, estepárias, florestais) e espécies com hábitos aquáticos. Das 156 espécies potencialmente ocorrentes na área, cerca de 17% possuem um estatuto desfavorável (Vulnerável, Em Perigo e Criticamente em Perigo) segundo a Lista Vermelha das Aves de Portugal Continental (Almeida, Godinho, Leitão, & Lopes, 2022). Algumas destas espécies são as rapinas *Aquila chrysaetos* (águia-real; EN), *Aquila fasciata* (águia-de-Bonelli; VU) e *Aquila adalberti* (águia-imperial; CR). Adicionalmente, 35% das espécies elencadas estão inseridas nos anexos da Diretiva Aves.

O elenco da **mamofauna** conta com um total de 41 espécies, das quais 10 estão ameaçadas (três pertencem à ordem Quiróptera) e 19 inserem-se nos anexos da Diretiva Habitats. Realça-se particularmente a presença de coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*) por toda a área de estudo, o que pode representar uma potencialidade de expansão das populações de lince-ibérico (*Lynx pardinus*) existentes em áreas próximas.

4.11.8. Evolução da situação de referência na ausência do projeto

Na ausência do projeto, e de outras intervenções de natureza antrópica, é expectável que a área de estudo mantenha as características e tendências ecológicas que são observadas atualmente.

Podem, no entanto, ser visíveis alterações relacionadas com a problemática das alterações climáticas. No futuro, prevê-se um prolongamento da época seca que irá ter consequências sobre a disponibilidade hídrica e sobre o número de incêndios (secção 4.2.7) bem como a subida do nível médio do mar (secção 4.6.7).

Em termos ecológicos, poderá verificar-se uma redução no caudal dos cursos de água, nomeadamente dos afluentes, com a redução ainda mais severa da quantidade e qualidade de pegos disponíveis para suporte e reprodução da ictiofauna endémica e ameaçada. No rio Guadiana, as alterações climáticas representam um aumento da evaporação e consequentemente da salinidade, em adição ao efeito da subida do nível médio do mar no avanço da cunha salina no estuário, o que pode resultar no deslocamento da ictiofauna dulçaquícola para montante. Este fenómeno poderá também resultar em mudanças na estrutura da vegetação (dominância de espécies esclerófilas adaptadas à secura extrema) e consequentemente na composição das comunidades faunísticas.

4.12. Património cultural

4.12.1. Introdução

No presente descritor procede-se à identificação e caracterização do património cultural, nas vertentes arqueológica, arquitetónica e etnográfica na área de estudo.

Neste âmbito são considerados todos os vestígios, edificações, imóveis classificados e outras ocorrências de valor patrimonial, enquanto testemunhos materiais, que permitem um reconhecimento da história local e do território afeto ao projeto.

Os próximos pontos especificam os meios e métodos de abordagem empregues no estudo, procurando indicar e descrever as ocorrências patrimoniais que, de alguma forma, possam ser alvo de impacte decorrente da implementação do projeto em análise.

O trabalho foi realizado de acordo com a legislação em vigor aplicada ao património cultural, que inclui:

- Lei do Património Cultural – Decreto-Lei nº107/2001 de 8 de setembro;
- Regulamento dos Trabalhos Arqueológicos –Decreto-lei nº 164/2014, de 4 de novembro.

O trabalho encontra-se abrangido pela alínea c) do artigo 3º do Decreto-Lei n.º 164/2014, de 4 de novembro como "categoria C – ações preventivas a realizar no âmbito de trabalhos de minimização de impactes devidos a empreendimentos públicos ou privados, em meio rural, urbano ou subaquático".

4.12.2. Metodologia aplicada ao património

Antes de mais, é necessário que esteja claramente definido o que se entende por património arqueológico e arquitetónico para se proceder à realização deste estudo. Assim, e de uma forma abrangente, considera-se como base de estudo:

- **Elementos abrangidos por figuras de proteção**, nomeadamente os imóveis classificados ou outros monumentos e sítios incluídos no Plano Diretor Municipal;
- **Elementos de reconhecido interesse patrimonial e/ou científico**, que constem em inventários patrimoniais, em trabalhos científicos, e ainda aqueles cujo interesse e valor se encontra convencionado;

- **Elementos singulares e vestígios materiais ou etnográficos** de antropização do território, ilustrativos de processos tradicionais e arcaicos de organização do espaço e de exploração dos seus recursos naturais, em suma, do *modus vivendi* de povos e populações que aí tenham habitado ou passado.

De facto, as realidades patrimoniais passíveis de integrar este tipo de estudo são bastante diversificadas, podendo ser incluídas nas diferentes categorias abaixo apresentadas:

- Vestígios arqueológicos numa aceção restrita (achados isolados, manchas de dispersão de materiais, estruturas parcial ou totalmente cobertas por sedimentos, contudo passíveis de deteção por observação da superfície do terreno);
- Vestígios de rede viária e caminhos antigos;
- Vestígios de mineração, pedreiras e outros indícios materiais de exploração de matérias-primas;
- Estruturas hidráulicas;
- Estruturas de apoio a atividades náuticas como cais ou ancoradouros;
- Edifícios de cariz industrial;
- Estruturas defensivas;
- Estruturas de apoio a atividades agro-pastoris e transformadora;
- Edifícios/ estruturas associadas a cultos;
- Outros tipos de estruturas e vestígios arqueológicos e patrimoniais.

4.12.2.1. Metodologia de prospeção, registo e avaliação de impacte

Por se tratar de um projeto para uma estrutura linear em fase de estudo prévio, considerou-se:

- área de estudo (AE) - corredor de 400 m;
- área de incidência indireta (AII) – corredor de 100 m; e
- área de incidência direta (AID) - corredor de 50 m.

Como **sistema metodológico para prospeção em meio terrestre,** definiram-se os seguintes modos de recolha de informação:

- reconhecimento no terreno dos indícios toponímicos e fisiográficos que apontem para a presença de vestígios de origem antrópica;
- prospeção seletiva das áreas com alternativa de projeto;
- prospeção sistemática por varrimento visual dos corredores em estudo sem alternativa de projeto;
- A prospeção inclui meio terrestre e as linhas de água atravessadas pelo projeto.

Como **meio intertidal e meio subaquático** entende-se as margens das linhas de água e leitos de rios/barrancos atravessados pelo projeto. Para estas zonas a prospeção decorreu a pé com observação direta, já que os cursos de água se encontravam com caudal muito reduzido, por vezes inexistente.

Para a definição da metodologia de prospeção para **meio subaquático em zona afetada pela tomada de água** tomou-se em consideração como principais fatores o caudal e a turbidez da água. A área subaquática é reduzida, correspondendo praticamente às margens submersas, pelo que se considerou a realização de filme e fotografia subaquática.

Foi considerada a possibilidade de realização de sondagens geoarqueológicas para recolha e análise paleoambiental. Após análise cartográfica e de estudos de hidrologia, foi possível perceber que os sedimentos presentes no leito do rio Guadiana e ribeiros abrangidos pelo projeto, possuem uma grande dinâmica. É ainda de referir que a coluna de sedimentos junto à tomada de água é bastante limitada. Perante estes dados considerou-se que a realização deste tipo de análise resultaria em dados obsoletos, sem qualquer interesse para o conhecimento geoarqueologico da região.

A partir das informações e dados coletados, durante as fases de recolha de informação produziram-se um conjunto de quadros: Quadro 110 ao Quadro 114.

O **valor patrimonial** atribuído resulta da ponderação dos fatores considerados mais importantes para a atribuição do valor do sítio. O sistema utilizado é um sistema qualitativo simples sobre o qual se calcula o valor final. O valor é atribuído a cada fator ponderativo de acordo com o seguinte quadro:

Quadro 107 – Atribuição de valor a fatores ponderativos

Fatores ponderativos	Valor
Conservação (C)	1-4
Originalidade (Or)	1-4
Proteção legal (Pl)	1-3
Reconhecimento social e científico (Rsc)	1-4

Fórmula de cálculo para o valor patrimonial: Vp = [(C+O+Pl+Rsc)-mín]/(máx – mín)]

O valor patrimonial (Vp) atingido é de 0 a 1, sendo atribuída uma classe de valor patrimonial em função da soma obtida:

Quadro 108 – Atribuição de valor patrimonial (Vp) e de significância de impacte (Im)

Valor obtido	Valor patrimonial / Significância de impacte	
≥ 0,76 < 1,00	4	Muito significativo
≥ 0,51 < 0,75	3	Significativo
≥ 0,26 < 0,50	2	Pouco significativo
≥0 <0,25	1	Nulo

Os parâmetros de medição do valor patrimonial não possuem uma dimensão física, e assim, a fiabilidade do processo não depende tanto da rigidez dos parâmetros, mas da homogeneidade da aplicação dos critérios de avaliação.

A avaliação da significância de impacte rege-se também por um sistema de cálculo onde se ponderam o valor patrimonial (Vp), o reconhecimento social e científico (Rsc), a magnitude de impacte (Ma) e a reversibilidade da ação (Rv). Os valores atribuídos aos fatores ponderativos são de 1 a 4.

A fórmula de cálculo utilizada para obter o valor da significância é em todo semelhante à utilizada para obter o valor patrimonial (Vp), sendo esta Im = [(Vp+Rsc+Ma+Rv)-mín]/(máx – mín)]. Ao valor obtido, de 0 a 1, é atribuída uma classe de significância de impacte (Quadro 108).

O trabalho de campo inclui o registo fotográfico de toda a realidade observada, de forma a sustentar a análise realizada. A metodologia de campo inclui ainda o registo descritivo da realidade observada.

Da cartografia produzida para o património resulta o desenho PAT1 (Volume II) que tem como tema a representação do património na área de projeto. Os sítios patrimoniais são os georreferenciados nas bases de dados nacionais (disponibilizados pela Divisão de Inventário, Documentação e Arquivo, da Direção Geral do Património Cultural).

Em função dos resultados obtidos na caracterização e avaliação de impactes, são propostas ações de mitigação no capítulo 6.

Seguidamente apresentam-se, de forma mais detalhada, as tarefas específicas desempenhadas para a caracterização da situação de referência no âmbito do presente descritor.

4.12.3. Caracterização patrimonial da área de estudo

4.12.3.1. Dados bibliográficos e em base de dados

A recolha de informação compreendeu o **levantamento bibliográfico**, com desmontagem comentada do máximo de documentação específica disponível, dando-se particular destaque a títulos de âmbito local e regional. A documentação e bibliografia consultada são de natureza distinta:

- Inventários patrimoniais de organismos públicos (ex-Direção Geral do Património Cultural –DGPC (atual Património Cultural, I.P.)/ DIDA – e Instituto da Habitação e Reabilitação Urbana - Sistema de Informação do Património Arquitetónico- IHRU/ SIPA)
- Bibliografia especializada
- Plano Diretor Municipal (PDM) dos concelhos de Mértola, Alcoutim e Castro Marim

Foram ainda consultados vários processos na ex-DGPC (atual Património Cultural, I.P.) e à guarda do CNANS respeitantes a trabalhos de arqueologia realizados na área de estudo. No quadro infra são apresentados os processos solicitados para consulta e os que foram efetivamente disponibilizados para consulta pelas entidades tutelares.

Quadro 109 – Processos solicitados para consulta

S - 00145	S - 18395	90/1(193)	CA1015
S - 01221	S - 18509	90/1(193)	CA1618
S - 02649	2005/1(558)	90/1(390)	N-1441
S - 03770	2006/1(097)	98/1(715)	CA5460
CA 1618	CA1617	1998/050	CA387
S – 14343	2006/1(097)	CA1616	N-0967

Da informação consultada obtiveram-se mais de 60 ocorrências na região próxima em que se insere o projeto.

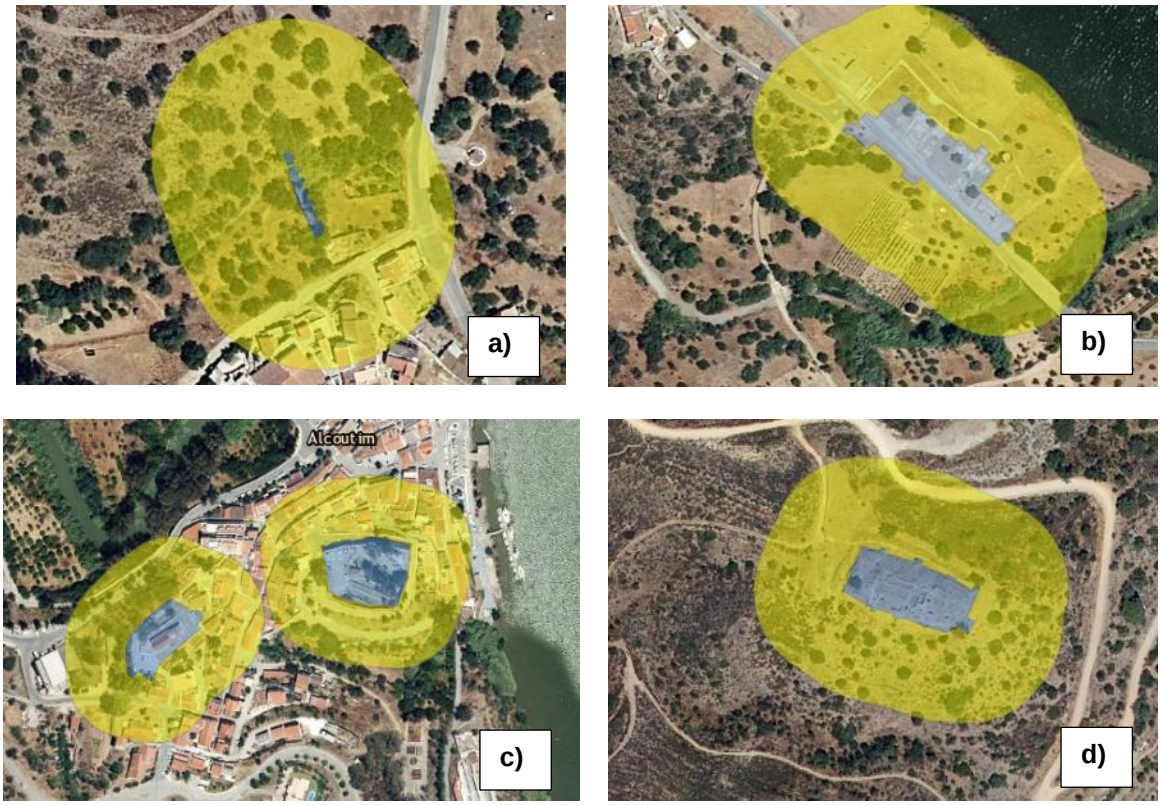
A elaboração do presente descritor resulta da análise ao espaço geográfico, ao conhecimento que dele se tem e de como foi este obtido. A área definida para o estudo de enquadramento foi considerada em função dos elementos caracterizadores da paisagem envolvente, do seu potencial enquanto paisagem arqueológica e da sua potencial projeção para a área de projeto.

Património em números

Numa primeira abordagem ao património procurou-se identificar o tipo de registos existentes nos concelhos e respetivas freguesias abrangidas pelo projeto (Quadro 110). Do conjunto destacam-se as ocorrências arqueológicas obtidas na Divisão de Inventário, Documentação e Arquivo (DIDA) da ex-Direção Geral do Património Cultural (DGPC) (atual Património Cultural, I.P.) para o concelho de Mértola onde estão registadas 562. De referir que o projeto afeta em maior área a freguesia de Alcoutim e Pereiro, no concelho de Alcoutim, onde estão registadas 136 ocorrências arqueológicas, o que corresponde a 48% do total dos sítios arqueológicos inventariados no concelho.

Quadro 110 - Património em números

Concelho	Freguesia	Classificado	Construído	Arqueológico
Mértola	-	7	72	562
	Espírito Santo	0	2	60
Alcoutim	-	7	21	284
	Alcoutim e Pereiro	5	13	136
Castro Marim	-	3	34	141
	Odeleite	0	8	56



Fonte: (DGPC, Direção Geral do Património Cultural, 2022)

Figura 133 – Património classificado em Alcoutim, e respetivas áreas de proteção. a) Barragem do Álamo; b) *Villa* do Montinho das Laranjeiras; c) Ermida de Nossa Senhora da Conceição e Castelo de Alcoutim; d) Castelo Velho

4.12.3.2. Toponímica e hidronímica

O levantamento toponímico permite identificar designações com interesse, que reportam a existência de elementos construídos de fundação antiga, designações que sugerem tradições lendárias locais ou topónimos associados à utilização humana de determinados espaços em moldes tradicionais. Na região envolvente à área identificaram-se diferentes tipos de topónimos:

Quadro 111 – Levantamento toponímico

Origem	Topónimos
Islâmica	• Alcaçarinho > Diminutivo de Alcaçaria, Lugar onde os judeus podiam comprar ou vender géneros
Cristã	• S. Martinho • Cerro Santa Bárbara • Senhora das Neves **Associado a espaços com ocupação antiga cristianizados na idade média**

Origem	Topónimos
Romano	• Álamo > Árvore utilizada em caminhos, associada na Antiguidade a Hércules. Topónimo tendencialmente associado à presença de vestígios de *villae*. • Laranjeiras > Topónimo tendencialmente associado à presença de vestígios de *villae*. • Lourinhã > Origem numa vila romana de nemo *Laurinianum*, ou da palavra latina *Laurius* que significa loureiro ou terra onde existem loureiros
Povoados / habitats ou necrópoles	• Cerro da Rocha • Currais • Curral do rio } **Possível área com estruturas em pedra** • Telhada > Local com muitas telhas
Outros	• Premedeiro > Medeiro com sufixo pre- medeiro, local onde há medas de milho • Rossio > Terreno antigamente fruído em comum pelo povo

Quadro 112 – Levantamento de hidrónimos

Origem	Hidrónimos
Islâmica	• Odeleite > *Wadi leite*, ou seja, rio de fácil navegação • Guadiana > Inicialmente Ode Ana, ou *wadi ana*, rio navegável
Marcos naturais	• Portela >Termo com origem no latim, significa passagem estreita, cotovelo de rio ou desfiladeiro • Barreiros > Área de exploração de matérias-primas
Atividade industrial	• Carril > Associado à atividade mineira e ao seu sistema de transporte das matérias-primas • Caleiras > Associado à presença de canos antigos (como por exemplo de *villae*) ou a áreas de exploração de pedra e cal

4.12.3.3. Enquadramento geomorfológico e paisagístico

A área de estudo situa-se no sotavento algarvio, no limite da serra do Caldeirão, numa zona encaixada no vale do rio Guadiana. É uma paisagem agreste, com uma flora arbustiva é tipicamente mediterrânica, onde dominam matas, matos e montados, num predomínio de plantas xerofíticas como o sargaço (*citus monspeliensis*), a esteva (*citus*

ladanifer), o *alecrim* (*Salvia Rosmarinus*), o *rosmaninho* (*Lavandula stoechas*) ou e Tojo-comum (*Ulex europaeus*), numa região isolada e com um povoamento disperso e isolado que se concentra nas zonas baixas ((coord) Abreu, Correia, & Oliveira, 2002), apresentando um aspeto muito semelhante ao coberto original (Ribeiro, Lautensach, & Daveau, 1987).

Toda a área de estudo se encontra sulcada por linhas de água sazonais e de percursos sinuosos, muitas delas quase sem caudal no período do Verão. As margens do rio Guadiana são ocupadas por várzeas agricultáveis, contrastando com a aridez da restante paisagem. Espalhados pela serra, nas várzeas e barrancos, onde a terra é mais fértil, há hortas e hortejos.



Figura 134 – Paisagem de matos



Figura 135 – Várzea agricultável

Em termos geológicos, a área de estudo situa-se na faixa piritosa formação de Mértola onde são frequentes os vestígios de antigas explorações de cobre.

4.12.3.4. A ocupação humana na área de estudo

Para se perceber a ocupação humana na área de estudo é fundamental perceber a função do Rio Guadiana no eixo da articulação do povoamento. Inicialmente, o paleo-estuário seria mais amplo e recuado, tendo o seu limite junto à atual vila de Castro Marim. Os tratadistas clássicos, como Estrabão e Plínio descrevem os tramos inferiores e médios do rio, destacando o seu caráter navegável, ainda que com restrições.

Apesar das restrições associadas ao volume de caudal condicionado pela sazonalidade, as características do rio não impedem o seu atravessamento em zonas de vau, ou "portos", ou mesmo a navegação de troços. O transporte por via fluvial é o mais fácil,

pelo que deveria ser o utilizado sempre que possível. As evidências da utilização do rio Guadiana como rota comercial sugerem uma utilização desde época pré-romana como atesta a presença de produtos de proveniência grega, etrusca e fenícia na região de Badajoz (Parodi Alvarez, 2001).

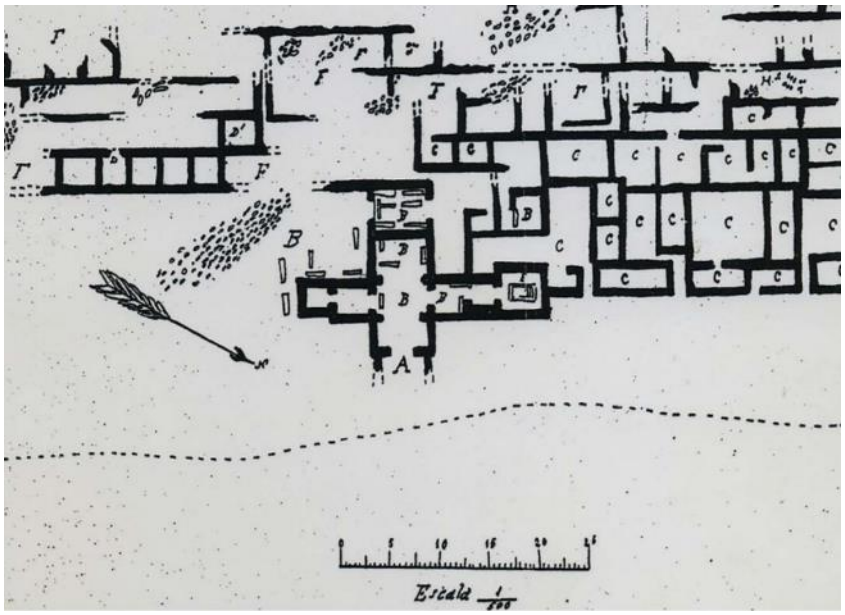
Apesar das evidências anteriores à Idade do Ferro, a verdade é que é a partir desta época, com o início do comércio a larga escala, que o curso do rio Guadiana passa a integrar o circuito comercial enquanto via de penetração do território. Castro Marim correspondia ao *terminus* antigo do tráfego flúvio-marinho do estuário e do curso inferior do rio. Inicialmente poderá ter sido uma ilha na foz do rio, mas com o progressivo assoreamento ter-se-á tornado numa península ligada a terra por norte e oeste, mantendo a liberalidade a este (Blot, 2003).

A muralha mais antiga de Castro Marim remonta ao séc. VIII a. C. (I Idade do Ferro), no entanto será o período romano e islâmico o melhor representado na área de estudo. Entre Castro Marim e Mértola o tráfego fluvial seria intenso. Numa primeira fase, a tentativa de controlo de via, levou à ocupação de pontos altos em destaque sobre o rio.

Numa primeira fase, associada ao período republicano, a opção prendia-se sobretudo com o controlo das rotas, de forma a gerir o transporte de matérias (do qual se destacam os metais predominantes na serra) até ao mediterrâneo (em direção a Roma). Nesta perspetiva, a seleção para a implantação passava maioritariamente por locais altos em pontos-chave dos percursos dos afluentes navegáveis e do próprio rio Guadiana, como o comprova o Castelo Velho de Alcoutim ou o castro do Pomarão.

Já em período imperial o rio Guadiana funcionava como via de penetração e de escoamento de bens para todo o Império, tendo ainda a função de limite administrativo entre a província da *Lusitanea* e a província da *Baetica*. Nesta altura é atribuído a Mértola (antiga *Mírtilis*) o estatuto de capital de *civitas*, sendo elevada à condição de *municipium* entre 12 a.C. e 37 d.C..

Entre Castro Marim (*Baesuris*) e Mértola (*Mirtilis*) estendem-se vários quilómetros de margem pequenas plataformas de aluvião que reúnem as condições necessárias para uma ocupação, nomeadamente acessibilidade de atracagem e solo agricultável. Do registo arqueológico existente destaca-se a *villa* do Montinho das Laranjeiras (Maciel, 2000), classificada como SIP, e a *villa* do Álamo, cuja barragem também se encontra classificada como IIP (Quintela, Cardoso, & Mascarenhas, 1987).



Fonte: (Catarino, 2005-2006)

Figura 136 – Planta de Estácio da Veiga da *villa* do Montinho das Laranjeiras

De acordo com os registos arqueológicos, o período mais marcante da ocupação humana na região do rio Guadiana é o medieval islâmico. Os primeiros povoados são de época omíada e parecem corresponder a núcleos rurais de carácter familiar. Os sítios de altura tendem a ser abandonados em finais do séc. IX, dando-se um aumento do povoamento rural, que se desenvolve com o califado e culmina com a presença de várias alcarias.

Durante os sécs. X-XI a forma de ocupação territorial é heterogénea, surgindo a maioria dos sítios em socalcos, mas também estão presentes em pequenas elevações próximo de linhas de água ou ainda em planaltos. Outros locais situados nas proximidades das alcarias seriam inicialmente quintas ou granjas dispersas, que posteriormente se desenvolveriam para espaços rurais plurinucleares. Nesta situação são conhecidos vários arqueossítios na área de estudo, sendo de destacar o sítio de Foz de Odeleite.

O rio Guadiana estreita à medida de se vai dirigindo a Mértola, porto por onde eram escoados o minério e produtos agrícolas provenientes das serras e planícies alentejanas. Neste período o eixo fluvial entre Mértola e Tavira organizava todo o sotavento algarvio, fazendo posteriormente a ligação aos portos de Aiamonte, Saltes, Huelva e Niebla (Torres, 1997).

Após a ocupação cristã do Algarve (séc. XIII) e da Andaluzia (séc. XV), o Guadiana consolidou-se como fronteira entre os Reinos de Portugal e Espanha. As praças fronteiriças de Castro Marim, Alcoutim e Mértola, entregues às Ordens religioso-militares de Cristo e de Santiago, asseguraram o povoamento e defesa dos territórios raianos e a segurança da circulação fluvial. Em troca dos produtos da Serra, os povoados dispersos do nordeste algarvio recebiam do litoral, através do rio, o peixe, o sal e os frutos. A fixação das populações neste território é bastante difícil devido à fragilidade da fronteira, havendo registos de campanhas castelhanas contra as praças de Alcoutim e Castro Marim (Pina, 1936).

A partir do séc. XIX é reiniciada a atividade do porto de Pomarão, interrompida desde o séc. V d.C., na sequência de um contrato de arrendamento e cessão de direitos de exploração das Minas de São Domingos. Em 1860, foi concedida uma autorização para se montar um "tramway" ou "caminho de ferro americano" desde as Minas de S. Domingos até ao Pomarão, ponto onde o rio era navegável.

Não se pode falar da história desta região sem abordar a importância do contrabando para esta população raiana. A relação das comunidades entre as duas margens do rio vai muito para além das meras transações comerciais que lhes permitia suprimir as necessidades básicas, eram também as relações sociais e familiares. A nova ordem político-administrativa estabelecida com a fronteira entre Portugal e Castela, no séc. XIII não quebrou os laços existentes, veio antes promover novas formas nas relações, nomeadamente, o contrabando, uma atividade quase espontânea entre as comunidades dos dois lados da fronteira (Medina Garcia, 2009).

O contrabando foi sempre um modo de vida e, no Baixo Guadiana chegou mesmo a haver tráfego de embarcações de grande calado fazendo-se posteriormente a distribuição para o país e europa.

Em 1885 foi criado o Corpo da Guarda Fiscal para fiscalização de impostos, administração das alfândegas, entre outros serviços. Em 1886 inicia-se a construção dos postos fronteiriços entre Vila real de santo António e o Pomarão, num total de 26 postos. Surgem de forma espaçada controlando pontos de passagem, destacando-se toda a área entre a ribeira do Vascão e a curva do Pomarão que terá servido de local de travessia. Aliás a ribeira do Chança tinha um caudal intermitente de acordo com as estações do ano, chegando a poder ser atravessado a seco (Rodrigues J. T., 2013).

4.12.3.5. O património na área de incidência direta e indireta do projeto

Os trabalhos de prospeção decorreram em condições de visibilidade mista, entre média e baixa, estando o terreno coberto maioritariamente por matas e matos. Apenas em alguns locais pontuais se pode ter uma boa observação do terreno.



Figura 137 – Exemplo de terreno com boa visibilidade (cns18416)



Figura 138 – Exemplo de terreno com baixa visibilidade

No Quadro 113 são apresentados os sítios classificados na área de estudo, 5 no total. A ermida de Nossa Senhora da Conceição é o único de cariz religioso, enquanto o castelo de Alcoutim é o único edifício classificado enquanto fortaleza de época moderna. Os restantes 3 sítios são arqueológicos, estando classificados pelo seu estado de conservação e valor patrimonial.

Quadro 113 – Património Classificado na área de estudo

Concelho	Designação	Classificação
Alcoutim	Barragem do Álamo	IIP
	Castelo Velho de Alcoutim	IIP
	Ermida de Nossa Senhora da Conceição	MIP
	Castelo de Alcoutim	IIP
	Montinho das Laranjeiras	SIP

*IIP - imóvel de interesse público; MIP- monumento de interesse público; SIP- sítio de interesse público (http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt/)



Figura 139 –Ermida de Nossa Senhora da Conceição



Figura 140 – *Villa* do Montinho das Laranjeiras (cns1219)

No Quadro seguinte são apresentados os sítios patrimoniais abrangidos pela faixa de 400m de estudo e respetivo valor patrimonial. Na análise interpretativa da paisagem arqueológica foram utilizados não só os sítios abrangidos pela faixa dos 400 metros[13], mas também os já conhecidos na envolvente à faixa, de forma a se ter uma melhor precessão da ocupação do território ao longo das épocas.

[13] A faixa de 400 metros é definida nos *Termos de Referência para o Património em Estudos de Impacte Ambiental* (2004), emanados pela Tutela.

Quadro 114 – Valor patrimonial dos sítios arqueológicos na área de estudo (faixa 400 m)

Designação	Registo		Tipologia	Cronologia	C[3]	Or[3]	Pl[3]	RSC[3]	Vp[3]	
	Cns[1]	CMA[2]								
Alcoutim/Alcoutim e Pereiro										
Montinho das Laranjeiras	1219	A-0062	Villa	Romano; Medieval Islâmico	4	4	4	4	1,00	**4**
Vale de Condes	1221	A-0048	Necrópole	Romano e Alta Idade Média	3	3	1	4	0,69	**3**
Castelo Velho de Alcoutim	2649	A-0041	Castelo	Medieval Islâmico	4	4	4	4	1,00	**4**
Castelo de Alcoutim	2650	A-0043	Castelo	Idade do Ferro - 2º, Romano, República, Medieval Cristão, Moderno e Contemporâneo	4	4	4	4	1,00	**4**
Barragem do Álamo	3770	A-0063	Barragem	Romano	4	4	4	4	1,00	**4**
Álamo	5303	A-0064	Villa	Romano e Medieval Islâmico	4	4	1	4	0,81	**4**
Castelinho dos Mouros	7439	A-0049	Fortificação	Romano	4	4	1	4	0,81	**4**
Lavajo I	8213		Menir	Neo-Calcolítico	4	4	1	4	0,81	**4**
Lavajo II	8214		Monumento Megalítico	Neolítico Final	1	4	1	4	0,63	**3**
Lourinhã 1	8215	A-0042	Vestígios Diversos	Romano	4	4	1	4	0,81	**4**
São Martinho Velho	8217	A-0039	Povoado	Romano e Medieval Islâmico	4	4	1	4	0,81	**4**
Cortes Pereiras	8218	A-0038	Silo	Indeterminado	1	1	1	1	0,25	**1**
Forno da Lourinhã	14343	A-0427	Forno	Romano	4	4	1	4	0,81	**4**
Cerro da Horta do Brejo	14443		Povoado mineiro	Medieval Islâmico	2	4	1	4	0,69	**3**
Lourinhã 2	14449	A-0129	Povoado	Medieval Islâmico	4	4	1	4	0,81	**4**
Anta do Malhão	18447		Anta	Neolítico e Calcolítico	4	4	1	4	0,81	**4**
Premedeiros de Baixo	18517	A-0078	Villa	Romano	3	4	1	4	0,75	**3**
Sepulturas do Calvário	18521	A-0128	Necrópole	Idade do Bronze	1	3	1	4	0,56	**3**
Sítio da Calada do Brejo	18524	A-0264	Mina	Moderno	3	1	1	1	0,38	**2**
Sítio do Abrigo ou Grelheira	18528	A-0115	Villa	Romano	4	4	1	4	0,81	**4**
Sítio do Campo de Tiro	18529	A-0131	Necrópole	Idade do Bronze	1	3	1	2	0,44	**2**

Designação	Registo		Tipologia	Cronologia	C[3]	Or[3]	Pl[3]	RSC[3]	Vp[3]	
	Cns[1]	CMA[2]								
Soalheiro do Costa	18534	A-0254	Mina	Moderno	1	2	1	1	0,31	**2**
Cerro dos Carriços	18929	A-0127	Povoado	Idade do Bronze	4	4	1	4	0,81	**4**
S. Martinho		A-0123	Ermida	Moderno	3	2	1	3	0,56	**3**
Sítio da Vinha Grande		A-0248	Mina	Moderno e Contemporâneo	1	1	1	1	0,25	**1**
Serro da Casa da Amêndoa		A-0250	Mina	Moderno e Contemporâneo	1	1	1	1	0,25	**1**
Eira do Vais		A-0268	Mina	Moderno e Contemporâneo	2	2	1	1	0,38	**2**
Vale de Condes 2		A-0435	Casal	Medieval e Moderno	1	1	1	2	0,31	**2**
Barranco das Pereiras		A-0437	Casal	Ferro, romano, tardo medieval e moderno	3	2	1	3	0,56	**3**
Barranco do Ferreira		A-0438	Casal	Ferro e romano	3	2	1	3	0,56	**3**
Achado isolado do Vinagre		A-0449	Achado isolado	Paleolítico médio	1	1	1	1	0,25	**1**
Barranco do Brejo[4]			Via	Medieval e Moderno	3	3	1	1	0,50	**2**
Ermida de Nossa Senhora da Conceição			Ermida	Moderno	4	4	4	4	1,00	**4**
Montinho das Laranjeiras 2			Forno	Indeterminado	3	2	1	3	0,56	**3**
Montinho das Laranjeiras 3			Via	Romano	4	4	1	4	0,81	**4**
Castro Marim/Odeleite										
Alcariais de Odeleite	18395		Alcaria	Medieval Islâmico	4	4	1	4	0,81	**4**
Alcarias da Foz de Odeleite	18416		Alcaria	Medieval Islâmico	4	4	1	4	0,81	**4**
Foz de Odeleite	18897		Casal Rústico	Romano e Medieval Islâmico	2	3	1	3	0,56	**3**
Guarda das Pereiras	18900		Casal Rústico	Romano e Idade Média	4	4	1	4	0,81	**4**
Pernadas	18906		Casal Rústico	Romano e Medieval Islâmico	4	3	1	4	0,75	**3**
Mértola/Espírito Santo										
Senhora das Neves	21757		Povoado	Alta Idade Média e Medieval Islâmico	4	4	1	4	0,81	**4**
Cerro dos Pedregais	27709		Povoado	Romano e Medieval Islâmico	4	4	1	4	0,81	**4**
Eirinhas do Vascão	37104		Vestígios de Superfície	Indeterminado	2	3	1	3	0,56	**3**

Designação	Registo		Tipologia	Cronologia	C[3]	Or[3]	Pl[3]	RSC[3]	Vp[3]	
	Cns[1]	CMA[2]								
Mesquita 2[5]			Vestígios de Superfície	Moderno	2	2	1	2	0,44	**2**
Cerro da Vinha			Casal	Medieval Moderno, pré-história	3	3	1	3	0,63	**3**
Azenhas do Vascão			Azenha	Indeterminado	2	2	1	2	0,44	**2**
Conjnunto da Palanqueira			Casal, forno e caminho	Moderno-contemporâneo	4	4	1	3	0,75	**3**
Casal da Vinha			Casal	Moderno	3	2	1	2	0,50	**2**
Ruína 3			Casal	Contemporâneo	4	1	1	1	0,44	**2**

[1]cns-Código nacional de sítio atribuído na Base de dados do Endovélico (http://arqueologia.patrimoniocultural.pt/); [2]CMA- registo interno atribuído pela Câmara Municipal de Alcoutim; [3]c- conservação; Or- originalidade; Pl- proteção legal; RSC- reconhecimento social e científico; VP- valor patrimonial: 1- nulo; 2- pouco significativo; 3-signifivativo; 4- muito significativo; [4] Processo 98/1 (715); [5] inédito

As prospeções realizadas permitiram avaliar o estado de conservação dos sítios e, de acordo com a fórmula apresentada no ponto 4.12.2, atribuir o seu valor patrimonial (Quadro 114).

A atribuição de originalidade (Or) e de reconhecimento social e científico (RSC) de 4 aos povoados medievais islâmicos e às *villae* romanas deve-se à leitura do conjunto que permite ter uma perceção da paisagem arqueológica no seu todo, algo pouco comum no panorama nacional.

A área de estudo e envolvente caracteriza-se por um elevado número de sítios de valor patrimonial muito significativo e significativo, 72% no total do universo analisado, atribuição que resulta da sua originalidade e estado de conservação. Aliás, são estes critérios que permitem que sítios como o castelo velho de Alcoutim, o Montinho das Laranjeiras ou a barragem do Álamo sejam classificados com regulamento próprio de proteção.

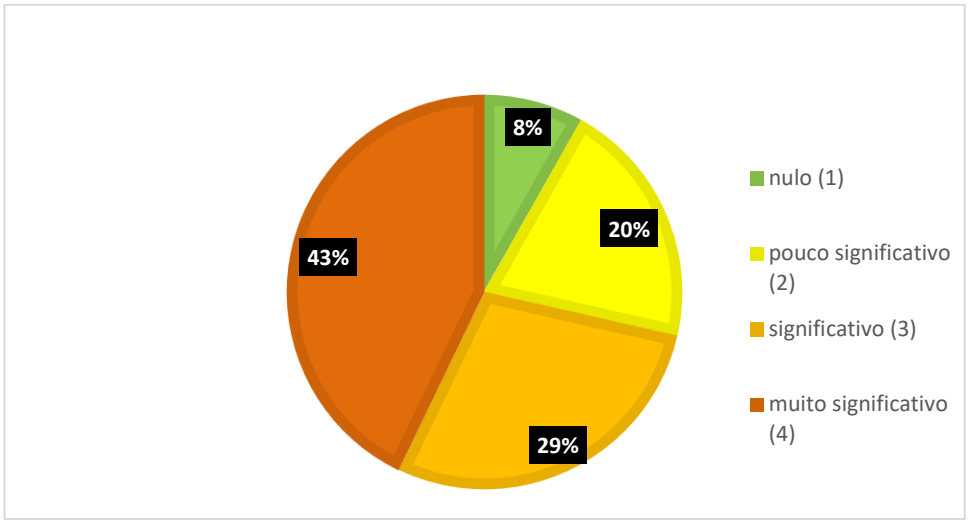


Figura 141 – Relação do valor patrimonial nos sítios identificados na área de estudo

Toda esta região já foi sujeita a trabalhos de prospeção arqueológica mais ou menos intensivos, dos quais se destacam os trabalhos desenvolvidos por Helena Catarino, pelo Campo Arqueológico de Mértola e pela Câmara Municipal de Alcoutim.

Os trabalhos agora realizados revelaram alguns novos sítios (Desenho PAT1), sendo estes:

- Mesquita 2[14] – Freguesia Espírito Santo, Mértola. Em zona aberta, nas proximidades da Mesquita da Senhora das Neves. Os materiais observados são de cronologia moderna.



Figura 142 – Mesquita 2



Figura 143 –Exemplo de materiais observados em Mesquita 2

- Cerro da Vinha – Freguesia Espírito Santo, Mértola. Os materiais observados são de cronologia moderna, tendo-se observado cerâmica comum de cozinha, como bilhas, tachos, testos. Estão também presentes materiais como tampas em pedra e faiança. No local foi igualmente observado material lítico talhado, remetendo já para a pré-história (Figura 147);

[14] A designação foi atribuída após consulta do Portal do Arqueólogo de modo a não haver repetições.



Figura 144 – Cerro da Vinha



Figura 145 – Tampa em pedra identificada em Cerro da Vinha



Figura 146 – Exemplo de cerâmica observada em Cerro da Vinha



Figura 147 – Lítico identificado em Cerro da Vinha

- Casal da Vinha – Freguesia Espírito Santo, Mértola. No local onde a linha elétrica liga a margem norte com a margem sul. No local identificou-se uma plataforma estruturada sobre muros antigos (Figura 148), onde se podem observar materiais cerâmicos de época moderna (Figura 149), por uma área aproximada de 350m².



Figura 148 – plataforma estruturada em Casal da Vinha



Figura 149 – Fragmento de telha em Casal da Vinha

Junto a este espaço observou-se um conjunto pétreo que suscita bastantes dúvidas quanto à sua interpretação. Este estruturado pode ser simplesmente um amontoado de restos de pedras oriundos de muros moderno-contemporâneos, onde numa limpeza de terreno aqui terão sido amontoados. No entanto, algumas destas lajes estão colocadas ao alto, enquanto outras se encontram tombadas, sendo evidente a forma circular em que estão dispostas.

A densa vegetação que a envolve não permite uma análise mais apurada, mas deverá ficar registado que poderá ter uma origem mais antiga. A sua interpretação só poderá acontecer após uma limpeza do local (Figura 150 e Figura 151).



Figura 150 – Estruturado pétreo (1)



Figura 151 – Estruturado pétreo (2)

- Conjunto da Palanqueira (inclui ruína 1, ruína 2, caminho calcetado e área de dispersão de materiais) – Freguesia Espírito Santo, Mértola. Como se pode observar no desenho PAT 1 e Figura 152, a ruína 1, a ruína 2, a área de dispersão e a via empedrada devem corresponder a todo um só sítio antigo. A ruína 1 corresponde a um espaço habitacional posicionado em pequena plataforma destacada sobre a várzea. A ruína 2 está em elevado estado de ruína, conservando-se uma planta com várias divisões e onde se destaca a chaminé (Figura 154). A vegetação não permitiu confirmar mas parece tratar-se de um forno de fundição. Aliás as escórias observadas na plataforma imediatamente em frente reforçam essa leitura (Figura 153).

  Ao longo de cerca de 1hectare é possível observar um terreno artificialmente ondulado, como se de depósitos/ lixeira se tratasse. Observam-se materiais cerâmicos diversos, metais e vidros cujas características sugerem uma ocupação moderno-contemporânea.

  A via de acesso, com cerca de 50 metros de comprimento por 3 de largura, é pavimentada em pedra, fazendo a ligação ao caminho principal que liga à aldeia de Mesquita.



Figura 152 – Implantação geral dos sítios observados



Figura 153 – Bloco de escória e fragmento cerâmico de bordo de panela



Figura 154 – Ruína 2

- Montinho das Laranjeiras 2 – Freguesia de Alcoutim e Pereiro, Alcoutim. Forno cerâmico e vestígios de habitações antigas. Possível associação ao sítio do Montinho das Laranjeiras, concelho de Alcoutim;

- Montinho das Laranjeiras 3 – Freguesia de Alcoutim e Pereiro, Alcoutim. Caminho antigo com *opus cimenticium*, junto à *villa* do Montinho das Laranjeiras;

- Azenha do Vascão – Freguesia Espírito Santo, Mértola. Ruína de azenha sobre a ribeira do Vascão. Encontra-se em mau estado de conservação.



Figura 155 – Azenha do Vascão

- Ruína 3 - Freguesia Espírito Santo, Mértola. Junto ao acesso à tomada de água existe um outro edificado, designado de ruína 3. Os materiais observados na envolvente são de cariz contemporâneo.



Figura 156 – Ruína 3

Nas figuras infra são apresentadas a relação de sítios presentes na área de estudo por cronologia e por tipologia.

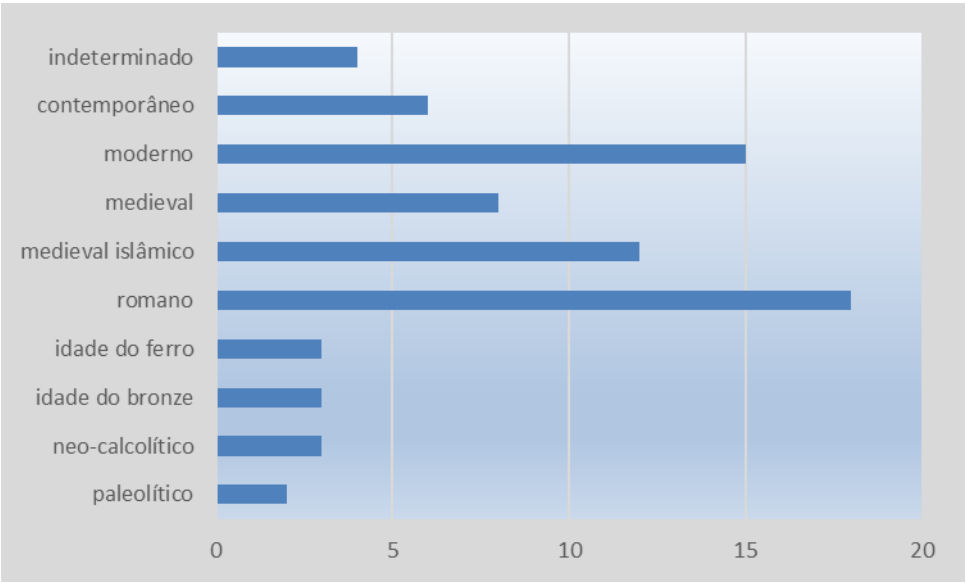


Figura 157 – Incidência cronologia

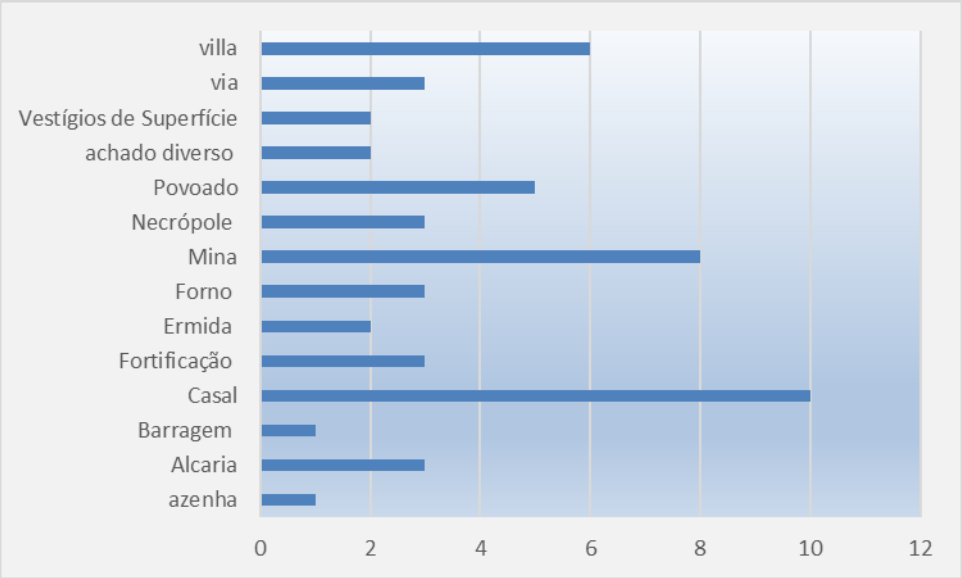


Figura 158 - Tipologia de sítios arqueológicos

A área de estudo caracteriza-se por uma paisagem arqueológica marcada por um povoamento disperso regular onde se denotam algumas características específicas associadas ao período islâmico e ao período romano.

Os registos associados ao período romano são maioritariamente *villae*, ou espaços associados, como forno ou necrópole, totalizando 18 ocorrências. Os sítios surgem ao longo do rio em espaçamento regular, refletindo as dimensões de cada exploração. A localização beneficia do aproveitamento do curso do rio como via de circulação e dos terrenos férteis que o circundam. Os arqueossítios datados do período medieval islâmico com fortificação surgem igualmente próximo do rio, mas em altura e com defesa natural. Os povoados abertos surgem mais recuados, em topos de cabeços sem qualquer defesa natural. O seu espaçamento também é bastante regular.

Do conjunto destacam-se igualmente as 8 explorações mineiras identificadas no corredor em estudo. Pode-se afirmar que este tipo de atividade económica ocorre na serra algarvia e ao longo das margens do rio Guadiana desde a pré-história, tendo havido um desenvolvimento exponencial com a chegada dos romanos que rapidamente iniciaram a sua exploração. Desde então que a mineração tem sido uma das atividades principais da região, como o comprova. A maioria aqui registada está datada do período moderno e contemporâneo, não invalidando a sua exploração anterior.

A pré-história e a proto-história estão pouco representadas na área, havendo registo de 1 povoado e de 2 necrópoles da idade do bronze. Apenas se conhecem 3 sítios, Vinagre (A-0449), Eirinhas do Vascão (cns 37104) e Cerro da Vinha com material lítico. O primeiro corresponde a um achado isolado do paleolítico médio enquanto o segundo foi interpretado como oficina de talhe, sem cronologia específica.

As prospeções atualmente levadas a cabo não identificaram o sítio do Vinagre (confirmando-se tratar-se de um achado isolado). Em Eirinhas do Vascão foi possível identificar inclusivamente um fragmento cerâmico com elementos não plásticos grosseiros e com uma pasta vermelho alaranjada alisada.



Figura 159 - Fragmento cerâmico observado em Eirinhas do Vascão

Os ***postos da guarda fiscal*** existentes ao longo da área de estudo revelaram 3 (três) situações distintas: 1) recuperados para habitação; 2) em abandono; e 3) desaparecidos.

Quadro 115 – Património Arquitetónico: Postos Guarda Fiscal entre a ribeira do Vascão e a ribeira de Odelouca

Postos da Guarda Fiscal	*Estado*	*Postos da Guarda Fiscal*	*Estado*
A) Odeleite	Abandono	H) Lourinhã	Abandono
B) Guerreiros do Rio	Abandono	I) Premedeiros	Recuperado
C) Montinho das Laranjeiras	Abandono	J) Enxoval	Recuperado
D) Pontal	Abandono	K) Ribeira do Vascão	Desaparecido
E) Grandacinha	Abandono	L) Alcoutim	Abandono
F) Abrigo Segundo	Abandono	M) Barranco das Pereiras	Desaparecido
G) Alcaçarinho	Recuperado		



Figura 160 – Exemplos de Postos da Guarda fiscal

4.12.3.6. Lacunas decorrentes do trabalho de prospeção

Os trabalhos de prospeção decorreram em meio terrestre, em meio intertidal e em meio subaquático.

Ao longo da área terrestre abrangida pelo corredor de estudo, grande parte da visibilidade está limitada pela densa vegetação, impossibilitando a sua prospeção.

Nas faixas intertidais das principais linhas de água, como a ribeira do Vascão, ribeira de Cadavais, barranco das Laranjeiras, barranco do Cavalo ou ribeira de Odeleite, apesar da vegetação ribeirinha, não houve contrariedades na observação das margens e leitos.

Contudo, junto à tomada de água, onde haverá uma afetação pontual das margens e leito do rio Guadiana, não foi possível proceder, nesta fase, à sua prospeção. A margem encontra-se densamente povoada por vegetação ribeirinha que não permite o acesso ao leito. Por outro lado, para se proceder à observação das margens submersas será necessário aguardar que haja uma redução de caudal para proteção e segurança de equipa e equipamento e que haja uma redução da turbidez da água de modo que se possa, de facto, observar a realidade presente.



Figura 161 – Vegetação na margem do rio Guadiana



Figura 162 – Turbidez do leito do rio Guadiana

4.12.4. Síntese

A região alargada em que o projeto se insere tem sido profundamente estudada nas últimas décadas, com trabalhos de prospeção sistemática e projetos de investigação. O seu estudo permite um conhecimento abrangente do conjunto, ou seja, ter uma perceção da paisagem arqueológica.

A área de estudo para enquadramento patrimonial corresponde aos 400 m estipulados na diretiva emanada pela Tutela (DGPC, Termos de Referência para o Património

Arqueológico no Fator Ambiental Património Cultural em Avaliação de Impacte Ambiental, 2023) (atual Património Cultural, I.P.) mais envolvente, de modo a melhor compreender a realidade ocupacional do espaço. No levantamento da informação foram identificadas 49 ocorrências dentro da faixa dos 400m. Estes arqueossítios estão sobretudo associados a espaços habitacionais, havendo uma especial incidência no período romano e medieval islâmico.

O valor patrimonial é maioritariamente muito significativo (43%), logo seguido pelos arqueossítios de valor significativo (29%), classificação que resulta da sua originalidade e estado de conservação.

4.12.5. Evolução da situação de referência na ausência do projeto

No âmbito do património, a situação de referência na ausência de projeto deverá manter-se semelhante à atual, ou seja, com a presença dos arqueossítios num estado de boa conservação. Os únicos riscos atualmente presentes são de origem natural como erosão dos solos, intempéries ou desastres naturais. O risco antrópico é baixo e está associado a casos pontuais de exploração agrícola das várzeas.

4.13. Socioeconomia

4.13.1. Introdução

No presente capítulo procede-se à caracterização socioeconómica da área de intervenção, com base na análise de informação estatística e bibliográfica.

A área de intervenção passa pela freguesia Espírito Santo no concelho de Mértola, pela União das Freguesias de Alcoutim e Pereiro no concelho de Alcoutim, e pela freguesia de Odeleite no concelho de Castro Marim. A análise socioeconómica do território será realizada ao nível do município e da freguesia, sempre que exista informação disponível. Adicionalmente, será efetuada a comparação com áreas de influência mais alargadas, como sejam as regiões do Baixo Alentejo e do Algarve (NUT III), bem como a realidade do Continente.

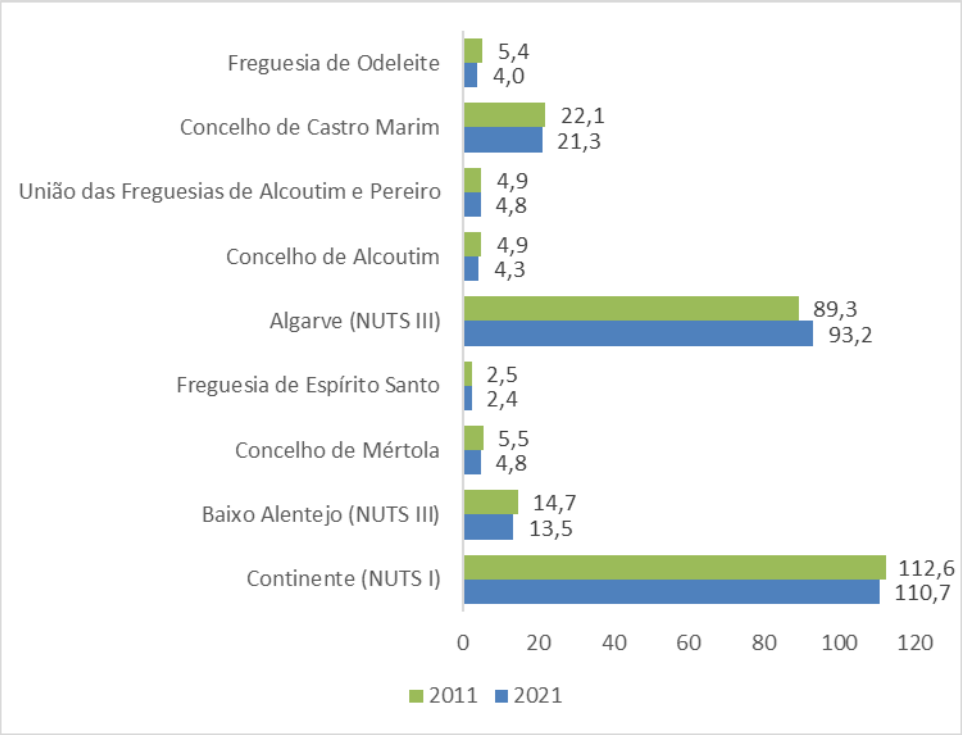
Esta secção irá analisar os seguintes aspetos: população e condições de habitabilidade, níveis de instrução, atividades económicas, disponibilidade e abastecimento de água, acessibilidades e transportes, envolvente transfronteiriça.

4.13.2. População e condições de habitabilidade

4.13.2.1. Demografia

A freguesia de Espírito Santo possui uma área aproximada de 136 km^2, correspondendo a cerca de 11% da área do concelho de Mértola. A União das Freguesias de Alcoutim e Pereiro tem uma área de 231 km^2, o que representa cerca de 40% da área do concelho de Alcoutim. Por fim, a freguesia de Odeleite exibe uma área de 142 km^2, 47% da área do concelho de Castro Marim.

A Figura 163 mostra a densidade populacional nos diferentes territórios em análise em 2011 e 2021. Em 2021, a freguesia de Espírito Santo tinha 2,4 habitantes por km^2, a União das Freguesias de Alcoutim e Pereiro tinha 4,8 habitantes por km^2 e a freguesia de Odeleite tinha 4 habitantes por km^2. Assim, a área de estudo do projeto tem uma densidade populacional muito baixa em comparação com a densidade de 110,7 habitantes por km^2 registada no Continente. Espírito Santo apresenta-se como a freguesia de menor dimensão entre as freguesias em análise, e também aquela com menor densidade populacional.



Fonte: (INE, 2022), com cálculos Nemus

Figura 163 – Densidade Populacional (Número de habitantes por km²)

De acordo com os Censos de 2021, a população da freguesia de Espírito Santo era de 329 habitantes (5% do concelho de Mértola), a população da União das Freguesias de Alcoutim e Pereiro era de 1110 habitantes (44% do concelho de Alcoutim) e a população da freguesia de Odeleite era de 576 habitantes (9% do concelho de Castro Marim). A população residente decresceu entre 2011 e 2021 nas três freguesias em análise em linha com o que aconteceu no Continente, o que contribuiu para um envelhecimento da população. A freguesia de Odeleite apresentou entre 2011 e 2021 o maior decréscimo na população residente, registando uma TCMA de -2,8%.

Esta dinâmica demográfica negativa, presente na totalidade dos territórios em análise, evidencia a tendência nacional de redução da população e de desertificação humana do território, maioritariamente observada fora dos centros urbanos.

Quadro 116 - População residente

Região	População residente		TMCA 2011 – 2021 (%)
	2011	2021	
Continente (NUTS I)	10 047 621	9 857 593	-0,19%
Baixo Alentejo (NUTS III)	126 692	114 889	-0,97%
Concelho de Mértola	7 274	6 208	-1,57%

Região	População residente		TMCA 2011 – 2021 (%)
	2011	2021	
Freguesia de Espírito Santo	335	329	-0,18%
Algarve (NUTS III)	451 006	467 475	0,36%
Concelho de Alcoutim	2 917	2 523	-1,44%
União das Freguesias de Alcoutim e Pereiro	1 134	1 110	-0,21%
Concelho de Castro Marim	6 747	6 439	-0,47%
Freguesia de Odeleite	763	576	-2,77%

Fonte: (INE, 2022), com cálculos Nemus

Relativamente à distribuição etária, o concelho de Alcoutim apresenta um índice de envelhecimento de 594, em 2020, o que significa que por cada 100 jovens com menos de 15 anos havia 594 indivíduos com mais de 64 anos, revelando uma população extremamente envelhecida. O concelho de Mértola teve um índice de envelhecimento de 401 e o concelho de Castro Marim teve um índice de envelhecimento de 242 no mesmo período (Quadro 117). Desta forma, os concelhos em análise têm um processo de envelhecimento da população mais acelerado do que o verificado ao nível regional e continental.

O saldo migratório indica a diferença entre imigrantes e emigrantes, e foi negativo em 2011 em todos os territórios em análise, o que significa que neste ano houve mais emigrantes do que imigrantes. Em 2020 o saldo migratório passou a ser positivo ao nível do Continente e do NUTS III – Algarve e Baixo Alentejo – como consequência de um maior influxo de imigrantes. Contudo, ao nível do concelho, apenas Castro Marim teve um saldo migratório positivo em 2020, embora os três municípios tenham verificado um aumento no saldo migratório.

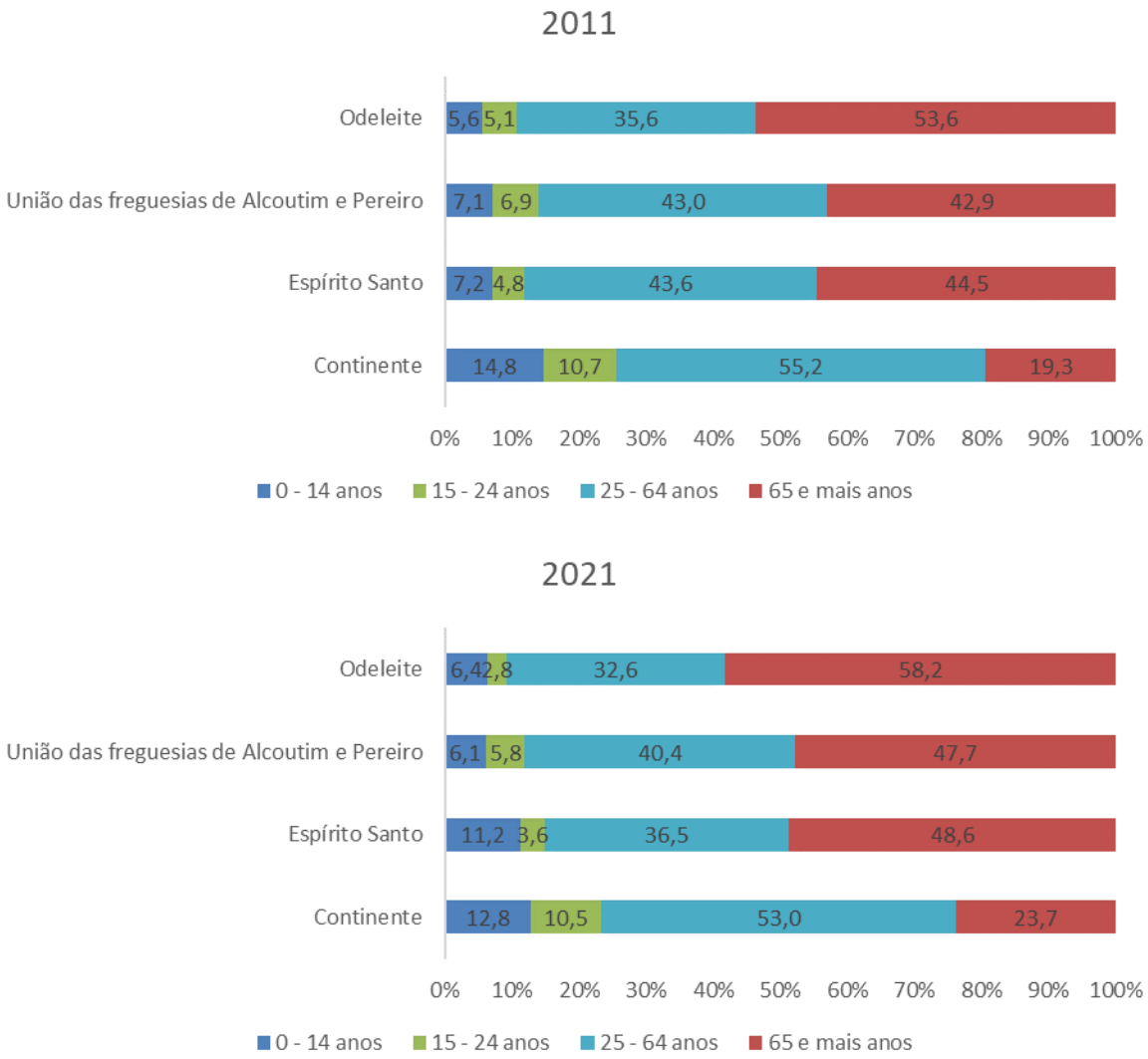
O saldo natural negativo dos territórios em análise agravou-se de 2011 para 2020, com exceção do concelho de Mértola. Contudo, Mértola foi também o concelho em análise que verificou o menor saldo natural tanto em 2011 como em 2020. Desta forma, nos territórios em análise verificou-se um número maior de óbitos em comparação com o número de nados-vivos, o que contribui para o decréscimo da população residente e envelhecimento da população.

Quadro 117 - Indicadores demográficos

Indicador	Ano	Continente	Baixo Alentejo	Mértola	Algarve	Alcoutim	Castro Marim
		(NUTS I)	(NUTS III)	(concelho)	(NUTS III)	(concelho)	(concelho)
Saldo Natural (Nº)	2011	-6291	-991	-102	-64	-53	-46
	2020	-37639	-1 130	-92	-1 073	-78	-53
Saldo Migratório (Nº)	2011	-20740	-96	-55	-5100	-61	-75
	2020	41011	125	-1	644	-4	14
Índice de Envelhecimento	2011	130,5	180	364	125	592	214
	2020	169,6	194	400,6	149,2	593,6	241,9

Fonte: (INE, 2022)

A Figura 164 mostra a estrutura etária da população em 2011 e 2021 nas freguesias em análise e Continente. Ao analisar esta figura, depreende-se o envelhecimento acentuado da população nas freguesias em análise em comparação com o Continente. Os territórios em análise exibem um aumento da população com 65 anos ou mais de idade e um decréscimo da população entre os 15 e os 24 anos.



Fonte: (INE, 2022)

Figura 164 – Estrutura etária da população em 2011 e em 2021

A freguesia de Odeleite é a freguesia que apresenta a maior proporção de população com 65 ou mais anos de idade, com este grupo etário a representar mais de metade da população tanto em 2011 como em 2021. Em 2021, nesta freguesia, cerca de 58% da população tinha 64 ou mais anos de idade, revelando uma população extremamente envelhecida. Contudo, a percentagem de população dos 0 aos 14 anos residente nesta freguesia teve um ligeiro aumento de 2011 para 2021, passando de 5,6% para 6,4%.

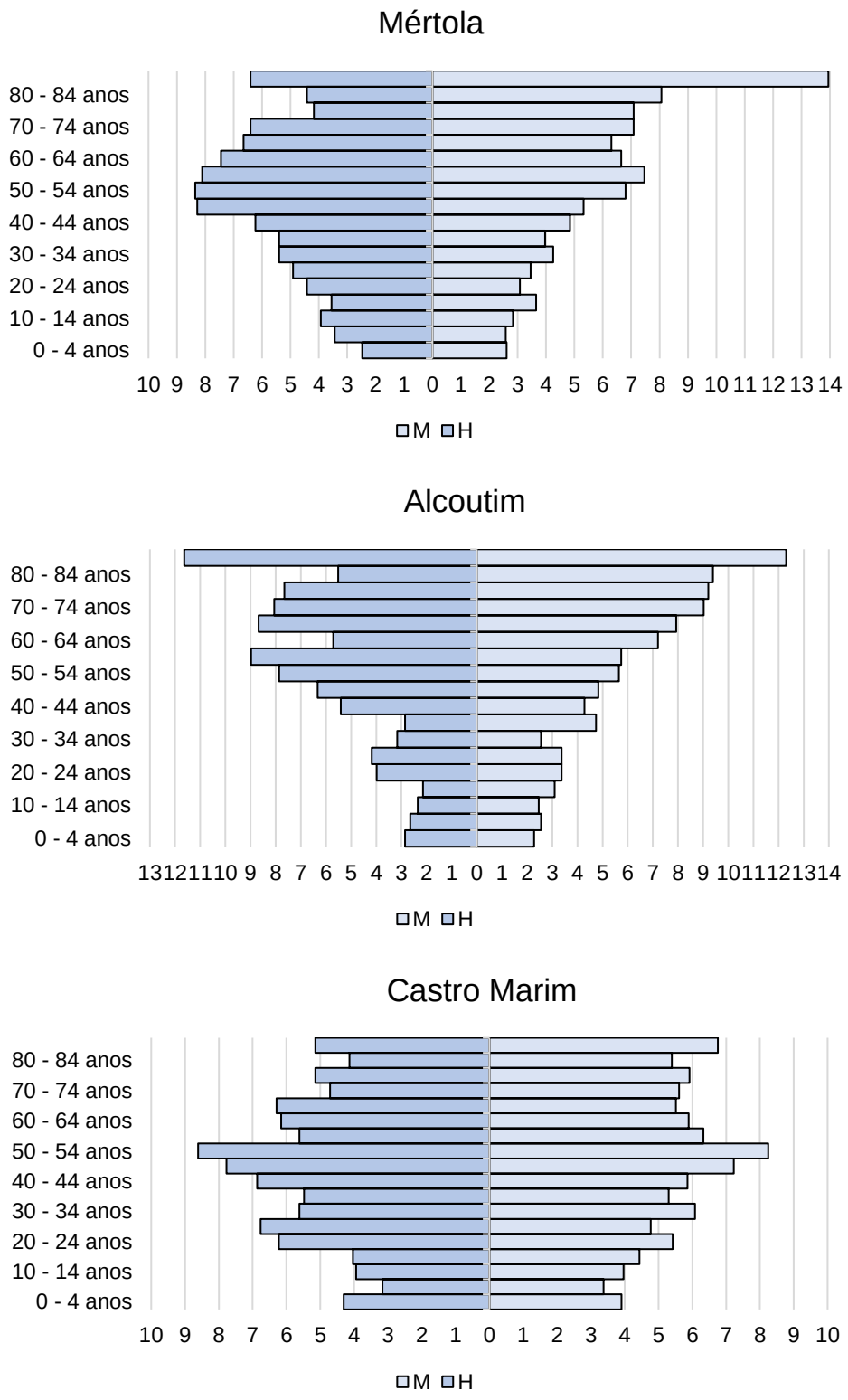
Em 2021, a União das freguesias de Alcoutim e Pereiro tinha 48% da população com 65 ou mais anos de idade. Todos os outros grupos etários assistiram a uma redução da população de 2011 para 2021, o que reforçou o envelhecimento da população.

Espírito Santo foi a freguesia que registou o crescimento mais acentuado de população dos 0 aos 14 anos entre 2011 e 2021, passando de 7% para 11%. Contudo, este valor é baixo relativamente à população com 65 ou mais anos de idade, que chegou a 49% de toda a população do concelho em 2021.

A Figura 165 expõe as pirâmides etárias da população ao nível do concelho, em 2020. Como é possível verificar pela Figura 165, de entre os concelhos em análise, a população de Alcoutim é a mais envelhecida, como já tinha sido analisado através do índice de envelhecimento.

As pirâmides etárias dos concelhos de Alcoutim e Mértola apresentam um acentuado estreitamento da base e alargamento do topo, o designado “duplo envelhecimento”. O envelhecimento populacional é mais acentuado entre a população feminina, facto que se justifica pela maior esperança média de vida das mulheres, em relação aos homens. A tendência demográfica negativa evidenciada nestas pirâmides etárias deve-se, essencialmente, à reduzida natalidade, aos fluxos migratórios e ao aumento da longevidade.

Como é evidenciado pela pirâmide etária, o concelho de Castro Marim apresenta a população menos envelhecida dos concelhos em análise. Contudo, isto não é representativo da freguesia de Odeleite, que, como foi visto anteriormente, é a freguesia com o maior grau de envelhecimento.



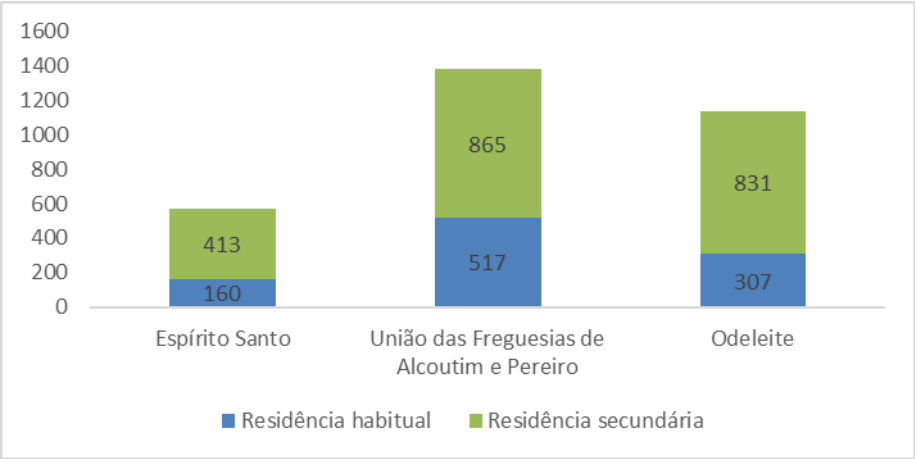
Fonte: (INE, 2022), com cálculos Nemus

Figura 165 – Pirâmides etárias da população residente nos concelhos de Mértola, Alcoutim e Castro Marim, em 2020

4.13.2.2. Habitação

A Figura 166 representa o número de alojamentos familiares clássicos diferenciados por residência habitual e residência secundária, em 2021. A União das Freguesias de Alcoutim e Pereiro apresentava o maior número de alojamentos - 1382 no total, o que já era de esperar, tendo em conta que era também a freguesia com maior população residente. A freguesia de Odeleite tinha 1138 alojamentos familiares e Espírito Santo registava 573 alojamentos.

A maior parte dos alojamentos familiares nas freguesias em análise são de residência secundária, representando 73% do alojamento familiar em Odeleite, 72% em Espírito Santo e 63% na União das Freguesias de Alcoutim e Pereiro.



Fonte: (INE, 2022), com cálculos Nemus

Figura 166 – Alojamentos familiares clássicos (número) por forma de ocupação, 2021

No que se refere às condições de habitabilidade, o Quadro 118 apresenta alguns indicadores aplicáveis à área de estudo para o ano 2011. A proporção de alojamentos sem água canalizada era bastante alta em Odeleite e em Espírito Santo, sendo que representava, respetivamente, 10% e 6% de todos os alojamentos nestas freguesias. A proporção de alojamentos sem água canalizada na União das freguesias de Alcoutim e Pereiro também era superior à do Continente, mas consideravelmente inferior às outras freguesias em análise, com 2% dos alojamentos sem água canalizada. Pelo contrário, a proporção de alojamentos sobrelotados é inferior na área de estudo em comparação com o Continente devido à baixa densidade populacional, analisada anteriormente.

Adicionalmente, em Espírito Santo cerca de 10% dos edifícios encontravam-se muito degradados ou em necessidade de reparações. Apesar de na União das freguesias de Alcoutim e Pereiro os edifícios terem uma idade média dos edifícios superior às outras

freguesias em estudo (46 anos), a proporção de edifícios muito degradados era relativamente baixa (3%).

Quadro 118 - Indicadores de condições habitacionais, 2011

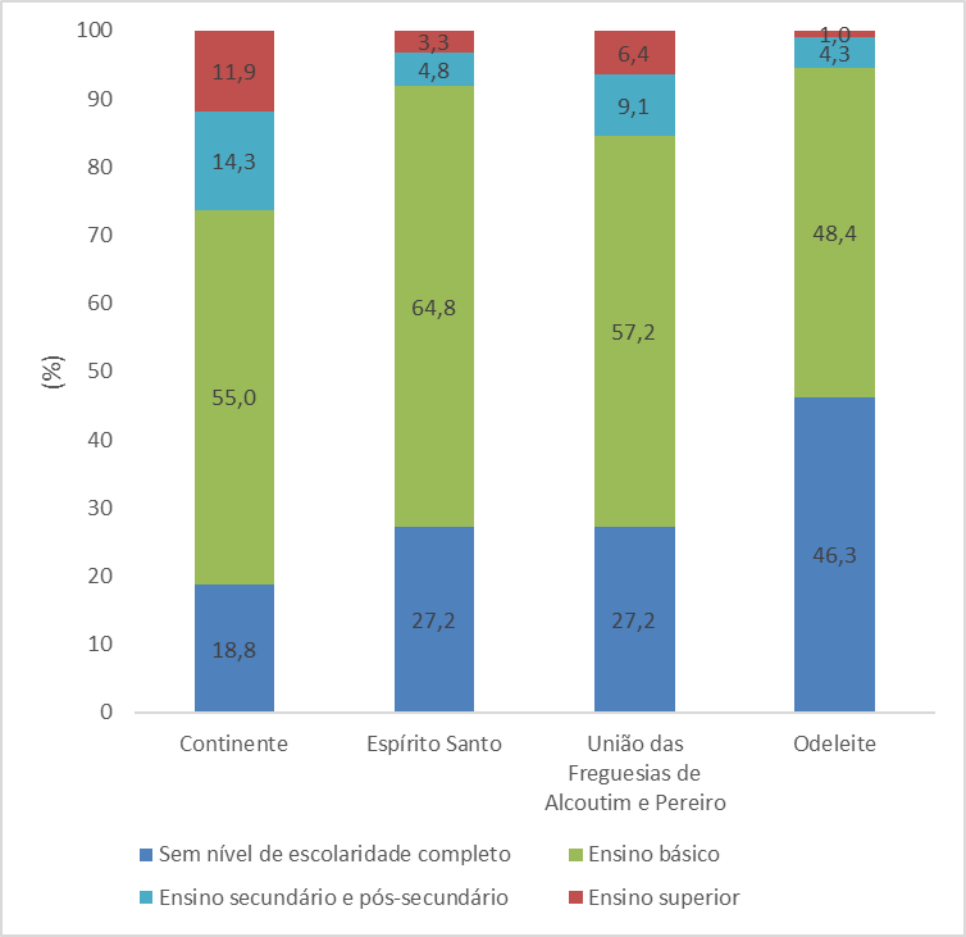
Indicador	Continente	Espírito Santo	União das Freguesias de Alcoutim e Pereiro	Odeleite
Idade média dos edifícios (anos)	37,99	42,54	45,93	45,28
Proporção de edifícios com necessidade de grandes reparações ou muito degradados (%)	4,45	10,27	2,85	7,56
Proporção de alojamentos sobrelotados (%)	10,99	9,32	7,25	10,61
Proporção de alojamentos sem água canalizada	0,67	5,59	1,71	10,34

Fonte: (INE, 2022)

4.13.3. Educação

O nível de instrução da população em Portugal tem registado uma evolução positiva desde o início do século, em grande medida justificada pelo prolongamento do ensino obrigatório. A figura seguinte apresenta a distribuição da população residente por nível de escolaridade mais elevado concluído, em 2011.

A população na área de intervenção do projeto apresentava um baixo nível de educação comparado com a média do Continente. Na freguesia de Odeleite 46% da população residente não apresentava nenhum nível de escolaridade completo e apenas 1% tinha o ensino superior completo. Em Espírito Santo e na União das Freguesias de Alcoutim e Pereiro os níveis de escolarização também eram inferiores ao do Continente, com 27% da população residente sem nenhum nível de escolaridade completo em ambas as freguesias. Apenas 6% da população na União das Freguesias de Alcoutim e Pereiro e 3% em Espírito Santo tinham o ensino superior completo.



Fonte: (INE, 2022), com cálculos Nemus

Figura 167 – Distribuição da população por nível de escolaridade mais elevado concluído, em 2011

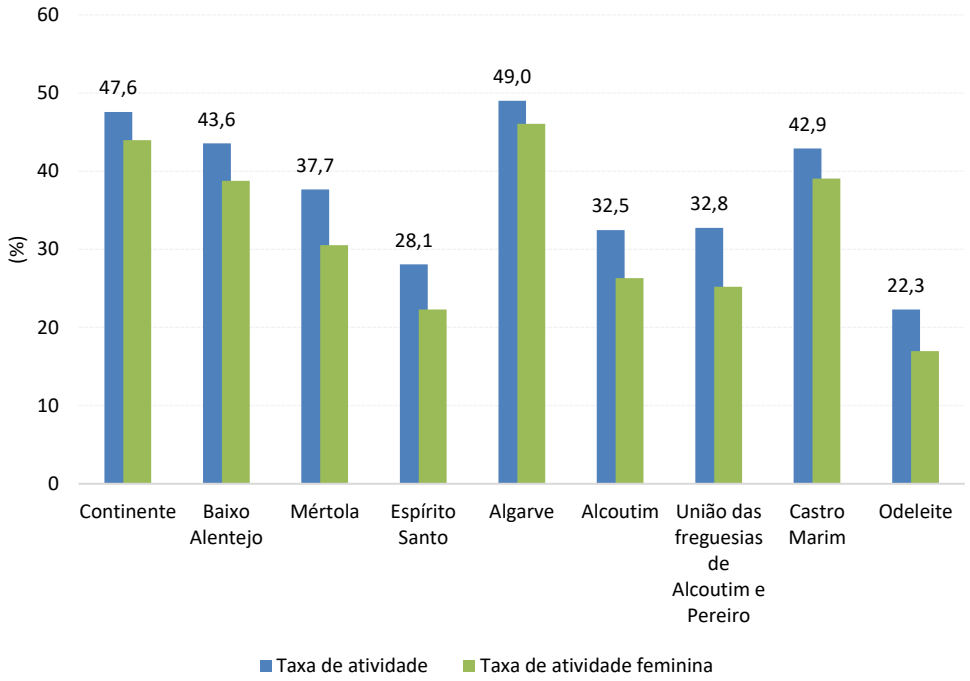
4.13.4. Mercado de Trabalho

4.13.4.1. População ativa

A população ativa inclui todos os indivíduos em idade ativa (i.e., com mais de 15 anos de idade) que se encontram disponíveis para trabalhar, incluindo, deste modo, a população empregada e desempregada. Em 2011, a população ativa nas freguesias e concelhos em estudo estava abaixo daquela ao nível continental. Acresce que, em todos os territórios em análise, a taxa de atividade feminina foi inferior à masculina (cf. Figura 168).

A população ativa na freguesia de Odeleite era de apenas 22% da população residente, o que poderá ser justificado pelo facto da maior parte da população residente ter 65 ou

mais anos de idade, encontrando-se em idade de reforma. A freguesia do Espírito Santo verificou uma população ativa de 28% do total da população residente e a União das Freguesias de Alcoutim e Pereiro, uma taxa de 33%.



Fonte: (INE, 2022)

Figura 168 – Taxa de atividade (%) da população residente, em 2011

Nas seguintes subsecções serão analisadas, separadamente, as populações em situação de emprego e desemprego.

4.13.4.2. Emprego

O Quadro 119 apresenta a distribuição da população ao serviço das empresas do Continente e dos três concelhos em estudo, por setor de atividade económica, nos anos de 2011 e 2019 (utilizando a Classificação Portuguesa de Atividades Económicas - CAE Rev. 3). Importa relevar que este indicador excluí os trabalhadores independentes e os setores de Atividades financeiras e de seguros, da Administração Pública e Defesa e Segurança Social Obrigatória.

Quadro 119 - Pessoal ao serviço das empresas* por setor de atividade económica

Secção CAE Rev.3	Continente		Mértola		Alcoutim		Castro Marim	
	2011	2019	2011	2019	2011	2019	2011	2019
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	3%	5%	26%	29%	19%	31%	5%	8%
Indústrias extrativas	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Indústrias transformadoras	19%	18%	0%	9%	14%	0%	5%	5%
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Construção	11%	8%	20%	0%	13%	10%	20%	13%
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	22%	19%	23%	24%	18%	15%	24%	18%
Transportes e armazenagem	4%	4%	1%	2%	2%	1%	1%	1%
Alojamento, restauração e similares	8%	9%	13%	17%	12%	12%	20%	28%
Atividades de informação e de comunicação	2%	3%	0%	1%	0%	1%	0%	0%
Atividades imobiliárias	1%	2%	1%	1%	0%	1%	0%	2%
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	6%	7%	3%	4%	5%	8%	3%	4%
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	11%	12%	5%	8%	9%	10%	9%	8%
Educação	3%	2%	2%	2%	2%	1%	2%	2%
Atividades de saúde humana e apoio social	4%	5%	1%	2%	0%	2%	2%	3%
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	1%	1%	1%	1%	1%	4%	3%	6%
Outras atividades de serviços	2%	2%	4%	2%	4%	4%	3%	3%
Total	3496416	4073422	1273	1192	469	478	1404	1640

Notas: s.i. = sem informação disponível.
* O indicador apenas considera os indivíduos ao serviço dos estabelecimentos, excluindo os trabalhadores independentes. Ademais, exclui os setores de Atividades financeiras e de seguros e da Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória.
Fonte: (IEFP, 2022)

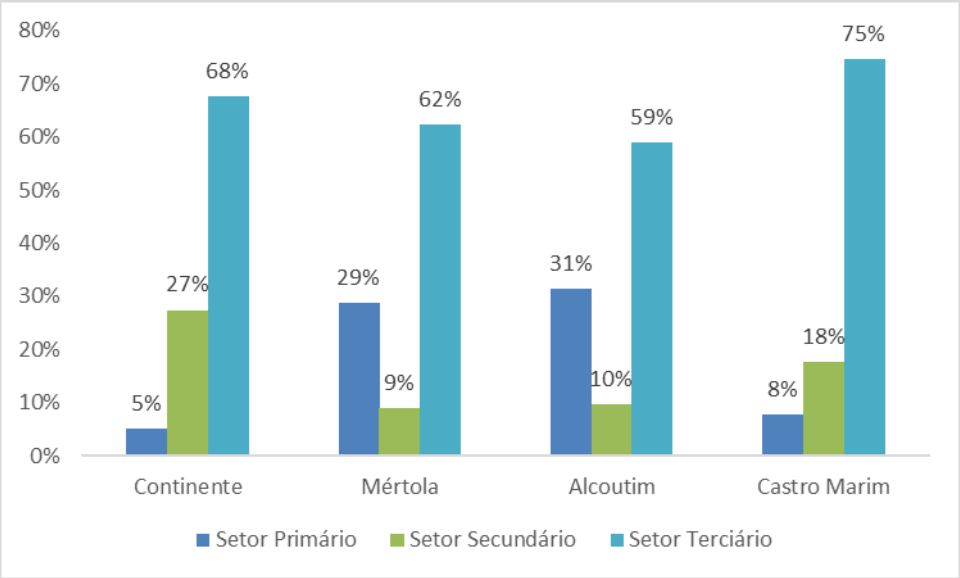
A principal secção CAE empregadora em Castro Marim era o alojamento e restauração, que empregava, em 2019, 28% de toda a população empregada. Esta atividade assistiu a um crescimento de 62% na população empregada entre 2011 e 2019, revelando a crescente importância do turismo para a economia do concelho. O comércio por grosso e retalho e a construção também foram atividades relevantes para o emprego tanto em 2011 como em 2019, empregando, respetivamente, 18% e 13% da população empregada em 2019.

Em Alcoutim, a agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca (daqui em diante, mencionada apenas como agricultura) foi a principal atividade empregadora tanto em 2011 como em 2019, empregando, respetivamente, 19% e 31% da população empregada. É de salientar que esta atividade assistiu a um crescimento considerável em termos de empregabilidade, passando de 91 trabalhadores em 2011 para 150 em 2019. O comércio por grosso e retalho é a segunda principal atividade empregadora no período em análise, mas assistiu a um decréscimo de trabalhadores entre 2011 e 2019.

Também em Mértola, a principal atividade CAE empregadora foi a agricultura, empregando 26% da população empregada em 2011 e 29% em 2019. O comércio por grosso e a retalho e a construção foram outras atividades empregadoras importantes no concelho. É de salientar a crescente importância das atividades ligadas ao alojamento, restauração e similares, que assistiram a um crescimento de 23% na população dedicada a esta atividade entre 2011 e 2019.

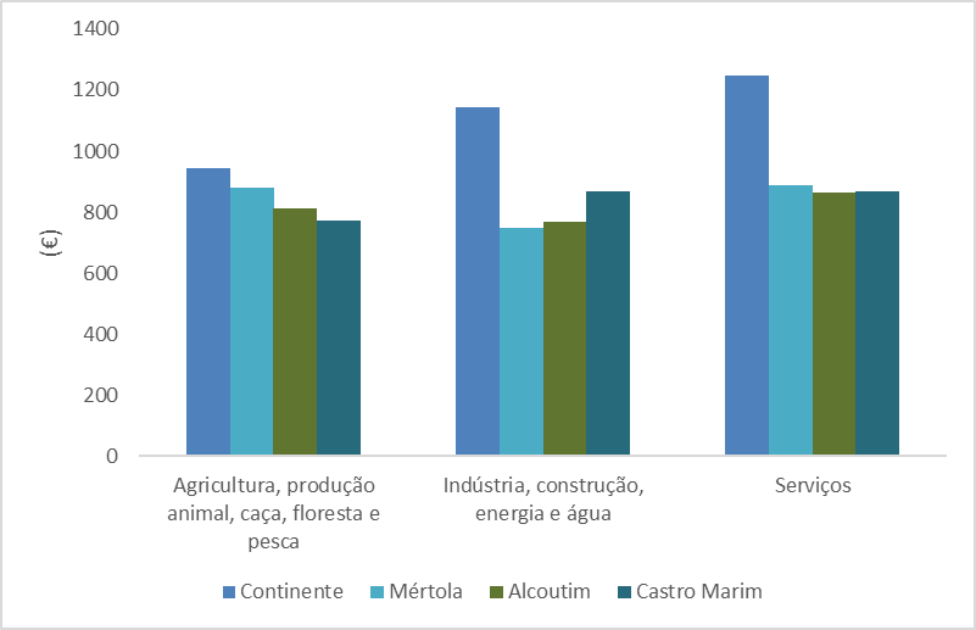
Agregando as secções CAE nos três principiais setores de atividade económica, constata-se que o setor terciário foi o principal empregador em todos os concelhos em análise. Enquanto o setor primário foi o segundo setor de atividade económica com maior pessoal ao serviço das empresas em Mértola e Alcoutim devido à relevância da agricultura nestes concelhos, o mesmo não se verifica em Castro Marim e ao nível continental, onde o setor secundário verifica uma maior importância relativa (cf. Figura 169).

A Figura 170 apresenta a distribuição do ganho médio mensal pelos setores de atividade económica, em 2019. No Continente, os ganhos médios mensais foram superiores nos três setores de atividade económica. Enquanto os ganhos médios mensais associados à agricultura foram superiores em Mértola, os ganhos associados à indústria foram superiores em Castro Marim. Os ganhos associados aos serviços não apresentaram uma grande disparidade por freguesia.



Fonte: (INE, 2022), com cálculos Nemus

Figura 169 - Distribuição do pessoal ao serviço das empresas por setor de atividade económica, em 2019



Fonte: (INE, 2022)

Figura 170 – Ganho médio mensal (€) por setor de atividade económica, em 2019

4.13.4.3. Desemprego

O perfil do desempregado nas regiões em análise está descrito no Quadro 120, onde são apresentados dados do Instituto do Emprego e Formação Profissional (IEFP), relativos ao mês de dezembro de 2021.

O concelho de Mértola registou 203 desempregados, o concelho de Alcoutim registou 25 desempregados e o concelho de Castro Marim registou 250. Este grupo tinha uma composição heterogénea nos três concelhos, sendo que em Mértola era constituído maioritariamente por desemprego de longa duração (59%), enquanto em Alcoutim e em Castro Marim era composto maioritariamente por desemprego de curta duração (56% e 68%, respetivamente). O grupo etário com uma proporção de desemprego em Mértola era o grupo de maiores de 55 anos, exibindo 39% do desemprego, e em Alcoutim e Castro Marim era no grupo etário de população entre os 35 e 54 anos, somando, respetivamente, 36% e 41% do desemprego.

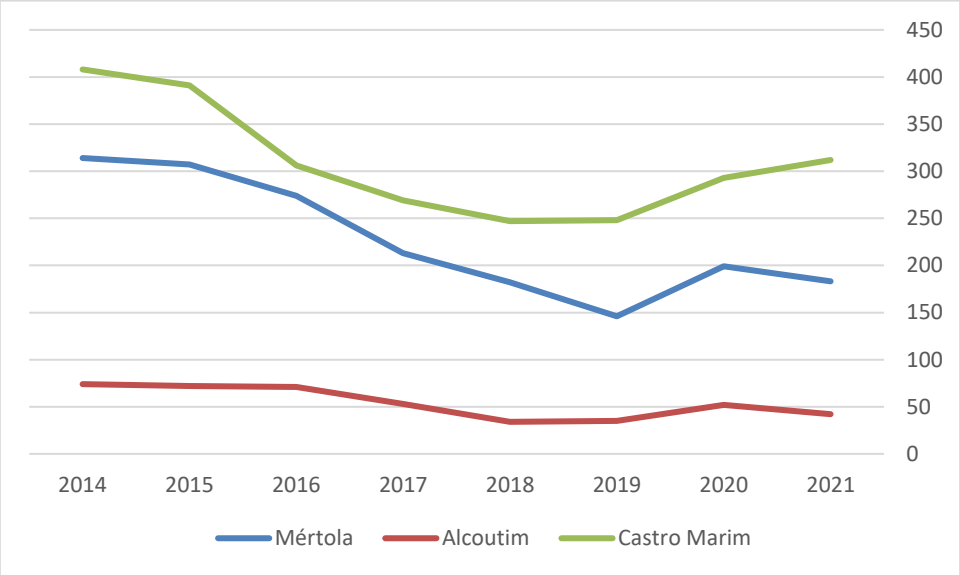
Quadro 120 - Indicadores de desemprego, em dezembro de 2021

Indicador		Continente (NUTS I)	Baixo Alentejo (NUTS III)	Mértola (concelho)	Algarve (NUTS III)	Alcoutim (concelho)	Castro Marim (concelho)
Total Desempregados		327128	4169	203	24590	25	250
Desemprego feminino (%)		56%	55%	51%	55%	36%	52%
Desemprego de longa duração (mais de 1 ano, %)		49%	56%	59%	33%	44%	32%
Procura do 1º emprego		9%	21%	12%	5%	0%	12%
Grupo Etário	< 25 anos	10%	15%	9%	10%	12%	14%
	25 - 34 anos	19%	19%	14%	24%	20%	22%
	35 - 54 anos	42%	40%	37%	44%	36%	41%
	> 55 anos	29%	26%	39%	22%	32%	23%

Fonte: (IEFP, 2022)

Na Figura 171, encontra-se representada a evolução dos beneficiários do subsídio de desemprego, o que é um *proxy* para a taxa de desemprego de curto prazo. A evolução deste indicador foi decrescente em Mértola e Castro Marim. Em Alcoutim, o desemprego também apresenta uma tendência ligeiramente decrescente, no entanto, não sofre

grande alterações no período em análise por já ser relativamente baixo no início deste período. Em 2020, o desemprego subiu nos três concelhos em análise como resultado da pandemia COVID-19. Enquanto em Mértola o desemprego voltou a decrescer em 2021, em Castro Marim este acentuou-se, o que indica uma recuperação económica mais lenta à pandemia.



Fonte: (INE, 2022)

Figura 171 – Evolução dos beneficiários do subsídio de desemprego, 2014-2021

4.13.5. Atividades económicas

O desempenho e produção económica das empresas pode ser medido através do Valor Acrescentado Bruto (VAB). O Quadro 121 apresenta o VAB das empresas não financeiras, em 2011 e 2019, a preços de 2011, com desagregação ao nível do setor de atividade.

Quadro 121 - Valor acrescentado bruto das empresas não financeiras, em 2011 e 2019, a preços de 2011

Secção CAE Rev.3	Continente		Mértola		Alcoutim		Castro Marim	
	2011	2019	2011	2019	2011	2019	2011	2019
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	992 526 006	1 772 311 616	851 693	1 728 308	520 766	790 522	167 693	718 831
Indústrias extrativas	529 907 499	416 685 249	0	0	0	0	87 021	s.i.
Indústrias transformadoras	17 040 201 796	20 208 436 381	s.i.	1 127 016	620 644	s.i.	645 665	567 468
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	3 802 476 136	3 480 265 522	s.i.	s.i.	0	s.i.	0	3 757
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	1 330 836 717	1 287 048 128	0	0	0	0	s.i.	s.i.
Construção	7 138 048 051	6 484 585 760	1 820 378	s.i.	525 288	538 629	4 345 207	3 764 211
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	14 875 004 789	17 186 308 036	2 873 937	3 168 973	1 042 016	644 145	3 590 437	4 498 295
Transportes e armazenagem	5 738 401 478	6 707 131 723	227 319	315 155	76 213	107 799	181 074	59 179
Alojamento, restauração e similares	3 590 429 802	5 685 869 948	1 645 329	2 823 938	643 433	724 781	4 195 039	7 310 828

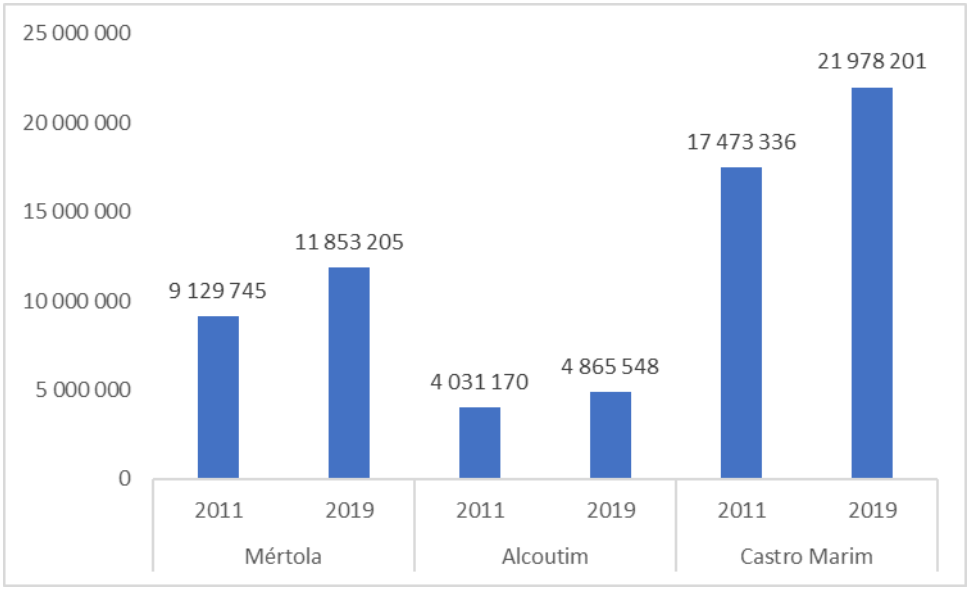
Secção CAE Rev.3	Continente		Mértola		Alcoutim		Castro Marim	
	2011	2019	2011	2019	2011	2019	2011	2019
Atividades de informação e de comunicação	5 312 047 625	5 907 264 224	43 082	-51 153	s.i.	57 356	45 259	105 979
Atividades imobiliárias	1 547 111 249	2 834 788 606	64 212	392 957	s.i.	220 462	s.i.	1 300 826
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	4 871 897 444	6 081 154 895	876 736	684 719	171 097	945 896	776 543	605 233
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	5 019 712 563	6 134 792 872	396 376	933 928	252 342	323 013	1 331 512	1 018 647
Educação	885 593 795	906 453 338	-367 770	106 197	21 442	28 235	131 450	95 584
Atividades de saúde humana e apoio social	2 786 852 206	3 399 120 160	168 154	112 277	s.i.	132 316	319 274	467 329
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	840 539 469	1 326 410 739	51 646	54 923	6 395	65 728	1 484 161	1 206 560
Outras atividades de serviços	551 505 441	690 039 940	478 653	455 969	151 534	286 664	173 001	255 474
Crescimento VAB 2011-2019	17,8%		29,8%		20,7%		25,8%	

Fonte: (INE, 2022)

Entre 2011 e 2019, o VAB das empresas em Mértola, Alcoutim e Castro Marim registou um crescimento real acentuado acima do crescimento no Continente. Mértola teve um crescimento real de 30%, verificando o maior crescimento do VAB de entre os concelhos em análise, seguido por Castro Marim (crescimento de 26%) e Alcoutim (crescimento de 21%).

Como é possível verificar na Figura 172, Castro Marim foi o concelho com o maior VAB em termos absolutos, seguido por Mértola e, por fim, Alcoutim. Desta forma, Alcoutim verificou o menor VAB em termos absolutos tanto em 2011 como em 2019, bem como o menor crescimento real do VAB entre estes dois anos.

Em Mértola e Castro Marim, os setores que geraram o maior VAB no período em análise foram os setores do comércio, da construção e do alojamento e restauração. Em Alcoutim, os setores que geraram mais VAB mudaram de 2011 para 2019. Em 2011, a indústria transformadora, o comércio e o alojamento e restauração foram as atividades que geraram maior VAB. Por outro lado, em 2019, os maiores setores foram o da agricultura, alojamento e restauração e atividades de consultoria.



Fonte: (INE, 2022)

Figura 172 – Valor acrescentado bruto total das empresas não financeiras por concelho, em 2011 e 2019, a preços de 2011

O Quadro 122 retrata o Quociente de localização (QL) do VAB das empresas dos concelhos do projeto relativamente ao Continente, para o período entre 2011 e 2019. Este quociente traduz a especialização económica destes três concelhos face ao Continente, isto é, os setores de atividade económica cujo valor acrescentado é

relativamente superior ao do Continente. Um valor superior a 1 indica uma especialização nesse setor (peso da atividade no total do valor acrescentado é superior ao mesmo indicador relativo ao Continente). Um valor inferior a 1 indica uma importância relativamente menor da atividade no concelho em questão.

Quadro 122 - Quociente de Localização do VAB das empresas não financeiras, em 2011 e 2019, a preços de 2011

Secção CAE Rev.3	Mértola		Alcoutim		Castro Marim	
	2011	2019	2011	2019	2011	2019
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	7,2	7,4	10,0	8,3	0,7	1,7
Indústrias extrativas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	s.i.
Indústrias transformadoras	s.i.	0,4	0,7	s.i.	0,2	0,1
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	s.i.	s.i.	0,0	s.i.	0,0	0,0
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	0,0	0,0	0,0	0,0	s.i.	s.i.
Construção	2,1	s.i.	1,4	1,5	2,7	2,4
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	1,6	1,4	1,3	0,7	1,1	1,1
Transportes e armazenagem	0,3	0,4	0,3	0,3	0,1	0,0
Alojamento, restauração e similares	3,9	3,8	3,4	2,4	5,1	5,3
Atividades de informação e de comunicação	0,1	-0,1	s.i.	0,2	0,0	0,1
Atividades imobiliárias	0,3	1,1	s.i.	1,4	s.i.	1,9
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	1,5	0,9	0,7	2,9	0,7	0,4
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	0,7	1,2	1,0	1,0	1,2	0,7

Secção CAE Rev.3	Mértola		Alcoutim		Castro Marim	
	2011	2019	2011	2019	2011	2019
Educação	-3,5	0,9	0,5	0,6	0,7	0,4
Atividades de saúde humana e apoio social	0,5	0,3	s.i.	0,7	0,5	0,6
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	0,5	0,3	0,1	0,9	7,8	3,7
Outras atividades de serviços	7,3	5,0	5,2	7,7	1,4	1,5

Fonte: (INE, 2022)

As secções CAE em que Mértola apresenta uma maior especialização mantiveram-se constantes de 2011 para 2019, nomeadamente a agricultura e o alojamento e restauração. É de salientar que em 2019 passou a haver uma ligeira especialização em atividades imobiliárias, o que não acontecia em 2011. Por outro lado, houve uma perda de especialização em atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares.

Também em Alcoutim, a secção CAE em que houve uma maior especialização tanto em 2011 como em 2019 foi a agricultura, sendo que as atividades associadas ao alojamento e restauração foram também relativamente importantes no concelho. Enquanto a importância relativa do comércio por grosso e retalho decresceu de 2011 para 2019, houve uma especialização das atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares.

Por fim, em Castro Marim, verificou-se uma especialização em atividades de alojamento e restauração, em atividades artísticas e recreativas e na construção. Embora a agricultura não tenha grande importância relativa em 2011, houve uma especialização nesta atividade em 2019.

4.13.5.1. Número de empresas nos concelhos de Mértola, Alcoutim, Castro Marim e na região do Baixo Alentejo

No Quadro 123 apresenta-se a variação do número de empresas não financeiras entre os anos de 2011 e 2019. Pode-se notar que, em todos os concelhos alvo de estudo, o número total de empresas aumentou entre estes dois anos.

A análise ao nível da região do Baixo Alentejo, onde se insere o concelho de Mértola, permite verificar que o número total de empresas também aumentou entre 2011 e 2019.

Os três setores da atividade económica que contam com o maior de empresas são, na região do Baixo Alentejo e nos concelhos de Mértola e Alcoutim, tanto no ano de 2011 como no ano de 2019, os setores de: i) agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca; ii) comércio por grosso e a retalho, reparação de veículos automóveis e motociclos; e iii) alojamento, restauração e similares.

No concelho de Castro de Marim, em 2011, o maior número de empresas foi registado nos setores: i) alojamento, restauração e similares; ii) construção e iii) atividades administrativas e dos serviços de apoio. Em 2019, o setor de alojamento, restauração e similares continuou a registar o maior número de empresas, contudo, em segundo lugar, ficaram as empresas do setor das atividades administrativas e dos serviços de apoio, e em terceiro, as do setor da agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca.

Quadro 123 - Número de empresas não financeiras, em 2011 e 2019

	Baixo Alentejo		Mértola		Alcoutim		Castro Marim	
Divisão - CAE Rev. 3	**2011**	**2019**	**2011**	**2019**	**2011**	**2019**	**2011**	**2019**
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	3335	5175	195	244	58	113	55	93
Indústrias extrativas	7	8	0	0	0	0	4	6
Indústrias transformadoras	679	685	41	38	12	14	27	21
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	6	32	1	1	0	1	0	3
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	15	13	0	0	0	0	1	1
Construção	895	697	82	64	30	25	91	64
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	2847	2615	170	146	59	47	162	147
Transportes e armazenagem	208	187	14	16	7	4	7	5

Divisão - CAE Rev. 3	Baixo Alentejo		Mértola		Alcoutim		Castro Marim	
	2011	2019	2011	2019	2011	2019	2011	2019
Alojamento, restauração e similares	1391	1430	89	108	44	45	99	155
Atividades de informação e de comunicação	60	89	4	4	2	3	3	6
Atividades imobiliárias	124	189	4	7	2	3	24	27
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	811	845	30	29	18	16	42	57
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	1096	1290	64	76	37	39	67	97
Educação	794	702	14	18	9	6	29	31
Atividades de saúde humana e apoio social	611	808	17	19	2	11	31	38
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	212	255	8	10	4	11	17	23
Outras atividades de serviços	528	567	42	23	10	8	25	34
Total	**13619**	**15587**	**775**	**803**	**294**	**346**	**684**	**808**

Fonte: (INE, 2023)

4.13.5.2. Turismo

Nesta análise, os alojamentos turísticos incluem todos os estabelecimentos ligados ao turismo, nomeadamente a hotelaria, o alojamento local e o turismo em espaços rurais e de habitação.

O Quadro 124 apresenta a evolução de alguns indicadores relativos à atividade turística entre 2018 e 2021. A pandemia de COVID-19 teve efeitos severos no turismo em Portugal em 2020, com o fecho de fronteiras durante uns meses e a exigência de testes para viajar. Assim, todos os indicadores de turismo em 2020 sofreram uma grande quebra em relação a 2019. Foi incluída na análise a evolução entre 2018 e 2019, que é

uma melhor representação da evolução anual do turismo. Também foram incluídos dados relativos ao ano de 2021, que mostra uma recuperação clara do setor do turismo. Contudo, os indicadores do turismo ainda não regressaram aos níveis pré-pandemia em 2021.

O número de dormidas nos estabelecimentos de alojamento turístico teve um crescimento superior a 550% no concelho de Alcoutim, passando de 2 171 dormidas em 2018 para 14 257 dormidas em 2019. Contudo, mesmo com este crescimento bastante acentuado, Alcoutim continuou com um número de dormidas bastante inferior ao número de dormidas em Mértola e Castro Marim, que tiveram 54 687 e 213 886 dormidas, respetivamente, em 2019.

A quebra no número de dormidas em 2020 foi mais acentuada nos territórios em análise situados na região do Algarve do que aqueles na região do Baixo Alentejo, o que pode derivar de haver menos hóspedes não residentes na região do Baixo Alentejo, menos suscetíveis de leis internacionais para viajar e do fecho das fronteiras (Figura 173).

Em relação aos proveitos do turismo, Castro Marim foi o concelho que tirou maiores proveitos do turismo, registando 10 029 milhares de euros. O concelho de Mértola representou 10% dos proveitos associados ao turismo no Baixo Alentejo. Os concelhos de Castro Marim e Alcoutim representaram menos de 2% dos proveitos associados ao Algarve.

Castro Marim e Mértola tinham o mesmo número de estabelecimentos turísticos em 2019, 19 estabelecimentos, apesar de Castro Marim ter verificado proveitos do turismo mais de cinco vezes superiores aos proveitos de Mértola.

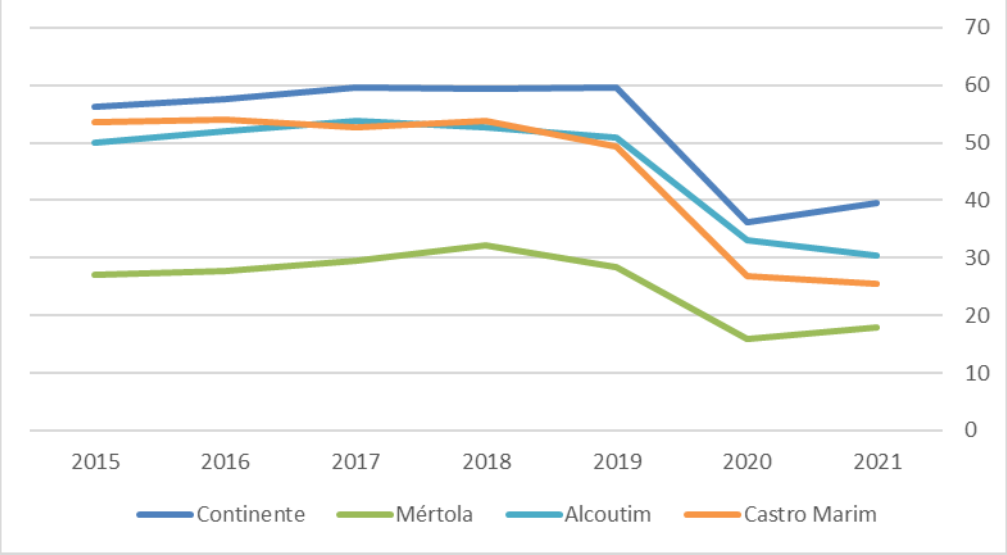
Quadro 124 - Evolução de indicadores relativos à atividade turística, 2018-2021

Indicador	Ano	Continente (NUTS I)	Baixo Alentejo (NUTS III)	Mértola (concelho)	Algarve (NUTS III)	Alcoutim (concelho)	Castro Marim (concelho)
Dormidas (Nº) nos estabelecimentos de alojamento turístico	2021	31 480 167	326 243	48 303	10 874 036	9 703	130 266
	2018-2019	5,7%	9,7%	9,3%	2,2%	556,7%	17,9%
	2019-2020	-62,4%	-34,5%	-28,8%	-62,2%	-39,6%	-45,7%
	2020-2021	38,7%	29,5%	24,0%	37,8%	12,7%	12,1%
Proveitos totais do turismo	2021	1 987 194	19 434	1 851	753 219	407	10 029
	2018-2019	9,2%	16,0%	22,3%	7,1%	508,4%	7,6%

Indicador	Ano	Continente (NUTS I)	Baixo Alentejo (NUTS III)	Mértola (concelho)	Algarve (NUTS III)	Alcoutim (concelho)	Castro Marim (concelho)
(milhares de euros)	2019-2020	-65,9%	-34,8%	-24,4%	-62,3%	-41,3%	-38,9%
	2020-2021	54,6%	46,7%	39,5%	63,2%	20,1%	36,7%
Estabelecimentos de alojamento turístico (N.º)	2021	5 563	127	19	939	4	19
	2018-2019	21,9%	18,4%	23,5%	21,2%	-20,0%	23,5%
	2019-2020	-22,1%	-7,4%	-4,8%	-20,2%	-50,0%	-19,0%
	2020-2021	18,1%	12,4%	-5,0%	18,9%	100,0%	11,8%

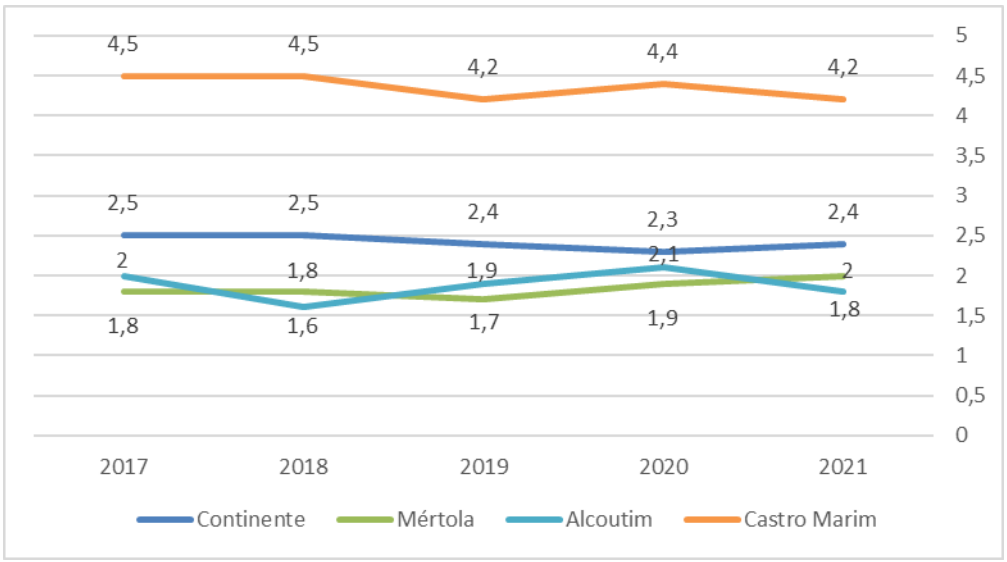
Fonte: (INE, 2022)

A Figura 173 representa a proporção de hóspedes não residentes. Em 2021, Alcoutim foi o concelho verificou uma proporção de 30% de hóspedes não residentes, o concelho com maior proporção de hóspedes não residentes dos concelhos em análise. Castro Marim teve 25% de hóspedes não residentes e Mértola teve apenas 18%. Contudo, entre 2015 e 2021, a proporção de hóspedes não residentes nos três concelhos em análise foi inferior à calculada para o Continente.



Fonte: (INE, 2022)

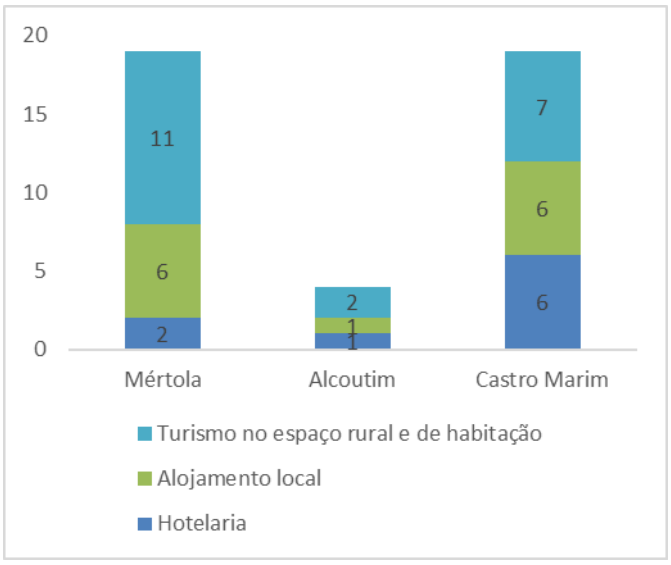
Figura 173 – Proporção de hóspedes não residentes



Fonte: (INE, 2022)

Figura 174 – Estada média (número de dias) nos estabelecimentos de alojamento turístico

Na Figura 175 estão representados os estabelecimentos de alojamento turístico por tipo de alojamento. Mértola e Castro Marim verificaram o mesmo número de estabelecimentos de alojamento turístico em 2021, 19 estabelecimentos, como já foi referido anteriormente. Em ambos os concelhos, os estabelecimentos de turismo rural e de habitação foram os mais frequentes embora estes estabelecimentos tenham uma importância relativa superior em Mértola. Por outro lado, os estabelecimentos hoteleiros são mais frequentes em Castro Marim. Alcoutim é o concelho com menos estabelecimentos de alojamento turístico, sendo que tinha apenas um hotel, um alojamento local e dois espaços rurais e de habitação (cf. Figura 175).



Fonte: (INE, 2022)

Figura 175 – Estabelecimentos de alojamento turístico por tipo de alojamento, 2021

Turismo na região do Algarve

A atividade turística é a força motriz do desenvolvimento económico, social e cultural da região do Algarve, sendo o destino turístico mais importante do país e um destino de referência na Europa (CCDR Algarve, 2015). Em 2019, o Algarve verificou 1 226 milhões de euros em proveitos dos estabelecimentos de alojamento turístico, o que representa 35% dos proveitos dos estabelecimentos turísticos ao nível continental.

O principal produto turístico oferecido pelo concelho respeita ao produto “sol e mar”, proporcionado pela extensa costa aliada ao clima mediterrânio. Assim, o crescimento económico da região do Algarve é baseado na exploração dos recursos naturais (clima e paisagem). Por outro lado, o “golfe” tem-se apresentado como outro produto estratégico da região, sendo que a oferta de golfe no Algarve representa quase metade da oferta de golfe em Portugal (cerca de 46% em 2011) (CCDR Algarve, 2015).

Na Região do Algarve, a secção CAE que gera maior VAB e é a principal empregadora é o alojamento e restauração, a principal atividade do turismo, que gera 29% do VAB da região e emprega 25% da população empregada. O comércio, a construção e atividades administrativas e serviços de apoio são também importantes ao nível de geração de riqueza e emprego na região (Quadro 125). Todas estas atividades têm sido reforçadas pelo crescimento do turismo, que se apresenta como o principal motor económico da região, estimulando outras atividades, como a construção e a imobiliária.

Quadro 125 - Valor acrescentado bruto das empresas não financeiras (preços de 2011) e Pessoal ao serviço das empresas* por setor de atividade económica na região do Algarve

Secção CAE Rev.3	VAB			Emprego	
	2011	2019	Variação 2011-2019	2011	2019
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	52 896 871	127 726 177	141%	5%	6%
Indústrias extrativas	4 238 588	5 988 767	41%	0%	0%
Indústrias transformadoras	75 284 169	115 494 282	53%	5%	3%
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	2 798 462	9 101 606	225%	0%	0%
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	76 458 324	90 469 609	18%	1%	1%
Construção	239 634 778	387 722 361	62%	13%	10%
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	339 620 186	568 901 094	68%	21%	16%
Transportes e armazenagem	65 585 481	111 055 550	69%	3%	3%
Alojamento, restauração e similares	433 579 948	1 021 910 108	136%	22%	25%
Atividades de informação e de comunicação	10 722 828	30 138 255	181%	1%	1%
Atividades imobiliárias	67 573 791	188 326 756	179%	3%	4%
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	102 756 692	193 389 079	88%	5%	5%
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	139 821 977	320 692 029	129%	9%	13%
Educação	26 354 086	40 030 158	52%	2%	2%
Atividades de saúde humana e apoio social	90 793 364	149 092 425	64%	4%	4%
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	50 925 680	93 014 156	83%	2%	3%
Outras atividades de serviços	21 433 112	34 907 791	63%	3%	3%
Total	1 800 478 335	3 487 960 203	94%	143 833	191 215

* O indicador apenas considera os indivíduos ao serviço dos estabelecimentos, excluindo os trabalhadores independentes. Ademais, exclui os setores de Atividades financeiras e de seguros e da Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória.
Fonte: (INE, 2022)

Contudo, a especialização nestas atividades condicionou a inovação e a diversificação da economia regional em outras atividades, o que acentuou a dependência do Algarve do turismo, assistindo-se a uma sobre especialização. Desta forma, o Algarve apresenta um alto nível de dependência de setores de baixa intensidade tecnológica e uma alta concentração do emprego nos serviços.

A alta dependência no turismo põe em causa o crescimento económico sustentável da região já que a economia do Algarve se encontra vulnerável a choques externos. Durante a pandemia COVID-19, o Algarve foi a região mais afetada do país, com uma quebra de 16,7% no PIB em relação ao ano anterior, fruto da quebra nos setores dos transportes, comércio, alojamento e restauração.

Adicionalmente, a região padece de elevados índices de sazonalidade da procura, que se concentra essencialmente no período do Verão, provocando volatilidade e instabilidade a nível do emprego e da viabilidade económico-financeira das empresas. O turismo associado ao golfe apresenta o benefício de combater a sazonalidade da atividade turística.

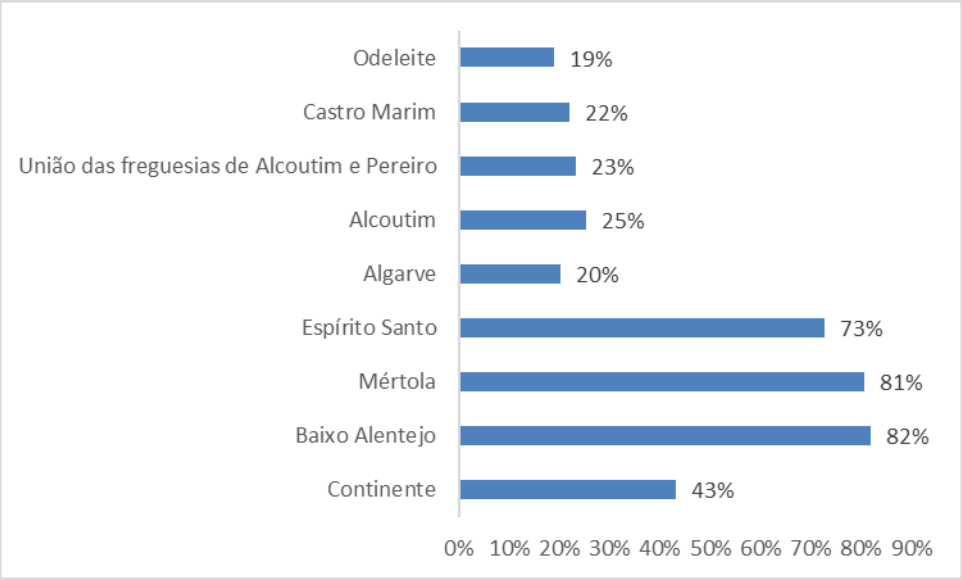
O Plano Estratégico Nacional do Turismo, publicado em 2007, revisto em 2011 e 2013, recomenda uma diversificação da oferta da região, mantendo a competitividade do produto “sol e mar” e do golfe. De acordo com este plano, devem ser desenvolvidos na região do Algarve o turismo de negócios, os resorts integrados e turismo residencial, o turismo náutico e o turismo da natureza.

4.13.5.3. Setor agrícola

A Figura 176 apresenta a proporção de superfície agrícola no total do território, em 2019. Como se pode verificar, o Baixo Alentejo tem 81% do seu território dedicado a explorações agrícolas. A freguesia de Espírito Santo, localizada nesta região, tem também uma grande proporção de superfície agrícola, com 73% do seu território direcionado para a agricultura (9880 hectares).

A região do Algarve tem apenas 20% do seu território dedicado a explorações agrícolas, uma proporção bastante inferior à verificada no Baixo Alentejo. A União das freguesias

de Alcoutim e Pereiro tem 23% do seu território dedicado à agricultura (5386 hectares) e Odeleite tem 19% do seu território dedicado a este fim (2699 hectares).



Fonte: (INE, 2022) com cálculos Nemus

Figura 176 – Proporção da superfície agrícola no total do território em 2019

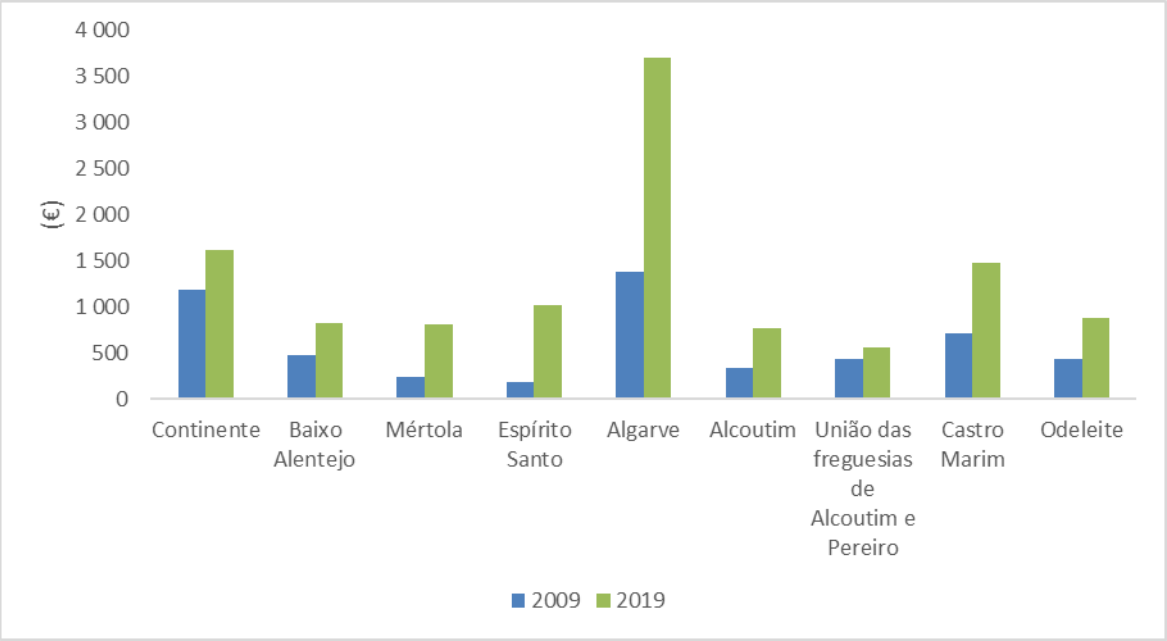
A Figura 177 representa o valor da produção por hectare de superfície agrícola, o que pode ser uma medida da produtividade da superfície agrícola. Em todos os territórios, verifica-se um crescimento no valor da produção por hectare entre 2009 e 2019, sendo que este crescimento foi especialmente acentuado na freguesia de Espírito Santo (crescimento de 467%), no concelho de Mértola (crescimento de 235%) e na região do Algarve (crescimento de 169%).

Apesar do Baixo Alentejo ter uma proporção bastante mais elevada de superfície agrícola no total do seu território em comparação com o Algarve, a produtividade da agricultura é inferior, com um hectare de superfície agrícola a gerar em, em média, 3709 euros no Algarve e um hectare no Baixo Alentejo a gerar apenas 825 euros, em 2019.

Focando a análise ao nível do município, é Castro Marim que tem o maior valor de produção por hectare de superfície agrícola, tendo um valor de 1 471 euros por hectare em 2019.

Entre as freguesias em análise, Espírito Santo é aquela que tem uma maior proporção de superfície agrícola e valor de produção por hectare, que chegou aos 1 013 euros por hectare em 2019. Pelo contrário, a União das freguesias de Alcoutim e Pereiro

apresenta-se como a freguesia com a menor produtividade da superfície agrícola, com cada hectare a gerar 556 euros.



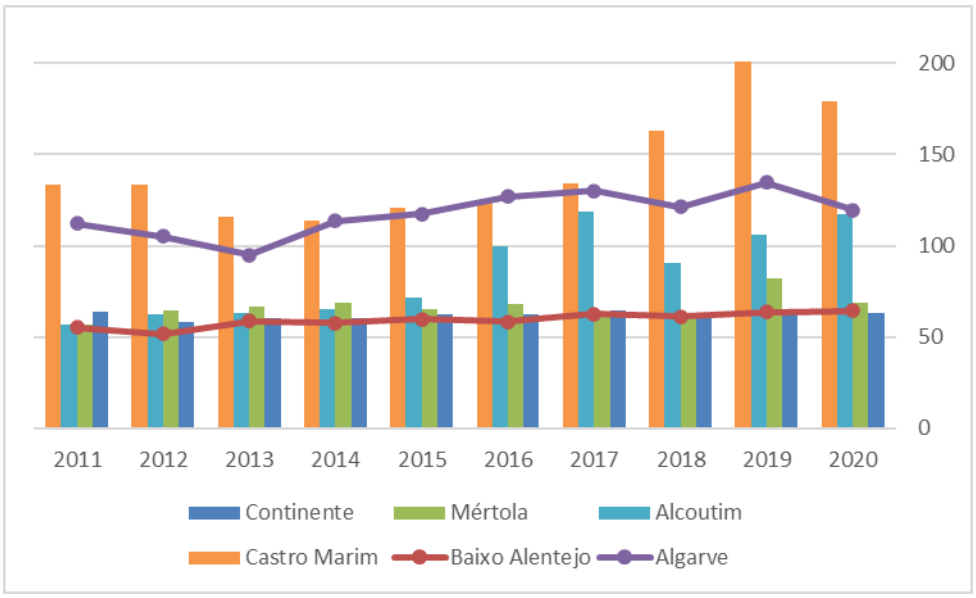
Fonte: (INE, 2022)

Figura 177 – Valor da produção padrão total médio por hectare de superfície agrícola utilizada (€/ ha)

4.13.6. Disponibilidade e abastecimento de água

Na Figura 178 está representada a água distribuída por habitante nos diferentes territórios em análise. Em média, no Algarve há mais água por habitante do que na região do Baixo Alentejo.

No período entre 2011 e 2020, Castro Marim foi o concelho com mais água distribuída por habitante, registando 179 m^3 de água distribuída por habitante em 2020, o que está bastante acima do verificado no Continente, 63 m^3 por habitante. Apesar de Mértola ter mais água distribuída por habitante entre 2012 e 2014 do que Alcoutim, esta situação inverteu-se a partir de 2015. Mértola verificou, em 2020, 69 m^3 de água distribuída por habitante e Alcoutim registou 117 m^3 por habitante.

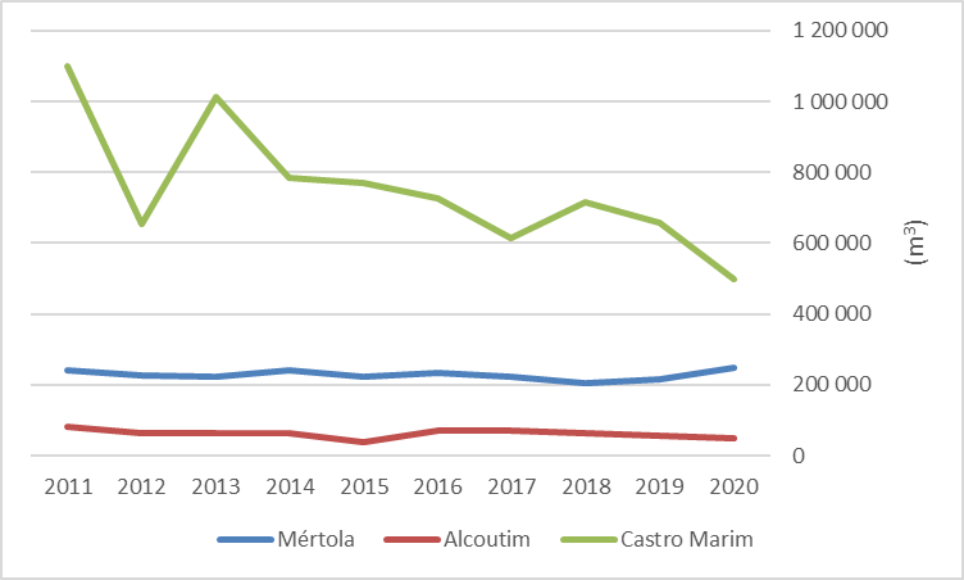


Fonte: (INE, 2022)

Figura 178 – Água distribuída por habitante (m^3/habitante)

Em relação à água captada, Castro Marim foi o município que verificou uma quantidade maior de água captada entre 2011 e 2020. Contudo, na Figura 179, é evidente a tendência negativa do crescimento da água captada. Entre 2011 e 2020 verificou-se um decréscimo de 55% na água captada neste concelho, passando de uma quantidade superior a um milhão de m^3 de água captada para cerca de 500 mil m^3 em 2020.

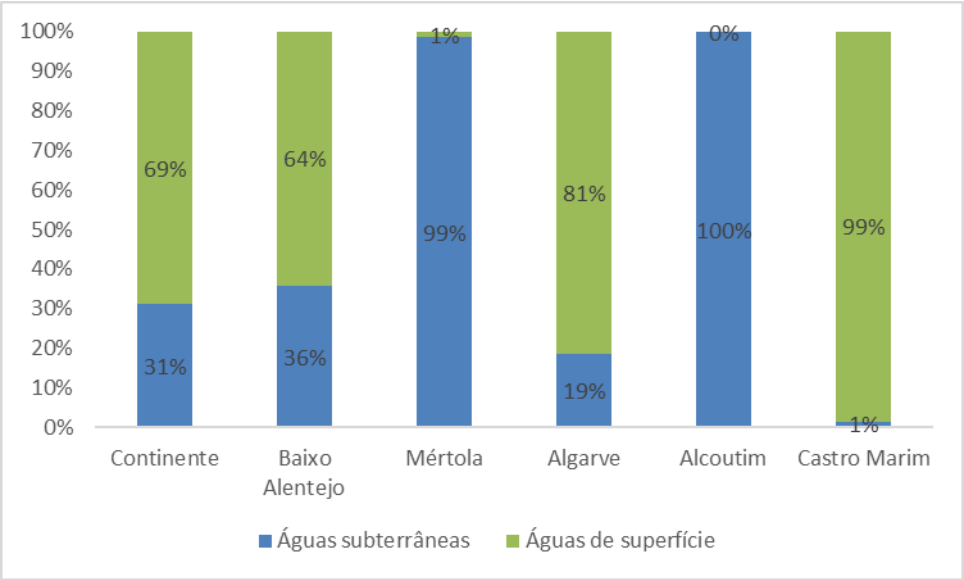
Em Alcoutim, a água captada manteve-se consideravelmente baixa no período em análise e em 2020, apenas foram captados 51 m^3 de água. Em contraste, Mértola apresenta uma ligeira tendência negativa na quantidade de água captada entre 2011 e 2020, chegando a cerca de 250 mil m^3 de água captada.



Fonte: (INE, 2022)

Figura 179 – Evolução da água captada (m^3), 2011-2020

Como é possível verificar na Figura 180, a origem do caudal da água captada difere consideravelmente nos concelhos em análise. Em Mértola e Alcoutim, respetivamente, 99% e 100% da água distribuída é subterrânea. Pelo contrário, em Castro Marim, 99% da água é de origem superficial.



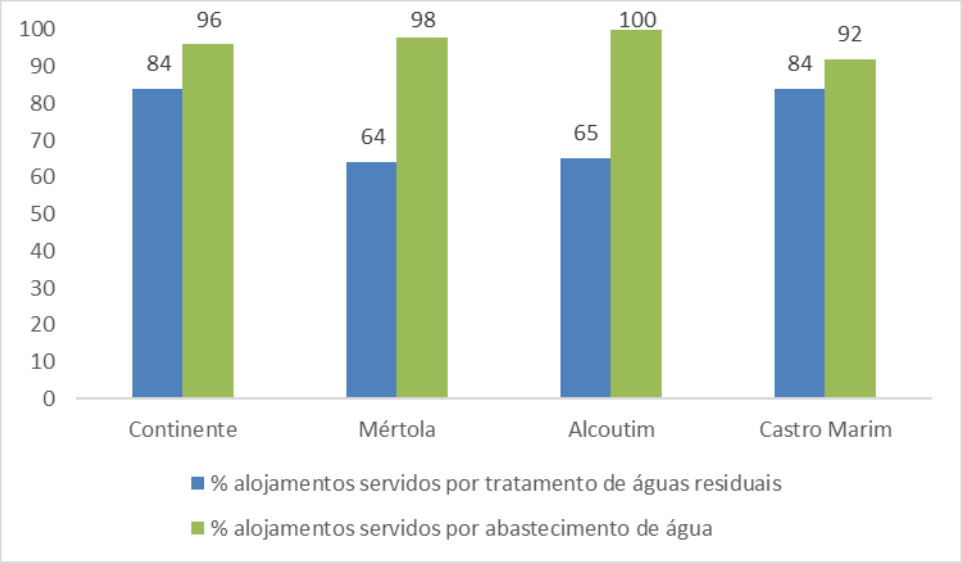
Fonte: (INE, 2022)

Figura 180 – Distribuição da água captada por origem do caudal, 2020

Castro Marim foi o concelho em análise com a proporção menor de alojamentos servidos por abastecimento de água em 2020 (92% dos alojamentos). No entanto, foi neste

concelho que se verificou uma maior proporção de alojamentos servidos por tratamento de águas residuais (84%).

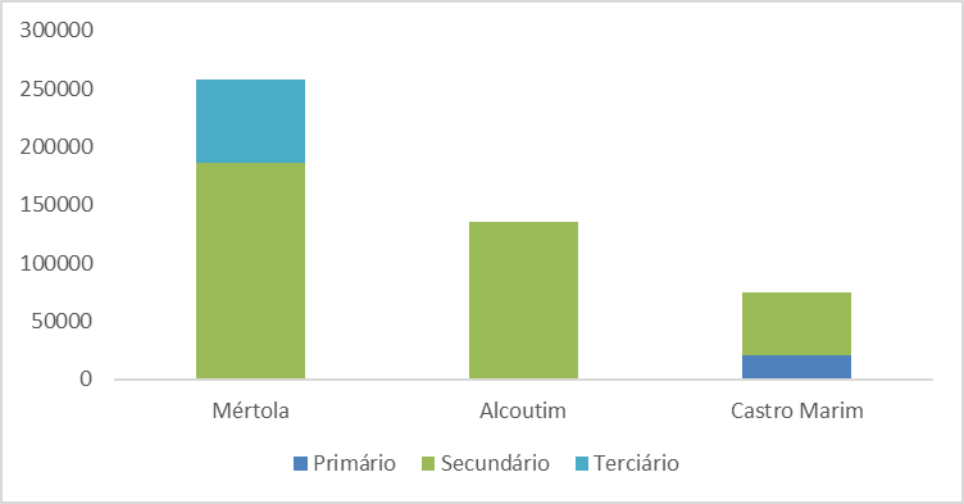
Em contraste, em Alcoutim, 100% dos alojamentos eram abastecidos de água em 2020, mas apenas 65% dos alojamentos eram servidos por águas residuais tratadas. Em Mértola, 98% dos alojamentos eram abastecidos de água, mas apenas 64% eram servidos por tratamento de águas residuais.



Fonte: (INE, 2022)

Figura 181 – Proporção de alojamentos servidos por tratamento de águas residuais e por abastecimento de água (%), 2020

Como se pode verificar na Figura 182, o nível secundário de tratamento das águas residuais é o mais usado em todos os concelhos em análise. Em Castro Marim, o tratamento primário das águas residuais também é usado enquanto em Mértola o tratamento terciário é usado.



Fonte: (INE, 2022)

Figura 182 – Águas residuais tratadas em estações de tratamento de águas residuais (m^3) por nível de tratamento das águas

4.13.6.1. Regadio

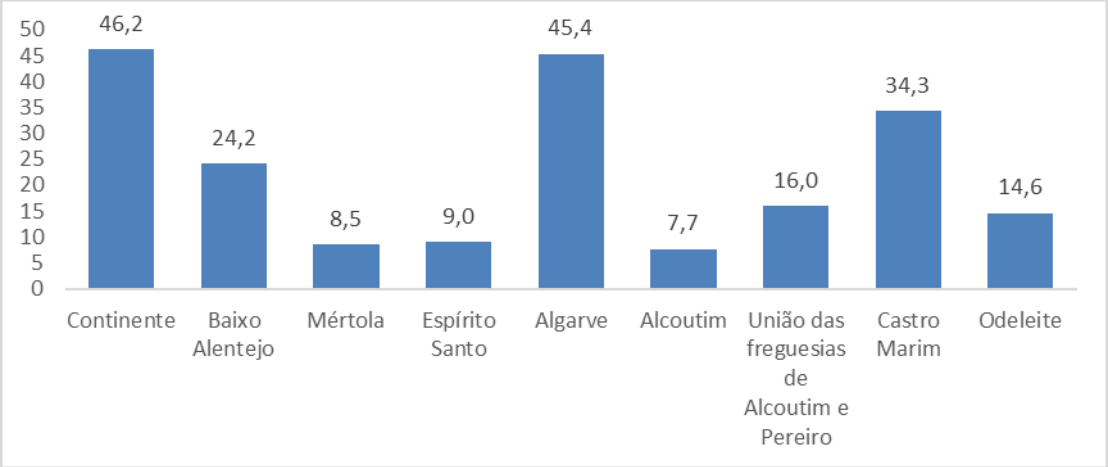
Na Figura 183 está representada a proporção de exploração agrícolas com disponibilidade de rega. As três freguesias em análise têm substancialmente menos explorações agrícolas com disponibilidade de rega em comparação com o Continente. Enquanto 46% das explorações agrícolas no Continente têm rega, apenas 9% das explorações em Espírito Santo, 16% na União das Freguesias de Alcoutim e Pereiro e 15% em Odeleite têm disponibilidade de rega.

A água de rega utilizada em Espírito Santo e na União das Freguesias de Alcoutim e Pereiro é maioritariamente de origem subterrânea (68% e 82%, respetivamente). Pelo contrário, em Odeleite, mais de metade das explorações agrícolas são servidas por água de rega superficial (cf. Figura 184).

Castro Marim é o concelho que tem mais explorações agrícolas com rega e Alcoutim o concelho com menos explorações agrícolas com rega. Ambos estes concelhos estão situados na região do Algarve, o que significa que a distribuição das explorações com disponibilidade de rega é bastante heterogénea ao nível regional.

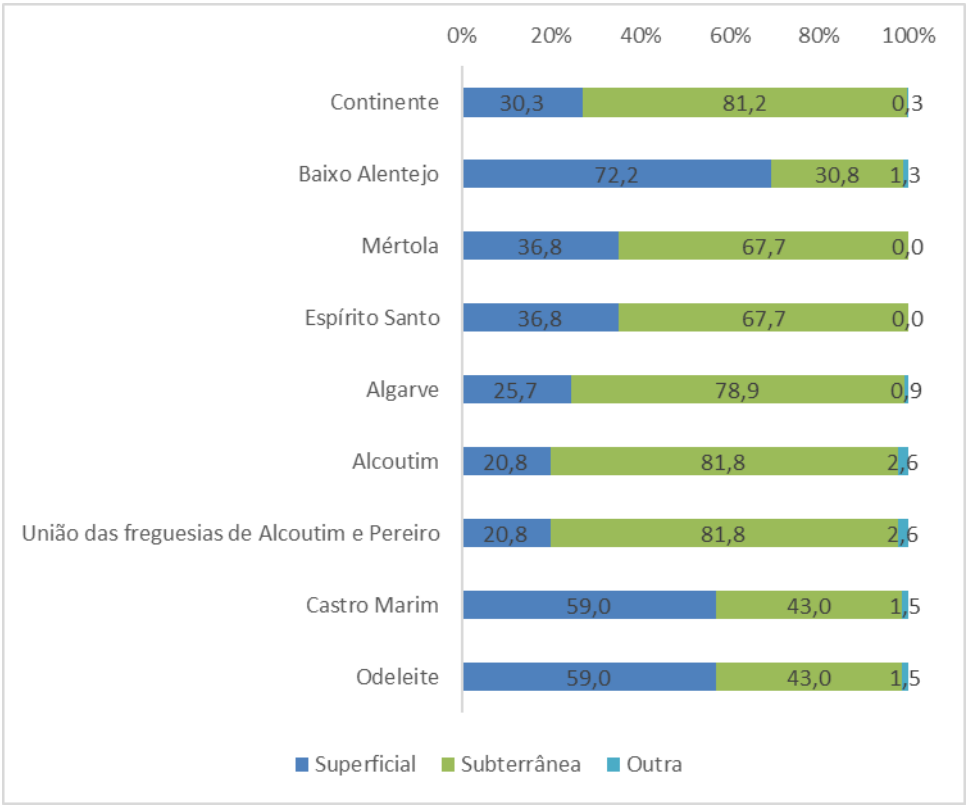
É ainda de salientar as diferenças verificadas ao nível do NUTS III. Apenas 24% das explorações agrícolas no Baixo Alentejo têm disponibilidade de rega, e, em aproximadamente 72% destas explorações a origem da água é superficial (cf. Figura

184). Pelo contrário, no Algarve 45% das explorações agrícolas têm rega, e destas explorações, apenas 26% têm água de origem superficial, com a maior parte da água a ser de origem subterrânea. Mais uma vez, é salientada a diferença de disponibilidade água entre Algarve e Baixo Alentejo.



Fonte: (INE, 2022)

Figura 183 – Proporção de explorações agrícolas com disponibilidade de rega

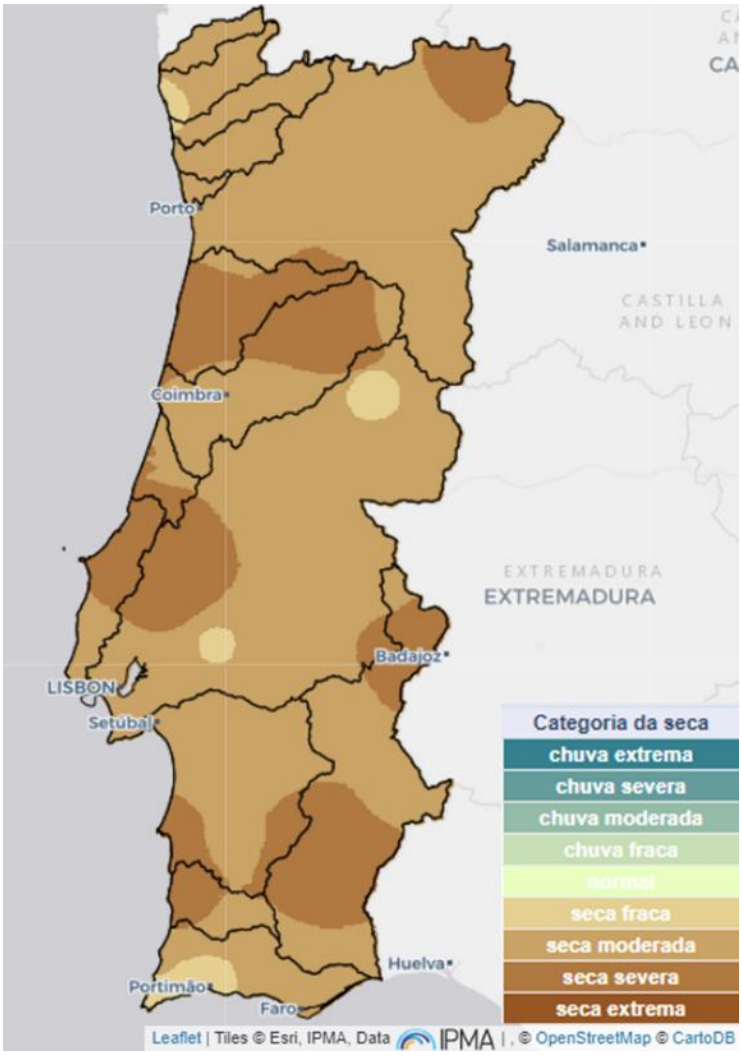


Fonte: (INE, 2022)

Figura 184 – Distribuição de explorações com disponibilidade de rega por origem da água de rega utilizada, 2019

A Barragem de Odeleite, situada no concelho de Castro Marim justifica haver uma maior quantidade de água distribuída por habitante bem como uma maior disponibilidade de rega nas explorações agrícolas deste concelho em relação aos outros territórios em análise.

Houve um período de seca em todo o Continente em fevereiro de 2022, retratada na Figura 185. A região do Baixo Alentejo verificou uma seca severa, estando entre as regiões mais afetadas do Continente. A freguesia do Espírito Santo foi a única no distrito de Beja onde o abastecimento público de água foi assegurado através de água transportada em autotanques (Lusa, 2022).



Fonte: (IPMA, 2022c)

Figura 185 – Seca em Portugal continental, em fevereiro de 2022

4.13.6.2. Abastecimento de água na região do Algarve

O Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água e de Saneamento no Algarve (SMAASA) gere a água de origem superficial e subterrânea de forma integrada, bem como os subsistemas do Barlavento e do Sotavento, de forma a fornecer água de uma forma mais eficiente na região do Algarve. Contudo, existem limitações infraestruturais, o que significa que há uma capacidade limitada de transferência de água entre os subsistemas do Barlavento e do Sotavento.

No Quadro 126 estão representados os volumes captados de água na região do Algarve em 2019 por setor de consumo. Neste ano, na região do Algarve, foram captados 236,59 hm^3 de água. A agricultura foi o setor que consumiu mais água, consumindo 57% de toda a água captada. O setor urbano, que inclui o abastecimento público e espaços verdes públicos, representou 34% da água captada neste ano. A rega de campos de golfe - a principal atividade consumptiva de água associada ao turismo, registou um consumo de 6% da água captada.

Segundo estimativas realizadas em (APA & DGADR, Bases do Plano Regional de Eficiência Hídrica - Região do Algarve, Volume I, 2020), o turismo representou, no ano em análise, 12% do volume captado de água no Algarve, se além da rega dos campos de golfe, for também considerado o consumo urbano associado ao turismo.

Face à situação de seca, a Região de Turismo do Algarve (RTA) propôs aos empreendimentos turísticos reduzir ou eliminar fontes ornamentais, diminuir a frequência da renovação das águas verdes e reduzir a rega de espaços verdes.

Quadro 126 - Volumes captados de água na região do Algarve em 2019

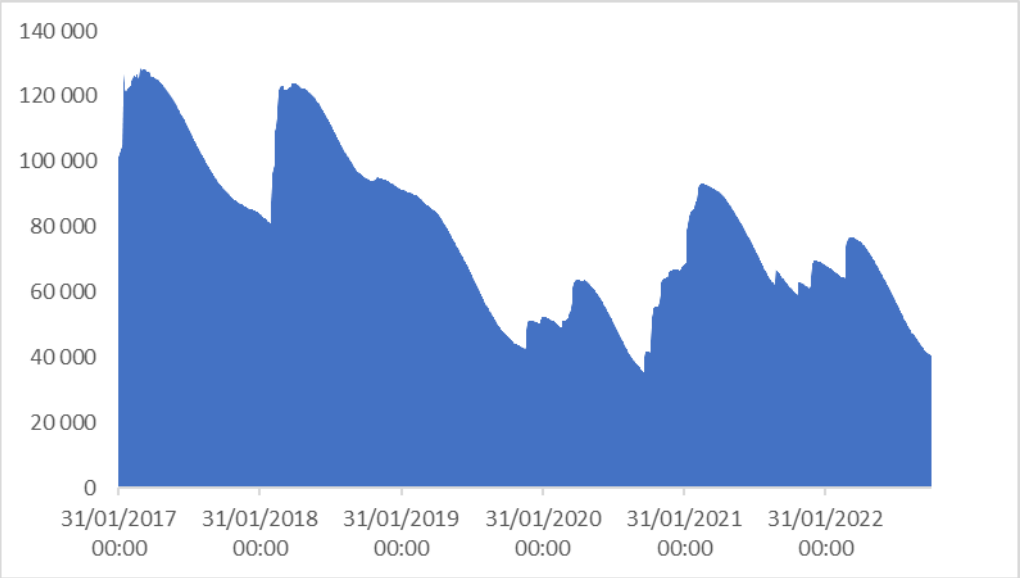
Setor		Barlavento					Sotavento					Total Algarve	
		Captação Superficial (hm3)	Captação Subterrâneo (hm3)	Total (hm3)	Captação por setor (hm3)	Captação por setor (%)	Captação Superficial (hm3)	Captação Subterrâneo (hm3)	Total (hm3)	Captação por setor (hm3)	Captação por setor (%)	Captação por setor (hm3)	Captação por setor (%)
Urbano	Abastecimento público	31,071	12,528	43,599	43,615	34,73	35,932	0,330	36,262	36,724	33,08	80,34	33,96
	Espaços verdes públicos		0,004	0,004				0,269	0,269				
	Outros - públicos		0,012	0,012				0,193	0,193				
Agrícola	Agricultura pública	14,458	1,247	15,705	72,135	57,44	20,320		20,320	62,146	55,98	134,28	56,76
	Agricultura particular	0,734	55,697	56,431			0,287	41,539	41,825				
Turismo	Golfes	3,313	3,072	6,385	6,385	5,08	2,684	6,085	8,768	8,768	7,90	15,15	6,40
Indústria	Indústria		1,115	1,115	1,115	0,89		0,446	0,446	0,446	0,40	1,56	0,66
Outros	Espaços verdes particulares	0,088	1,549	1,637	2,330	1,86		2,276	2,276	2,925	2,64	5,26	2,22
	Consumo humano particular	-	0,283	0,283			-	0,421	0,421				
	Atividades recreativas particulares	-	0,410	0,410			-	0,227	0,227				
TOTAL		49,665	75,916	125,580	125,580	100	59,222	51,788	111,010	111,010	100	236,59	100,00

Fonte: (APA & DGADR, Bases do Plano Regional de Eficiência Hídrica - Região do Algarve, Volume I, 2020)

Barragem de Odeleite

A Barragem de Odeleite, localizada no concelho de Castro Marim, tem um volume total de 130 hm^3 e um volume útil de 117 hm^3. Esta albufeira é particularmente importante para a região do Algarve por permitir uma regularização interanual, o que possibilita o armazenamento de água em anos húmidos e consequente abastecimento de água em anos secos. Contudo, os volumes armazenados na albufeira de Odeleite são muito voláteis e dependem das condições meteorológicas.

Como se pode ver na Figura 182, o volume de armazenamento na Albufeira de Odeleite nos períodos húmidos tem vindo a decrescer. A 30 de março de 2017, registou-se um volume armazenado de cerca de 129 hm^3 e em março de 2022, registou-se um volume de apenas 76 hm^3.



Fonte: (SNIRH, 2022)

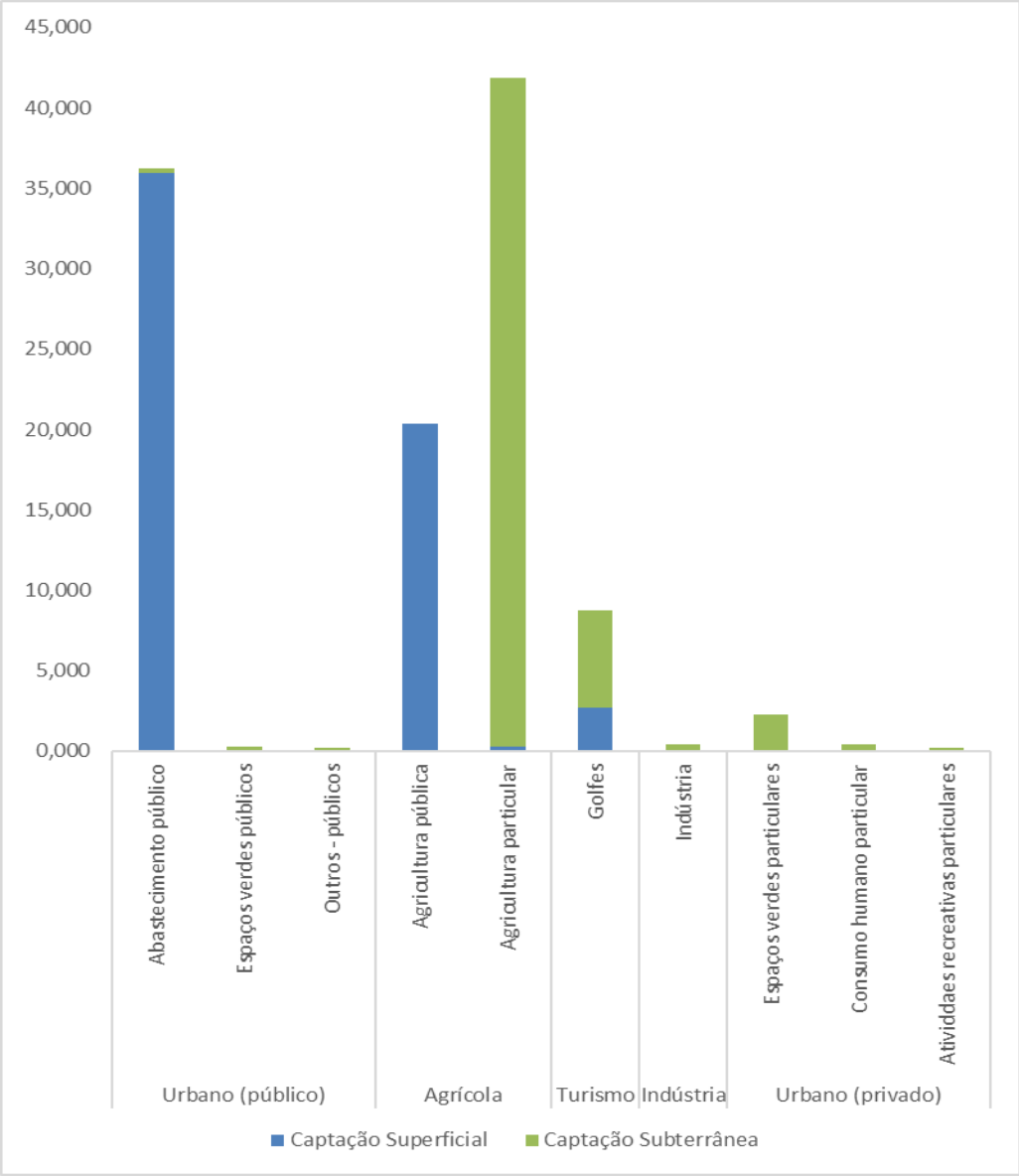
Figura 186 – Volume armazenado na Albufeira de Odeleite (hm^3), 2017-2022

As albufeiras de Odeleite e de Beliche estão ligadas através de um túnel. O volume total das albufeiras destas barragens é de 178 hm^3.

A Barragem de Odeleite-Beliche destina-se ao abastecimento público de água do Sotavento Algarvio e à rega de cerca de 8000 hectares de solos agrícolas desta sub-região. Em 2019, foram captados 59,2 hm^3 de água da barragem de Odeleite-Beliche, aproximadamente 53% de toda a água captada no Sotavento Algarvio.

Como se pode ver na Figura 187, esta Barragem foi responsável por 99% da água usada para abastecimento público, 100% da água de agricultura pública, 0,7% da água agricultura particular e 30,6% da água para rega de campos de golfe do Sotavento Algarvio em 2019.

Assim, esta barragem é de particular importância para o Sotavento Algarvio por ser responsável por mais de metade de toda água captada e de quase a totalidade da água para consumo público nesta sub-região.



Fonte: (APA & DGADR, Bases do Plano Regional de Eficiência Hídrica - Região do Algarve, Volume I, 2020)

Figura 187 – Volume captado de água no Sotavento Algarvio por origem da água e setor de consumo (hm^3), 2019

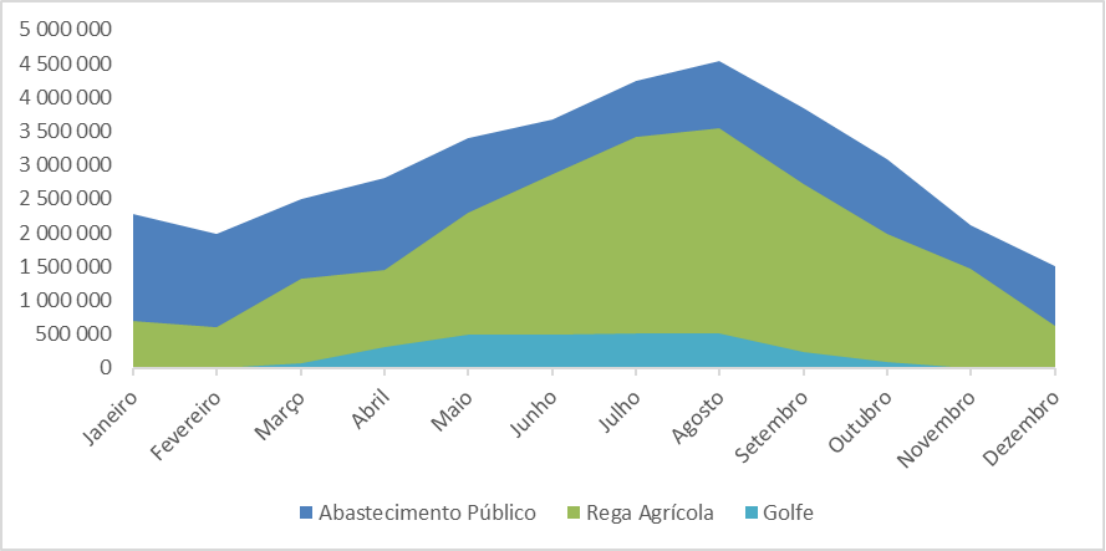
As captações de água no sistema Odeleite-Beliche têm aumentado nos últimos anos, aumento esse potenciado pelo crescimento da água captada para rega agrícola.

O abastecimento público é a atividade que apresenta um maior volume de água captada do sistema Odeleite-Beliche em todos os anos do período em análise. No entanto, a evolução da captação de água do sistema Odeleite-Beliche para abastecimento público tem sido irregular, enquanto o crescimento da água captada para a rega agrícola mostra uma clara tendência positiva.

Enquanto no ano de 2010, o abastecimento público correspondeu a 60% do total de água captada e a agricultura a 31%, no ano de 2021, o abastecimento público foi 52% e a rega 48% da água captada.

A Figura 188 representa o volume captado de água na barragem de Odeleite-Beliche por tipo de consumo ao longo do ano de 2019. O abastecimento público constitui o maior consumo de água da Barragem de Odeleite-Beliche, registando um volume anual captado de água de 35,932 hm^3. A rega agrícola verificou um consumo de água de 22,982 hm^3. Por fim, o golfe, a principal atividade consumptiva de água no setor do turismo do Algarve, captou 2,684 hm^3 de água.

É de relevar que o maior consumo de água se verifica entre os meses de junho e setembro, que coincide com os meses de temperaturas mais altas e secos. Desta forma, a regularização interanual da Barragem de Beliche-Odeleite é um elemento importante para o abastecimento de água da região do Sotavento Algarvio.



Fonte: (APA & DGADR, Bases do Plano Regional de Eficiência Hídrica - Região do Algarve, Volume I, 2020)

Figura 188 – Volume captado de água na Barragem de Odeleite-Beliche por tipo de consumo (m^3), janeiro-dezembro de 2019

A Estação de Tratamento de Água (ETA) de Tavira e a ETA de Beliche realizam o processo de tratamento de água superficial proveniente das albufeiras das barragens de Odeleite e de Beliche.

A ETA de Tavira tem uma capacidade máxima diária de produção de 190 mil m^3, servindo, atualmente 460 mil habitantes dos concelhos de Alcoutim, Castro Marim, Faro, Loulé (Este), Olhão, São Brás de Alportel, Tavira e Vila Real de Santo António (Águas do Algarve, 2022).

A ETA do Beliche uma capacidade máxima diária de produção de 12 960 m^3, e abastece durantes os meses de alta sazonalidade, em conjunto com a ETA de Tavira, os municípios de Castro Marim, Alcoutim e Vila Real de Santo António (Águas do Algarve, 2022).

A ETA de Tavira e do Beliche usam o seguinte processo de tratamento da água:

1. Pré-oxidação;
2. Remineralização;
3. Coagulação;
4. Adsorção;
5. Decantação Lamelar (Pulsator);
6. Filtração;

7. Desinfeção final;
8. Afinação final de pH;
9. Armazenamento de água tratada.

4.13.7. Acessibilidade e transportes

O projeto em análise passa por três freguesias, localizadas cada uma delas num concelho diferente.

De acordo com informação da Infraestruturas de Portugal- Gestão Regional de Beja e Faro (comunicação escrita de 17 de fevereiro de 2023):

Concelho de Mértola

O concelho de Mértola é servido pela seguinte rede viária:

- Rede Nacional Complementar – IC27
- Estradas Regionais sob jurisdição da IP, S.A. – ER267, ER265, ER123
- Estradas Nacionais desclassificadas sob jurisdição da IP, S.A. – EN122 (assegura o corredor do IC27)

O concelho não é servido por infraestruturas ferroviárias.

Concelho de Alcoutim

O concelho de Alcoutim é servido pela seguinte rede viária:

- Rede Nacional Complementar (Itinerário Complementar – IC e Estrada Nacional – EN) –IC27
- Estradas Nacionais desclassificadas sob jurisdição da IP, S.A. – EN122 (assegura o corredor do IC27 entre o Limite de distrito Beja/Faro e aprox. Santa Marta)

O concelho não é servido por infraestruturas ferroviárias.

Concelho de Castro Marim

O concelho de Castro Marim é servido pela seguinte rede viária:

- Rede Nacional Fundamental (Itinerário Principal – IP) – A22/IP1

- Rede Nacional Complementar (Itinerário Complementar – IC e Estrada Nacional – EN) –IC27
- Estradas Regionais sob jurisdição da IP, S.A. – ER125
- Estradas Nacionais desclassificadas sob jurisdição da IP, S.A. – EN122

Em termos da rede ferroviária, o concelho é servido pela Linha do Algarve.

Como se pode verificar na Figura 189, a EN 122 liga os três concelhos em análise no sentido norte-sul. Adicionalmente, há uma ligação entre concelhos através do itinerário complementar 27 (IC27), uma via rápida com ligação direta à EN 122.

No que se refere a transportes públicos, há uma carência de boas ligações, o que agrava o problema de isolamento social potenciado pela baixa densidade populacional e pelos altos níveis de envelhecimento da população.

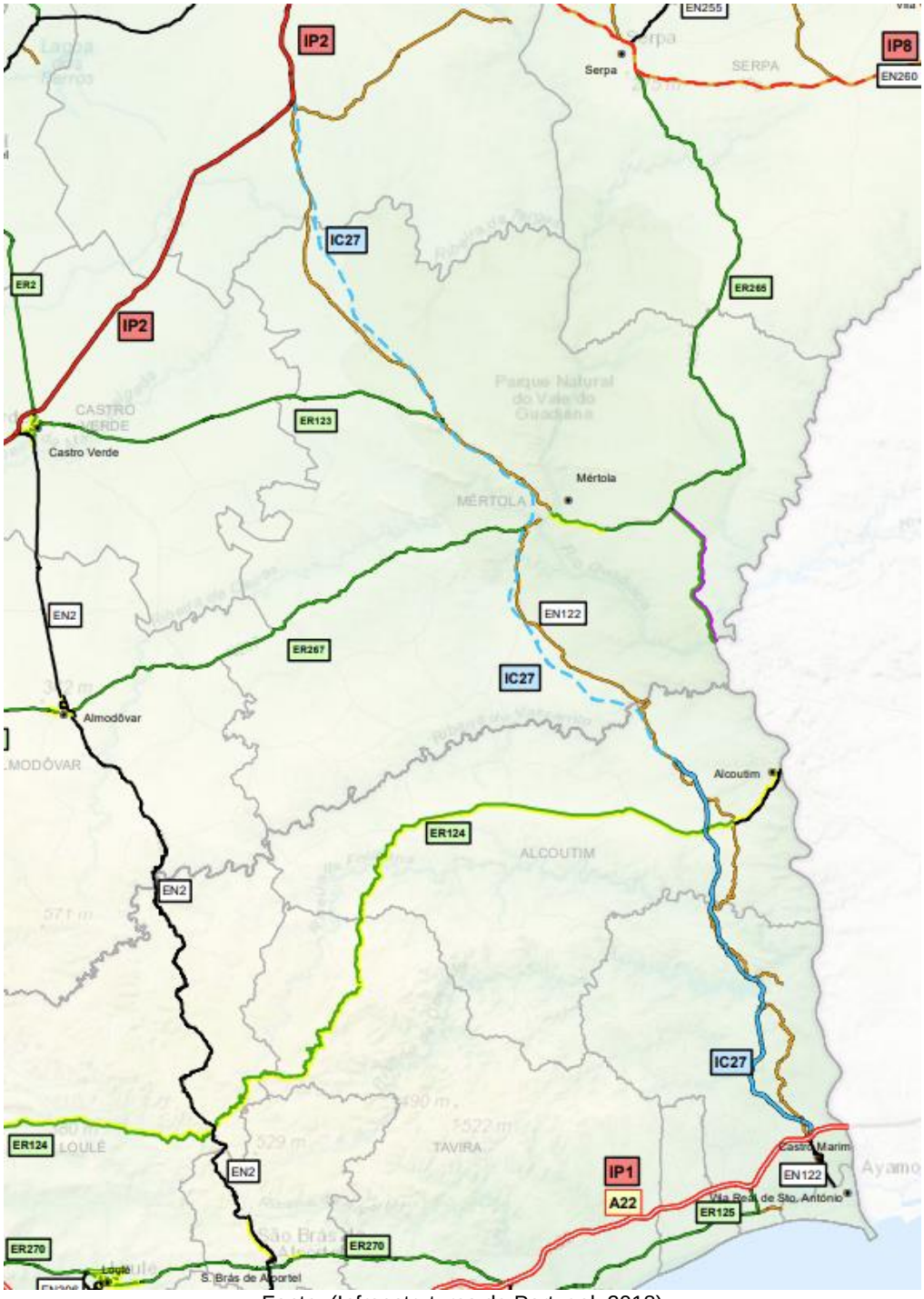
As ligações inter-regionais no concelho de Mértola são asseguradas pela Rede Expressos, que faz a ligação entre a sede do concelho e o Algarve e Lisboa. A Rodoviária do Alentejo e a Trimbal (Transporte Rodoviário Intermunicipal do Baixo Alentejo) asseguram as ligações intra-regionais, embora apresentem rotas muito limitadas.

A rede de transportes rodoviários públicos em Alcoutim é feita pela EVA transportes. Contudo, a dimensão e cobertura desta rede são muito reduzidas.

O acesso ao concelho de Castro Marim pode ser feito através de uma carreira ferroviária, a Linha do Algarve, que liga Lagos a Vila real de Santo António, atravessando Castro Marim. Em relação a transportes rodoviários públicos, Castro Marim é servido pela EVA transportes no que se refere a transportes intra-regionais. A Rede Expressos oferece ligações inter-regionais entre Castro Marim e cidades como Lisboa ou Beja.

As câmaras municipais dos concelhos em análise têm serviços e programas para tentar colmatar o problema de os transportes seres limitados e pouco frequentes. O concelho de Mértola tem um programa em fase experimental, o “Transporte a Pedido”, que pretende assegurar a ligação entre comunidades mais isoladas e a sede do concelho (Câmara Municipal de Mértola, s.d.). Em Castro Marim, funciona desde 2012 o programa “Castro Marim Mais Perto”, que transporta, gratuitamente, as pessoas que se quiserem

deslocar entre as freguesias do concelho (Câmara Municipal de Mértola, s.d.). Em Alcoutim, o programa "Vamos à Vila" proporciona transporte público gratuito uma vez por semana à população residente nos montes, que está mais isolada (Câmara Municipal de Alcoutim, s.d.).



Fonte: (Infraestruturas de Portugal, 2018)

Figura 189 – Rede Rodoviária nos concelhos de Mértola, Alcoutim e Castro Marim

4.13.8. Envolvente transfronteiriça

Em Espanha, o Guadiana abastece água a 1.755.888 habitantes, distribuídos por 440 municípios. Dentro destes, 1.422.316 habitantes, distribuídos por 399 municípios estão localizados na Demarcação Hidrográfica do Guadiana (DHG) em termos territoriais, sendo que mais de metade é residente da província de Badajoz.

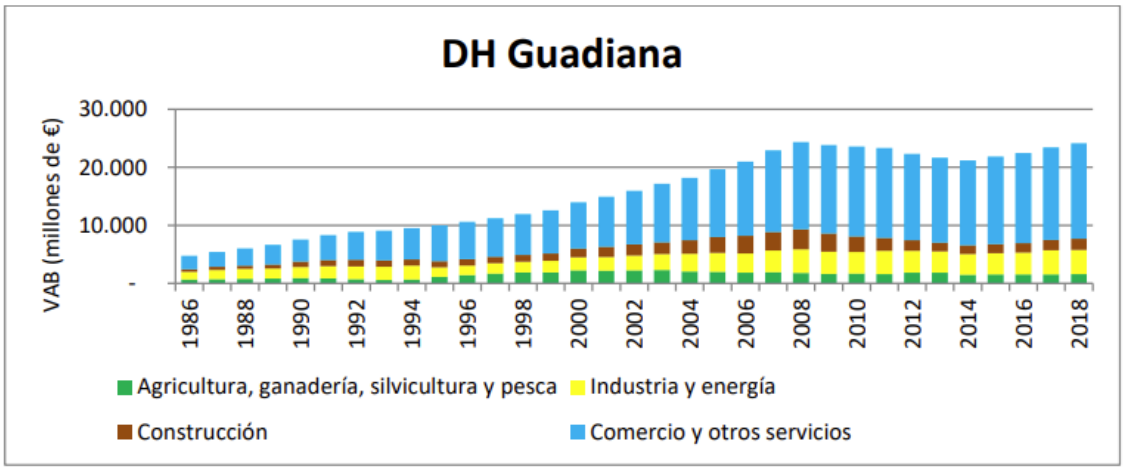
A captação de água do projeto irá realizar-se no rio Guadiana, a montante da confluência com o rio Chança, na província de Huelva. A província de Huelva tem 22 municípios que fazem parte da Demarcação do Guadiana, onde, em 2019, residiam 70 332 pessoas (cf. Quadro 127).

Quadro 127 - População residente na Demarcação Guadiana, 2019

Província	Demarcação Guadiana	
	Municípios (nº)	População 2019
Albacete	6	35 543
Badajoz	158	656 602
Cáceres	23	30 809
Ciudad Real	88	438198
Córdoba	17	43 237
Cuenca	68	69 311
Huelva	22	70 332
Toledo	17	78 284
TOTAL	399	1 422 316

Fonte: (Confederación Hidrográfica del Guadiana O.A., 2022a)

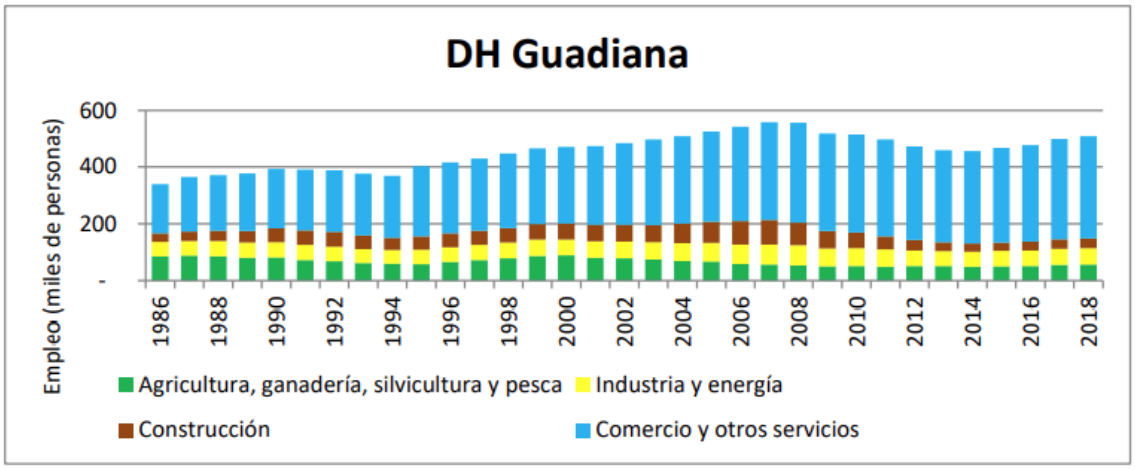
Na Figura 190 está representado o VAB por setor de atividade na zona da DHG. O VAB total desta zona no ano de 2018 foi de 24 143 milhões de euros a preços correntes. O setor do comércio e serviços foi o que assistiu ao maior crescimento desde 1986, e constitui a maioria do VAB em 2018, correspondendo a 68%. O VAB do setor industrial foi 17% do VAB total, o da construção foi 8% e, por fim, o da agricultura representou apenas 6%.



Fonte: (Confederación Hidrográfica del Guadiana O.A., 2022a)

Figura 190 – Valor Acrescentado bruto (em milhões de euros, a preços correntes) por setor de atividade na Demarcação Hidrográfica do Guadiana

Na zona de DHG estavam 508 mil pessoas empregadas em 2018, como se pode verificar na Figura 191. A maioria dos trabalhadores fazia parte do setor do comércio e serviços (71%), seguido pelo setor da indústria (12%), pelo setor agrícola (11%) e, por fim, pelo setor da construção (7%).



Fonte (Confederación Hidrográfica del Guadiana O.A., 2022a)

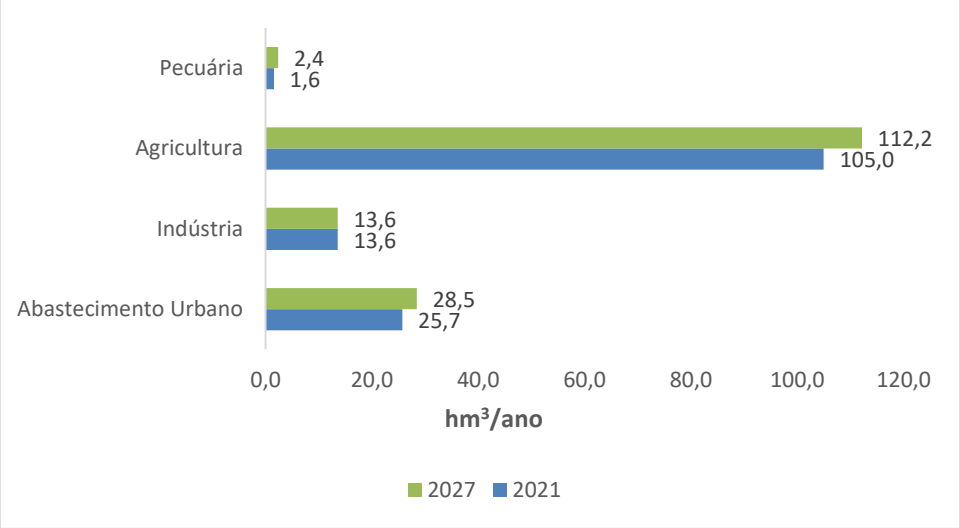
Figura 191 – Emprego (em milhares de pessoas) por ramas de atividade na Demarcação Hidrográfica do Guadiana

Na Figura 192 estão representadas as captações de água na Albufeira de Chança em 2021 e em 2027, de acordo com o Plano Hidrológico da Parte Espanhola da Demarcação Hidrográfica do Guadiana 2022-2027, que se encontra em análise prévia para aprovação.

Em 2021, a captação de água total na Albufeira de Chança foi de 145,9 hm^3, e o plano prevê que em 2027, a captação de água aumente para 156,6 hm^3.

Este aumento da água captada deve-se sobretudo ao aumento previsto no consumo de água do setor agrícola, o setor com o maior consumo de água nesta albufeira e que, tanto em 2021 como em 2027, perfaz mais de 70% do volume de água captado. Também é esperado que a captação de água com origem na Albufeira de Chança para abastecimento urbano verifique um ligeiro aumento em 2027.

No Plano, está também prevista a captação de 30,26 hm^3 de água de Bocachança (captação condicionada a acordo com Portugal, como ressalvado no plano).



Fonte: (Confederación Hidrográfica del Guadiana O.A., 2022a)

Figura 192 – Captações de água na Albufeira de Chança por uso da água (hm^3/ano), 2021 e 2027

4.13.9. Síntese

No que refere à caracterização socioeconómica do território na envolvente da área onde se situará o projeto em análise, importa salientar as seguintes informações:

- Em 2021, a freguesia de Espírito Santo tinha 329 habitantes, a União das Freguesias de Alcoutim e Pereiro tinha 1110 habitantes e a freguesia de Odeleite tinha 576 habitantes;
- A freguesia de Espírito Santo apresentava em 2021 a densidade populacional mais baixa, 2,4 habitantes por km^2;

- As freguesias em análise e respetivos concelhos apresentam uma população extremamente envelhecida resultante da reduzida natalidade, dos fluxos migratórios e do aumento da longevidade;
- A maior parte dos alojamentos familiares nas freguesias em análise são de residência secundária;
- As infraestruturas na área de estudo do projeto estão debilitadas, com uma grande proporção de alojamentos sem água canalizada e de edifícios muito degradados (especialmente, em Odeleite e em Espírito Santo);
- A população apresenta baixos níveis de educação;
- Em 2019, principal secção CAE empregadora no concelho Castro Marim era o alojamento e a restauração, e nos concelhos de Mértola e Alcoutim era a agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca. O comércio por grosso e a retalho foi também uma atividade importante em termos de emprego em todos os concelhos;
- Em Mértola, o desemprego era, em 2021, maioritariamente de longa duração e estava associado ao grupo etário de maiores de 55 anos. Em Alcoutim e Castro Marim, o desemprego era maioritariamente de curta duração e estava associado ao grupo etário entre os 35 e 54 anos;
- Entre 2011 e 2019, o VAB das empresas em Mértola, Alcoutim e Castro Marim registou um crescimento real acentuado acima do crescimento no Continente. Em Mértola e Alcoutim, em 2019, havia uma especialização da economia na agricultura e nas atividades associadas ao alojamento e restauração. Castro Marim verificou uma especialização em atividades de alojamento e restauração, em atividades artísticas e recreativas e na construção;
- Apesar do Baixo Alentejo ter uma proporção bastante mais elevada de superfície agrícola no total do seu território em comparação com o Algarve, a produtividade da agricultura é inferior;
- Espírito Santo é a freguesia que tem uma maior proporção de superfície agrícola e valor de produção por hectare, seguida por Odeleite e, por fim, pela União das Freguesias de Alcoutim e Pereiro;
- As três freguesias em análise têm substancialmente menos explorações agrícolas com disponibilidade de rega em comparação com o Continente;
- Verificou-se um crescimento nos proveitos do turismo e número de dormidas em alojamentos turísticos entre 2018 e 2019 em todos os

concelhos em análise. Apesar da quebra no turismo, como consequência da pandemia COVID-19, assiste-se a uma recuperação apesar de os indicadores analisados ainda não terem voltado aos níveis pré-pandemia em 2021;

- A atividade turística é a força motriz do desenvolvimento económico, social e cultural da região do Algarve;
- A região do Baixo Alentejo tem menos distribuição de água por habitante e explorações agrícolas com disponibilidade de rega do que o Algarve. Assim, as secas são mais frequentes na região do Baixo Alentejo, e, em particular, na freguesia do Espírito Santo;
- A barragem de Odeleite é de particular importância para o Sotavento Algarvio por ser responsável por mais de metade de toda água captada e de quase a totalidade da água para consumo público nesta sub-região;
- O abastecimento público constitui o maior consumo de água da Barragem de Odeleite-Beliche, seguido pela rega agrícola e pelo golfe;
- Os concelhos em análise beneficiam de boas ligações rodoviárias, mas carecem de uma boa rede de transportes públicos.

4.13.10. Evolução da situação de referência na ausência do projeto

Numa situação de não concretização do projeto, é expectável que se mantenham as principais tendências descritas nas subsecções anteriores, nomeadamente:

- Declínio e envelhecimento populacional;
- Manutenção da importância da atividade agrícola na área em estudo e na região do Algarve, com continuação da tendência de aumento das captações de água para rega;
- Aumento da importância associada a atividade de alojamento e restauração em termos de emprego e de VAB;
- Aumento do número de estabelecimentos de alojamento turístico e dos proveitos do turismo, regressando aos níveis observados antes da pandemia COVID-19;
- Aumento da frequência e magnitude dos períodos de seca, o que tornará difícil que a Barragem de Odeleite dê resposta à procura de água no Sotavento Algarvio.

4.14. Saúde humana

4.14.1. Introdução

No presente capítulo é efetuado o enquadramento da componente saúde humana na área de influência do projeto, com identificação dos serviços e equipamentos existentes, a par da caracterização do perfil de saúde da população residente naquela área. Esta secção divide-se em quatro pontos principais:

- Prestação de serviços de saúde;
- Perfil local de saúde;
- Doenças transmitidas por vetores;
- Fatores ambientais.

Pretende-se com esta abordagem identificar a situação atual de referência, de modo a melhor prever de que forma a implementação do projeto em análise poderá interferir com a saúde humana, e avaliar as eventuais incidências identificadas.

Em termos de enquadramento, a área de implementação do projeto estende-se por três freguesias. A freguesia de Espírito Santo localiza-se no Baixo Alentejo (NUTS III), estando, desta forma, abrangida pela Administração Regional de Saúde (ARS) Alentejo, e dentro desta, pelo Unidade Local de Saúde (ULS) Baixo Alentejo. Por outro lado, a freguesia de Odeleite e a União de Freguesias de Alcoutim e Pereiro localizam-se no Algarve (NUTS III) e são abrangidas pela ARS Algarve, e dentro desta, pelo Agrupamento do Centro de Saúde (ACeS) Algarve Sotavento.

Desta forma, a análise correspondente à caracterização da saúde humana será dividida de acordo com a administração regional de saúde, focando a análise na ULS Baixo Alentejo e ACeS Algarve Sotavento.

4.14.2. Prestação de serviços de saúde

4.14.2.1. Unidade Local de Saúde do Baixo Alentejo

A área de intervenção está abrangida pela ARS Alentejo, a entidade responsável por assegurar a prestação de cuidados de saúde na região NUTS II Alentejo. A ARS Alentejo encontra-se, por sua vez, subdividida em diferentes Unidades Locais de Saúde (ULS) e Agrupamentos de Centros de Saúde (ACeS).

A área de estudo está integrada na ULS Baixo Alentejo, estabelecida em 2012 e constituída por 13 concelhos, um dos quais Mértola, como se pode verificar pela Figura 193. A ULS Baixo Alentejo é servida por dois hospitais, o Hospital Dr. José Joaquim Fernandes, localizado em Beja, e o Hospital São Paulo, localizado em Serpa.



Fonte: (ULS Baixo Alentejo, 2019)

Figura 193 - Área de influência da ULS Litoral Alentejano e seu enquadramento na ARS Alentejo

O número de inscritos no ULS Baixo Alentejo em outubro de 2022 era de 124 240 utentes, representando 24% do total de utentes da ARS Alentejo. Existiam 71 médicos de família nesta ULS, o que perfaz 0,57 médicos por mil utentes. Este valor é superior ao calculado para a ARS Alentejo (0,55 médicos por mil utentes).

Focando a análise na freguesia do Espírito Santo do concelho de Mértola, esta é diretamente servida pela Unidade de Cuidados de Saúde Personalizados (USCP) de Mértola. Esta USCP tem 0,64 médicos de família por mil habitantes, sendo que 12% dos utentes não tem médico de família. Desta forma, há mais médicos por mil habitantes e menos utentes sem médico de família do que na ULS Baixo Alentejo e ARS Alentejo.

O índice de dependência total é medido pela proporção de utentes inscritos que são dependentes, isto é, que são jovens (idades compreendidas dos 0 aos 14 anos) ou idosos (idade igual ou superior a 65 anos) em relação à população ativa de utentes. Como é possível conferir no Quadro 128, a ULS Baixo Alentejo tem, por cada 100

utentes em idade ativa, cerca de 64 utentes dependentes. A USCP Mértola apresenta um índice de dependência de 77%, significativamente superior ao índice da ULS Baixo Alentejo. Esta diferença advém do facto da USCP Mértola ter relativamente mais população idosa, como se verifica pelo índice de dependência de idosos de 62% na USCP Mértola em comparação com o de 43% na ULS Baixo Alentejo.

Quadro 128 – Utentes inscritos em cuidados de saúde primários e médicos de família na ARS Alentejo e ULS Baixo Alentejo, outubro de 2022

Indicadores	ARS Alentejo	ULS Baixo Alentejo	USCP Mértola
Nº utentes inscritos	513 156	124 240	6 212
Índice Dependência Total	61,65%	63,50%	77,08%
Índice Dependência Jovens	19,27%	20,63%	15,54%
índice Dependência Idosos	42,39%	42,87%	61,55%
Médicos de Família por 1000 utentes	0,55	0,57	0,64
Utentes sem médico família (%)	13,16%	14,01%	12,43%

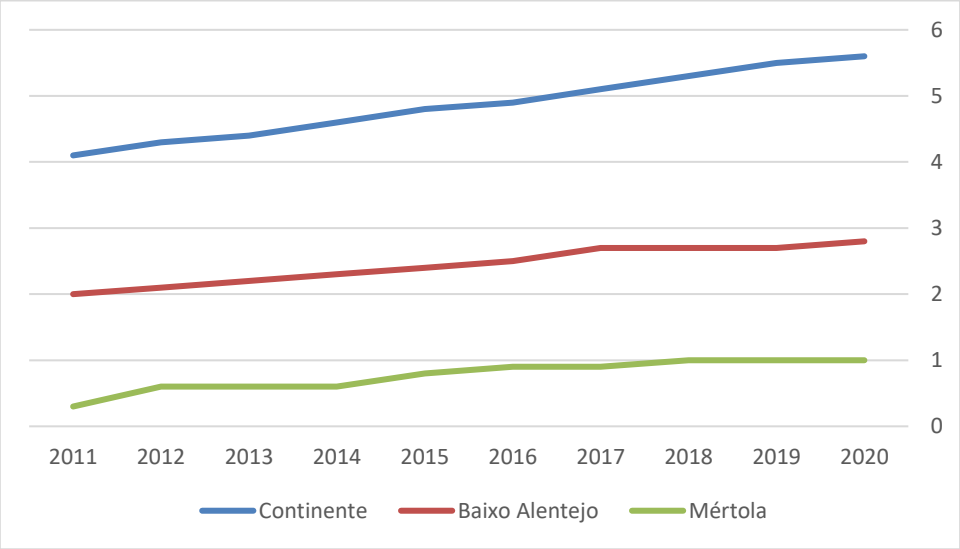
Nota: *O índice de Dependência refere-se à relação entre a população jovem e idosa (população dependente) e a população em idade ativa (adulta).
Fonte: (SNS, 2022)

Para uma comparação relativa com as áreas de abrangência, a Figura 194 apresenta a evolução do número de médicos por mil habitantes e a Figura 195 a evolução do número de enfermeiros por mil habitantes, no período entre 2011 e 2020.

Entre 2011 e 2020, verificou-se uma evolução global positiva no número de médicos/as por mil habitantes em Mértola, Baixo Alentejo e Continente. Em 2011, no concelho de Mértola, existiam 0,3 médicos/as por cada mil habitantes e em 2021, este número aumentou para 1. Contudo, o número de médicos por mil habitantes é substancialmente baixo em comparação com a média continental e regional. Além do mais, a diferença de médicos por mil habitantes entre o Continente e Mértola agravou-se entre 2011 e 2020, o que é bastante negativo tendo em conta o alto nível de envelhecimento da população neste concelho, que tende a necessitar de cuidados médicos acrescidos.

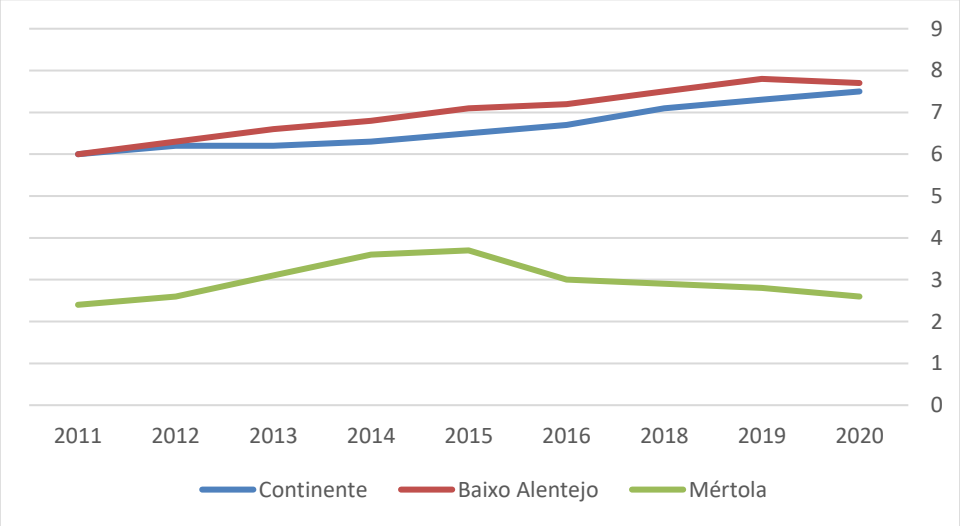
Também o número de enfermeiros/as por mil habitantes em Mértola é bastante inferior à média do Continente e do Baixo Alentejo. Enquanto a evolução do número de enfermeiros por mil habitantes segue uma tendência de crescimento positiva no

Continente e no Baixo Alentejo, em Mértola o número de enfermeiros por mil habitantes tem vindo a decrescer desde 2015.



Fonte: (INE, 2022)

Figura 194 - Evolução do número de médicos/as por mil habitantes no Baixo Alentejo e Mértola, 2011-2020



Fonte: (INE, 2022)

Figura 195 - Evolução do número de enfermeiros/as por mil habitantes no Baixo Alentejo e Mértola, 2011-2020

4.14.2.2. Agrupamento do Centro de Saúde do Algarve Sotavento

A freguesia de Odeleite e a União de freguesias de Alcoutim e Pereiro são abrangidas pela ARS Algarve, a entidade responsável por assegurar a prestação de cuidados de saúde na região NUTS II Algarve. As áreas de estudo estão integradas no ACeS Algarve Sotavento, constituído por 4 concelhos, dois dos quais Alcoutim e Castro Marim, como se pode verificar pela Figura 196. No Algarve há três hospitais inseridos no serviço Nacional de Saúde. O ACeS Sotavento não tem nenhum hospital na sua área de influência, sendo por isso servido pelo Hospital Distrital de Faro.



Fonte: (ACeS Sotavento, 2019)

Figura 196 - Área de influência do ACeS Sotavento e seu enquadramento na ARS Algarve

O número de inscritos no ACeS Algarve Sotavento em outubro de 2022 era de 63 974 utentes, representando 12% da ARS Algarve. Existiam 35 médicos de família no ACeS Algarve Sotavento permitindo uma cobertura de 0,55 médicos de família por mil utentes, o que é superior à ARS Algarve (0,49 médicos de família por mil utentes).

A freguesia de Odeleite no concelho de Castro Marim é servida pela Unidade de Saúde Familiar (USF) Baesuris e a União das Freguesias de Alcoutim e Pereiro é servida pela USCP Aleo.

A USCP Aleo tem apenas uma percentagem muito pequena de utentes sem médico de família (0,22%) já que tem uma quantidade relativamente grande de médicos por mil habitantes (0,74). Esta é também a unidade de saúde que apresenta o maior índice de dependência total, com 101 utentes dependentes por cada 100 em idade ativa. Pelo contrário, a USF Baesuris, tem o menor número de médicos por mil utentes (0,46) e, consequentemente, a maior proporção de utentes sem médico de família (19%). Também a USF Baesuris apresenta um índice de dependência total alto – 72% - embora mais pequeno do que o da USCP Aleo.

Desta forma, é possível concluir que, apesar da proporção de utentes sem médico de família no ACeS Algarve Sotavento ser inferior à da ARS Algarve, a cobertura de médicos é bastante heterogénea entre unidades de saúde.

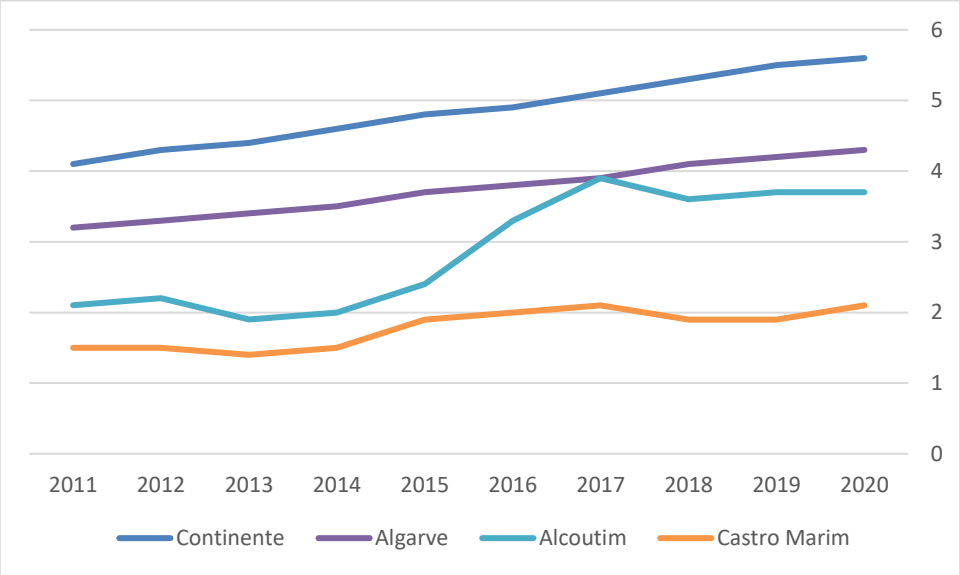
Quadro 129 – Utentes inscritos em cuidados de saúde primários e médicos de família na ARS Algarve e ACeS Sotavento, outubro de 2022

Indicadores	ARS Algarve	ACeS Algarve Sotavento	USF Baesuris	USCP Aleo
Nº utentes inscritos	528 785	63 974	8 755	2 706
Índice Dependência Total	58,19%	67,28%	71,94%	101,49%
Índice Dependência Jovens	20,86%	19,30%	18,89%	12,73%
índice Dependência Idosos	37,33%	47,98%	53,04%	88,76%
Médicos de Família por 1000 utentes	0,49	0,55	0,46	0,74
Utentes sem médico família (%)	16,97%	12,75%	19,27%	0,22%

Nota: *O índice de Dependência refere-se à relação entre a população jovem e idosa (população dependente) e a população em idade ativa (adulta).
Fonte: (SNS, 2022)

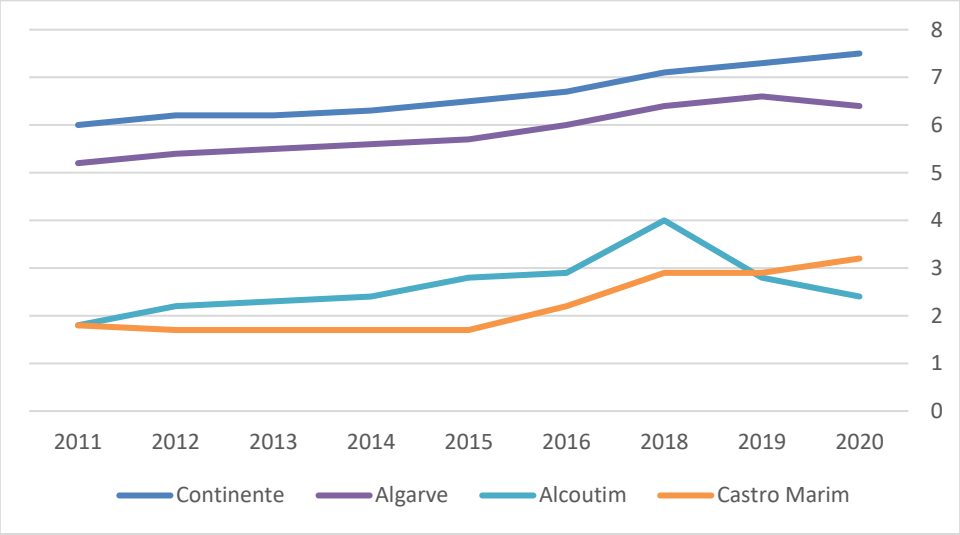
Para além da falta de médicos de família em Castro Marim (servido pela USF Baesuris), há uma falta de médicos generalizada neste concelho já que a o número de médicos por mil habitantes é substancialmente inferior ao do Continente e Algarve (cf. Figura 197). Apesar de, em Alcoutim, o número de médicos por mil habitantes também ser inferior ao do Algarve e Continente, verifica-se um crescimento acentuado neste indicador entre 2011 e 2020, o que não acontece em Castro Marim.

Entre 2011 e 2018, havia mais enfermeiros por mil habitantes em Alcoutim do que em Castro Marim, situação que se inverteu em 2019 causada pela quebra do número de enfermeiros por mil habitantes em Alcoutim, como se pode comprovar pela Figura 198.



Fonte: (INE, 2022)

Figura 197 - Evolução do número de médicos/as por mil habitantes no Algarve, Alcoutim e Castro Marim, 2011-2020



Fonte: (INE, 2022)

Figura 198 - Evolução do número de enfermeiros/as por mil habitantes no Algarve, Alcoutim e Castro Marim, 2011-2020

4.14.3. Perfil local de saúde

A caracterização da saúde será efetuada através da análise das escolhas e determinantes de saúde, morbilidade e causas de morte.

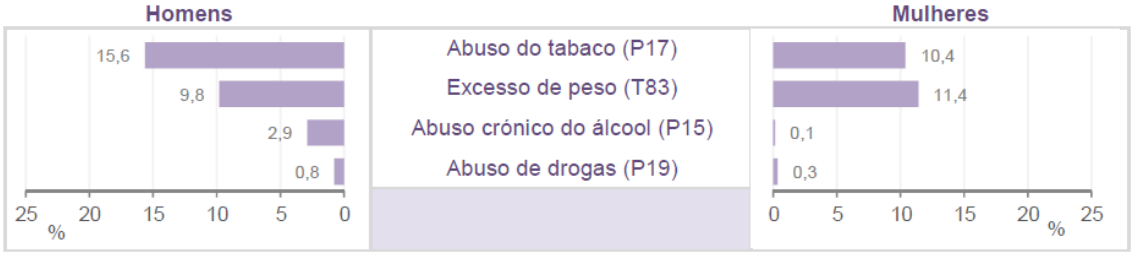
4.14.3.1. Unidade Local de Saúde do Baixo Alentejo

O Quadro 130 retrata os determinantes de saúde das áreas de estudo e abrangências, medidas pelos principais diagnósticos ativos registados nos cuidados de saúde primários, no mês de dezembro de 2018. A Figura 199 apresenta a incidência destes diagnósticos por sexo.

Quadro 130 – Determinantes de saúde: proporção de inscritos nos cuidados de saúde primários por diagnóstico ativo na ARS Alentejo e ULS Baixo Alentejo, em dezembro 2018

Diagnóstico ativo	Continente	ARS Alentejo	ULS Baixo Alentejo
Abuso do tabaco (%)	10,4	12,5	13,0
Excesso de peso (%)	6,4	10,7	10,6
Abuso crónico do álcool (%)	1,4	1,2	1,5
Abuso de drogas (%)	0,5	0,4	0,5

Fonte: (ULS Baixo Alentejo, 2019)



Fonte: (ULS Baixo Alentejo, 2019)

Figura 199 - Determinantes de saúde: proporção de inscritos (%) por diagnóstico ativo na ULS Baixo Alentejo, por sexo, dezembro 2018

Na ULS Baixo Alentejo, os casos de abuso de tabaco e excesso de peso predominam, sendo um diagnóstico prevalente em 13% e 11% dos inscritos nos cuidados de saúde primários desta ULS, respetivamente. Enquanto a incidência do abuso do tabaco tem uma maior incidência nos homens (15,6% face aos 10,4% em mulheres), o excesso de peso é mais comum em mulheres (11,4%, contrastando com os 9,8% em homens).

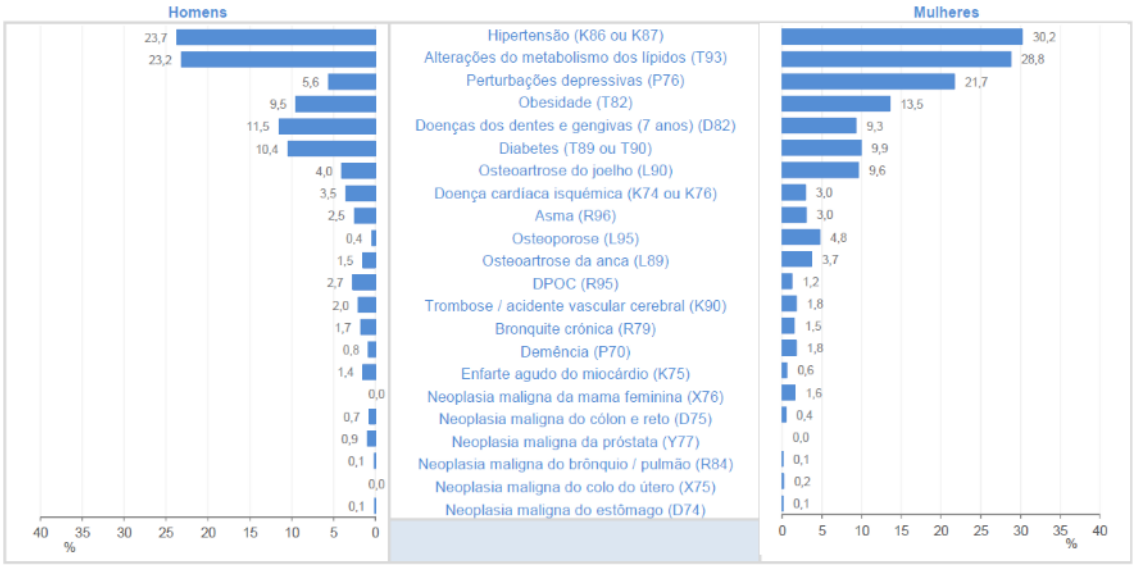
Adicionalmente, 1,5% dos inscritos nos cuidados de saúde sofre de abuso crónico do álcool e 0,5% de abuso de drogas, sendo a incidência superior no sexo masculino para ambos os casos.

O Quadro 131 sumariza a morbilidade da população, medida pela proporção de inscritos com diagnóstico ativo, em dezembro de 2018. A Figura 200 retrata a incidência destes diagnósticos ativos por sexo na ULS Baixo Alentejo.

Quadro 131 – Morbilidade: proporção de inscritos (em %) nos cuidados de saúde por diagnóstico ativo na ARS Alentejo e ULS Baixo Alentejo, dezembro 2018

Diagnóstico ativo	Continente	ARS Alentejo	ULS Baixo Alentejo
Hipertensão	22,2	27,8	27,1
Alterações do metabolismo dos lípidos	21,3	25,8	26
Perturbações depressivas	10,4	13,4	13,9
Obesidade	8	11,4	11,6
Doenças dos dentes e gengivas	6,3	8,3	10,5
Diabetes	7,8	9,7	10,2
Osteoartrose do joelho	4,6	5,9	6,9
Doença cardíaca isquémica	1,7	2,9	3,2
Asma	2,6	2,8	2,8
Osteoporose	2,4	2,9	2,6
Osteoartrose da anca	2,2	2,6	2,6
Doença pulmonar obstrutiva crónica (DPOC)	1,3	1,5	1,9
Trombose / acidente vascular cerebral	1,3	1,7	1,9
Bronquite crónica	1,1	1,6	1,6
Demência	0,8	1,2	1,3
Enfarte agudo do miocárdio	0,7	1	1
Neoplasia maligna da mama feminina	0,8	0,9	0,8
Neoplasia maligna do cólon e reto	0,4	0,6	0,6
Neoplasia maligna da próstata	0,5	0,6	0,4
Neoplasia maligna do brônquio / pulmão	0,1	0,1	0,1
Neoplasia maligna do colo do útero	0,1	0,1	0,1
Neoplasia maligna do estômago	0,1	0,1	0,1

Fonte: (ULS Baixo Alentejo, 2019)



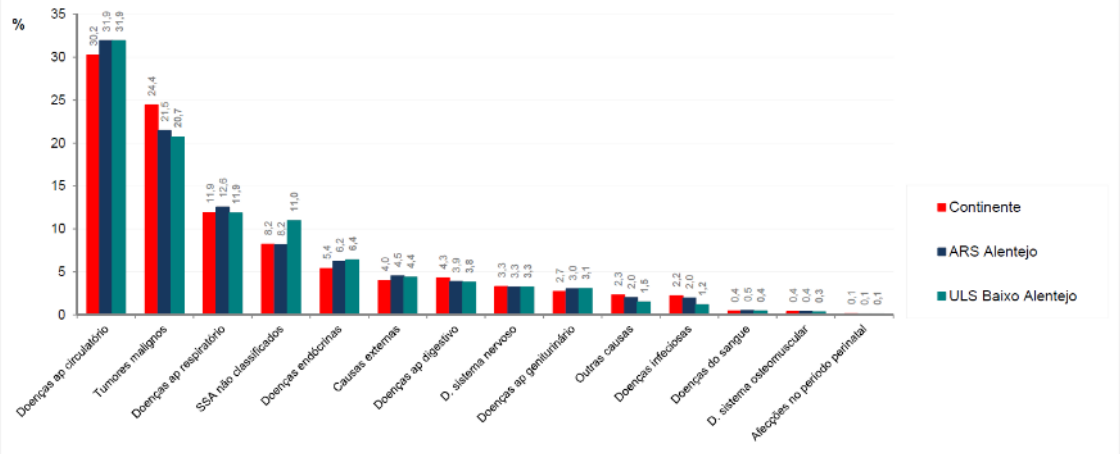
Fonte: (ULS Baixo Alentejo, 2019)

Figura 200 - Morbilidade: proporção de inscritos (%) por diagnóstico ativo na ULS Baixo Alentejo, por sexo, dezembro 2018

Em relação à morbilidade da população, na ULS Baixo Alentejo predominam, em 2018, os casos de hipertensão, alteração do metabolismo dos lípidos, perturbações depressivas, obesidade e doenças dos dentes e gengivas. Estes diagnósticos ativos tiveram uma maior incidência na população do sexo feminino, com exceção das doenças dos dentes e gengivas que foram mais comuns na população masculina. É de salientar que as perturbações depressivas afetavam em 2018 quase 22% de todas as mulheres inscritas na ULS Baixo Alentejo, uma proporção bastante superior à verificada nos homens, que foi cerca de 6%.

Verificou-se, de um modo geral, que a proporção de inscritos nos cuidados de saúde primários por diagnóstico ativo foi superior na ULS Baixo Alentejo, em comparação com a ARS Alentejo e Continente.

As principais causas de morte na ULS Baixo Alentejo, no triénio 2012-2014, foram referentes a doenças do aparelho circulatório (32%), tumores malignos (21%) e doenças do aparelho respiratório (12%). Esta tendência é semelhante à da ARS Alentejo e do Continente (cf. Figura 201).



Fonte: (ULS Baixo Alentejo, 2019)

Figura 201 – Mortalidade proporcional por grandes grupos de causas de morte na ARS Alentejo e ULS Baixo Alentejo, no triénio 2012-2014

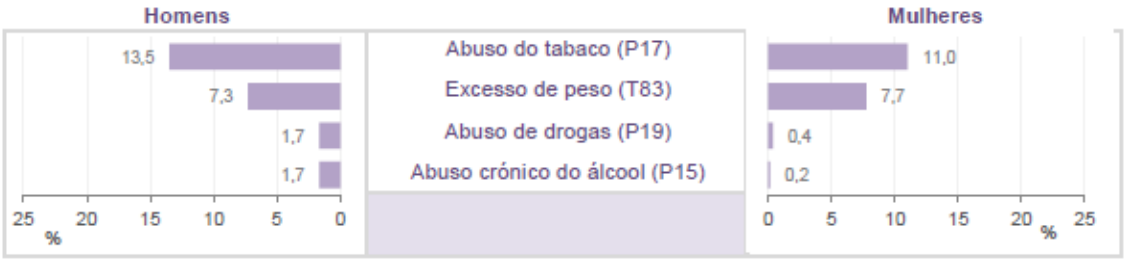
4.14.3.2. Agrupamento do Centro de Saúde do Algarve Sotavento

No ACeS Sotavento, 12% dos inscritos nos cuidados de saúde primários têm um diagnóstico ativo associado ao abuso do álcool e 8% associado ao excesso de peso, representado no Quadro 132. O abuso de tabaco é predominante na população masculina (13,5% em comparação com 11% na população feminina) e o excesso de peso é ligeiramente superior na população feminina (7,7% em relação a 7,3% na população masculina). Tanto o abuso de drogas como o abuso crónico de álcool têm uma maior incidência nos homens, como se pode verificar na Figura 202.

Quadro 132 – Determinantes de saúde: proporção de inscritos nos cuidados de saúde primários por diagnóstico ativo na ARS Algarve e ACeS Sotavento, em dezembro 2018

Diagnóstico ativo	Continente	ARS Algarve	ACeS Sotavento
Abuso do tabaco (%)	10,4	9,2	12,2
Excesso de peso (%)	6,4	6,8	7,5
Abuso de drogas (%)	0,5	0,6	1,0
Abuso crónico do álcool (%)	1,4	0,9	0,9

Fonte: (ACeS Sotavento, 2019)



Fonte: (ACeS Sotavento, 2019)

Figura 202 - Determinantes de saúde: proporção de inscritos (%) por diagnóstico ativo no ACeS Sotavento, por sexo, dezembro 2018

Em relação à morbilidade da população medida através da proporção de inscritos nos cuidados de saúde por diagnóstico ativo, em dezembro de 2018, predominavam no ACeS Sotavento, diagnósticos associados à hipertensão, alteração do metabolismo dos lípidos, doenças dos dentes e gengivas, perturbações depressivas e diabetes (cf. Quadro 133). Estes diagnósticos têm uma maior incidência no ACeS Sotavento do que na ARS Algarve. Contudo, em comparação com o Continente, a população do ACeS Sotavento tem uma menor proporção de inscritos na maioria dos diagnósticos ativos.

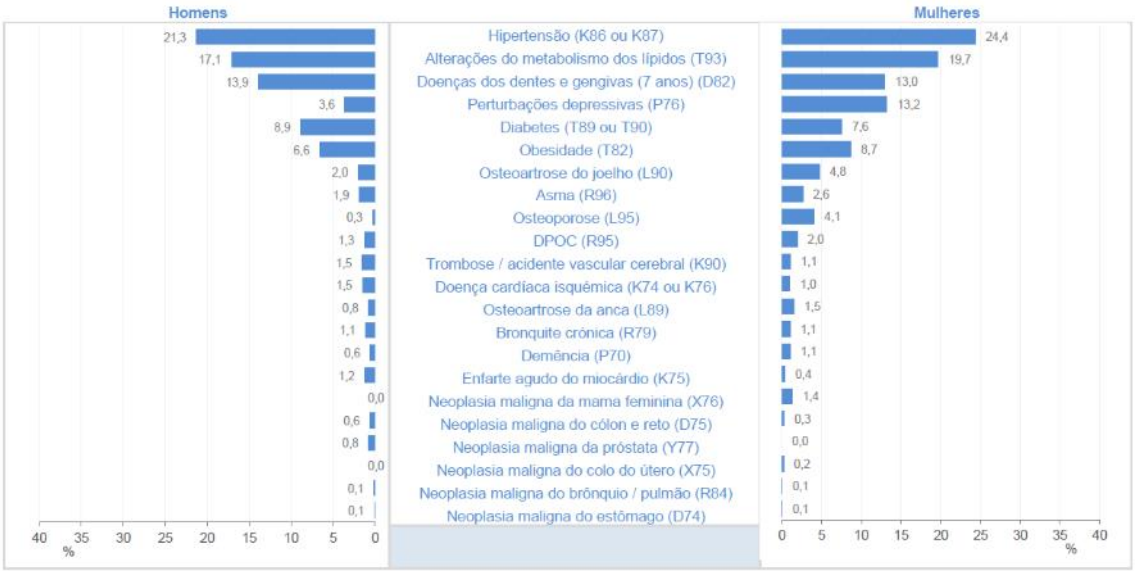
Em semelhança ao que se tinha verificado para a ULS Baixo Alentejo, também os diagnósticos ativos têm uma maior incidência na população feminina, com especial destaque para as perturbações depressivas, como se pode verificar na Figura 203.

Quadro 133 – Morbilidade: proporção de inscritos (em %) nos cuidados de saúde por diagnóstico ativo na ARS Algarve e ACeS Sotavento, dezembro 2018

Diagnóstico ativo	Continente	ARS Algarve	ACeS Sotavento
Hipertensão	22,2	21	22,9
Alterações do metabolismo dos lípidos	21,3	18,1	18,4
Doenças dos dentes e gengivas	6,3	9,4	13,4
Perturbações depressivas	10,4	8,5	8,5
Diabetes	7,8	7,1	8,2
Obesidade	8	6,3	7,7
Osteoartrose do joelho	4,6	3,9	3,4
Asma	2,6	2,2	2,3
Osteoporose	2,4	2,6	2,2
Doença pulmonar obstrutiva crónica (DPOC)	1,3	0,9	1,6
Trombose / acidente vascular cerebral	1,3	1,3	1,3
Doença cardíaca isquémica	1,7	1,7	1,3

Diagnóstico ativo	Continente	ARS Algarve	ACeS Sotavento
Osteoartrose da anca	2,2	1,7	1,2
Bronquite crónica	1,1	1,1	1,1
Demência	0,8	0,7	0,8
Enfarte agudo do miocárdio	0,7	0,7	0,8
Neoplasia maligna da mama feminina	0,8	0,7	0,7
Neoplasia maligna do cólon e reto	0,4	0,4	0,5
Neoplasia maligna da próstata	0,5	0,4	0,4
Neoplasia maligna do colo do útero	0,1	0,2	0,1
Neoplasia maligna do brônquio / pulmão	0,1	0,1	0,1
Neoplasia maligna do estômago	0,1	0,1	0,1

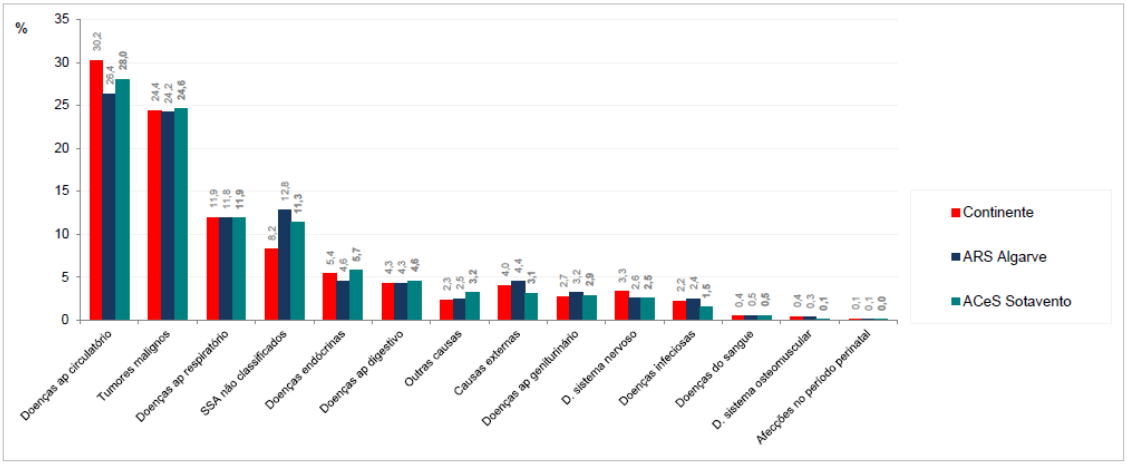
Fonte: (ACeS Sotavento, 2019)



Fonte: (ACeS Sotavento, 2019)

Figura 203 – Morbilidade: proporção de inscritos (%) por diagnóstico ativo no ACeS Sotavento, por sexo, dezembro 2018

A Figura 204 apresenta as maiores causas de morte na ARS Algarve e ACeS Sotavento no triénio de 2012-2014. Em linha com o que aconteceu no mesmo período no Continente e na ULS Baixo Alentejo, também as doenças do aparelho circulatório, os tumores malignos e as doenças do aparelho respiratório representaram as maiores causas de mortalidade, respetivamente, 28%, 25% e 12% da mortalidade.



Fonte: (ACeS Sotavento, 2019)

Figura 204 – Mortalidade proporcional por grandes grupos de causas de morte na ARS Algarve e ACeS Sotavento, no triénio 2012-2014

4.14.4. Doenças transmitidas por vetores

De acordo com SNS (2021), as doenças transmitidas por vetores decorrem da infeção de humanos, ou outros animais, por artrópodes hematófagos, de que são exemplo os mosquitos, carraças e flebótomos. Em Portugal, a Rede de Vigilância de Vetores (REVIVE) é responsável pela monitorização e vigilância de vetores (secção F)).

As doenças transmitidas por vetores representam uma ameaça global pelo potencial risco para a saúde pública. Devido ao aumento das viagens e do comércio internacional, bem como à aceleração das alterações climáticas, os vetores poderão disseminar-se a novas geografias, contribuindo para o surgimento ou reemergência de algumas doenças anteriormente erradicadas (DGS, 2016).

A consideração pela potencial reemergência de doenças transmitidas por vetores ganha especial importância neste EIA, visto que a área onde se localizará o projeto é uma **antiga região endémica de malária**, e regista um **elevado número de mosquitos**. No contexto das alterações climáticas, prevê-se que haja um aumento da proliferação de mosquitos e da sua distribuição sazonal, pelo que se torna importante analisar o risco da reemergência de doenças transmitidas por vetores.

Das doenças com potencial reemergência na Europa, destacam-se as seguintes (Marques, 2014; Tavares, 2014; Gomes, 2010; Casimiro, *et al*, 2006):

- **Chikungunya** – presente em mais de 40 países; no Continente europeu, o primeiro surto autóctone ocorreu em Itália em 2007; em 2010, foram detetados em França dois casos autóctones ligados a casos importados;
- **Dengue** – destacando-se o surto desta doença na Região Autónoma da Madeira, de outubro de 2012 a março de 2013;
- **Doença de Lyme** – emergente em Portugal; o vetor responsável pela transmissão desta doença (carraça) é sensível ao calor e à baixa humidade do solo; prevê-se que com as alterações climáticas, a atividade deste vetor seja menos favorável na região Sul de Portugal, e mais favorável nas regiões Norte e Centro;
- **Febre do Nilo Ocidental** – causada pelo Vírus do Nilo Ocidental, com casos confirmados em humanos em 2004, 2010 e 2015 nas zonas da Ria Formosa, Palmela e Loulé, respetivamente;
- **Filariose** – já foi registada num humano (filariose ocular), na zona da Comporta (Alcácer do Sal); a filariose é prevalente em canídeos, especialmente na zona de Setúbal;
- **Leishmaniose** – endémica em Portugal, com três focos ativos históricos: Algarve, Lisboa e Vale do Tejo e Trás-os-Montes;
- **Malária** – endémica em Portugal até meados do século XX, e com potencial de reemergência.

Relativamente a vetores invasores, os seguintes representam maior ameaça de transmissão de doenças na Europa (DGS, 2016):

- Género ***Aedes*** **(*Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*)** que podem transmitir Dengue, Chikungunya, Zika e Febre Amarela;
- ***Culex*** e ***Anopheles***, que podem ser transmissores de Malária e Febre do Nilo Ocidental.

Ambas as espécies do Género *Aedes*, têm distribuição em território nacional. Segundo Osório et al. (2018), a espécie *Aedes albopictus* fora já detetada no Sul de Portugal, com as primeiras observações registadas em 2017 (CEVDI, 2023).

Por outro lado, a espécie *Aedes aegypti* está estabelecida na Região Autónoma da Madeira desde 2005.

Para além das espécies mencionadas anteriormente, as principais espécies de mosquitos com distribuição em território nacional são: o *Anopheles atroparvus*, o *Culex pipiens*, o *Culex theileri* e o *Aedes caspius.*

O *Aedes caspius*, não apresenta perigo conhecido de transmissão de doenças em Portugal (é transmissor dos vírus mizoma e tahyna, que não foram detetados em Portugal até agora). Porém, as espécies *Culex pipiens, Culex theileri* e *Anopheles atroparvus* são vetores transmissores do Vírus do Nilo Ocidental. A *Culex pipiens* foi já responsável por dois casos de doença do Nilo Ocidental na Ria Formosa, em 2004. No que diz respeito à *Anopheles atroparvus*, esta é a espécie de mosquito mais abundante em Portugal, e poderá ser transmissora de malária.

Das espécies mencionadas, **quatro espécies de mosquitos** podem ser encontradas na área de intervenção ou nas suas proximidades, especificamente: *Aedes caspius* e *Aedes albopictus* encontrados maioritariamente durante o dia; *Culex theileri*, que surge com o pôr-do-sol; e *Anopheles atroparvus* que se encontra ativo tanto durante o dia como de noite. Estas espécies são mais abundantes durante os meses de Verão e Outono.

A distribuição e presença destes mosquitos é principalmente modelada pela presença humana e/ou de pecuária nas imediações. Estas espécies, apresentam metade do seu ciclo de vida associado a corpos de água estagnadas. Recorrem a estes para encontrar parceiros e reproduzirem-se, depositando os ovos nas margens destes reservatórios.

Fatores abióticos como o pH da água, temperatura, quantidade de oxigénio dissolvido, turbidez, salinidade e humidade atmosférica, influenciam a escolha de local para reprodução e ovoposição. As condições são específicas para cada espécie, no entanto, entre espécies, ocorre uma larga sobreposição dos requisitos. Deste modo, as condições gerais e ideais para o crescimento e desenvolvimento das pupas e larvas, são atingidas na maioria dos reservatórios de água quer estes sejam de reduzidas (p.e copos de água, buracos no solo) ou de elevadas dimensões (p.e reservatórios de regularização, lagos).

No contexto do projeto, a captação de água e subsequente regularização e armazenamento temporário em reservatórios onde a água torna-se estagnada, faculta parte das condições necessárias para a proliferação de espécies de mosquitos transmissores de doenças. As condições remanescentes são complementadas pela qualidade da água captada no local, que proporciona as condições ótimas e sub-ótimas

para a reprodução e propagação de mosquitos da espécie *Aedis albopictus* (pH entre 6.5 e 7.5, oxigênio solúvel entre 6,35 e 7,28 mg/L e temperaturas compreendidas entre 25,3 e 39,8ºC. – Dalpadado et al., 2022). A proximidade dos reservatórios planeados (mediante a opção escolhida para o projeto) das urbanizações vizinhas onde espécies de mosquito tendem a ocorrer, é outro fator que poderá auxiliar na disseminação local das várias espécies de mosquito transmissores de doenças. De facto, a facilitação do ciclo reprodutivo destas espécies, revela-se como um problema de saúde pública com potenciais impactes para a população local. Em suma, as espécies de mosquitos mais abundantemente encontradas em Portugal, e a emergência de espécies invasoras com potencial de reprodução nas imediações da área do projeto, poderão promover, localmente, o ressurgimento das principais doenças infeciosas transmitidas por vetores, como: dengue, zika e chikungunya (através do *Aedes albopictus*) e febre do nilo ocidental (através *Culex theileri*) e malária (através *Anopheles atroparvus*. Devido à sua significância a nível local, nacional e internacional e, em particular, devido à presença dos seus principais vetores na envolvente da área de intervenção, estas doenças infeciosas serão analisadas em detalhe nas subsecções seguintes.

A) Dengue

A dengue é uma doença transmitida pelo mosquito, nomeadamente pelas espécies *Aedes albopictus* e *Aedes aegypti*.

Na Europa, várias epidemias da dengue ocorreram nos séculos XVIII e XIX em diversos portos da zona mediterrânica, uma vez que o vetor da doença (*A. aegypti*) era repetidamente reintroduzido nestas áreas através do comércio marítimo, estabelecendo-se efetivamente ao longo de todo o sul do continente europeu (Domingues & Rosa, 2015). Um dos últimos grandes surtos de dengue na região mediterrânica ocorreu na Grécia e Turquia entre 1927 e 1928, afetando mais de 1 milhão de pessoas e matando entre 1 000 e 1 500 pessoas (Domingues & Rosa, 2015).

No contexto nacional, a *A. aegypti* encontrava-se disseminado por todo o território nacional até finais da década de 60 do século passado, no entanto devido à regularização dos sistemas de abastecimento de água e a utilização difundida de DDT, houve uma redução drástica das suas populações (locais e em quase toda a Europa), o que levou à sua (quase) extinção regional **(Domingues & Rosa, 2015)**. Porém, o vetor *A. aegypti* encontra-se ainda presente na Região Autónoma da Madeira onde se estabeleceu em 2005 e onde já foi responsável por um surto de Dengue em 2012 com cerca de mais de 2.000 casos **(SNS, 2023)**.

Nos anos 90, com o estabelecimento no continente europeu da espécie *Aedes albopictus*, ressurgiu as preocupações de transmissão da dengue em território europeu. Em Portugal continental, esta espécie foi detetada pela primeira vez, no final de julho de 2017. No entanto, até ao momento, não existe evidência de transmissão em território nacional (SNS, 2023).

As potenciais zonas de maior risco sobrepõem-se com as áreas de presença e distribuição do seu principal vetor (*A.albopictus*) consoante a figura seguinte:

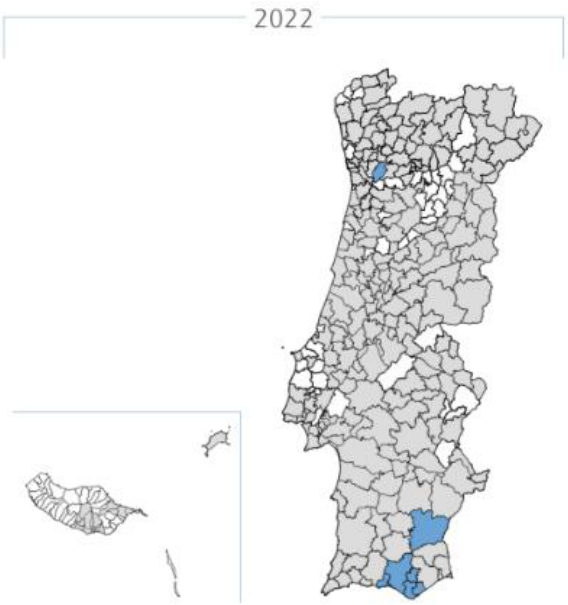


Figura 205 – Mapa de presença de A.albopictus em 2022 (CEVDI, 2023)

Atualmente, os casos de dengue registados em território nacional devem-se essencialmente a casos importados, ou seja, situações em que a doença é adquirida numa região endémica, e posteriormente tratada aquando do regresso ao país não endémico (SNS, 2023).

B) Zika

A Zika trata-se de outra doença transmitida pelas mesmas espécies de mosquitos referidas anteriormente (*Aedes albopictus* e *Aedes aegypti*).

O Vírus foi primeiramente identificado no Uganda em 1947, e em 1948 foi identificado pela primeira vez em mosquitos do género *Aedes*. Em 1952 surgiam os primeiros casos documentados de zika em humanos. Desde então, vários surtos surgiram na África tropical, no Sudeste Asiáticos e em várias ilhas do Pacífico **(DGS, 2016)**.

Mais recentemente, observou-se um surto em 2014 na Polinésia Francesa, que rapidamente se alastrou por grande parte do continente americano causando um aumento significativo de pessoas e mosquitos infetados **(DGS, 2016)**. Desde então, verificou-se a propagação de vírus e vetor a vários países da América do Sul, América Central, Oceânia e África.

A ameaça colocada pela infeção pela zika veio alertar para a necessidade de reforçar a preparação para doenças causadas por mosquitos a nível europeu, em especial para os patógenos transmitidos por *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*.

Portugal continental encontra-se no nível 1 (amarelo) para o risco de surto o que indica a presença do vetor, porém atualmente não infetado **(DGS, 2016)**.

As áreas de maior risco coincidem com as áreas de presença de *Aedes albopictus* em Portugal consoante a Figura 205.

Os casos diagnosticados em Portugal tratam-se de casos importados, como é o caso da dengue.

C) Chikungunya

O vírus da Chikungunya (CHIKV), transmitido por mosquitos do gênero *Aedes*, foi identificado pela primeira vez na República Unida da Tanzânia em 1952. Rapidamente alastrou-se, sendo registado noutros países da África e da Ásia **(OMS, 2022a)**.

Os primeiros surtos urbanos foram registados na Tailândia em 1967 e na Índia na década de 70.

Desde 2004, os surtos deste vírus tornaram-se mais frequentes e generalizados, causados em parte pelas adaptações virais que permitem com que o vírus seja transmitido mais facilmente pelos mosquitos. O CHIKV já foi identificado em mais de 110 países na Ásia, África, Europa e Américas **(OMS, 2022a)**.

A transmissão persiste frequentemente em países onde grande parte da população ainda não foi infetada **(OMS, 2022a)**.

Quase todas as regiões com populações estabelecidas de *Aedes aegypti* ou *Aedes albopictus*, já experienciaram transmissão local do vírus. Na Europa, desde 2010, têm sido identificados casos autóctones de chikungunya associadas ao mosquito *Ae. albopictus* em França, Croácia, Itália e Espanha.

As áreas de maior risco coincidem com as áreas de presença de *Aedes albopictus* em Portugal consoante a Figura 205.

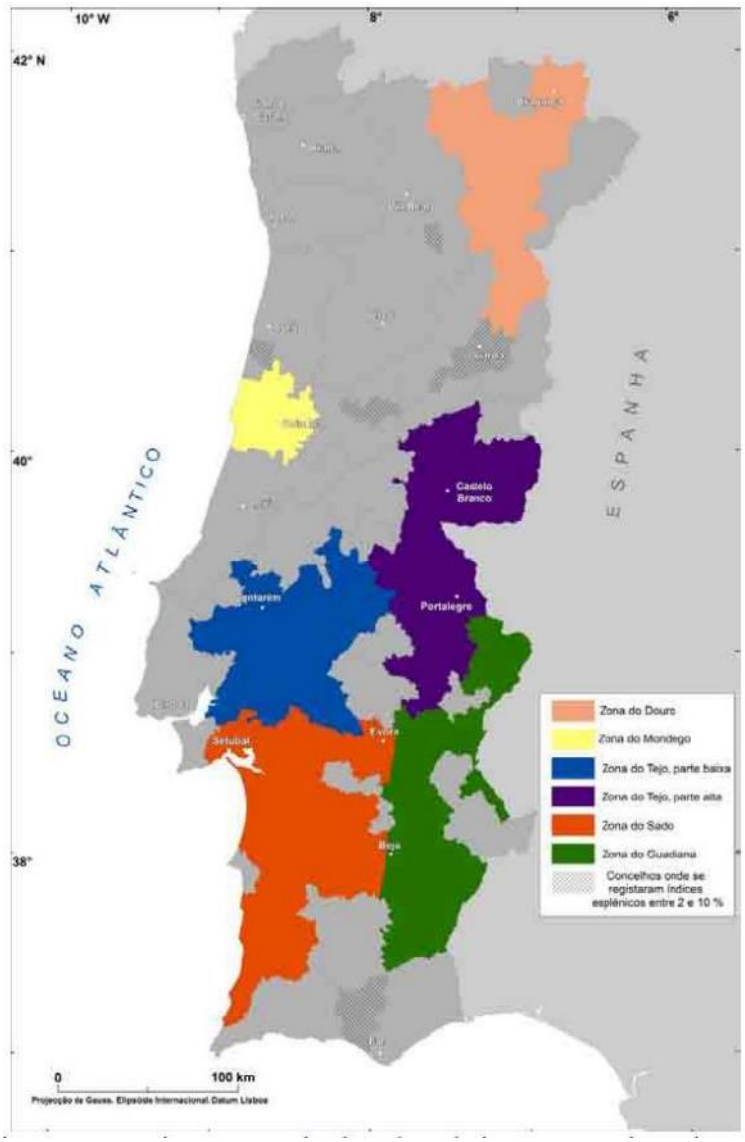
Os casos diagnosticados em Portugal foram casos importados, como é o caso da dengue.

D) Malária

A malária era endémica na região do Mediterrânio até meados do século XX, tendo sido Portugal dos países mais afetados pela doença (WHO, 2016).

Em Portugal, os casos de malária eram principalmente incidentes em meio rural, fundamentalmente associados à presença de culturas de arroz. Existem registos históricos de malária identificada em seis regiões do país, nomeadamente, nas bacias hidrográficas do Sado, Tejo, Mondego, Guadiana e Douro (Figura 206), tendo estas sido classificadas por níveis de endemicidade da doença, designadamente (Cambournac,1942; Gomes, 2010):

- **Baixo a moderado** – regiões do Douro, Tejo “parte alta”, e região do Guadiana;
- **Baixo a severo** – regiões do Mondego e Tejo “parte baixa”;
- **Níveis hiperendémicos** (elevada taxa de incidência) – região do Sado, onde se inclui a área de estudo.



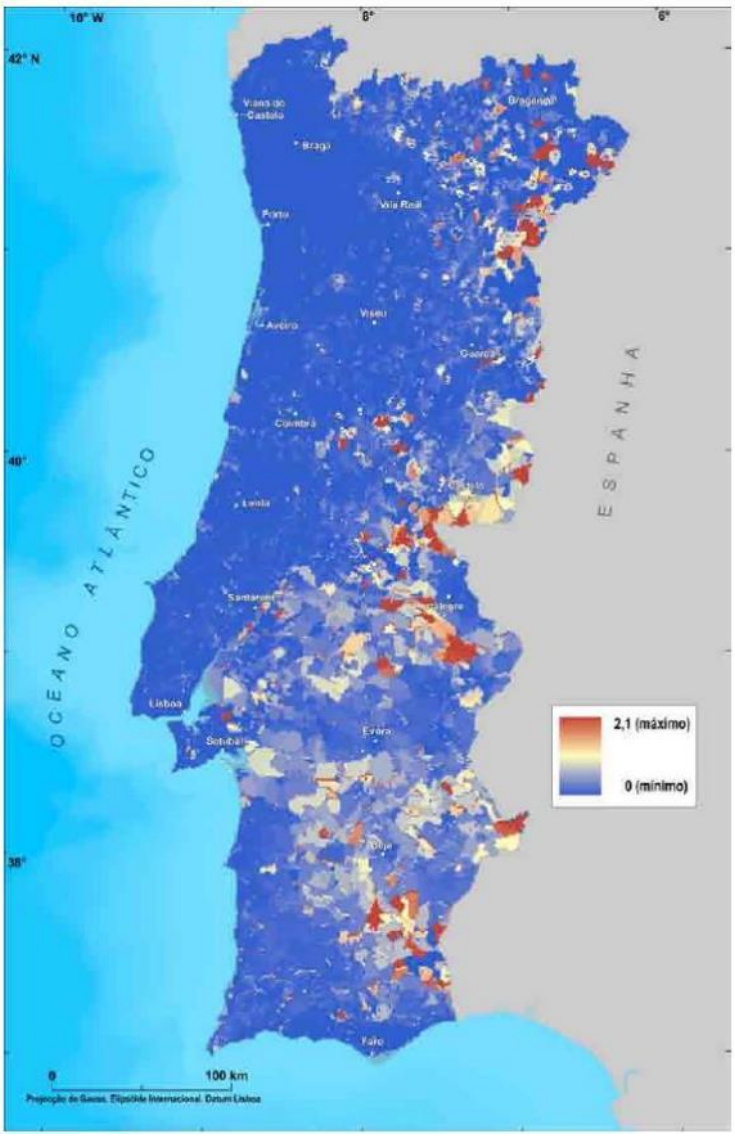
Fonte: Gomes (2010)

Figura 206 – Antigas áreas endémicas de malária em Portugal Continental

Os casos de malária registados em Portugal devem-se principalmente a casos importados. São conhecidas em Portugal cinco espécies potenciais transmissoras de malária, sendo *Anopheles artroparvus* a espécie de maior abundância, que pode ser encontrada em todo o país (Tavares, 2011).

As áreas com maior risco de transmissão potencial de malária nos dias de hoje estão situadas, genericamente, na região do Interior Norte, no Alto e Baixo Alentejo, e ao longo de todo o percurso dos rios Tejo e Sado, com particular incidência junto à foz destes rios, seguindo a mesma tendência de distribuição das antigas áreas de endemismo de malária em Portugal Continental (Figura 207). Verifica-se ainda que a probabilidade de

ocorrência de infeção por transmissão de mosquitos autóctones é maior nas áreas rurais, em oposição às áreas urbanas (Gomes, 2010).



Fonte: Gomes (2010)

Figura 207 – Risco potencial de transmissão de malária em Portugal Continental

Apesar de as atuais condições climáticas serem propícias à sobrevivência do vetor e do parasita, o risco de transmissão é atualmente significativamente baixo. Este facto pode ser explicado pela fraca competência vetorial, bem como pela baixa prevalência de indivíduos previamente infetados e potenciais infetantes para o mosquito. No entanto, e no contexto das alterações climáticas, é espectável um aumento do número de dias com temperaturas médias adequadas para a sobrevivência do inseto vetor e do parasita, pelo que não se deve descurar a possibilidade de desenvolvimento de focos autóctones

da doença, principalmente nas áreas de maior risco (Gomes, 2010; Casimiro, *et al*, 2006).

E) Vírus do Nilo Ocidental

O Vírus do Nilo Ocidental (VNO), descrito pela primeira vez no Uganda, em 1937, está presente em grande parte da África, Ásia e Europa e, desde 1999, na América do Norte, sendo endémico na Europa. Em Portugal, foi detetado pela primeira vez na década de 1960, em cavalos e humanos, na região de Beja. Os principais mosquitos vetores do VNO em território nacional pertencem aos géneros *Anopheles* e *Culex*.

O VNO é mantido na natureza num ciclo de transmissão mosquito-ave-mosquito. As aves são hospedeiras deste vírus, não sofrendo qualquer sintoma, podendo manter o vírus em circulação durante longos períodos e levar à sua dispersão a grandes distâncias. Os mosquitos, ao picarem aves portadoras do vírus, podem transmiti-lo a outros animais, nomeadamente ao homem e a equinos (Marques, 2014). Todos os anos é detetada em Portugal a circulação do VNO em aves, sendo também frequentemente detetado em cavalos (Osório, *et al*, 2014).

Apesar de menos frequente, o vírus pode também ser transmitido através de contacto direto com animais infetados, pelo seu sangue ou outros tecidos. Existem ainda registos pontuais de transmissão do vírus em humanos através de transplante de órgãos, transfusões de sangue ou pelo leite materno (WHO, 2017).

O VNO, em casos mais graves e menos frequentes, pode causar doenças neurológicas fatais em humanos. Contudo, apenas 20% das pessoas infetadas exibem sintomas, que geralmente incluem febre com manifestações clínicas ligeiras, raramente evoluindo para meningite viral.

Recentemente em Portugal foram detetados casos pontuais de VNO em humanos, nomeadamente (Marques, 2014; World Health Organization, 2015):

- Em 2004, em dois casos clínicos de turistas que visitaram o Algarve, na zona da Ria Formosa;
- Em 2010, foi diagnosticado um novo caso de infeção por VNO no concelho de Palmela;

- Em 2015, um paciente de 71 anos, do município de Loulé, foi diagnosticado com o vírus, verificando-se que este não possuía um histórico recente de viagens para fora do país.

Relativamente aos casos clínicos de Febre do Nilo Ocidental em equinos, a Direção Geral de Alimentação e Veterinária (Direção Geral de Alimentação e Veterinária, 2015) definiu uma zona de risco, abrangendo as seguintes regiões (Figura 208):

- **Península de Setúbal**, nos concelhos de Alcochete, Almada, Barreiro, Moita, Montijo, Palmela, Seixal, Sesimbra e Setúbal;
- **Alentejo**, em todos os municípios;
- **Algarve**, em todos os municípios.



Fonte: DGAV (2015)

Figura 208 – Zonas de risco para a Febre do Nilo Ocidental em equinos

Tal como os cavalos, os humanos são considerados portadores finais do vírus, ou seja, depois de infetados, não são capazes de transmitir a infeção. No entanto, e apesar de

existir uma vacina para equinos, ainda não existe uma vacina viável para seres humanos (WHO, 2017).

Tendo em conta que até ao momento só se registaram, em Portugal, casos pontuais de VNO em humanos, pode-se assumir que o risco atual de transmissão é baixo. No entanto, as alterações climáticas poderão alterar o período de sobrevivência do inseto vetor e a distribuição geográfica das aves portadoras do vírus, pelo que o risco de transmissão poderá aumentar no futuro (Casimiro *et al,* 2006).

F) Programa REVIVE

Como referido anteriormente, a Rede de Vigilância de Vetores (REVIVE) é responsável pela monitorização e vigilância de vetores em Portugal. O programa foi criado em 2007, com a finalidade de aumentar o conhecimento sobre espécies de vetores e hospedeiros presentes em território português, assim como a sua distribuição e abundância; investigar o impacte das alterações climáticas; e detetar atempadamente espécies invasoras (INSA, 2021).

O programa REVIVE resulta de um protocolo entre a Direção-Geral da Saúde (DGS); as Administrações Regionais de Saúde do Algarve, Alentejo, Centro, Lisboa e Vale do Tejo e do Norte; o Instituto dos Assuntos Sociais e da Saúde da Madeira; a Direção Regional de Saúde dos Açores; e o Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge (INSA). O primeiro protocolo REVIVE foi referente ao horizonte temporal 2008 – 2010, onde o especial foco do programa se prendia na vigilância de mosquitos vetores. O protocolo foi prorrogado pelo segundo protocolo REVIVE (2011 – 2015) que passou a incluir a vigilância de carraças vetores. O programa REVIVE publica, anualmente, relatórios com os resultados da vigilância de mosquitos e carraças vetores.

A ARS Alentejo e ARS Algarve participam no programa nacional REVIVE desde 2008. As Unidades de Saúde Pública locais (USP) - onde se inclui o Agrupamento de Centros de Saúde do Alentejo Central e as Unidades Locais de Saúde do Baixo Alentejo, Litoral Alentejano e Norte Alentejano - criaram um grupo de trabalho com o intuito de criar o Programa Regional de Vigilância de Vetores, bem como proceder à sua implementação e monotorização na região alentejana.

Os principais objetivos do Programa Regional de Vigilância de Vetores são os seguintes (ARS Alentejo, 2012a):

- Conhecer a densidade e distribuição geográfica das populações de mosquitos e carraças vetores;
- Dar cumprimento ao Regulamento Sanitário Internacional;
- Melhorar a articulação entre os profissionais de saúde humana e animal, de forma a detetar e controlar a doença em humanos e / ou animais;
- Melhorar a articulação e estimular a participação da comunidade nas atividades de vigilância, controlo de vetores e prevenção da picada;
- Proceder à avaliação do risco de proliferação de vetores e de transmissão de doenças com relevância em Saúde Pública;
- Propor e implementar medidas de controlo das populações de vetores e de prevenção da picada de modo a minimizar o risco associado.

4.14.5. Outros fatores ambientais

No âmbito do presente descritor é da maior importância considerar outros fatores ambientais característicos do ambiente urbano, suscetíveis de afetar a saúde e bem-estar da população, nomeadamente a qualidade do ar e o ambiente sonoro. A caracterização destes descritores é efetuada detalhadamente nos capítulos 4.8 e 4.9, pelo que seguidamente se sumarizam os dados com relevância no âmbito da componente da saúde humana.

A poluição atmosférica representa um risco para a saúde pública e afeta sobretudo os indivíduos com menos defesas, como é o caso das crianças, os idosos e as pessoas que comportam doenças do foro respiratório (de que é exemplo a asma). Os efeitos da degradação da qualidade do ar podem ser manifestados através do aumento da incidência de doenças respiratórias e cardiovasculares, em sintomas como fadiga, dores de cabeça e ansiedade, irritação nos olhos, nariz e garganta, danos no sistema nervoso, cancro do pulmão, entre outros.

Como foi analisado na secção 4.9, o tráfego rodoviário foi identificado como a fonte de poluição atmosférica mais relevante na área de implementação do projeto. Concluiu-se também que são cumpridas as disposições legais para a concentração de todos os poluentes considerados na envolvente da área de intervenção.

A poluição sonora, além de provocar um decréscimo no conforto acústico da população, apresenta também ameaças à saúde humana, tais como o potencial aparecimento de problemas auditivos (desde a fadiga até ao trauma), psíquicos (stress e irritabilidade),

fisiológicos (perturbação do sono) ou efeitos negativos no trabalho (afetação da capacidade de concentração).

De modo similar, não se prevê que o ambiente sonoro na proximidade da área de estudo possa ter efeitos prejudiciais na saúde humana, uma vez que os indicadores L_{den} e L_n revelam a conformidade da área de intervenção com a classificação de Zona Mista.

Por conseguinte, não se prevê que a qualidade do ar e o ambiente sonoro na envolvente da área do projeto possam induzir efeitos negativos ao nível da saúde da população local.

4.14.6. Síntese

A caracterização da saúde humana do território onde se situará o projeto de reforço do abastecimento de água ao Algarve poderá ser sintetizada nos seguintes pontos-chave:

- A área de implementação do projeto abrange três freguesias: Espírito Santo, Odeleite e União das Freguesias de Alcoutim e Pereiro. A área de espírito Santo está abrangida pela Administração Regional de Saúde do Alentejo, e dentro desta, pela Unidade Local de Saúde (ULS) Baixo Alentejo. Odeleite e União de Freguesias de Alcoutim e Pereiro estão abrangidas pela Administração Regional de Saúde do Algarve, e dentro desta, pelo Agrupamento do Centro de Saúde (ACeS) Algarve Sotavento;
- Verifica-se um alto nível de Índice de Dependência Total em todas as unidades de saúde na área de implementação do projeto devido aos altos níveis de envelhecimento da população, particularmente na USCP Aleo que tem mais utentes dependentes inscritos nos cuidados de saúde do que utentes em idade ativa.
- Há um menor número de médicos/as e enfermeiros/as por mil habitantes nos concelhos em análise em comparação com o continente e região onde se inserem;
- As principais causas de morte na ULS Baixo Alentejo e ACeS Algarve Sotavento, no triénio 2012-2014, foram referentes a doenças do aparelho circulatório, tumores malignos e doenças do aparelho respiratório;
- As doenças transmitidas por vetores são um problema de saúde pública e podem representar um risco na área de estudo, por esta ter registado a ocorrência de *Aedes albopictus* nas proximidades, um dos principais vetores

da dengue, zika e chikungunya, e ainda por ser uma antiga região endémica de malária e por registar um elevado número de mosquitos, potencialmente transmissores do Vírus do Nilo Ocidental. Contudo, o risco de transmissão destas doenças, é ainda baixo em Portugal, sendo que pode vir a aumentar com o advento das alterações climáticas;

- Relativamente aos fatores ambientais, não se prevê que a poluição atmosférica e a poluição sonora possam induzir efeitos negativos ao nível da saúde da população local.

4.14.7. Evolução da situação de referência na ausência de projeto

Numa situação de não concretização do projeto em análise, é expectável que se mantenha a situação de referência e as principais tendências descritas nas subsecções anteriores, nomeadamente, o envelhecimento da população, a permanência da escassez de médicos e enfermeiros.

Relativamente às doenças transmitidas por vetores, de acordo com AMAL (2019), em cenário de alterações climáticas:

- Febre do Nilo Ocidental (vetor *Cullex Pipiens*)**:** observa-se a diminuição da percentagem dos dias favoráveis ao desenvolvimento da doença nos meses mais quentes (julho e agosto). Este efeito que resulta do aumento do número de dias com temperaturas muito elevadas, levando a que nestes meses sejam ultrapassados os limites superiores dos intervalos das temperaturas favoráveis. Os resultados apontam ainda para o aumento da percentagem de dias favoráveis ao desenvolvimento da doença nos restantes meses, excluindo janeiro, fevereiro e dezembro;
- Febre de Dengue (vetor *Aedes aegypti*): diminuição da percentagem dos dias favoráveis ao desenvolvimento da doença nos meses mais quentes e aumento da percentagem de dias favoráveis ao desenvolvimento desta doença nos meses adjacentes ao verão.

4.15. Paisagem

4.15.1. Metodologia

A introdução de um novo elemento no território determina, inevitavelmente, uma alteração no ambiente visual e consequentemente, um impacte visual na paisagem.

Desta forma, as alterações que o projeto em estudo irá provocar na paisagem serão analisadas tendo em consideração as características visuais do projeto, através da análise da intrusão visual determinada por este, e as características visuais da paisagem na qual este se desenvolverá.

Para a caracterização visual da paisagem afetada pelo projeto desenvolveu-se uma metodologia de análise com base, quer nas características intrínsecas da paisagem - como a geologia, os solos, os recursos hídricos, entre outros, quer nas de carácter extrínseco, manifestadas nas formas de apropriação do território pelo Homem, ocupação atual do solo, modelo de povoamento, tipologia dos sistemas culturais, entre outros.

A caracterização da paisagem envolvente à área do projeto em estudo foi realizada com base em cartografia temática, na cartografia militar, no modelo digital do terreno; na cartografia de projeto e na fotografia aérea da área em estudo, complementada por pesquisa bibliográfica e trabalho de campo.

A caracterização reporta-se a uma área de estudo definida com base em critérios de acuidade visual, definindo um *buffer* de 4 km, a partir das estruturas que constituem as alternativas em análise, excluindo o território espanhol, ficando a área de estudo delimitada pela fronteira.

Para uma melhor perceção do território recorreu-se a uma caracterização para área de estudo considerada presente no estudo de identificação e caracterização da paisagem de Portugal, publicado pela Direcção-Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano em 2004: Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental (Abreu et. al., 2004), onde são definidas Unidades de Paisagem para as diferentes regiões de Portugal. Nestas unidades foram delimitadas subunidades de paisagem numa área de análise mais restrita (área de estudo), zonas relativamente homogéneas em termos de características biofísicas e culturais, permitindo um conhecimento mais profundo e integrado da paisagem em estudo (Naveh e Liberman,1994).

A apreensão e cruzamento das características analisadas, que no seu todo materializam a paisagem, permitem estimar a sua qualidade visual: um recurso natural que não é inextinguível nem se mantém inalterável perante a intervenção humana, sendo imperativa a sua proteção e adequação dos usos previstos.

4.15.2. Estrutura da paisagem

Em termos da grande paisagem, a área de estudo desenvolve-se sobre duas sub-regiões: Serras do Algarve e Baixo Alentejo, delimitadas por situações bastante distintas, em termos fisiográficos, ambientais e paisagísticos; especialmente com a presença do rio Guadiana.

A norte, a área de estudo enquadra uma região inserida na chamada Peneplanície Alentejana, onde as altitudes não passam os 180 metros, com uma morfologia que alterna entre colinas mais ou menos pronunciadas, com topos aplanados e vales bem marcados em direção ao rio Guadiana. Para oeste e sul, a área de estudo caracteriza-se por um relevo bastante irregular e movimentado, devido sobretudo ao cruzamento das ribeiras do Vascão, Odeleite e Foupana, com altitudes vigorosas, que atingem pontualmente os 240 metros. Já a este, o vale do rio Guadiana, um elemento estruturante desta paisagem, que apesar de encaixado, vai-se tornando mais aberto, caracterizado no geral, por um relevo mais suave e ondulado.

No quadro seguinte apresenta-se a hipsometria da área de estudo, podendo verificar-se que as cotas variam entre < 0 e 240 metros.

Quadro 134 – Hipsometria na área de estudo

Classes da hipsometria (m)	Área (ha)	% da área de estudo
< 0	3,3	0,01
0 - 20	1414,7	6
20 - 40	1085,1	5
40 - 60	2124,3	9
60 - 80	2413,8	11
80 - 100	2883,6	13
100 - 120	3187,5	14
120 - 140	3415,7	15
140 - 160	2598,5	12

Classes da hipsometria (m)	Área (ha)	% da área de estudo
160 - 180	1652,0	7
180 - 200	1075,6	5
200 - 220	455,1	2
220 - 240	85,2	0,4

Os declives são na sua maioria suaves (ver Quadro 135), inferiores a 8%, acentuando-se sobretudo na envolvente do rio Guadiana, a norte, e da Ribeira do Vascão, atingindo frequentemente, nas suas vertentes, pendentes superiores a 25%. No restante território os declives são bastante variáveis, integrando na sua maioria valores entre os 3 e os 16%, ascendendo pontualmente aos 25%, principalmente junto às ribeiras presentes na área de estudo.

Quadro 135 – Declives na área de estudo

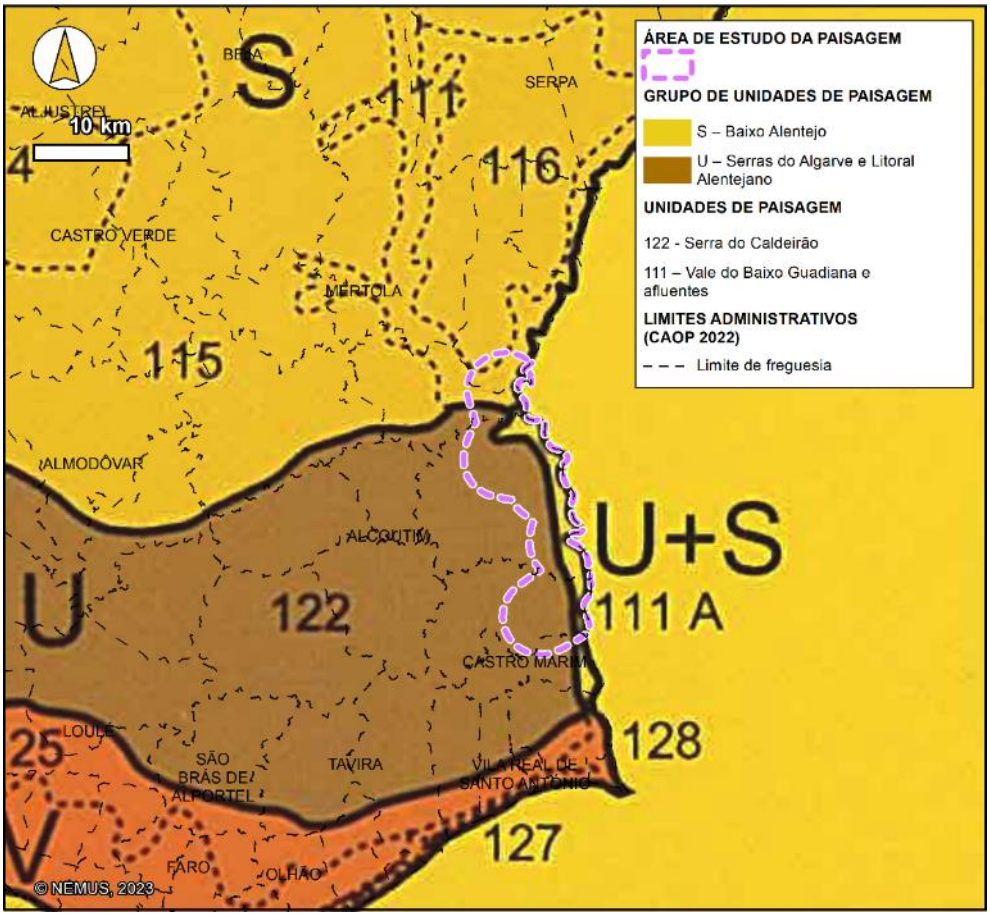
Classes de declives	Designação	Área (ha)	% da Área de estudo
<3 %	Áreas planas	3234,8	15
3-8 %	Declive suave	9405,7	42
8-16 %	Declive moderado	7898,2	36
16-25%	Declive acentuado	1552,1	7
>25 %	Declives muito acentuados	82,9	0,4

As considerações anteriores estão patentes na cartografia de análise fisiográfica apresentadas nos **Desenhos PAI1** e **PAI2** (Volume II).

4.15.3. Unidades e subunidades de Paisagem

4.15.3.1. Unidades de Paisagem

Segundo o estudo “Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental” (Cancela d’Abreu *et al*., 2004), a área de estudo é coincidente com as unidades de paisagem **122 – Serra do Caldeirão** e **111 – Vale do Baixo Guadiana e afluentes** do Grupo de unidades de **paisagem U – Serras do Algarve e Litoral Alentejano** e **S – Baixo Alentejo**, respetivamente.



Fonte: adaptado de Cancela d'Abreu *et al*. (2004)

Figura 209 – Enquadramento da área de estudo nas Unidades de paisagem de Portugal Continental

A unidade de paisagem **122 – Serra do Caldeirão**, é caracterizada pelas suas paisagens agrestes e de relevo movimentado, onde o seu carácter serrano, tem uma estreita relação com o povoamento: muito escasso e organizado em pequenos aglomerados. Esta unidade, é subdividida devido à sua vasta extensão pela existência de algumas especificidades que justificam a sua individualização.

A área de estudo, coincide especificamente com a **subunidade de paisagem 122c**, que inclui o prolongamento da serra do Caldeirão até ao Vale do Guadiana, caracterizada por relevos ainda acidentados, de quatro vales encaixados e um curso perpendicular ao rio Guadiana, que resulta numa morfologia repetitiva onde alternam cabeços e vales com diferenças altimétricas que podem exceder os 300 metros. Nesta paisagem dominam as matas de azinheira, bem adaptadas à baixa pluviosidade e à distribuição irregular das chuvas. No entanto, ao longo do tempo, principalmente durante as

campanhas do trigo nos finais do século XIX e primeira metade do século XX, manteve-se nestas serras a cultura de cereais, o que conduziu a um acentuado processo de degradação dos solos nesta região, cobertos agora por pobre pastagens e estevais ou sargaçais, onde na primavera se cobrem com flores brancas atenuando a dominância de pobreza que se faz sentir nesta paisagem.

Dos elementos singulares desta unidade destacam-se a Albufeira de Odeleite e a Albufeira de Beliche, ambas com planos de água de dimensão razoável que atenuam a secura sentida nesta paisagem serrana.

Já a unidade de paisagem **111 – Vale do Baixo Guadiana e afluentes** inclui o vale do rio Guadiana, de jusante da barragem de Alqueva até perto da foz. Trata-se do primeiro acidente físico que interrompe a peneplanície do Baixo Alentejo, caracterizada por um vale encaixado, que apesar das distintas feições que apresenta, mantém um caráter agreste, principalmente pelas encostas declivosas de xistos com diferentes densidades e composições de coberto vegetal. É uma unidade de paisagem que se destaca pelo seu caráter vincadamente associado ao rio e às funções que ele desempenha ao longo do tempo, onde assume diferentes expressões ao longo do ano essencialmente quanto aos caudais, às cores e aos cheiros dominantes.

A área de estudo incide ainda sobre a **subunidade de paisagem 111a**: uma individualização da unidade descrita acima devido à mudança ligeira e progressiva do leito do Rio Guadiana, que lentamente se vai alargando em direção ao estuário, passando a ter uma expressão de rio calmo e caudaloso e um encaixe menos percetível. À medida que se aproxima do estuário, o vale torna-se mais aberto e a vegetação ribeirinha vai-se adaptando ao aumento da salinidade das águas, onde o cheiro e a cor são notavelmente diferentes. Aqui os povoamentos estão diretamente ligados ao vale, destacando-se a vila de Alcoutim e ainda elementos singulares como a Albufeira do Chança.

4.15.3.2. Subunidades de paisagem

A área de estudo integra-se nas unidades de paisagem referidas na secção anterior, individualizando-se no interior destas, três subunidades locais de paisagem, de acordo com as suas características biofísicas e de ocupação do solo distintas, identificadas seguidamente e representadas no **Desenho PAI3** (Volume II – Desenhos).

- A. Peneplanície de Mértola
- B. Vale do Guadiana e afluentes
- C. Zonas serranas
  c1. Albufeira de Odeleite e Envolventes

Peneplanície de Mértola

Esta subunidade de paisagem localiza-se na zona norte da área de estudo, caracterizada pelo seu relevo não muito acentuado, que alterna entre colinas mais ou menos pronunciadas, com vales bem marcados em direção ao rio Guadiana. Uma paisagem predominantemente ocupada por matos, onde surgem pontualmente campos abertos de culturas de sequeiro e regadio e zonas de pastagens, principalmente nas zonas menos declivosas, bem como grandes manchas de povoamentos florestais e superfícies agroflorestais constituídas por azinhais.

Nesta subunidade, o povoamento é praticamente nulo e disperso, destacando-se a aldeia alentejana do Pomarão, na confluência da ribeira do Chança e do rio Guadiana: uma antiga terra de pescadores que viu crescer a sua importância ao servir de porto de escoamento do minério extraído das minas de São Domingos e de local de descarga de equipamento para a mina, principalmente devido a uma das primeiras linhas ferroviárias do país. Hoje, é um elemento único da arqueologia industrial, possuindo ainda vestígios do cais e antigas instalações mineiras. Ainda é notável a presença da Albufeira do Chança, que constitui um plano de água razoável, que atenua a secura que se faz sentir nestas paisagens de serra. A construção da barragem, para abastecimento de água e produção de energia hidroelétrica, introduziu uma profunda alteração no vale e conferiu-lhe um caráter mais artificial.

Esta é uma subunidade que devido ao seu relevo e uso do solo, se apresenta como uma paisagem homogénea de vasta amplitude que evidencia alguma aridez e isolamento.



Figura 210 – Subunidade de paisagem: Peneplanície de Mértola



Figura 211 – Subunidade de paisagem: Peneplanície de Mértola (ao fundo Albufeira da Chança)

Vale do Guadiana e afluentes

Esta subunidade integra o território que se estende pelo vale do rio Guadiana e dos seus afluentes, constituindo um elemento estruturante nesta paisagem. Caracteriza-se por um vale encaixado que apresenta variações de norte para sul, rasgando a peneplanície do Baixo Alentejo. Na área de estudo, particularmente à medida que o rio caminha para sul, os vales vão-se tornando menos abruptos e mais largos, passando a ter uma expressão de rio calmo e caudaloso. Aqui começam a surgir pastagens, culturas temporárias, vegetação ribeirinha, algumas zonas descobertas com pouca vegetação, e ainda algum povoamento disperso.

É de notar que o Guadiana tem vindo a ser afetado por uma poluição com origens diversas, nomeadamente escorrências das áreas agrícolas, efluentes urbanos entre outros, que têm resultado em problemas graves com maior incidência no verão, quer ao

nível do abastecimento a populações, como ao nível da sobrevivência das espécies piscícolas.

Para além do rio Guadiana e do seu vale, esta unidade ainda inclui alguns dos seus afluentes (alguns deles principais) e vales associados, tais como a Ribeira do Vascão, a Ribeira de Cadavais, a Ribeira da Foupana e a Ribeira de Odeleite. Estes cursos de água, no verão, tendem a ficar bastante reduzidos (ou em alguns casos, até secos); no inverno o caudal aumenta significativamente, provocando a subida do caudal do rio Guadiana. Ao longo destas linhas de água desenvolve-se uma vegetação ribeirinha diversificada, bem-adaptada ao regime torrencial dos caudais, onde por vezes, em locais de acumulação de água, encontram-se matas ribeirinhas.

Assim, é uma subunidade de paisagem com uma identidade forte, com uma expressão cénica associada aos vales sinuosos, à sua continuidade, aos elementos naturais que lhe são associados e à riqueza biológica aqui presentes.



Figura 212 – Subunidade de paisagem: Vale do Guadiana e afluentes (Pomarão)



Figura 213 – Subunidade de paisagem: Vale do Guadiana e afluentes (Castelo Velho de Alcoutim)



Figura 214 – Subunidade de paisagem: Vale do Guadiana e afluentes (Ribeira da Foupana)



Figura 215 – Subunidade de paisagem: Vale do Guadiana e afluentes (Ribeira do Vascão)

Zonas serranas

A subunidade de paisagem Zonas serranas, estende-se desde a fronteira entre a peneplanície alentejana, distribuindo-se pela zona mais a oeste, até ao extremo sul da área de estudo. Esta subunidade caracteriza-se pelo seu relevo de serra, formando uma paisagem peculiar devido à extensa formação de relevos arredondados, onde predominam os montados, matos e áreas florestais (de pinheiro, azinheira e eucalipto), intercalando nas zonas mais planas com pastagens, culturas temporárias e culturas permanentes, tais como, pomares, olivais e vinhas.

A essência desta paisagem é transmitida pela pouca população, distribuída em pequenos aglomerados rurais, localizados maioritariamente em zonas de vales e encostas adjacentes, rodeados por pequenas zonas agrícolas atualmente apenas utilizadas para subsistência da população, mas que na maioria se encontram entregues ao abandono. Ao longo dos séculos esta paisagem foi sendo alterada, passando das florestas naturais para o aproveitamento agrícola e pecuário, onde os solos se apresentam degradados em resultado da exaustiva plantação cerealífera, principalmente durante as campanhas do trigo (finais do século XIX e início do século XX).

No interior desta subunidade, encontra-se uma pequena subunidade de paisagem, que inclui a Albufeira de Odeleite e Envolventes: um vasto plano de água, pautado pela sua grandeza e luminosidade, que atenua a sensação de secura que se faz sentir nesta paisagem tipicamente serrana. Localiza-se num relevo de vale largo e não muito encaixado, coberto essencialmente por povoamentos florestais de pinheiro manso e de azinheiras. A construção da barragem deu origem a uma albufeira de águas públicas, que constitui um importante reservatório de água destinado ao fornecimento de água para abastecimento a todo o Sotavento Algarvio bem como para a agricultura ali presente.



Figura 216 – Subunidade de paisagem: Zonas serranas (mais a norte na área de estudo)



Figura 217 – Subunidade de paisagem: Zonas serranas (mais a sul na área de estudo)



Figura 218 – Subunidade local de paisagem: Albufeira de Odeleite e Envolventes

4.15.4. Caracterização visual da paisagem

4.15.4.1. Qualidade visual da paisagem

A qualidade visual é o resultado da manifestação cénica do território, determinada pela presença dos principais elementos estruturais do espaço, e pela dinâmica que estes proporcionam. Esta é uma característica avaliada de forma espacialmente contínua, no entanto difícil de valorar de forma absoluta, pois depende de fatores subjetivos como a sensibilidade e o interesse de quem está a observar, o momento dessa observação, das condições atmosféricas, entre outros. Visa, por isso, refletir a variabilidade e diversidade espacial da paisagem, traduzida em classes de qualidade visual.

De forma a objetivar a avaliação da qualidade cénica do território, foram selecionados parâmetros como a escala, o enquadramento, a diversidade, a harmonia, o movimento, a textura, a cor e a singularidade, associados a características intrínsecas da paisagem como o relevo, a exposição e a presença de linhas de água, e a características extrínsecas refletidas na ocupação e humanização do território – traduzidos numa carta de qualidade visual da paisagem (Desenho PAI4 – Volume II).

Neste contexto, com base nos atributos visuais da paisagem e nas intrusões visuais existentes na área de estudo, utilizou-se um método indireto de valoração da paisagem através de categorias estéticas, nomeadamente da metodologia aplicada por BLM (1980, *in* Ministerio de Medio Ambiente, 2000), para cada unidade de paisagem definida - ver Quadro 136.

Quadro 136 - Critérios de ordenação e pontuação para avaliação da qualidade da paisagem

Vegetação	5 Grande variedade de tipos de vegetação com formas, texturas e distribuição interessantes	3 Alguma variedade da vegetação, mas só de um ou dois tipos	1 Pouca ou nenhuma variedade ou contraste na vegetação
Água	5 Fator dominante na paisagem Aparência limpa e clara, águas brancas (rápidos e cascatas) ou superfícies de água em repouso	3 Água em movimento ou em repouso, mas não dominante na paisagem	0 Ausente ou inapreciável

Cor	5 Combinações de cores intensas e variadas, ou contrastes agradáveis entre o solo, a vegetação, rocha, água e neve	3 Alguma variedade e intensidade nas cores e contraste do solo, rocha e vegetação, mas não atuando como elemento dominante	1 Muito pouca variação de cor ou contraste Cores apagadas
Raridade	6 Única, pouco corrente e muito rara na região; Possibilidade real de contemplar fauna e vegetação excecional	2 Característico, embora similar a outros na região	1 Bastante comum na região
Atuação humana	2 Livre de atuações esteticamente não desejadas e com modificações que incidem favoravelmente na qualidade da paisagem	0 A qualidade cénica está afetada por modificações pouco harmoniosas, embora não na totalidade, ou as alterações não trazem qualidade visual	-1 Modificações intensas e extensas, que reduzem ou anulam a qualidade cénica

Fonte: Adaptado de BLM, 1980 *in* Ministério de Medio Ambiente, 2000.

Quadro 137 - Matriz de ponderação da qualidade da paisagem (morfologia)

Critério aplicado	Morfologia	Valor de qualidade visual				
		1	2	3	4	5
Colinas suaves, fundos de vales planos, poucos ou nenhuns detalhes singulares	**Plano: 0-3%**	●				
	Suave: 3-8%		●			
Formas de relevo interessantes ou relevo variado em tamanho e forma Presença de formas e detalhes interessantes, mas não dominantes ou excecionais	**Moderado: 8-16%**			●		
Relevo montanhoso, marcado e proeminente Relevo de grande variedade superficial Presença de peculiaridades singulares e dominantes	**Acentuado: 16-25%**				●	
	Muito acentuado: > 25					●

No Quadro 138 é efetuada a avaliação da qualidade das unidades de paisagem com base nos critérios definidos anteriormente, no Quadro 136 e Quadro 137.

Quadro 138 - Matriz de ponderação da qualidade da paisagem (restantes critérios definidos no Quadro 137)

Uso do solo (COS2018)	Vegetação	Água	Cor	Raridade	Atuação humana	Total
1.1 Tecido edificado	1	1	2	1	0	**5**

Uso do solo (COS2018)	Vegetação	Água	Cor	Raridade	Atuação humana	Total
1.2 Indústria, comércio e transportes	1	1	1	1	0	**4**
1.3 Infraestruturas	1	1	1	1	0	**4**
1.4 Transportes	1	1	1	1	0	**4**
1.5 Áreas de extração de inertes, áreas de deposição de resíduos e estaleiros de construção	1	1	1	1	-1	**3**
1.6 Equipamentos	1	1	2	1	0	**5**
1.7 Parques e jardins	4	2	4	3	1	**14**
2.1 Culturas temporárias	3	2	3	2	1	**11**
2.2 Culturas permanentes	3	3	3	2	1	**12**
2.3 Áreas agrícolas heterogéneas	3	2	4	2	1	**12**
3.1 Pastagens	2	2	2	2	1	**9**
4.1 Superfícies agroflorestais (SAF)	4	2	3	2	1	**12**
5.1 Florestas	4	2	3	3	2	**14**
6.1 Matos	3	2	3	3	2	**13**
9.1 Massas de água interiores	1	5	3	4	2	**15**

Tendo em consideração a aplicação das matrizes de ponderação anteriores, é feita a soma das pontuações atribuídas permitido definir três classes de qualidade visual na área de estudo (Quadro 139).

Quadro 139 - Classes de qualidade visual na área de estudo

Pontuação	Qualidade visual	Critério aplicado
0 - 6	**Baixa**	Áreas com características ou traços comuns na região, ou ainda degradadas. Aplica-se também a áreas cujas

Pontuação	Qualidade visual	Critério aplicado
		características são comuns, e por isso não têm grandes mais-valias, isoladamente, para a paisagem
7 - 12	**Média**	Áreas com características excecionais em alguns aspetos, mas comuns noutros
13 - 20	**Elevada**	Áreas com características excecionais para cada aspeto

Aplicando os dados dos quadros anteriores à área de estudo, obtêm-se os resultados apresentados no Quadro 140.

Quadro 140 - Representatividade das classes de qualidade visual na área de estudo

Qualidade visual	Área (ha)	%
Baixa	95,2	0,4
Média	1392,1	6,3
Elevada	20686,2	93,3
Total	22173,5	100

Da análise dos dados obtidos anteriormente e da carta de qualidade visual da paisagem, verifica-se uma qualidade visual **dominantemente elevada**, função de um território marcado pela presença do Vale do Guadiana e os seus afluentes, onde as suas características singulares usufruem de um elevado valor cénico. Além, deste elemento, a pouca humanização deste território e uma vasta vegetação, de coberto arbóreo sempre verde (apesar da relativa aridez do clima) conferem a esta paisagem uma certa amenidade, e por isso, uma elevada qualidade visual.

4.15.5. Síntese

O presente capítulo teve como objetivo estudar e caracterizar a paisagem na área de estudo definida para este descritor (buffer de 4 km, a partir das estruturas que constituem as alternativas em análise, excluindo o território espanhol), tendo sido enquadrada nos grupos de unidades de paisagem de Portugal Continental U – Serras do Algarve e Litoral Alentejano, na subunidade de paisagem 122 – Serra do Caldeirão, e S – Baixo Alentejo, na subunidade 111 – Vale do Baixo Guadiana e afluentes, com uma morfologia que alterna entre colinas mais ou menos pronunciadas, com topos aplanados e vales bem marcados em direção ao rio Guadiana: elemento estruturante desta paisagem.

Na área de estudo identificam-se três unidades de paisagem locais, de acordo com as suas características biofísicas e de ocupação do solo distintas: a. Peneplanície de Mértola; b. Vale do Guadiana e afluentes; e c. Zonas Serranas (que inclui ainda a subunidade c1. Albufeira de Odeleite e Envolventes).

A qualidade visual é o resultado da manifestação cénica do território, determinada pela presença dos principais elementos estruturais do espaço, e pela dinâmica que estes proporcionam. Nesta paisagem, verifica-se uma qualidade visual dominantemente elevada, função de um território marcado pela presença do Vale do Guadiana e os seus afluentes, onde as suas características singulares usufruem de um elevado valor cénico. Além, deste elemento, a reduzida humanização deste território e uma vasta vegetação, de coberto arbóreo sempre verde (apesar da relativa aridez do clima) conferem a esta paisagem uma certa amenidade, e por isso, uma elevada qualidade visual.

4.15.6. Evolução da situação de referência na ausência do projeto

A evolução na ausência do projeto será condicionada pelos IGT em vigor, em particular pelos PDM de Mértola, de Alcoutim e de Castro Marim, bem como pelos POPNVG e o POA Odeleite, por darem indicações concretas sobre a área em estudo.

Ao nível da grande paisagem e da área de estudo, prevê-se que a não concretização do projeto se traduza na manutenção do local e que a situação caracterizada se mantenha, continuando a verificar-se um domínio de povoamentos florestais e agroflorestais, e de ocupações extensivas associadas à agricultura. Tendo em consideração a área do projeto, é expetável a manutenção da situação atual deste território em termos paisagísticos.

nemus

Esta página foi deixada intencionalmente em branco