

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 2

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 2

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	20-11-2023	Nemus	Nemus	Pedro Bettencourt	
05	31-01-2024	Nemus	Nemus	Pedro Bettencourt	
06	09-02-2024	Nemus	Nemus	Pedro Bettencourt	
07	06-03-2024	Nemus	Nemus	Pedro Bettencourt	

nemus •

Esta página foi deixada intencionalmente em branco

ÍNDICE GERAL – TOMO 2

1.	Avaliação de Impactes Ambientais	1
1.1.	Introdução, metodologia e critérios de avaliação	1
1.2.	Clima e alterações climáticas	7
1.2.1.	Introdução	7
1.2.2.	Fase de construção	7
1.2.3.	Fase de exploração	25
1.2.4.	Fase de desativação	33
1.2.5.	Análise de alternativas	33
1.2.6.	Impactes transfronteiriços	34
1.2.7.	Síntese	35
1.3.	Geologia e geomorfologia	36
1.3.1.	Fase de construção	36
1.3.2.	Fase de exploração	39
1.3.3.	Fase de desativação	40
1.3.4.	Análise de alternativas	40
1.3.5.	Impactes transfronteiriços	41
1.3.6.	Síntese	41
1.4.	Hidrogeologia	42
1.4.1.	Fase de construção	42
1.4.2.	Fase de exploração	43
1.4.3.	Fase de desativação	43
1.4.4.	Análise de alternativas	44
1.4.5.	Impactes transfronteiriços	44
1.4.6.	Síntese	44
1.5.	Solos	46
1.5.1.	Fase de construção	46

1.5.2.	Fase de exploração	47
1.5.3.	Fase de desativação	47
1.5.4.	Análise de alternativas	48
1.5.5.	Impactes transfronteiriços	48
1.5.6.	Síntese	48
1.6.	Recursos hídricos superficiais	49
1.6.1.	Fase de construção	49
1.6.2.	Fase de exploração	53
1.6.3.	Fase de desativação	88
1.6.4.	Análise de alternativas	89
1.6.5.	Impactes transfronteiriços	93
1.6.6.	Aplicabilidade do n.º 7 do art.4º da Diretiva Quadro da Água	97
1.6.7.	Síntese	103
1.7.	Gestão de resíduos	106
1.7.1.	Fase de construção	106
1.7.2.	Fase de exploração	107
1.7.3.	Fase de desativação	108
1.7.4.	Análise de alternativas	108
1.7.5.	Impactes transfronteiriços	108
1.7.6.	Síntese	108
1.8.	Ambiente sonoro	109
1.8.1.	Introdução	109
1.8.2.	Fase de construção	110
1.8.3.	Fase de exploração	124
1.8.4.	Fase de desativação	126
1.8.5.	Análise de alternativas	128
1.8.6.	Impactes transfronteiriços	129
1.8.7.	Síntese	129

1.9.	Qualidade do ar	131
1.9.1.	Fase de construção	131
1.9.2.	Fase de exploração	132
1.9.3.	Fase de desativação	133
1.9.4.	Análise de alternativas	133
1.9.5.	Impactes transfronteiriços	133
1.9.6.	Síntese	133
1.10.	Uso do solo e ordenamento do território	134
1.10.1.	Fase de construção	134
1.10.2.	Fase de exploração	143
1.10.3.	Fase de desativação	146
1.10.4.	Análise de alternativas	146
1.10.5.	Impactes transfronteiriços	148
1.10.6.	Síntese	148
1.11.	Sistemas ecológicos	149
1.11.1.	Fase de construção	149
1.11.2.	Fase de exploração	176
1.11.3.	Fase de desativação	206
1.11.4.	Análise de alternativas	206
1.11.5.	Impactes transfronteiriços	209
1.11.6.	Avaliação realizada nos termos do artigo 6.º, n.º 3 e n.º 4, da Diretiva Habitats	215
1.11.7.	Síntese	225
1.12.	Património cultural	229
1.12.1.	Fase de construção	230
1.12.2.	Fase de exploração	250
1.12.3.	Fase de desativação	250
1.12.4.	Síntese de impactes cumulativos	250
1.12.5.	Impactes transfronteiriços	251

1.12.6. Síntese	251
1.13. Socioeconomia	252
1.13.1. Fase de construção	252
1.13.2. Fase de exploração	254
1.13.3. Fase de desativação	255
1.13.4. Análise de alternativas	255
1.13.5. Impactes transfronteiriços	256
1.13.6. Síntese	256
1.14. Saúde humana	258
1.14.1. Fase de construção	258
1.14.2. Fase de exploração	259
1.14.3. Fase de desativação	259
1.14.4. Análise de alternativas	259
1.14.5. Impactes transfronteiriços	260
1.14.6. Síntese	260
1.15. Paisagem	261
1.15.1. Metodologia e critérios de avaliação	261
1.15.2. Definição das bacias visuais	262
1.15.3. Fase de construção	276
1.15.4. Fase de exploração	283
1.15.5. Fase de desativação	286
1.15.6. Análise de alternativas	286
1.15.7. Impactes transfronteiriços	288
1.15.8. Síntese	288
1.16. Avaliação de potenciais impactes cumulativos	290
2. Medidas Ambientais	291
2.1. Introdução	291
2.2. Medidas gerais	292

2.3.	Clima e alterações climáticas	301
2.3.1.	Fase de Projeto de Execução	301
2.3.2.	Fase de construção	302
2.3.3.	Fase de exploração	303
2.4.	Geologia e geomorfologia	304
2.4.1.	Fase de Projeto de Execução	304
2.4.2.	Fase de construção	304
2.4.3.	Fase de exploração	305
2.5.	Hidrogeologia	305
2.6.	Solos	306
2.6.1.	Fase de Projeto de Execução	306
2.6.2.	Fase de construção	306
2.6.3.	Fase de exploração	306
2.7.	Recursos hídricos superficiais	306
2.7.1.	Fase de Projeto de Execução	306
2.7.2.	Fase de construção	308
2.7.3.	Fase de exploração	308
2.8.	Gestão de resíduos	309
2.8.1.	Fase de Projeto de Execução	309
2.8.2.	Fase de construção	310
2.8.3.	Fase de exploração	310
2.9.	Ambiente sonoro	310
2.9.1.	Fase de construção/desativação/reparação (na fase de exploração)	310
2.9.2.	Fase de exploração (fontes contínuas)	313
2.10.	Qualidade do ar	313
2.11.	Uso do solo e ordenamento do território	314
2.11.1.	Fase de Projeto de Execução	314
2.11.2.	Fase de construção	314

2.11.3. Fase de exploração	314
2.12. Sistemas ecológicos	315
2.12.1. Fase de Projeto de Execução	315
2.12.2. Fase de construção	316
2.12.3. Fase de exploração	319
2.12.4. Medidas de restauro	321
2.13. Património cultural	326
2.13.1. Campanha prévia ao Projeto de Execução	326
2.13.2. Fase de Projeto de Execução	326
2.13.3. Fase prévia à obra	327
2.13.4. Fase de construção	328
2.13.5. Fase de exploração	329
2.13.6. Fase de desativação	329
2.14. Socioeconomia	329
2.14.1. Fase de construção	329
2.15. Saúde humana	331
2.15.1. Fase de construção	331
2.15.2. Fase de exploração	331
2.16. Paisagem	332
2.16.1. Fase de Projeto de Execução	332
2.16.2. Fase de construção	332
2.16.3. Fase de exploração	333
3. Programa de Monitorização	334
3.1. Introdução	334
3.2. Recursos hídricos superficiais	334
3.2.1. Fundamentação da necessidade de monitorização e objetivos	334
3.2.2. Parâmetros a monitorizar	335
3.2.3. Locais e frequência de amostragem	335

3.2.4.	Métodos de recolha e tratamento de dados	336
3.2.5.	Critérios de avaliação de dados	337
3.2.6.	Periodicidade de apresentação dos relatórios de monitorização à autoridade de AIA	338
3.3.	Ambiente sonoro	339
3.4.	Sistemas ecológicos: refúgios para a ictiofauna e bivalves de água doce	343
3.4.1.	Fundamentação da necessidade de monitorização e objetivos	343
3.4.2.	Parâmetros a monitorizar	344
3.4.3.	Locais e frequência de amostragem	344
3.4.4.	Métodos e equipamentos: recolha e tratamento dos dados	345
3.4.5.	Periodicidade de apresentação dos relatórios de monitorização à autoridade de AIA	346
4.	Avaliação Global do Projeto	348
4.1.	Introdução	348
4.2.	Avaliação global	350
4.2.1.	Fase de construção	355
4.2.2.	Fase de exploração	358
4.2.3.	Análise de alternativas	360
4.2.4.	Impactes transfronteiriços	361
5.	Lacunas Técnicas ou de Conhecimento	363
6.	Conclusões	364
7.	Bibliografia	368

ANEXOS

Anexo I – Elenco florístico e faunístico

Anexo II – Pedidos de informação e respostas obtidas

Anexo III – Comprovativo de entrega na DRC Algarve

Anexo IV – Fichas de sítios

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Critérios de classificação de impactes ambientais	1
Quadro 2 – Critérios utilizados na classificação da magnitude e significância dos impactes, por descritor	2
Quadro 3 – Atribuição de valor patrimonial	5
Quadro 4 – Avaliação de significância de impacte	6
Quadro 5 – Informação de base para o cálculo de emissões diretas de GEE na fase de construção	9
Quadro 6 – Consumo de combustível e emissões diretas de GEE estimadas fase de construção	9
Quadro 7 – Informação de base para o cálculo de emissões indiretas de GEE de processo da produção de betão na fase de construção	11
Quadro 8 – Consumo de betão e emissões indiretas de GEE de processo estimadas para a fase de construção	11
Quadro 9 – Informação de base para o cálculo de emissões indiretas de GEE totais da produção de betão na fase de construção	11
Quadro 10 – Consumo de betão e emissões indiretas de GEE totais estimadas para a fase de construção	12
Quadro 11 – Informação de base para o cálculo de emissões indiretas de GEE de produção de aço na fase de construção	12
Quadro 12 – Consumo de aço e emissões indiretas de GEE estimadas para a fase de construção	13
Quadro 13 – Emissões de GEE estimadas para a fase de construção	13
Quadro 14 – Informação de base para o cálculo de remoção de sumidouros de carbono em florestas na fase de construção	15
Quadro 15 – Remoção de sumidouros de carbono estimada associada à desflorestação de áreas de florestas na fase de construção	16
Quadro 16 – Informação de base para o cálculo de remoção de sumidouros de carbono em matos na fase de construção	18
Quadro 17 – Remoção de sumidouros de carbono estimada associada à desmatção de áreas de matos na fase de construção	19
Quadro 18 – Remoção de sumidouros de carbono estimada associada à limpeza de áreas de prados na fase de construção	20
Quadro 19 – Remoção de sumidouros de carbono estimada associada à desmatção de áreas agrícolas na fase de construção	21

Quadro 20 – Informação de base para o cálculo de remoção de sumidouros de carbono no solo mineral em zonas húmidas com uso do solo de prados (GL) na fase de construção	23
Quadro 21 – Remoção de sumidouros de carbono estimada associada à desmatção de zonas húmidas na fase de construção	23
Quadro 22 – Remoção de sumidouros de carbono estimada para a fase de construção.....	24
Quadro 23 – Afluências às albufeiras de Odeleite e Beliche na situação de referência, com alterações climáticas e sem o projeto e com alteração climáticas e com o projeto, considerando as condições de escoamento verificadas no período de 2003/2004 a 2021/2022	28
Quadro 24 – Informação de base para o cálculo de emissões diretas de GEE na fase de exploração	32
Quadro 25 – Consumo de combustível e emissões diretas de GEE estimadas para a fase de exploração	32
Quadro 26 – Emissões de GEE estimadas para a fase de exploração.....	33
Quadro 27 – Emissões de GEE totais estimadas para as alternativas do projeto	34
Quadro 29 – Escoamento na estação hidrométrica do Pulo do Lobo na situação de referência e em situação de alterações climáticas e percentagem a captar pelo projeto para vários caudais médios diários por ano hidrológico.....	58
Quadro 30 – Estatísticas dos resultados da simulação de caudal no estuário do Guadiana nos cenários 1, 2 e 3 para ano médio (2006/07)	63
Quadro 31 – Estatísticas dos resultados da simulação de caudal no estuário do Guadiana nos cenários 1, 2 e 3 para ano seco (2011/12)	64
Quadro 32 – Estatísticas dos resultados da simulação de caudal no estuário do Guadiana nos cenários 1, 2 e 3 para ano seco (2021/22)	66
Quadro 33 – Média do módulo dos resultados da simulação de caudal no estuário do Guadiana nos cenários 1, 2 e 3 para ano médio (2006/07) e ano seco (2011/12)	67
Quadro 34 – Estatísticas dos resultados da simulação de salinidade no estuário do Guadiana nos cenários 1, 2 e 3 para ano médio (2006/07)	71
Quadro 35 – Estatísticas dos resultados da simulação de salinidade no estuário do Guadiana nos cenários 1, 2 e 3 para ano seco (2011/12).....	73
Quadro 36 – Estatísticas dos resultados da simulação de salinidade no estuário do Guadiana nos cenários 1, 2 e 3 para ano seco (2021/22).....	74
Quadro 37 – Velocidade média no estuário do Guadiana nos cenários 1, 2 e 3 para os anos 2006/07, 2011/12, 2021/22	80
Quadro 38 – Travessias de linhas de água pelas alternativas do projeto	89
Quadro 39 – Variação da salinidade na massa de água Guadiana-WB1 nos cenários 2 e 3 face ao cenário 1 para ano médio 2006/07 e anos secos 2011/12 e 2021/22	96

Quadro 40 – Classificação dos elementos de qualidade das massas de água do estuário do rio Guadiana a jusante do projeto	98
Quadro 41 – Classificação dos elementos de qualidade das massas de água Albufeira de Odeleite e Albufeira de Beliche	100
Quadro 42 - Valores típicos de ruído (fase de construção)	112
Quadro 43 - Análise comparativa de Alternativas	128
Quadro 44 – Categorias de espaço intercetadas de acordo com os PDM de Mértola, Alcoutim e Castro Marim	137
Quadro 45 – REN na área de estudo.....	139
Quadro 46 – SRUP identificadas por cada alternativa do projeto	147
Quadro 47 – Habitats ocorrentes numa faixa de 12 m centrada no traçado da conduta	151
Quadro 48 – Valor ecológico dos habitats ocorrentes numa faixa de 12 m centrada no traçado da conduta.....	152
Quadro 49 – Habitats naturais ocorrentes numa faixa de 12 m centrada no traçado da conduta	153
Quadro 54 – Quantificação das áreas classificadas afetadas em cada alternativa, considerando uma faixa de 12 m centrada no traçado da conduta.....	170
Quadro 56 – Nível médio e extremos no período de 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 no cenário 1 (situação sem projeto), cenário 2 e cenário 3	179
Quadro 57 – Estatísticas dos resultados da simulação de salinidade no estuário do Guadiana para o ano seco 2011/12 e diferença entre cenário 1 e cenário 3.....	186
Quadro 58 – Estatísticas dos resultados da simulação de salinidade no estuário do Guadiana para o ano seco 2021/22 e diferença entre cenário 1 e cenário 3.....	187
Quadro 59 – Escoamento afluente ao Pomarão (E.H. Pulo do Lobo) e escoamento a jusante de Bocachança nos cenários 2 (sem alterações climáticas) e 3 (com alterações climáticas) de exploração da captação do projeto em eventos de caudal fluvial de chamada de peixes migratórios no período de 2003 a 2022	191
Quadro 60 – Análise de alternativas para a fase de construção	208
Quadro 61 – Avaliação do projeto nos termos do n.º 3 e n.º 4 do artigo 6.º da Diretiva Habitats	217
Quadro 62 – Atribuição de Significância de impacte (Si).....	230
Quadro 63 – Tipo de afetações decorrentes de ações desenvolvidas em obra	230
Quadro 64 – Avaliação de impactes: critérios gerais	245
Quadro 65 – Avaliação de impactes: património	247

Quadro 66 – Total de afetações por alternativas	250
Quadro 67 - Critérios utilizados para determinação das bacias visuais de cada componente do projeto.....	264
Quadro 68 – Áreas das bacias visuais das condutas adutoras e suas alternativas	265
Quadro 69 - Análise das bacias visuais e da qualidade de percepção por alternativa do traçado da conduta.....	266
Quadro 70 – Áreas das bacias visuais das restantes componentes do projeto	267
Quadro 71 - Análise das bacias visuais e da qualidade de percepção por componente do projeto	268
Quadro 72 – Área da bacia visual da linha elétrica.....	275
Quadro 73 – Avaliação de impactes na paisagem na fase de construção	283
Quadro 74 – Avaliação de impactes na paisagem na fase de exploração	286
Quadro 75 – Análise de alternativas para a fase de construção	287
Quadro 76 – Localização dos pontos de amostragem do programa de monitorização dos recursos hídricos superficiais	336
Quadro 77 – Matriz síntese dos impactes ambientais residuais do projeto – Fase de construção	351
Quadro 78 – Matriz síntese dos impactes ambientais residuais do projeto – Fase de exploração	353
Quadro 79 – Comparação de alternativas	360
Quadro 80 - Elenco florístico da área de estudo.....	388
Quadro 81 - Elenco faunístico potencial da área de estudo	394

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Variação típica dos valores do Nível de Pressão Sonora [dB(A)] com a distância à fonte (fase de construção)	113
Figura 2 - Variação dos níveis sonoros contínuos equivalentes (LAeq) na imediata envolvente de uma via, para uma velocidade de 50 km/h, em função do tipo e Tráfego Médio Horário de veículos pesados (fase de construção)	114
Figura 3 - Mapa de Ruído na fase de construção junto à Situação S01 para uma fonte pontual com LAw = 120 dB(A)	116
Figura 4 - Mapa de Ruído na fase de construção junto à Situação S02 (Alternativa 3) para uma fonte pontual com LAw = 120 dB(A)	116
Figura 5 - Mapa de Ruído na fase de construção junto à Situação S03 (Alternativa 1 e 2 (à direita) e 3 (à esquerda)) para uma fonte pontual com LAw = 120 dB(A)	117
Figura 6 - Mapa de Ruído na fase de construção junto à Situação S04 e S05 (Alternativa 2) para uma fonte pontual com LAw = 120 dB(A)	117
Figura 7 - Mapa de Ruído na fase de construção junto à Situação S06 ((Alternativa 1, 2 (a norte) e 3 (a sul)) para uma fonte pontual com LAw = 120 dB(A)	118
Figura 8 - Mapa de Ruído na fase de construção junto à Situação S07 (Alternativa 2) para uma fonte pontual com LAw = 120 dB(A)	118
Figura 9 - Mapa de Ruído na fase de construção junto à Situação S08 e S09 (Alternativa 2) para uma fonte pontual com LAw = 120 dB(A)	119
Figura 10 - Mapa de Ruído na fase de construção junto à Situação S10 (Alternativa 1 e 3) para uma fonte pontual com LAw = 120 dB(A)	119
Figura 11 - Mapa de Ruído na fase de construção junto à Situação S11 (Alternativa 1, 2 e 3) para uma fonte pontual com LAw = 120 dB(A)	120
Figura 12 - Mapa de Ruído na fase de construção junto à Situação S12 e S13 (Alternativa 1, 2 e 3) para uma fonte pontual com LAw = 120 dB(A)	120
Figura 13 - Mapa de Ruído na fase de construção junto à Situação S14 e S15 (Alternativa 1, 2 e 3) para uma fonte pontual com LAw = 120 dB(A)	121
Figura 14 - Mapa de Ruído na fase de construção junto à Situação S16 (Alternativa 1, 2 e 3) para uma fonte pontual com LAw = 120 dB(A)	121
Figura 15 - Mapa de Ruído na fase de construção junto à Situação S17 (Alternativa 1, 2 e 3) para uma fonte pontual com LAw = 120 dB(A)	122
Figura 16 - Mapa de Ruído na fase de construção junto à Situação S18 (Alternativa 1, 2 e 3) para uma fonte pontual com LAw = 120 dB(A)	122
Figura 17 - Mapa de Ruído na fase de construção junto à Situação S19 e S20 (Alternativa 1, 2 e 3) para uma fonte pontual com LAw = 120 dB(A)	123
Figura 18 - Mapa de Ruído na fase de construção junto à Situação S21 (Alternativa 1, 2 e 3) para uma fonte pontual com LAw = 120 dB(A)	123

Figura 19 - Mapa de Ruído na fase de exploração junto à Situação S01 para uma fonte pontual com LAw = 105 dB(A)	125
Figura 20 - Mapa de Ruído na fase de exploração junto à Situação S21 para uma fonte pontual com LAw = 109 dB(A)	126
Figura 21 – Vegetação ribeirinha na área prevista para a implementação da tomada de água	156
Figura 22 – Perfil do leito do estuário do Guadiana e nível médio, máximo (preia-mar máxima) e mínimo (baixa-mar mínima) no período de janeiro a maio nos troços Formoa – Pomarão e Pomarão – foz do Vascão obtidos para os cenários 1 (sem projeto), cenário 2 (projeto com baixa captação) e cenário 3 (projeto com captação em excesso e alterações climáticas) em condições correspondentes ao ano hidrológico 2006/2007	181
Figura 23 – Perfil do leito do estuário do Guadiana e nível médio, máximo (preia-mar máxima) e mínimo (baixa-mar mínima) no período de janeiro a maio nos troços Formoa – Pomarão e Pomarão – foz do Vascão obtidos para os cenários 1 (sem projeto), cenário 2 (projeto com baixa captação) e cenário 3 (projeto com captação em excesso e alterações climáticas) em condições correspondentes ao ano hidrológico 2011/2012	182
Figura 24 – Perfil do leito do estuário do Guadiana e nível médio, máximo (preia-mar máxima) e mínimo (baixa-mar mínima) no período de janeiro a maio nos troços Formoa – Pomarão e Pomarão – foz do Vascão obtidos para os cenários 1 (sem projeto), cenário 2 (projeto com baixa captação) e cenário 3 (projeto com captação em excesso e alterações climáticas) em condições correspondentes ao ano hidrológico 2021/2022	183
Figura 25 – Mapa de área molhada do local de desova de <i>Alosa fallax</i> , com base no nível médio, máximo (preia-mar máxima) e mínimo (baixa-mar mínima) no período de janeiro a maio nos troços Formoa – Pomarão e Pomarão – foz do Vascão obtidos para os cenários 1 (sem projeto) e cenário 2 (projeto com baixa captação) em condições correspondentes ao ano hidrológico 2021/2022	184
Figura 26 – Avaliação da sensibilidade da zona prevista para a implantação da linha elétrica para a avifauna	200
Figura 27 – <i>Villa</i> do Álamo (cns5303)	231
Figura 28 – Sítio do Abrigo ou Grelheira (cns18528)	231
Figura 29 – Castelinho dos Mouros (cns7439)	232
Figura 30 –sítio do Abrigo ou Grelheira (cns18528)	232
Figura 31 – Guarda das Pereiras (cns18900)	233
Figura 32 – <i>Barranco das Laranjeiras (1)</i>	234
Figura 33 – <i>Barranco das Laranjeiras (2)</i>	234
Figura 34 –Pormenor da fratura do <i>opus cimenticium (1)</i>	234
Figura 35 –Pormenor da fratura do <i>opus cimenticium (2)</i>	234
Figura 36 – Superfície do caminho (1)	235

Figura 37 – Superfície do caminho (2)	235
Figura 38 – Forno de Montinho das Laranjeiras 2	236
Figura 39 – Cerâmica identificada junto ao Forno de Montinho das Laranjeiras 2	236
Figura 40 – Senhora das Neves (cns 21757)	236
Figura 41 – Senhora Lourinhã 1: estrutura	239
Figura 42 – Senhora Lourinhã 1: fragmento de ânfora	239
Figura 43 – Castelo Velho de Alcoutim (cns2649)	240
Figura 44 –Soalheiro da Costa (cns 18534). Na imagem é possível ver as surribas realizadas no terreno	241
Figura 45 –Área de implantação da tomada de água	242
Figura 46 –Proximidade de Ruína 3 com caminho	243
Figura 47 –Proximidade de Ruína 3 com poste de eletricidade	243
Figura 48 –Relação do conjunto patrimonial da Palanqueira com infraestruturas	244
Figura 49 –Caminho calcetado	244
Figura 50 –Ruína 2	244
Figura 51 –Área de depósitos	244
Figura 52 –Exemplo de materiais observados	244
Figura 53 – Vista a partir do Miradouro do Pomarão, para a componente do projeto: Torre de Elevação e Captação	269
Figura 54 – Vista a partir do Pomarão (área para autocaravanas), para a componente do projeto: Torre de Elevação e Captação	269
Figura 55 – Vista a partir da estrada de acesso ao Pomarão, para a componente do projeto: Torre de Elevação e Captação	270
Figura 56 – Vista a partir da Formoa, para a componente do projeto: Torre de Elevação e Captação	270
Figura 57 – Vista a partir da povoação Cortes Pereira, para a componente do projeto: Reservatório Alternativa 1.1	271
Figura 58 – Vista a partir do acesso rodoviário M507, para a componente do projeto: Reservatório Alternativa 1.1	271
Figura 59 – Vista a partir da povoação São Martinho, para a componente do projeto: Reservatório Alternativa 1.2	272
Figura 60 – Vista a partir do acesso rodoviário M507, para a componente do projeto: Reservatório Alternativa 1.2	272

Figura 61 – Vista a partir da estrada de acesso local, para a componente do projeto: Reservatório Alternativa 2	273
Figura 62 – Vista a partir da estrada de acesso local, para a componente do projeto: Reservatório Alternativa 3	273
Figura 63 – Vista a partir da estrada de acesso ao Pomarão, para a área onde está prevista a linha elétrica	275
Figura 64 – Vista a partir da povoação Formoa, para a área onde está prevista a linha elétrica	276
Figura 65 – Vista a partir do acesso local, para a área onde está prevista a linha elétrica	276
Figura 66 – Nº de espécies de ictiofauna nativa elencadas para as massas de água afetadas pelo projeto que se reproduzem em cada mês do ano	345

SIGLAS E ACRÓNIMOS

ACeS - Agrupamento do Centro de Saúde

AdA - Águas do Algarve S.A.

AEMET - Agencia Estatal de Meteorología

AIA - Avaliação de Impacte Ambiental

APA - Agência Portuguesa do Ambiente

ARPSI - Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação

CBO – Carência Bioquímica de Oxigénio

CCDR - Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional

CMA - Câmara Municipal de Alcoutim

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

DAP – Diâmetro à altura do peito

DGADR - Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural

DQA - Diretiva Quadro da Água

EFAI - Estuarine Fish Assessment Index

EIA - Estudo de Impacte Ambiental

EM - Estrada Municipal

EN - Em Perigo

EN AAC - 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

FAE – Forno de Arco Elétrico

F-IBIP - Índice Piscícola de Integridade Biótica para Rios Vadeáveis de Portugal Continental

GEE - Gases com Efeito de Estufa

IBA - Important Bird Area

ICNF - Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas

IGT - Instrumentos de Gestão Territorial

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

NO_x - Óxidos de Azoto

NT - Quase Ameaçada

O₃ - Ozono

P – Fósforo

PAP – Perímetro à altura do peito

PDM - Plano Diretor Municipal

PGRH - Plano de Gestão da Região Hidrográfica

PIAAC - Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas

PM - Partículas

PNA - Plano Nacional da Água

PNPOT - Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território

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

RAN - Reserva Agrícola Nacional

RCD - Resíduos de Construção e Demolição

REN - Reserva Ecológica Nacional

REVIVE - Rede de Vigilância de Vetores

RJAIA - Regime Jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental

RS - Relatório Síntese

RSC - Reconhecimento Social e Científico

RSU - Resíduos Sólidos Urbanos

Rv - Reversibilidade da Ação

SIC - Sítio de Importância Comunitária

SNAC - Sistema Nacional de Áreas Classificadas

SO2 - Dióxido de Enxofre

SRUP - Servidões e Restrições de Utilidade Pública

VMR – Valor Máximo Recomendado

VP - Valor Patrimonial

VU - Vulnerável

WEI - Water Exploitation Index

ZEC - Zona Especial de Conservação

ZPE - Zona de Proteção Especial

1. Avaliação de Impactes Ambientais

1.1. Introdução, metodologia e critérios de avaliação

Com o presente capítulo pretende-se identificar e avaliar os **impactes ambientais relevantes**, decorrentes das fases de construção, exploração e desativação do projeto.

Por impacte ambiental entende-se qualquer alteração que se verifique na área de estudo e envolvente, ao nível das componentes ambientais em análise, e que advenha de forma direta ou indireta da implementação do projeto. Estes impactes serão avaliados, no seu essencial, recorrendo ao sentido valorativo, magnitude e significância, podendo, sempre que se revele necessário, ser sistematizados segundo os critérios de classificação seguintes:

Quadro 1 – Critérios de classificação de impactes ambientais

Sentido valorativo	<ul style="list-style-type: none"> • Negativo, Nulo ou Positivo • consoante o impacte provoca uma degradação, não afeta ou valoriza a qualidade do ambiente, respetivamente
Tipo de ocorrência	<ul style="list-style-type: none"> • Diretos ou Indiretos • consoante sejam determinados diretamente pelo projeto ou sejam induzidos pelas atividades com ele relacionadas
Probabilidade de ocorrência	<ul style="list-style-type: none"> • Certos, Prováveis, Improváveis ou de Probabilidade desconhecida
Duração	<ul style="list-style-type: none"> • Temporários ou Permanentes • consoante se verifiquem durante um determinado período, ou sejam continuados no tempo
Magnitude	<ul style="list-style-type: none"> • Fraca, Média ou Forte • consoante a dimensão da afetação provocada pelo impacte
Grau de significância	<ul style="list-style-type: none"> • Muito significativos, Significativos ou Pouco significativos • de acordo com o cumprimento/incumprimento da legislação, sempre que interfiram com populações, figuras de ordenamento, ou sempre que afetarem o equilíbrio dos ecossistemas existentes, sempre que afetarem áreas de reconhecido valor cénico ou paisagístico, etc.
Reversibilidade	<ul style="list-style-type: none"> • Reversíveis ou Irreversíveis • caso os impactes permaneçam no tempo ou se anulem (a médio ou longo prazo)
Desfasamento no tempo	<ul style="list-style-type: none"> • Imediatos, de médio prazo ou de longo prazo
Âmbito espacial	<ul style="list-style-type: none"> • Local, Regional ou Nacional
Tipo de interação	<ul style="list-style-type: none"> • Cumulativos ou Sinérgicos

A avaliação de impactes é realizada para cada descritor e para cada fase de projeto (construção, exploração e desativação). São ainda comparadas as alternativas de projeto.

Os critérios específicos utilizados em cada descritor para a classificação da magnitude e significância dos impactes são apresentados no quadro seguinte:

Quadro 2 – Critérios utilizados na classificação da magnitude e significância dos impactes, por descritor

Descritor	Magnitude	Significância
<p>Clima e alterações climáticas</p>	<p>Extensão dos efeitos das alterações climáticas sobre a qualidade da água nas albufeiras de Odeleite e Beliche e na capacidade de satisfação da demanda de água pelo projeto</p> <p>Incremento da resiliência da disponibilidade hídrica no sistema Odeleite-Beliche com o projeto</p> <p>Extensão da alteração da salinidade do estuário do Guadiana provocada pelo projeto</p> <p>Incremento das emissões de GEE e remoção de sumidouros de carbono com o projeto</p>	<p>Importância dos impactes das alterações climáticas para o alcance do objetivo do projeto de aumento da garantia de satisfação do uso para abastecimento público</p> <p>Incremento da resiliência da disponibilidade hídrica no sistema Odeleite-Beliche face ao contexto de escassez hídrica nas bacias hidrográficas de Odeleite e Beliche e ao alinhamento com a ação climática nacional e regional em matéria de adaptação</p> <p>Relevância das alterações de salinidade no estuário do Guadiana introduzidas pelo projeto para a resiliência dos ecossistemas</p> <p>Importância das emissões de GEE e remoção de sumidouros pelo projeto face ao alcance das metas nacionais de mitigação</p>
<p>Geologia e geomorfologia</p>	<p>Volume rochas movimentadas e de estéreis gerados das escavações</p> <p>Possibilidade de compactação e erosão do sistema geológico</p>	<p>Importância das alterações ao meio geomorfológico, volume de estéreis repostos e reversibilidade das escavações</p> <p>Extensão, duração e expectativa de utilização futura dos caminhos de serviço e locais dos estaleiros</p>

Descritor	Magnitude	Significância
Hidrogeologia	Alterações à direção do fluxo subterrâneo, à posição dos níveis piezométricos e à qualidade da água das massas de água subterrânea	<p>Inversão de fluxo subterrâneo e descida do nível piezométrico com interferência na produtividade e usos de captações subterrâneas e de ecossistemas/massas de água superficiais dependentes</p> <p>Grau de incumprimento da qualidade da água subterrânea relativamente às normas de qualidade e afetação do seu uso para os fins a que se destina a água captada</p>
Solos	Volume de solos movimentados Possibilidade de contaminação, compactação e erosão dos solos	<p>Importância das alterações na qualidade dos solos, volume de solos repostos</p> <p>Extensão, duração e expectativa de utilização futura dos caminhos de serviço e locais dos estaleiros</p>
Recursos hídricos superficiais	<p>Desvio à qualidade da água e seu carácter face à situação de referência</p> <p>Desvio da alteração hidromorfológica (alteração do regime de maré) nas massas de água de transição</p>	<p>Conformidade da qualidade da água face às normas de qualidade do estado/potencial ecológico e estado químico e dos usos das massas de água</p> <p>Significância da alteração hidromorfológica para os elementos de classificação do estado ecológico das massas de água de transição</p>
Gestão de resíduos	Volume e tipologia de resíduos gerados	Possibilidade de encaminhamento e gestão dos resíduos gerados

Descritor	Magnitude	Significância
Ambiente sonoro	Diferença entre o nível sonoro resultante e o existente na situação de referência	Grau de cumprimento/incumprimento dos limites legais
Qualidade do ar	Grau de alteração da qualidade do ar face à situação de referência Número de recetores sensíveis potencialmente afetados	Conformidade com a legislação em vigor, duração das emissões, reversibilidade, efeito de atenuação considerando a distância entre os recetores sensíveis e as fontes de emissões
Uso do solo e Ordenamento do Território	Relevância do projeto para a concretização dos objetivos e diretrizes do planeamento Dimensão/escala da afetação esperada	Grau de enquadramento do projeto nas normas, objetivos e âmbito dos instrumentos de gestão territorial Grau de compatibilidade legal com as condicionantes e restrições de utilidade pública Reversibilidade da afetação
Sistemas ecológicos	Consequência da afetação (perturbação, perda) Dimensão da área afetada por alterações decorrentes do projeto no contexto geral da área de estudo e/ou das áreas classificadas Disponibilidade de áreas ecologicamente semelhantes na envolvente Área de distribuição das espécies	Relevância das alterações induzidas pelo projeto sobre os habitats e as espécies Duração e reversibilidade da afetação
Socioeconomia	Dimensão das populações e/ou atividades económicas (ou outras) afetadas Extensão da área afetada	Magnitude dos impactes Duração da perturbação / dos benefícios esperados Influência na qualidade de vida e nas atividades económicas

Descritor	Magnitude	Significância
Saúde humana	Dimensão da população afetada Extensão da área afetada	Influência no perfil local de saúde da população Duração esperada do impacte
Património cultural	A magnitude é função do grau de afetação: nula (0); pontual < 4% (1); parcial 4% < 20% (2); ampla 21% < 60% (3); total < 60% (4)	Valor patrimonial (*), estado de conservação, reversibilidade do processo, incidência direta ou indireta e magnitude de impacte

(*) Para cada elemento patrimonial identificado no presente estudo, foi definido um **valor patrimonial** qualitativo simples, de carácter indicativo, alcançado a partir da articulação de dois eixos confluentes, sendo estes a situação patrimonial e a importância patrimonial.

Com a situação patrimonial pretende-se avaliar o estado de conservação e originalidade, grau de proteção legal e física, antes de qualquer afetação provocada pelos componentes do Projeto.

Com a importância patrimonial faz-se uma estimativa do valor patrimonial como instrumento para a reconstrução histórica local e regional, realizada com base numa síntese das evidências documentais, na sua inserção na paisagem e procurando perceber o seu papel no todo.

Quadro 3 – Atribuição de valor patrimonial

Conservação	0-4
Originalidade	0-4
Proteção legal	0-4
Reconhecimento social e científico	0-4
<i>Valor patrimonial</i>	$= \sum \frac{0-16}{4}$

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. Para se proceder à avaliação final da significância dos impactes sobre determinado elemento patrimonial foram

utilizados vários critérios previamente estabelecidos, sendo estes: valor patrimonial, estado de conservação, reversibilidade do processo, incidência direta ou indireta e magnitude de impacto. A avaliação de impacto faz-se para as várias fases do projeto, nomeadamente para a fase de construção (fase em que são introduzidos os componentes do projeto) e fase de exploração (em que poderá ser necessário proceder a ações de manutenção).

Quadro 4 – Avaliação de significância de impacto

Conservação	0-4
Valor patrimonial	0-4
Magnitude de impacto	0-4
Incidência de projeto	0-4
Reversibilidade	0-4
<i>Significância de Impacte</i>	$= \frac{\sum 0-20}{4}$

A avaliação da significância do impacto é apresentada em três níveis: pouco significativo (0-1), significativo (2-3) ou muito significativo (4-5).

1.2. Clima e alterações climáticas

1.2.1. Introdução

O clima é um fator de génese predominantemente global que serve de base para a avaliação de outros descritores em análise, nomeadamente, os recursos hídricos / qualidade da água e a qualidade do ar. Não obstante, apresenta-se uma avaliação de impactes do projeto sobre os mecanismos locais do clima.

Adicionalmente, em contexto de ocorrência de alterações climáticas, é necessário avaliar os impactes do projeto sobre a ação climática definida a nível nacional e regional para dar resposta às alterações climáticas, através dos instrumentos da política climática nacional, nas vertentes de mitigação e adaptação. Estes impactes relacionam-se com riscos de transição para uma economia caracterizada pela neutralidade carbónica, tal como estabelecida na Lei de Bases do Clima.

Dadas as características do projeto, com a instalação de condutas adutoras ao longo de uma trajetória com extensão máxima aproximada de 41 km, globalmente as principais ações geradoras de impactes a analisar estão associadas à emissão de GEE e poeiras, e com a remoção de sumidouros de carbono, com interferência na mitigação das alterações climáticas.

Tendo em conta o objetivo do projeto de melhorar a garantia de abastecimento público de água à região do Algarve num contexto de previsão de redução da disponibilidade hídrica em consequência das alterações climáticas, é igualmente necessário avaliar o projeto como potencialmente gerador de impactes sobre a adaptação às alterações climáticas.

Finalmente, importa considerar na avaliação de impactes do projeto os impactes das alterações climáticas sobre a satisfação do objetivo do projeto, relacionados com os riscos físicos colocados pelas alterações climáticas.

Segue-se a avaliação dos potenciais impactes durante as fases de construção, exploração e eventual desativação do projeto.

1.2.2. Fase de construção

Durante a fase de construção, destacam-se as seguintes ações potencialmente geradoras de impactes:

- Limpeza e desmatamento de terrenos para instalação de estaleiros, infraestruturas e caminhos de serviço – associado ao impacte de “remoção de sumidouros de carbono”;
- Afetação de zonas húmidas para implantação de condutas e tomada de água no estuário do Guadiana– associado ao impacte de “remoção de sumidouros de carbono”;
- Montagem e funcionamento dos estaleiros e de outras infraestruturas de apoio à obra; construção e instalação de infraestruturas – associado aos impactes de “emissões de GEE”, “limitação local de infiltração com afetação da disponibilidade hídrica” e “alteração do ecossistema natural, afetando a sua resiliência aos efeitos das alterações climáticas”;
- Movimentação geral de veículos, maquinaria e equipamentos que utilizam motores de construção interna envolvidos no processo construtivo – associado aos impactes de “emissões de GEE” e “emissões de partículas que podem interferir com o clima local”;
- Escavações, manuseamento e transporte de terras - associado ao impacte “emissões de partículas que podem interferir com o clima local”.

O impacte de **emissões de partículas sobre clima local** é um impacte negativo, dado o aumento da concentração de partículas no ar potenciar a redução da insolação e a limitação da temperatura do ar. O impacte é *direto, provável, temporário, reversível* e de *curto prazo* e de âmbito *local*. No contexto de condições favoráveis à dispersão de poluentes atmosféricos na área de estudo (cf. Caracterização do ambiente afetado – Qualidade do ar, Tomo 1) e considerando que é *minimizável* com a adoção de boas práticas de gestão da obra, o impacte deverá ser limitado a uma *magnitude fraca* e um nível *muito pouco significativo*.

Os restantes impactes, que se discutem de seguida, incidem sobre o contexto de alterações climáticas, nomeadamente sobre a ação climática em matéria de mitigação (emissão de GEE e remoção de sumidouros de carbono) e de adaptação (limitação local da infiltração, alteração do ecossistema natural).

A **emissão de GEE** constitui um impacte *negativo* no contexto de alterações climáticas e tendo em conta a política de ação climática nacional em matéria de mitigação, nomeadamente, o compromisso de alcance da neutralidade climática até 2050 e em particular, a meta de redução de emissões até 2030. O impacte é *certo, temporário, irreversível, imediato*, e de âmbito *nacional*.

Considerando a informação disponível para as fontes de emissão de GEE na fase de construção, o impacto deverá ser *direto e indireto* e relacionado a:

- Emissões diretas em motores de combustão interna: consumo total de $3,5 \times 10^6$ l de gasóleo;
- Emissões indiretas para a produção de eletricidade usada nas atividades da fase de obra: consumo de energia elétrica de 40 MWh/mês;
- Emissões indiretas associadas à produção de materiais utilizados na obra: consumo de 32.000 m³ de betão e 3.500 t de aço.

Para determinação das emissões de GEE são utilizados, sempre que possível, os fatores de cálculo e as metodologias de cálculo constantes no Relatório Nacional de Inventários (APA, 2023c).

As emissões diretas de GEE devidas ao consumo de gasóleo na fase de construção são estimadas considerando a metodologia e dados indicados para combustão em fontes móveis na categoria de Construção (1.A.2.g.v, *off-road vehicles and other machinery*) no Relatório Nacional de Inventários, multiplicando-se o consumo de combustível por fator de emissão de GEE (abordagem de referência *Tier 1*). A informação de base para o cálculo das emissões é apresentada no quadro seguinte.

Quadro 5 – Informação de base para o cálculo de emissões diretas de GEE na fase de construção

Combustível	Massa específica (kg/l)	Poder calorífico inferior (MJ/kg)	Fator de emissão de CO ₂ (kg/GJ)	Fator de emissão de CH ₄ (kg/TJ)	Fator de emissão de N ₂ O (kg/TJ)
Gasóleo	0,84	43	74,1	4,2	28,6

Fonte: (APA, 2023c)

As emissões diretas de GEE da fase de construção assim estimadas, são apresentadas no quadro seguinte, totalizando 10.458,4 tCO₂ eq.

Quadro 6 – Consumo de combustível e emissões diretas de GEE estimadas fase de construção

Consumo de combustível (l)	Emissões de CO ₂ (t)	Emissões de CH ₄ (t)	Emissões de N ₂ O (t)	Emissões de CO ₂ eq. (t)
3.500.000	9.367,7	0,5	3,6	10.458,4

Fonte: (Aqualogus & TPF, 2023) e cálculos próprios

Relativamente às emissões indiretas da produção de eletricidade consumida na fase de construção, considera-se como fator de emissão de GEE o valor de 0,151 tCO₂ eq./MWh determinado para o território de Portugal Continental para 2021, o último ano de cálculo deste fator (APA, 2023a). Considerando que a fase de construção decorre em 18 meses, prevê-se o consumo de 720 MWh de eletricidade sendo as emissões indiretas de GEE devidas à eletricidade consumida estimadas em 108,720 tCO₂ eq.

Finalmente, as emissões indiretas associadas ao consumo de materiais são estimadas com base nos consumos de betão e de aço, os principais materiais de construção utilizados no projeto com potencial de geração de emissões de GEE no seu fabrico.

No caso do fabrico de betão as emissões estão principalmente associadas à produção de cimento. Na ausência de indicações específicas no projeto assume-se para efeito de avaliação de impactes um betão com classe de exposição XC1/XC2 adequado a ambiente permanentemente húmido ou húmido, o que determina um conteúdo de cimento de cerca de 240 kg/m³, assumindo-se um cimento CEM I ou CEM II/A devido às aplicações de betão armado necessárias ao projeto (APEB, 2022).

A produção de cimento em Portugal, em 6 instalações existentes, está especialmente dedicada à produção de cimento Portland segundo método seco. No processo de produção de cimento e excluindo-se o consumo de energia as emissões de CO₂ resultam da produção de clínquer, nomeadamente devido ao processo de descarbonização no qual os carbonatos de cálcio e magnésio presentes no calcário são convertidos em óxido de cálcio e óxido de magnésio (APA, 2023c).

Embora o Relatório Nacional de Inventários preconize a estimativa de emissões de CO₂ da produção de clínquer baseando-se no consumo de matérias-primas e em fatores de emissão específicos das instalações (abordagem *Tier 3*), esta informação não é aí apresentada por motivos de confidencialidade (APA, 2023c).

Neste contexto opta-se por estimar as emissões de CO₂ do processo de produção de cimento baseadas no consumo de cimento pelo projeto (abordagem *Tier 1*), considerando a percentagem de clínquer incorporada no cimento e o fator de emissão específico do clínquer (IPCC, 2006). Considera-se a percentagem de incorporação de clínquer apresentada pelas empresas gestoras das instalações produtoras de cimento e o fator de emissão de CO₂ apresentado por (IPCC, 2006). A informação de base para o cálculo das emissões de processo indiretas, devido à produção de betão, é apresentada no quadro seguinte.

Quadro 7 – Informação de base para o cálculo de emissões indiretas de GEE de processo da produção de betão na fase de construção

Material	Conteúdo em cimento (kg/m ³)	Incorporação de clínquer no cimento (%)	Fator de emissão de CO ₂ (t/t clínquer)
Betão	240	95	0,52

Nota: para percentagem de incorporação de clínquer no cimento assume-se o cimento tipo CEM I.

Fonte: (APA, 2023c) (APEB, 2022) (CIMPOR, 2023) (SECIL, 2023)

As emissões indiretas de GEE de processo da produção de betão assim estimadas são apresentadas no quadro seguinte, totalizando 3.793,9 tCO₂.

Quadro 8 – Consumo de betão e emissões indiretas de GEE de processo estimadas para a fase de construção

Consumo de betão (m ³)	Emissões de CO ₂ (t)
32.000	3.793,9

Fonte: (Aqualogus & TPF, 2023) e cálculos próprios

Relativamente às emissões resultantes do consumo de energia na produção de cimento, as instalações existentes em Portugal utilizam coque de petróleo e combustíveis alternativos, incluindo pneus, resíduos industriais e biomassa. O Relatório Nacional de Inventários não apresenta fatores de emissão devido a motivos de confidencialidade (APA, 2023c).

Contudo, da informação pública disponibilizada pelas empresas produtoras de cimento obtiveram-se fatores de emissão que permitem a estimativa das emissões totais (diretas) geradas na produção de cimento (abordagem de produção *Tier 1*) (CIMPOR, 2023) (SECIL, 2023). A informação de base é apresentada no quadro seguinte.

Quadro 9 – Informação de base para o cálculo de emissões indiretas de GEE totais da produção de betão na fase de construção

Material	Conteúdo em cimento (kg/m ³)	Incorporação de clínquer no cimento (%)	Fator de emissão de CO ₂ eq. (t/t clínquer)
Betão	240	95	0,855

Notas: para percentagem de incorporação de clínquer no cimento assume-se o cimento tipo CEM I; fator de emissão obtido como média dos fatores de emissão fornecidos pelas empresas produtoras para 2021.

Fonte: (APEB, 2022) (CIMPOR, 2023) (SECIL, 2023) (SECIL, 2022) (CIMPOR, 2022)

As emissões indiretas de GEE totais (diretas) da produção de betão são estimadas em 6.238,1 t, tal como apresentado no quadro seguinte.

Quadro 10 – Consumo de betão e emissões indiretas de GEE totais estimadas para a fase de construção

Consumo de betão (m ³)	Emissões de CO ₂ eq. (t)
32.000	6.238,1

Nota: emissões apenas geradas na instalação produtora no processo ou do consumo de combustível.

Fonte: (Aqualogus & TPF, 2023) e cálculos próprios

As emissões de GEE resultantes da produção de aço são estimadas numa abordagem de produção, multiplicando-se o consumo de aço por fator de emissão (*Tier 1*). Embora o Relatório Nacional de Inventários preconize a abordagem de balanço de carbono para a estimativa das emissões do processo de produção de aço não se dispõe de informação de quantidades de matérias-primas utilizadas por unidade de produto. Adicionalmente, não se apresentam consumos de energia por unidade de produto.

O processo de produção de aço em Portugal é, desde 2002, o do Forno de Arco Elétrico (FAE), utilizando como matérias-primas principais sucata de aço e chapas metálicas (cerca de 92% em 2021) (MEGASA, 2021) e utilizando como fonte de energia principalmente energia elétrica, e em fração minoritária também combustíveis gasosos. As emissões do processo de produção de aço em FAE resultam principalmente de aditivos de carbono como elétrodos de grafite, antracite e do consumo de coque (APA, 2023c).

A informação de base para o cálculo das emissões segundo a abordagem de produção referida anteriormente é apresentada no quadro seguinte.

Quadro 11 – Informação de base para o cálculo de emissões indiretas de GEE de produção de aço na fase de construção

Material	Processo	Fator de emissão de CO ₂ (t/t aço)
Aço	FAE	0,84

Nota: fator de emissão implícito considerando a abordagem de balanço de carbono para os dados nacionais de produção de aço no período 2002-2006.

Fonte: (APA, 2023c)

As emissões indiretas de GEE devido à produção de aço na fase de construção assim estimadas são apresentadas no quadro seguinte, totalizando 2.940 tCO₂.

Quadro 12 – Consumo de aço e emissões indiretas de GEE estimadas para a fase de construção

Consumo de aço (t)	Emissões de CO ₂ (t)
3.500	2940

Fonte: (Aqualogus & TPF, 2023) e cálculos próprios

As emissões de GEE estimadas para a fase de construção do projeto são sumarizadas no quadro seguinte.

Quadro 13 – Emissões de GEE estimadas para a fase de construção

Emissões de GEE estimadas para fase de construção (t CO ₂ eq.)			
Diretas	Indiretas da utilização de energia elétrica	Indiretas da produção de betão e aço*	Totais
10458,4 (53%)	108,7 (1%)	9178,1 (46%)	19744,2

Nota: * não incluem emissões indiretas de utilização de eletricidade na produção de betão e aço.

Fonte: (Aqualogus & TPF, 2023) e cálculos próprios

Estima-se a geração de um total de 19.744,2 t CO₂ eq., principalmente emissões diretas no local da obra associadas ao consumo de combustíveis (53% do total), e indiretas devido à produção de betão e aço nas instalações de sua produção (46% do total). Este valor representa cerca de 19% (10% contabilizando apenas as emissões diretas) do total de emissões estimadas para os concelhos de Mértola, Alcoutim e Castro Marim em 2019, mas 0,03% do total de emissões estimadas para Portugal no mesmo ano. Desta forma, considera-se que o impacte de emissão de GEE tem *magnitude fraca*.

Não obstante a fraca magnitude que limita o impacte a um nível *pouco significativo*, este é *cumulativo* com o de outras atividades emissoras de GEE considerando-se neste âmbito, e ponderando a sua irreversibilidade, como potencialmente significativo no âmbito da ação climática nacional de mitigação, nomeadamente considerando a situação de emergência climática, as metas estabelecidas no PNEC 2030 e o facto de as emissões nos concelhos de implantação do projeto se apresentarem em crescimento (+5%) nos últimos anos. O impacte é *minimizável* com a adoção de medidas de mitigação de emissões de GEE relacionadas com os consumos de combustíveis e de matérias-primas.

O impacto de **remoção de sumidouros de carbono** resulta das ações de desmatamento e desflorestação previstas na fase de construção, bem como da afetação de zonas húmidas junto às linhas de água, estuário do Guadiana e Albufeira de Odeleite para implantação das estruturas do projeto.

Trata-se de um impacto *negativo* em contexto de alterações climáticas e considerando a política de ação climática nacional em matéria de mitigação, nomeadamente o compromisso de alcance da neutralidade climática até 2050 e em particular a meta para o sumidouro líquido de CO₂ eq. do setor do uso do solo e florestas de em média, pelo menos, 13 Mt entre 2045 e 2050. O impacto é *direto, certo, temporário, reversível*, imediato (relativamente à biomassa viva removida) e de *médio prazo* (relativamente à afetação do stock de carbono no solo), de âmbito *nacional*.

Considerando a metodologia preconizada para a avaliação de sumidouros de carbono no Relatório Nacional de Inventários (APA, 2023c), de acordo com a informação atual do projeto prevê-se o impacto decorra das seguintes afetações:

- Desflorestação de áreas de floresta para implantação de condutas acesso rodoviário à tomada de água, reservatório e obra de restituição (categorias UNFCCC FL): FL2 (pinhal), FL4 (eucaliptal) e FL6 (azinhal e montado de azinho);
- Desmatação de áreas de prados para implantação de tomada de água, condutas, acesso rodoviário à tomada de água, linha elétrica, reservatório (alternativas 1.1 e 3), obra de restituição na Albufeira de Odeleite (categorias UNFCCC GL): GL1 (prados) e GL2 (matos mediterrâneos baixos, matos mediterrâneos altos);
- Desmatação de áreas agrícolas para implantação de condutas e reservatório (alternativa 1.1) (categorias UNFCCC CL): CL2 (horticulturas), CL4 (vinhas), CL5 (olivais), CL6 (hortofrutícolas);
- Desmatação em zonas húmidas para implantação de condutas e tomada de água (UNFCCC WT): WT2 (prados húmidos e vegetação ribeirinha).

A afetação das diversas áreas é identificada na avaliação de impactes específica do descritor sistemas ecológicos. Contudo, como aí realçado, devido ao grau de definição atual do projeto essa afetação está sobrestimada. Adotando uma atitude conservativa no contexto de definição do projeto considera-se, ainda assim, esta identificação para avaliação do impacto do projeto sobre os sumidouros de carbono.

Para as áreas de floresta a remoção de sumidouros de carbono é estimada para cada categoria de floresta considerando o incremento anual de stock de carbono em biomassa com uma abordagem Tier 2 (APA, 2023c) (IPCC, 2006):

$$\Delta G_G = A * G_{TOTAL} * FC$$

$$G_{TOTAL} = I_V * BCEF_I * (1 + R)$$

onde:

ΔG_G = incremento anual no stock de carbono de biomassa por categoria (t C / ano)

A = área de floresta desmatada por categoria (ha)

G_{TOTAL} = crescimento de biomassa anual médio (t d.m. ha⁻¹ ano⁻¹)

FC = fração de carbono de matéria seca (t C/ t d.m.)

I_V = incremento anual médio líquido (m³ ha⁻¹ ano⁻¹)

$BCEF_I$ = fator de conversão e expansão de biomassa para a conversão do incremento anual líquido em volume para o crescimento de biomassa acima do solo (t/m³)

R = razão entre biomassa abaixo do solo e biomassa acima do solo

A informação de base para o cálculo do conteúdo em carbono das áreas de floresta desmatadas relacionadas com o crescimento anual de biomassa é apresentada no quadro seguinte.

Quadro 14 – Informação de base para o cálculo de remoção de sumidouros de carbono em florestas na fase de construção

Categoria de floresta	I_V (m ³ / (ha.ano))	AGB (t d.m./ha)	R (t d.m. raiz/ t d.m. rebento)	FC (t C/ t d.m.)	Nível de stock (m ³ /ha)	$BCEF_I$ (t/m ³)
FL2: <i>Pinus pinea</i> (pinhal)	5,5	40	0,4	0,51	39,37	0,75
FL2: <i>Eucalyptus spp.</i> (eucaliptal)	15	30	0,44	0,48	40,48	1,3
FL6: <i>Quercus rotundifolia</i> (azinhal e montado de azinho)	0,5	120	0,3	0,48	51,65	0,9

Notas: I_V – incremento anual médio líquido; AGB – biomassa média acima do solo; R – razão entre biomassa abaixo do solo e biomassa acima do solo; FC – fração de carbono de matéria seca; $BCEF_I$ - fator de conversão e expansão de biomassa para o incremento anual líquido; considera-se região climática temperada.

Fonte: (APA, 2023c), (IPCC, 2006), (FAO, 2020)

Adicionalmente, para além da remoção de biomassa viva, é necessário considerar que o projeto causa uma mudança no uso do solo, já que nas áreas desflorestadas sujeitas a faixa de servidão não será permitida a plantação de árvores. Neste caso, há uma mudança no *stock* de carbono no solo que gera emissões de CO₂ anuais. Assumindo-se a mudança para um uso do solo de categoria prado (GL1), comum em áreas desflorestadas na área de estudo (cf. Caracterização do ambiente afetado – sistemas ecológicos), considera-se o fator de emissão anual de 1,60 t C/ ha para a categoria FL2, 1,85 t C/ha para a categoria FL4 e o de 0,20 t C/ ha para a categoria FL6, conforme a metodologia apresentada no Relatório Nacional de Inventários (APA, 2023c).

A remoção de sumidouros de carbono de florestas desflorestadas estimada por alternativa do projeto para a fase de construção é sumarizada no quadro seguinte. Verifica-se que a categoria FL2 apresenta maior relevância de sumidouro, representando a remoção total de áreas de floresta (10,40 a 11,10 ha) um montante até 113,5-162,1 t CO₂/ano.

Quadro 15 – Remoção de sumidouros de carbono estimada associada à desflorestação de áreas de florestas na fase de construção

Remoção de sumidouros de carbono estimada para áreas de floresta desflorestadas na fase de construção			
Categoria de floresta	Área desmatada (ha)	Sumidouro de carbono (t C)	Emissões de CO ₂ (t)
Alternativa 1.1			
FL2: biomassa	8,97	-26,4	96,8
FL2 para GL1: solo		-14,3	52,6
FL4: biomassa	0,06	-0,8	3,0
FL4 para GL1: solo		-0,1	0,4
FL6: biomassa	1,69	-0,5	1,7
FL6 para GL1: solo		-0,3	1,2
FL2 + FL4 + FL6	10,72	-42,5	155,8
Alternativa 1.2			
FL2: biomassa	9,35	-27,5	100,9
FL2 para GL1: solo		-5,0	54,8
FL4: biomassa	0,06	-0,8	3,0
FL4 para GL1: solo		-0,1	0,4
FL6: biomassa	1,69	-0,5	1,7
FL6 para GL1: solo		-0,3	1,2

Remoção de sumidouros de carbono estimada para áreas de floresta desflorestadas na fase de construção			
Categoria de floresta	Área desmatada (ha)	Sumidouro de carbono (t C)	Emissões de CO ₂ (t)
FL2 + FL4 + FL6	11,10	-44,2	162,1
Alternativa 2			
FL2: biomassa	5,43	-16,0	58,6
FL2 para GL1: solo		-8,7	31,8
FL4: biomassa	0,25	-3,4	12,4
FL4 para GL1: solo		-0,5	1,7
FL6: biomassa	5,08	-1,4	5,2
FL6 para GL1: solo		-1,0	3,7
FL2 + FL4 + FL6	10,76	-30,9	113,5
Alternativa 3			
FL2: biomassa	8,70	-25,6	93,9
FL2 para GL1: solo		-13,9	51,0
FL4: biomassa	0,06	-0,8	3,0
FL4 para GL1: solo		-0,1	0,4
FL6: biomassa	1,64	-0,5	1,7
FL6 para GL1: solo		-0,3	1,2
FL2+FL4+FL6	10,40	-41,2	151,2

Nota: FL2 – *pinus pinea*; FL4 – *eucalyptus spp.*; FL6 – *quercus rotundifolia*; GL1 – prados (categorias de uso do solo UNFCCC).

Fonte: (Aqualogus & TPF, 2023) e cálculos próprios

Para as áreas de matos (GL2) a remoção de sumidouros de carbono é estimada considerando o incremento anual de stock de carbono em biomassa com uma abordagem Tier 2 (APA, 2023c):

$$\Delta G_G = A * 18,86 * (1 - e^{-0,23t}) * FC * (1 + R)$$

Onde:

A = área de mato desmatada (ha)

t = idade do mato (anos)

FC = fração de carbono de matéria seca, 0,47 (t C / t d.m.)

R = razão entre biomassa abaixo do solo e biomassa acima do solo, 0,563

Considerando a descrição dos habitats na área em estudo bem como os valores de biomassa acima e abaixo do solo em matos (t C/ha) derivados a partir da equação acima e apresentados no Relatório Nacional de Inventários (APA, 2023c), considerou-se a título meramente indicativo a seguinte idade do mato para cada uma das categorias afetadas:

- Áreas de matos mediterrâneos baixos, caracterizadas como resultado da primeira etapa de substituição no processo recessivo de azinhais silicícolas devido a atividades de desmatção, abandono de atividades agrícolas e destruição por fogo: 5 anos;
- Áreas de matos mediterrâneos altos, caracterizadas por um estrato arbustivo desenvolvido, constituindo um estágio ecológico intermédio entre os matos mediterrâneos baixos e os bosques de azinheiras (categoria floresta): 20 anos.

Nestas condições, a informação de base para o cálculo do conteúdo em carbono das áreas de floresta desmatadas relacionadas com o crescimento anual de biomassa é a apresentada no quadro seguinte.

Quadro 16 – Informação de base para o cálculo de remoção de sumidouros de carbono em matos na fase de construção

Categoria matos	t (anos)	Incremento anual de biomassa média acima do solo (t C/ ha)	Incremento anual de biomassa média abaixo do solo (t C/ ha)
GL2: matos mediterrâneos baixos	5	0,73	0,41
GL2: matos mediterrâneos altos	20	0,03	0,01

Nota: GL2 – matos (categoria de uso do solo UNFCCC).

Fonte: (APA, 2023c)

A remoção de sumidouros de carbono de áreas de matos desmatadas estimada por alternativa do projeto para a fase de construção é sumarizada no quadro seguinte. Verifica-se que são os matos mediterrâneos baixos que apresentam maior importância como sumidouros, representando a desmatção de áreas de matos (13,32 - 17,81 ha) um total de emissões até 21,8-41,8 t CO₂/ano.

Quadro 17 – Remoção de sumidouros de carbono estimada associada à desmatagem de áreas de matos na fase de construção

Remoção de sumidouros de carbono estimada para áreas de matos desmatadas na fase de construção			
Categoria	Área desmatada (ha)	Sumidouro de carbono (t C)	Emissões de CO₂ (t)
Alternativa 1.1			
GL2: matos mediterrâneos baixos	6,42	-7,3	26,8
GL2: matos mediterrâneos altos	7,84	-0,3	1,2
GL2 Total	14,26	-7,6	28,0
Alternativa 1.2			
GL2: matos mediterrâneos baixos	5,79	-6,6	24,2
GL2: matos mediterrâneos altos	7,84	-0,3	1,2
GL2 Total	13,63	-6,9	25,4
Alternativa 2			
GL2: matos mediterrâneos baixos	4,93	-5,6	20,6
GL2: matos mediterrâneos altos	8,39	-0,3	1,2
GL2 Total	13,32	-6,0	21,8
Alternativa 3			
GL2: matos mediterrâneos baixos	9,71	-11,1	40,6
GL2: matos mediterrâneos altos	8,09	-0,3	1,2
GL2 Total	17,81	-11,4	41,8

Nota: GL2 – matos (categoria de uso do solo UNFCCC).

Fonte: (Aqualogus & TPF, 2023) e cálculos próprios

Para as áreas de prados (GL1) a remoção de sumidouros de carbono é estimada considerando o incremento anual de stock de carbono em biomassa apresentado no Relatório Nacional de Inventários, 0,26 t C/ ha para biomassa acima do solo e 0,21 t C/ ha para biomassa abaixo do solo (APA, 2023c).

A remoção de sumidouros de carbono de áreas de prados desmatadas estimada por alternativa do projeto para a fase de construção é sumarizada no quadro seguinte. Verifica-se que as áreas de prados desmatadas (0,05 a 0,08 ha) têm muito pouca expressão face às restantes categorias de uso de solo, representando até 0,1 t CO₂/ano.

Quadro 18 – Remoção de sumidouros de carbono estimada associada à limpeza de áreas de prados na fase de construção

Remoção de sumidouros de carbono estimada para áreas de prados (GL1) desmatadas na fase de construção			
Categoria	Área desmatada (ha)	Sumidouro de carbono (t C)	Emissões de CO ₂ (t)
GL1: prados			
Alternativa 1.1	0,05	-0,02	0,1
Alternativa 1.2	0,05	-0,02	0,1
Alternativa 2	0,08	-0,04	0,1
Alternativa 3	0,05	-0,02	0,1

Nota: GL1 – matos (categoria de uso do solo UNFCCC).

Fonte: (Aqualogus & TPF, 2023) e cálculos próprios

Para as áreas agrícolas a remoção de sumidouros de carbono é estimada considerando o incremento anual de stock de carbono em biomassa apresentado no Relatório Nacional de Inventários por idade das culturas (APA, 2023c). Na ausência de informação detalhada, admitiu-se por simplificação a ocupação integral por olival (categoria CL5), a qual é apresentada na Caracterização do ambiente afetado – sistemas ecológicos como a cultura dominante, com idade de 10 anos e sem podas, devido ao relativo abandono de áreas agrícolas observado na visita de campo. Assim, consideram-se incrementos anuais de stock de carbono de 0,55 t C/ ha de biomassa acima do solo e de 0,07 t C/ ha de biomassa abaixo do solo.

Adicionalmente e à semelhança das áreas de floresta desflorestadas, para além da remoção de biomassa viva é necessário considerar que o projeto causa uma mudança no uso do solo já que nas áreas desflorestadas não será permitido o crescimento de árvores. Neste caso há uma mudança no *stock* de carbono no solo que gera emissões de CO₂ anuais. Assumindo-se a mudança para um uso do solo de categoria prado (GL1), comum em áreas desflorestadas na área de estudo (cf. Caracterização do ambiente afetado – sistemas ecológicos), considera-se o fator de emissão anual de 0,50 t C/ ha para a categoria CL5 conforme a metodologia apresentada no Relatório Nacional de Inventários (APA, 2023c).

A remoção de sumidouros de carbono de áreas agrícolas desmatadas estimada por alternativa do projeto para a fase de construção é sumarizada no quadro seguinte. Verifica-se que as áreas agrícolas desmatadas (6,55-8,90 ha) representam a emissão de até 26,9-36,5 t CO₂/ano.

Quadro 19 – Remoção de sumidouros de carbono estimada associada à desmatagem de áreas agrícolas na fase de construção

Remoção de sumidouros de carbono estimada para áreas agrícolas desmatadas na fase de construção			
Categoria	Área desmatada (ha)	Sumidouro de carbono (t C)	Emissões de CO₂ (t)
Alternativa 1.1			
CL5: biomassa	7,34	-4,6	16,7
CL5 para GL1: solo		-3,7	13,5
CL5		-8,2	30,1
Alternativa 1.2			
CL5: biomassa	6,68	-4,1	15,2
CL5 para GL1: solo		-3,3	12,2
CL5		-7,5	27,4
Alternativa 2			
CL5: biomassa	8,90	-5,5	20,2
CL5 para GL1: solo		-4,5	16,3
CL5		-10,0	36,5
Alternativa 3			
CL5: biomassa	6,55	-4,1	14,9
CL5 para GL1: solo		-3,3	12,0
CL5		-7,3	26,9

Notas: CL5 – olival; GL1 – prados (categoria de uso do solo UNFCCC).

Fonte: (Aqualogus & TPF, 2023) e cálculos próprios

Para a estimativa de remoção de sumidouros de carbono resultante da afetação de zonas húmidas segue-se a metodologia proposta em IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (IPCC, 2006), Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (IPCC, 2019) e Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Wetlands (IPCC, 2013).

Neste âmbito e considerando a ocorrência na área de intervenção de solos com baixo teor orgânico (cf. Caracterização do ambiente afetado – Solos) a interferência do projeto refere-se a:

- Desmatagem de áreas de vegetação ribeirinha e de prados húmidos para instalação de condutas e instalação da tomada de água junto ao estuário: categoria WT2 – solo mineral em zonas húmidas interiores.

Importa referir-se que apesar de existir metodologia específica para as zonas húmidas costeiras que abrangem as situações de desmatção junto de estuários estas estão definidas apenas para os tipos de vegetação de sapal (*tidal marshes*) e pradarias subaquáticas (*seagrass meadows*) (IPCC, 2013), que não ocorrem na área de intervenção direta do projeto (cf. Caracterização do ambiente afetado – sistemas ecológicos).

Desta forma não é aplicável o cálculo da interferência do projeto conforme esta metodologia, assumindo-se a metodologia para a alteração de *stocks* de carbono no solo em zonas húmidas interiores em solo mineral (IPCC, 2013) e considerando-se o incremento anual de *stock* de carbono em biomassa nas zonas húmidas correspondentes a matos (GL2, caso da vegetação ribeirinha) ou prados (GL1, caso dos prados húmidos) (IPCC, 2006), conforme a metodologia apresentada anteriormente. No caso da vegetação ribeirinha e devido à caracterização de vegetação próxima do potencial climático nos afluentes do rio Guadiana (cf. Caracterização do ambiente afetado – sistemas ecológicos) considerou-se uma idade de mato de 20 anos.

Em relação à alteração do *stock* de carbono no solo mineral, devido à perda do coberto vegetal, a alteração em zonas húmidas da categoria GL1 ou GL2 é obtida a partir do *stock* de carbono de referência em zonas húmidas considerando uma gestão com degradação do coberto vegetal e assumindo um período de transição entre valores de equilíbrio de 20 anos (IPCC, 2006):

$$\Delta C_{Mineral} = \frac{(SOC_0 - SOC_{0-20})}{20}$$
$$SOC_0 = SOC_{REF} * F_{LU} * F_{MG} * A$$

Onde:

$\Delta C_{Mineral}$ = mudança anual no *stock* de carbono do solo (t C / ano)

SOC_0 = *stock* de carbono orgânico no solo final (t C)

SOC_{0-20} = *stock* de carbono orgânico no solo inicial (t C)

SOC_{REF} = *stock* de carbono de referência (t C/ há)

F_{LU} = fator de uso do solo

F_{MG} = fator regime de gestão

A = área de mato desmatada (ha)

Nestas condições, a informação de base para o cálculo da alteração de *stock* de carbono no solo mineral em zonas húmidas é a apresentada no quadro seguinte.

Quadro 20 – Informação de base para o cálculo de remoção de sumidouros de carbono no solo mineral em zonas húmidas com uso do solo de prados (GL) na fase de construção

Categoria	SOC_{REF} (t C/ha)	F_{LU} (-)	F_{MG} (-)
WT2: prados húmidos	74	1	0,7
WT2: vegetação ribeirinha	74	1	0,7

Nota: WT2 – zonas húmidas (categoria de uso do solo UNFCCC).

Fonte: (IPCC, 2006) (IPCC, 2013)

A remoção de sumidouros de carbono nas zonas húmidas desmatadas estimada por alternativa do projeto para a fase de construção é sumarizada no quadro seguinte. Verifica-se que a redução do stock de carbono das zonas húmidas desmatadas (2,06-2,65 ha) representam a emissão de até 9,4-11,9 t CO₂/ano.

Quadro 21 – Remoção de sumidouros de carbono estimada associada à desmatagem de zonas húmidas na fase de construção

Remoção de sumidouros de carbono estimada para zonas húmidas desmatadas na fase de construção			
Categoria	Área desmatada (ha)	Sumidouro de carbono (t C)	Emissões de CO₂ (t)
Alternativa 1.1			
GL1: biomassa	0,45	-0,2	0,8
WT2: solo em prados húmidos		-0,5	1,8
GL2: biomassa	1,61	-0,1	0,2
WT2: solo em vegetação ribeirinha		-1,8	6,6
WT2	2,06	-2,6	9,4
Alternativa 1.2			
GL1: biomassa	0,45	-0,2	0,8
WT2: solo em prados húmidos		-0,5	1,8
GL2: biomassa	1,61	-0,1	0,2
WT2: solo em vegetação ribeirinha		-1,8	6,6
WT2	2,06	-2,6	9,4
Alternativa 2			
GL1: biomassa	0,45	-0,2	0,8

Remoção de sumidouros de carbono estimada para zonas húmidas desmatadas na fase de construção			
Categoria	Área desmatada (ha)	Sumidouro de carbono (t C)	Emissões de CO ₂ (t)
WT2: prados húmidos	2,20	-0,5	1,8
GL2: biomassa		-0,1	0,3
WT2: vegetação ribeirinha		-2,4	9,0
WT2	2,65	-3,2	11,9
Alternativa 3			
GL1: biomassa	0,45	-0,2	0,8
WT2: prados húmidos		-0,5	1,8
GL2: biomassa	1,68	-0,1	0,2
WT2: vegetação ribeirinha		-1,9	6,8
WT2	2,13	-2,6	9,7

Notas: GL1 – prados; GL2 – matos; WT2 – zonas húmidas (categorias de uso do solo UNFCCC).

Fonte: (Aqualogus & TPF, 2023) e cálculos próprios

A remoção de sumidouros de carbono estimada para a fase de construção do projeto é resumida no quadro seguinte.

Quadro 22 – Remoção de sumidouros de carbono estimada para a fase de construção

Desflorestação e desmatação (incremento anual de biomassa evitado)	Mudança de uso do solo (alteração anual no stock no solo)	Total
Alternativa 1.1		
147,3 (66%)	76,1 (34%)	223,4
Alternativa 1.2		
147,3 (66%)	77,1 (34%)	224,4
Alternativa 2		
119,5 (65%)	64,4 (35%)	183,9
Alternativa 3		
156,4 (68%)	73,3 (32%)	229,7

Fonte: (Aqualogus & TPF, 2023) e cálculos próprios

Estima-se que a remoção de sumidouros de carbono associada à fase de construção ascenda até um total de 183,9-229,7 t CO₂, principalmente devido ao incremento anual de biomassa evitado com a desflorestação e desmatação realizada (65-68%), embora uma parte importante decorra da alteração do uso do solo causada pelo impedimento do crescimento de árvores. Este valor é negligenciável (inferior a 0,01%) face ao valor

nacional avaliado para o setor de uso do solo e de mudança no uso do solo para 2021 de -6,0 Mt CO₂ eq. (APA, 2023c). Desta forma, considera-se que o impacto de remoção de sumidouros de carbono tem *magnitude muito fraca e é pouco significativo*.

No entanto, o impacto é *cumulativo* com o gerado por ações de desmatamento e desflorestação e mudanças de uso de solo resultantes de outras atividades, assumindo-se o impacto cumulativo como significativo, nomeadamente considerando a emergência climática atual. O impacto é *minimizável* a um nível muito pouco significativo com a adoção no projeto de um Plano de Compensação de Desflorestação.

Os impactos de **limitação local da infiltração** e de **alteração do ecossistema natural devido às infraestruturas e às atividades afetas à obra**, interferem sobre a resiliência aos efeitos das alterações climáticas na área em estudo, num contexto de aumento da frequência da escassez hídrica e considerando em concreto as linhas de ação decorrentes do P-3AC e do Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Algarve.

Embora *negativos, diretos, prováveis e imediatos*, os impactos são, tal como se retira da avaliação de impactos específica no âmbito da hidrogeologia e dos sistemas ecológicos, em geral *temporários, reversíveis e locais*, bem como de *fraca magnitude e minimizáveis* com a adoção de boas práticas de gestão ambiental da obra, contribuindo para uma avaliação de *muito pouco significativos* no contexto das alterações climáticas.

1.2.3. Fase de exploração

Na avaliação de impactos referentes à fase de exploração do projeto interessa avaliar os impactos das alterações climáticas sobre o projeto e os impactos do projeto sobre a atuação prevista em matéria de mitigação e adaptação às alterações climáticas.

De acordo com a caracterização da situação de referência efetuada e o estudo de Modelação Matemática do Comportamento da Cunha Salina do Rio Guadiana incluído no projeto [Aqualogus & TPF, 2023a], consideram-se os principais efeitos perspetivados das alterações climáticas para a área em estudo:

- Diminuição da disponibilidade hídrica e aumento da frequência de secas meteorológicas;
- Subida do nível médio do mar e avanço da cunha salina no estuário;

- Aumento da temperatura do ar e da frequência de ondas de calor.

No que se refere aos impactes das alterações climáticas sobre o projeto, importa considerar o principal objetivo do projeto de reforço do abastecimento de água à região do Algarve.

Conjugando os efeitos das alterações climáticas e considerando a avaliação efetuada no âmbito do descritor recursos hídricos superficiais e no estudo hidrológico efetuado no âmbito do projeto [Aqualogus&TPF, 2023a], decorrem os seguintes impactes das alterações climáticas sobre o projeto na fase de exploração:

- Alteração da qualidade e quantidade da água captada pelo projeto, devido à menor afluência ao estuário (redução até 20,6% face ao período de referência entre 1970 e 2000) e avanço da cunha salina no estuário, com possibilidade de degradação da qualidade da água nas albufeiras de Odeleite e Beliche para os diversos usos;
- Tendência de aumento da demanda de água para abastecimento público e rega, devido às temperaturas mais elevadas e à maior frequência de ondas de calor;
- Aumento do risco de incêndio rural, ameaçando as infraestruturas do projeto.

Todos os impactes são *negativos* sobre o projeto, uma vez que prejudicam a condições operação do projeto e contrariam o objetivo do projeto de aumento da satisfação das demandas de água. Os impactes têm probabilidade desconhecida, uma vez que dependem da concretização particular das alterações climáticas na temperatura do ar e precipitação, redução de escoamento, incidência de ondas de calor e subida do nível do mar na área em estudo e da evolução das cargas poluentes do estuário e albufeiras a médio e longo prazo, bem como do sucesso das medidas de melhoria da qualidade da água e da eficiência hídrica previstas. Caso ocorram, os impactes serão essencialmente *permanentes*.

A magnitude dos impactes é *desconhecida*, perspetivando-se, contudo, que possa elevar-se no tempo com a concretização das alterações climáticas. Este impacte é semelhante em todas as alternativas de localização de condutas adutoras perspetivadas pelo projeto.

Os impactes são *minimizáveis* com a adequada gestão das pressões sobre o estuário do Guadiana e as albufeiras de Odeleite e Beliche, a qual dependerá de uma adequada monitorização da qualidade da água, como se propõe no âmbito do descritor recursos hídricos superficiais, e também da gestão dos usos da água nas albufeiras, priorizando a satisfação da demanda de abastecimento doméstico face à rega, tal como recomendado na Resolução da Assembleia da República n.º 3/2023, de 19 de janeiro.

Relativamente ao impacte do projeto sobre as alterações climáticas na fase de exploração e considerando os principais efeitos das alterações climáticas na área em estudo acima elencados, bem como as ações de mitigação e adaptação que vêm sendo implementadas no âmbito dos instrumentos de política climática nacional, prevêem-se os seguintes impactes do projeto:

- Aumento da resiliência da disponibilidade hídrica nas albufeiras de Odeleite e Beliche;
- Redução do caudal no estuário do Guadiana a jusante da captação do projeto entre outubro e abril;
- Emissão de GEE na operação e manutenção das condutas adutoras.

Os dois primeiros impactes interferem sobre a ação climática nacional no campo da adaptação às alterações climáticas, tal como estabelecida na Lei de Bases do Clima (art. 23º).

Quanto ao primeiro impacte, aumento da resiliência da disponibilidade hídrica nas albufeiras de Odeleite e Beliche, merece referir-se que a afluência às albufeiras de Odeleite e Beliche em situação de alterações climáticas poderá reduzir-se em 14,6% face à situação de referência (que verifica já uma redução face ao período 1970-2000) considerando o cenário de emissões RCP 8.5 [Aqualogus&TPF, 2023a], conforme se ilustra no quadro seguinte considerando as afluências verificadas no período de 2003/2004 a 2021/2022. Esta redução é particularmente importante dado as bacias das ribeiras de Odeleite e de Beliche se encontrarem já atualmente em situação de escassez extrema ponderando as disponibilidades hídricas e as necessidades (cf. Caracterização do ambiente afetado – recursos hídricos superficiais).

Quadro 23 – Afluências às albufeiras de Odeleite e Beliche na situação de referência, com alterações climáticas e sem o projeto e com alteração climáticas e com o projeto, considerando as condições de escoamento verificadas no período de 2003/2004 a 2021/2022

Situação	Afluência média às albufeiras de Odeleite e Beliche (hm ³)
Situação de referência	88,855
Com alterações climáticas e sem projeto	75,884 (-14,6%)
Com alterações climáticas e com projeto	96,315 (+8,4%)

Fonte: adaptado de [Aqualogus&TPF, 2023a]

Com a concretização do projeto em situação de alterações climáticas perspetiva-se que em média se verifique um aumento de 8% nas afluências ao sistema constituído pelas albufeiras de Odeleite e Beliche face à situação atual, sendo o aumento de 27% face à situação de alterações climáticas sem projeto.

Verifica-se ainda que o projeto corresponde à seguinte medida de adaptação à seca no Plano Regional de Eficiência Hídrica do Algarve (cf. descritor Caracterização do ambiente afetado – recursos hídricos superficiais):

- 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 hm³ a 60 hm³.

No âmbito da ação climática preconizada pela Lei de Bases do Clima a exploração do projeto enquadra-se nos instrumentos de planeamento de adaptação, nomeadamente na ENAAC, contribuindo para o objetivo de Implementar medidas de adaptação e para o P-3AC, no âmbito da linha de ação 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, incidindo sobre a concretização das seguintes medidas aí propostas:

- Adoção de boas práticas de gestão de água no setor urbano com vista à redução do consumo: implementação de sistemas diferenciados de abastecimento para efeitos de reforço e diversificação das origens de água;

- Adoção de boas práticas de gestão de água na agricultura com vista à redução do consumo: Remodelação das infraestruturas de rega para diminuição das perdas, otimização da capacidade de armazenamento de água e de rega, reabilitação e modernização das infraestruturas existentes (permitindo reduzir as perdas por evaporação e proporcionando condições mais favoráveis à gestão e implementação de métodos e sistemas de rega mais eficientes).

Estas medidas visam reduzir os impactos e vulnerabilidades relacionados com aumento da frequência e da intensidade ondas de calor, aumento da frequência e da intensidade de períodos de secas e de escassez de água, aumento da suscetibilidade à desertificação e aumento da temperatura máxima e vão ao encontro dos principais impactos e vulnerabilidades identificados para a região do Algarve no PIAAC-AMAL.

De facto, o projeto concorre para o objetivo adaptação estabelecido no PIAAC-AMAL de “reforçar a capacidade de armazenamento, a eficácia e a reutilização de águas, face a uma diminuição da disponibilidade hídrica” (cf. Caracterização do ambiente afetado – Clima e alterações climáticas).

Neste contexto e porque concorre com a ação de adaptação às alterações climáticas na região, o projeto origina *um impacto positivo, direto, provável, essencialmente permanente, reversível, imediato, regional* e, considerando o aumento de afluência perspectivado, com *magnitude que poderá ser média*. Considera-se o impacto *significativo* dado as bacias de Odeleite e Beliche se encontrarem em escassez extrema e o projeto contribuir diretamente para a concretização de uma medida do Plano Regional de Eficiência Hídrica do Algarve.

A captação de água prevista pelo projeto levará a uma redução do caudal no estuário do Guadiana a jusante de outubro a abril. Considerando a ausência de usos consumptivos da água no estuário assinaláveis e ocorrendo aí como uso mais sensível o uso ecológico/ambiental (cf. Caracterização do ambiente afetado – Recursos hídricos superficiais), no contexto do efeito previsto subida do nível médio do mar e avanço da cunha salina no estuário a redução de caudal provocada pelo projeto constitui um *impacto negativo* no âmbito da suscetibilidade às alterações climáticas e na implementação dos instrumentos de planeamento de adaptação previstos na ação climática nacional, nomeadamente na ENAAC.

Concretamente, este efeito do projeto interfere na boa concretização do objetivo de Implementar medidas de adaptação da ENAAC e as medidas de adaptação previstas no P-3AC, nomeadamente na linha de ação 4 - Aumento da resiliência dos ecossistemas, espécies e habitats aos efeitos das alterações climáticas, incidindo sobre a concretização da seguinte medida aí proposta:

- Conservação e reabilitação de cursos de água, com vista à manutenção de caudais ambientais e do contínuo fluvial nas áreas de distribuição das espécies endémicas (com destaque para o Saramugo - *Anaocypris hispanica*).

O impacte é *direto, certo, tendencialmente permanente* dado que ocorre na maior parte do ano, *reversível, de imediato a médio prazo e regional*, potencialmente afetando todo o estuário. Considerando os resultados do estudo de modelação matemática do comportamento da cunha salina do rio Guadiana efetuado no âmbito do projeto [Aqualogus&TPF, 2023a] bem como a sua discussão face ao uso ecológico no estuário no âmbito dos descritores recursos hídricos superficiais e sistemas ecológicos, nota-se que a alteração prevista de salinidade com a concretização do projeto é variável ao longo do ano e com as condições climáticas, perspectiva-se no entanto reduzida e muito menor que o efeito previsto das alterações climáticas, *não se prevendo uma magnitude além de fraca*.

Uma vez que a captação do projeto ocorrerá fora do período sazonal mais crítico quanto ao efeito previsto das alterações climáticas, nomeadamente primavera e verão, quando as aflúências ao estuário são menores, e que serão respeitados na exploração do projeto os caudais ecológicos no Pomarão, nomeadamente aqueles libertados pelo sistema Alqueva-Pedrógão, e os caudais ecológicos no sistema Odeleite-Beliche, considerados necessários para os usos ambientais no estuário, considera-se o impacte sobre a ação climática de adaptação *pouco significativo*.

O impacte de emissão de GEE na operação e manutenção das condutas adutoras, bem como das demais infraestruturas do projeto, interfere sobre a ação climática nacional no campo da mitigação das alterações climáticas, tal como estabelecida na Lei de Bases do Clima. Em particular, os consumos de eletricidade e combustíveis e a manutenção de áreas desmatadas para apoio na fase de exploração do projeto incide, no atingir das metas nacionais de mitigação de emissões de GEE e de sumidouros, bem como na implementação dos instrumentos de planeamento para a mitigação, nomeadamente nas

medidas previstas no Plano Nacional de Energia e Clima (PNEC) nas seguintes linhas de ação:

- 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, nomeadamente pela diminuição da energia consumida nos serviços de águas, através da melhoria da eficiência energética e hídrica e do aumento do nível de autossuficiência energética das ETAR e restantes instalações;
- 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.

Estas ações, por contrariarem a ação climática de mitigação, originam um *impacte negativo, direto e indireto, certo, irreversível, de âmbito nacional, de longo prazo e permanente*.

Prevê-se durante a fase de exploração a operação de um sistema elevatório da água captada em parte da conduta adutora, bem como atividades pontuais de manutenção de secções das condutas do projeto, que originarão emissões de GEE para produção de eletricidade e por veículos e equipamentos utilizando motores de combustão interna.

Merece referir-se que para além do consumo de eletricidade e das atividades de combustão, não se preveem outras fontes significativas de emissão GEE, nomeadamente, não se prevê a utilização e emissão de gases fluorados em equipamentos de refrigeração e climatização durante a fase de exploração (Águas do Algarve, 2023).

A emissão de GEE na fase de exploração do projeto deverá ser, devido ao consumo energético associado, principalmente determinada pelas emissões indiretas associadas à operação do sistema elevatório de água captada, assinalando-se necessidades energéticas máximas anuais entre 17.202 MWh (Alternativa 1.1) e 21.456 MWh (Alternativa 3) (bombagem de volume máximo anual de 30 hm³).

Na fase atual de definição do projeto perspectiva-se que as necessidades de energia sejam supridas a partir da rede elétrica. Considerando o fator de emissão atual da eletricidade produzida em Portugal Continental de 0,151 ton. CO₂ eq./MWh referente ao ano de 2021 (APA, 2023a), as emissões anuais indiretas de GEE previstas com a

operação do projeto poderão ascender a 2,6 – 3,2 kton. CO₂ eq./ano. A tendência atual é de redução do fator de emissão da eletricidade produzida (APA, 2023a) pelo que os valores de emissões de GEE são apresentados apenas a título indicativo, dependendo da tecnologia de produção de eletricidade utilizada em cada ano.

A este quantitativo de emissões acrescem as emissões diretas associadas às ações de manutenção do projeto relacionadas à circulação de veículos e à operação de equipamentos que utilizam motores de combustão interna.

Utilizando-se a mesma metodologia utilizada para o cálculo das emissões diretas na fase de construção, multiplicando-se o consumo de combustível por fator de emissão de GEE (abordagem de referência *Tier 1* para combustão em fontes móveis na categoria de Construção 1.A.2.g.v, *off-road vehicles and other machinery*) (APA, 2023c), apresenta-se a informação de base para a estimativa das emissões no quadro seguinte.

Quadro 24 – Informação de base para o cálculo de emissões diretas de GEE na fase de exploração

Combustível	Massa específica (kg/l)	Poder calorífico inferior (MJ/kg)	Fator de emissão de CO ₂ (kg/GJ)	Fator de emissão de CH ₄ (kg/TJ)	Fator de emissão de N ₂ O (kg/TJ)
Gasóleo	0,84	43	74,1	4,2	28,6

Fonte: (APA, 2023c)

As emissões diretas de GEE da fase de exploração assim estimadas são apresentadas no quadro seguinte, totalizando 3 tCO₂ eq./ano.

Quadro 25 – Consumo de combustível e emissões diretas de GEE estimadas para a fase de exploração

Consumo de combustível (l)	Emissões de CO ₂ (t)	Emissões de CH ₄ (kg)	Emissões de N ₂ O (kg)	Emissões de CO ₂ eq. (t)
1000	2,6	0,2	1	3

Fonte: (Aqualogus & TPF, 2023) e cálculos próprios

As emissões de GEE estimadas para a fase de exploração do projeto, considerando a tecnologia atual, são sumarizadas no quadro seguinte. Confirma-se assim que, ao contrário do descrito na fase de construção, são as emissões indiretas associadas à utilização de eletricidade que constituem a parcela predominante do impacte de emissão de GEE na fase de exploração.

Quadro 26 – Emissões de GEE estimadas para a fase de exploração

Emissões de GEE estimadas para fase de exploração (t CO ₂ eq.)								
Diretas	Indiretas da utilização de energia elétrica				Totais			
Todas alternativas	Alt. 1.1	Alt. 1.2	Alt. 2	Alt. 3	Alt. 1.1	Alt. 1.2	Alt. 2	Alt. 3
3	2597,5	3036,5	2649,6	3239,9	2600,5	3068,5	2652,6	3242,9

Fonte: (Aqualogus & TPF, 2023) e cálculos próprios

Considerando os resultados do inventário de emissões para 2019 para o total dos concelhos de Mértola, Alcoutim e Castro Marim (102,7 kton. CO₂ eq.), verifica-se que as emissões de GEE estimadas para a fase de exploração do projeto representam uma percentagem de 2,5% e 3,0% nas alternativas 1.1 e 1.2, 2,6% na Alternativa 2 e 3,1% na Alternativa 3. Considera-se assim que o impacto terá *magnitude fraca*, assumindo-se *pouco significativo* no total nacional (60.0047 kton. CO₂ eq. em 2019).

O impacto é *cumulativo* com o resultante de outras atividades emissoras de GEE previsíveis de ocorrerem durante a fase de exploração, sendo *minimizável* com a adoção de medidas de mitigação de emissões de GEE.

1.2.4. Fase de desativação

Os possíveis impactos decorrentes da fase de desativação, caso se proceda à remoção das infraestruturas, serão similares aos impactos verificados na fase de construção, dado que as atividades serão da mesma natureza.

1.2.5. Análise de alternativas

A avaliação dos impactos sobre o clima e as alterações climáticas considera-se da mesma ordem de grandeza para as várias alternativas, ainda assim podendo avaliar-se diferença entre as mesmas na afetação dos sumidouros de carbono na fase de construção e na emissão de GEE fase de exploração devido à diferente necessidade energética na operação do sistema elevatório de adução de água captada.

Os totais de emissões de GEE incluindo o efeito de remoção de sumidouros de carbono associados a cada alternativa do projeto na fase de construção e na fase de exploração são apresentados no quadro seguinte.

Quadro 27 – Emissões de GEE totais estimadas para as alternativas do projeto

Emissões de GEE associadas ao projeto	
Fase de construção (t CO ₂ eq.)	Fase de exploração (t CO ₂ eq./ ano)
Alternativa 1.1	
19968,7	2600,5
Alternativa 1.2	
19969,7	3068,5
Alternativa 2	
19929,1	2652,6
Alternativa 3	
19974,9	3242,9

Nota: inclui-se o efeito da remoção de sumidouros de carbono na fase de construção.

Fonte: (Aqualogus & TPF, 2023) e cálculos próprios

De forma geral, verifica-se que todas as alternativas envolvem um impacto semelhante na fase de construção, devido à dominância das emissões diretas e indiretas de GEE que são consideradas iguais em todas as alternativas.

Verifica-se que é na fase de exploração que as várias alternativas se distinguem, por via das emissões associadas à produção da eletricidade consumida, com a Alternativa 1.1 e Alternativa 2 mais favoráveis, com 2,6-2,7 kt CO₂ eq./ ano, e a Alternativa 3 a mais desfavorável, com 3,2 kt CO₂ eq./ ano, com um incremento de 23% face à Alternativa 1.1.

1.2.6. Impactes transfronteiriços

Não são esperados impactos transfronteiriços significativos.

O único impacto com incidência transfronteiriça refere-se à redução do caudal no estuário do Guadiana durante a fase de exploração, que, alterando as condições de salinidade no estuário, potencialmente aumenta a suscetibilidade do sistema ecológico estuarino aos efeitos das alterações climáticas. Apesar de ser um *impacto negativo*, considerando as avaliações específicas no âmbito dos recursos hídricos superficiais e sistemas ecológicos, avalia-se como *pouco significativo*.

1.2.7. Síntese

Na fase de construção os impactes do projeto sobre o clima e alterações decorrem principalmente da emissão de poeiras, com interferência sobre o clima local, e da emissão direta de GEE nas atividades de obra e indireta devido ao uso de eletricidade e materiais, com interferência no esforço de ação climática nacional de combate às alterações climáticas. Todos os impactes foram considerados com *magnitude fraca e pouco significativos*, embora os impactes relacionados com as emissões de GEE sejam cumulativos com os impactes de outras atividades emissoras.

Durante a fase de exploração, assinalam-se impactes *negativos* mas *minimizáveis* das alterações climáticas sobre o projeto, associados à alteração da qualidade da água no estuário decorrente da redução da afluência de água fluvial e do avanço da cunha salina por subida do nível médio do mar e ao aumento possível das demandas de água face ao aumento da temperatura do ar e da frequência de ondas de calor e de incêndios rurais.

Para esta fase foram também identificados impactes do projeto sobre as alterações climáticas: impacte *positivo significativo*, associado ao aumento da resiliência da disponibilidade hídrica nas albufeiras de Odeleite e Beliche, e *negativo pouco significativo*, devido à redução do caudal no estuário do Guadiana e à emissão de GEE na operação do sistema elevatório de adução de água e na manutenção das condutas adutoras.

1.3. Geologia e geomorfologia

A obra de Reforço do Abastecimento de Água ao Algarve - Solução da Tomada de Água no Pomarão, considera três alternativas de traçado (uma delas com duas variantes) de extensão relativamente longa - aproximadamente 37 km (Alternativa 1.1), 38 km (Alternativa 1.2), 39 km (Alternativa 2) e 41 km (Alternativa 3). As trajetórias desenvolvidas contemplam dois tipos de condutas adutoras, elevatórias e gravíticas, sendo que as condutas elevatórias serão responsáveis pelo encaminhamento da água na primeira parte do troço - aproximadamente 8 km (Alternativa 1.1), 9 km (Alternativa 1.1), 8 km (Alternativa 2) e 10 km (Alternativa 3).

As principais ações de projeto geradoras de impactos a analisar estão associadas a movimentos de terra – sendo que o total do material escavado, calculado de forma maximizada (pior cenário), se encontra na ordem de grandeza de 351 000 m³. Destaca-se que nas alternativas delineadas proceder-se-á ao enterramento das condutas adutoras, sendo necessário para todas as alternativas a criação de caminhos de serviço que servirão de acesso à obra.

Segue-se a identificação das principais ações suscetíveis de introduzir alterações no meio geológico e geomorfológico e respetivos impactos esperados durante as fases de construção, exploração e eventual desativação do projeto.

1.3.1. Fase de construção

Durante a fase de construção da obra de reforço do Abastecimento de Água ao Algarve destacam-se as seguintes ações geradoras de impactos ambientais:

- Execução de caminhos de serviços;
- Trabalhos de abertura e tapamento de vala;
- Instalação de estaleiros e infraestruturas de apoio à obra.

Execução de caminhos de serviços

Todas as trajetórias definidas passam por terrenos desocupados e, como tal, é necessário proceder-se à abertura de caminhos de serviço – cerca de 16 km (Alternativa 1.1), cerca 16,3 km (Alternativa 1.2), cerca de 13,7 km (Alternativa 2) e cerca de 20,7 km (Alternativa 3).

Os caminhos serão não pavimentados com uma largura mínima de 3m, como tal, não haverá impermeabilização.

Destacam-se os potenciais seguintes impactes ambientais associados a esta ação:

- Compactação dos terrenos;
- Aumento dos fenómenos erosivos.

A compactação dos terrenos é resultado do processo de terraplanagem necessário para a execução de acessos. Uma vez ocorrendo a compactação, verifica-se uma alteração das condições naturais de drenagem, o que potencia o aumento dos fenómenos erosivos.

Tratando-se da execução de caminhos de acesso em terrenos desocupados, cujo propósito passa pelo acesso à obra, sem expectativa de utilização futura, espera-se que os impactes sobre a geologia e geomorfologia inerentes sejam *negativos, diretos, permanentes, de fraca magnitude, pouco significativos, reversíveis* e de âmbito *local*.

Trabalhos de abertura e tapamento de vala

A necessidade de se proceder ao desenvolvimento de trabalhos de abertura em terreno não pavimentado implica essencialmente:

- Alterações pontuais da geomorfologia local.

As atividades necessárias para a execução da obra para a Tomada de Água no Pomarão e que promovem a alteração da geomorfologia local envolvem: decapagem da terra de cobertura (analisado no descritor “Solos”), execução de escavações e armazenamento e encaminhamento dos materiais escavados excedentários.

De referir que a definição das condições de fundação das estruturas e a definição das condições de desmonte, decapagem e fundação dos eventuais aterros será realizada numa fase posterior dos estudos.

É expectável a decapagem de uma camada de solos, em média, inferior a 0,10 m de espessura (de acordo com a informação apresentada no capítulo 4.5.2 Solos). Isto significa que, quanto às escavações, sendo que os solos representam uma espessura

finia em relação ao volume total de escavações, o maior impacte sobre a alteração da geomorfologia local será devido à escavação do substrato rochoso.

De acordo com o capítulo 3.4.8 Fluxo de materiais, o projeto prevê um volume de escavação na ordem dos 351 000 m³, considerando uma extensão média das trajetórias das condutas de 39 km e a abertura de uma vala com 3 m de profundidade. Desta forma, considerando a espessura média dos solos, é esperado que as escavações sobre o substrato rochoso ocorram numa profundidade, em média, de 2,9 m.

Assim, não é expectável que, a nível local, a escavação potencie o consumo de formações, já que de acordo com a bibliografia e os cortes geológicos apresentados na Carta Geológica de Portugal, Folha 8, à escala 1:200 000, as formações geológicas da região atingem espessuras que variam entre as dezenas e várias centenas de metros. Adicionalmente, tendo em conta a natureza de uma obra desta natureza, não é esperado a ocorrência de situações de instabilidade dos taludes da vala a escavar. Não obstante, é essencial garantir a tomada de precauções para a contenção adequada dos taludes, salvaguardando a integridade dos trabalhadores e dos equipamentos.

Para os trabalhos de tapamento de vala, atendendo às características de desenvolvimento de uma obra desta natureza, são necessários materiais de cobertura com características geomecânicas específicas, não possuindo a maioria dos terrenos a escavar a adequabilidade necessária para serem reutilizados nesta operação. Como tal, é essencial proceder-se à procura de um destino final para a deposição do material escavado não utilizado. Refere-se que, para a definição da adequabilidade do material escavado, é necessária a realização de ensaios laboratoriais.

Deste modo, considerando que o volume de escavações não é da mesma ordem de grandeza do volume de aterros, os impactes relativos aos trabalhos de abertura e tapamento de vala classificam-se como *negativos, diretos, permanentes, de magnitude média e significativos, reversíveis* e de âmbito *local*.

Instalação de estaleiros e infraestruturas de apoio à obra

A ação de implementação de estaleiros potencia como principais impactes:

- Compactação dos terrenos;

- Aumento dos fenómenos erosivos.

À semelhança da ação “Execução de caminhos de serviço”, a compactação dos terrenos é resultado do processo de terraplanagem necessário para a execução de acessos. Uma vez ocorrendo a compactação, ocorre uma alteração das condições naturais de drenagem, o que potencia o aumento dos fenómenos erosivos.

Como resultado, espera-se que os impactes desta ação sejam *negativos, diretos, temporários, de magnitude fraca, pouco significativos, reversíveis* e âmbito *local*.

1.3.2. Fase de exploração

O potencial impacte na geologia e geomorfologia na fase de exploração / operação será a erosão do terreno que poderá resultar da implementação de medidas de mitigação insuficientes, já que este impacte se manifesta na fase de construção, como consequência da compactação do solo e da escavação.

Considerando a correta implementação das medidas de mitigação os impactes sobre o meio físico geológico e geomorfológico nesta fase serão nulos.

Adicionalmente, avalia-se o potencial impacte do projeto sobre o regime sedimentar com base na alteração de correntes e caudais indicada no estudo hidrológico e estudo de modelação da evolução da cunha salina.

Perspetiva-se que a potencial interferência decorra essencialmente da redução de corrente devido à captação. Contudo é essencial notar as seguintes premissas:

- A concretização do empreendimento do Alqueva originou uma redução do transporte sedimentar para a zona costeira, contribuindo para a tendência de recuo da linha de costa adjacente a Este da embocadura do estuário.
- A implementação da via navegável do Guadiana (entre Pomarão e a foz) permitiu manter o fluxo de sedimentos para a zona costeira.

Neste contexto, e considerando os resultados obtidos anteriormente nos modelos hidrológico e de evolução da cunha salina, perspetiva-se que **o impacte do projeto não seja significativo**.

1.3.3. Fase de desativação

A fase de desativação do projeto não deverá afetar o meio envolvente, não sendo considerada a existência de impactes positivos ou negativos. Como tal, nesta fase os impactes sobre o meio físico geológico e geomorfológico serão nulos.

1.3.4. Análise de alternativas

Tendo em conta a avaliação de impactes realizada, a análise das alternativas tem em conta dois fatores:

1. Trajetória com maior extensão de caminhos de serviço a executar;
2. Trajetória que envolve um maior volume de escavação – o que estará associado à extensão do traçado e topografia (quando mais acidentada, maior será o potencial volume de escavação).

Quadro 28 - Análise das alternativas - impactes no meio geológico e geomorfológico.

Alternativa	Extensão dos Caminhos de Serviço	Extensão da Trajetória	Topografia
1.1	16 km	37 km	Solução intermédia
1.2	16,3 km	38 km	Solução intermédia
2	13,7 km	39 km	Solução menos acidentada
3	20,7 km	41 km	Solução mais acidentada

A Alternativa 2 representa a trajetória com a topografia menos acidentada e menor extensão dos caminhos de serviço. A Alternativa 1.1 apresenta-se como uma solução intermédia, correspondendo à menor extensão de trajetória das condutas.

Apesar disto, considerando o nível das diferenças de trajetória e da infraestrutura de apoio para a obra de reforço do abastecimento de água ao Algarve à escala do projeto, não são esperados impactes significativamente distintos entre si sobre o meio geológico e geomorfológico.

1.3.5. Impactes transfronteiriços

Não são esperados impactes transfronteiriços.

1.3.6. Síntese

De acordo com a presente avaliação de impactes ambientais é possível concluir que:

- A fase com maior geração de impactes ambientais sobre o meio geológico e geomorfológico é a fase de construção.
- As ações geradoras de impactes da fase de construção são a execução de caminhos de serviços, o desenvolvimento dos trabalhos de abertura e tapamento de vala e a instalação de estaleiros e infraestruturas de apoio à obra.
- Espera-se que a execução de caminhos de acesso em terrenos desocupados, gere impactes *negativos, diretos, permanentes, de fraca magnitude, pouco significativos, reversíveis* e âmbito *local*.
- Consideram-se os impactes relativos aos trabalhos de abertura e tapamento de vala como *negativos, diretos, permanentes, de magnitude média e significativos, reversíveis* e de âmbito *local*.
- É expectável que os impactes inerentes à instalação e funcionamento dos estaleiros sejam *negativos, diretos, temporários, de magnitude fraca, pouco significativos, reversíveis* e âmbito *local*.
- Na fase de exploração e de desativação, os impactes serão nulos.

1.4. Hidrogeologia

1.4.1. Fase de construção

Na fase de construção são esperados potenciais impactes no meio hídrico subterrâneo em resultado das seguintes atividades:

- Instalação e funcionamento dos estaleiros
- Execução das condutas e infraestruturas associadas

Os impactes dos estaleiros estão essencialmente relacionados com a impermeabilização dos terrenos na área afeta à sua instalação e à potencial contaminação do meio hídrico subterrâneo no decurso do funcionamento do mesmo.

A impermeabilização de terrenos determina a alteração das condições naturais de infiltração e a diminuição local da área de recarga. Este impacto é *negativo*, e embora *direto*, será *temporário e reversível* após o término da empreitada através da remoção das infraestruturas e da descompactação dos solos. É ainda *local* e de *baixa magnitude e significância*, uma vez que a redução da área de recarga será relativamente reduzida face à extensão da área da massa de água subterrânea.

Durante o funcionamento dos estaleiros poderão ocorrer eventuais impactes negativos associados a acidentes com derramamento no solo, ou nas linhas de água, de óleos, lubrificantes, combustíveis, materiais de construção, tintas, ou de outras substâncias com potencial contaminante. Uma situação desta natureza poderá determinar, através dos processos naturais de infiltração, a migração progressiva de poluentes em profundidade e a interferência com a qualidade da água subterrânea.

Considerando que os fenómenos de contaminação devidos a acidentes são pouco prováveis, e que a massa de água subterrânea possui, em geral, baixa vulnerabilidade à poluição, a ocorrer uma situação desta natureza espera-se um *impacte negativo temporário, local, indireto e de significância e magnitude reduzidas*.

Num dos trechos comum das alternativas (km 20), duas captações de água subterrânea localizam-se a menos de 10 m de distância do traçado das condutas: a captação 583/26, destinada ao abastecimento público, dista 7 m do traçado e a captação 583/51, que dista cerca de 6 m do traçado.

Face à proximidade, existe o risco de afetação destas captações de água subterrânea. A afetação da integridade e utilização dessas captações corresponde a um *impacte*

negativo, que embora *local* é *significativo* por afetar um furo destinado ao abastecimento público. Este impacte pode ser *minimizado* através da reconstrução das captações danificadas nas mesmas condições em que se encontravam previamente à execução do projeto.

No caso das restantes captações inventariadas, atendendo às distâncias que apresentam (numa envolvente superior a 15 m em torno dos traçados) e, considerando que serão adotadas medidas de prevenção e boas práticas na execução das obras, não são esperados impactes do projeto.

Para a instalação das condutas serão necessárias escavações que poderão originar a interceção pontual dos níveis de água, não sendo, contudo, previsíveis rebaixamentos significativos que potenciem alterações nas direções preferenciais do fluxo subterrâneo e a afetação de captações. Desta forma, esperam-se *impactes negativos locais, indiretos, pouco significativos de reduzida magnitude*.

Com as escavações poderá ainda verificar-se a exposição dos níveis de água a focos de contaminação localizados à superfície. À semelhança do que foi referido para o funcionamento dos estaleiros, a eventual contaminação das águas subterrâneas estará relacionada com um acidente durante a execução das obras. Um acidente com contaminação da água subterrânea corresponderá a um *impacto negativo, provável, indireto, mas temporário, de âmbito local e de significância e magnitude reduzidas*.

1.4.2. Fase de exploração

Na fase de exploração os impactes nos recursos hídricos subterrâneos estarão sobretudo relacionados com a presença das condutas enterradas e com a consequente redução da área de recarga da massa de água subterrânea Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana. Importa, contudo, referir que a área de recarga que será afetada é significativamente reduzida comparativamente à área da massa de água, pelo que o impacte *negativo* é *local, de reduzida magnitude e pouco significativo*.

1.4.3. Fase de desativação

Embora não esteja definido em concreto o cenário de desativação do projeto, caso o desmantelamento de infraestruturas/equipamentos e a requalificação/reposição das

condições preexistentes compreendam a descompactação dos terrenos, poderão vir a ser repostas as condições naturais de infiltração, constituindo impactes positivos no que respeita à recarga subterrânea, contudo pouco significativos e de magnitude reduzida.

1.4.4. Análise de alternativas

Os impactes identificados são comuns a todas as alternativas de projeto.

Por todas as alternativas em avaliação conflituarem diretamente com duas captações de água subterrânea (ao km 20), uma delas destinada ao abastecimento público (583/26), não se considera que exista uma mais favorável do que a outra.

Este impacte pode ser minimizado pela substituição destas captações por outras com as mesmas características.

1.4.5. Impactes transfronteiriços

Não são esperados impactes transfronteiriços nas águas subterrâneas.

1.4.6. Síntese

Os principais *impactes negativos* do projeto no meio hídrico subterrâneo ocorrerão na fase de construção do projeto, em resultado da afetação de 2 captações de água subterrânea pelo traçado conjunto das condutas nas Alternativas 1, 2 e 3 (583/26 – destinada ao abastecimento público; 583/51).

O impacte, embora negativo, é minimizável através da reconstrução das captações danificadas nas mesmas condições em que se encontravam previamente à execução do projeto.

Foram ainda identificados impactes negativos associados à instalação e funcionamento dos estaleiros devido à impermeabilização dos terrenos e a potenciais situações pontuais de acidente no decurso da manipulação de substâncias químicas na empreitada. Este impacte negativo é *temporário*, mitigável, de *significância e magnitude reduzidas*.

Na fase de exploração os impactes negativos do projeto estão sobretudo relacionados com a presença das condutas e consequente redução da área de recarga da massa de água subterrânea. Contudo, uma vez que a área de recarga afetada é diminuta, o impacte *negativo* é de *reduzida magnitude e pouco significativo*.

1.5. Solos

No presente subcapítulo é efetuada uma avaliação dos principais impactes ambientais sobre o solo nas várias fases do projeto: construção, exploração e desativação.

As principais ações de projeto geradoras de impactes a analisar estão associadas a movimentos de terra, à implementação e funcionamento de estaleiros e infraestrutura de apoio. Destaca-se que nas alternativas delineadas proceder-se-á ao enterramento das condutas adutoras, ocorrendo a remoção ainda que temporária dos solos, e será necessária para todas as alternativas, a criação de caminhos de serviço que servirão de acesso à obra.

Seguidamente são identificadas as potenciais ações geradoras de introduzir alterações nas unidades pedológicas da área de estudo e respetivos impactes esperados.

1.5.1. Fase de construção

Durante a fase de construção da obra de reforço do Abastecimento de Água ao Algarve destacam-se as seguintes ações geradoras de impactes ambientais:

- Atividades gerais associadas à obra e funcionamento das estruturas de apoio;
- Execução de caminhos de serviço;
- Preparação do terreno;
- Instalação de infraestruturas;
- Manutenção periódica.

Todas as ações potencialmente geradoras de impactes, acima identificadas, poderão estar, de um modo geral, associadas aos impactes negativos de erosão e poluição/contaminação do solo.

A poluição/contaminação dos solos pode ocorrer como resultado de uma situação accidental, nomeadamente do derrame de substâncias poluentes como óleos, combustíveis e gorduras, bem como de efluentes originados da atividade normal dos estaleiros de obra (lavagem de materiais, esgotos domésticos, etc.). Destaca-se que a contaminação dos solos poderá levar à contaminação de cursos de água a jusante. Posto isto, todos os possíveis contaminantes devem ser devidamente encaminhados para destino apropriado, consoante as suas características.

Todas as ações que envolvem a mobilização de maquinaria e veículos (principalmente, atividades gerais associadas à execução da obra, execução de caminhos de serviço e preparação do terreno) potenciam a compactação dos solos, tanto na área de influência direta como de influência indireta (área de circulação). A compactação dos solos, por sua vez, potencia a erosão dos solos e poderá alterar a capacidade de retenção de água dos terrenos (o que poderá ser mais significativo, localmente, tendo em conta o panorama de previsão perante alterações climáticas de seca e diminuição da capacidade de retenção de água). Estes impactes poderão ser mais evidentes ao longo da extensão dos caminhos de serviço por executar, 16 km, 16,3 km, 13,7km e 20,7 km, para as Alternativas 1.1, 1.2, 2 e 3, respetivamente.

Na atividade de preparação do terreno para a execução da obra e implementação das condutas adutoras é necessário proceder-se à escavação de terras e aberturas de valas. Nestas áreas deverá proceder-se à remoção de solos e à sua deposição temporária. Desta atividade poderá advir *impactes negativos indiretos* associados à perda de matéria orgânica no local de instalação das condutas e à escorrência das águas causada pelas chuvas.

Para a avaliação dos presentes impactes é necessário considerar que, de acordo com a caracterização realizada, os solos dominantes são Litossolos, de baixa fertilidade.

Assim, os impactes *negativos* nos solos serão *diretos, permanentes, de magnitude média*, na generalidade, *pouco significativos, irreversíveis*, de âmbito *local*.

1.5.2. Fase de exploração

Na fase de exploração não são esperados impactes no solo, a não ser, eventualmente, aquando das ações de manutenção periódica das infraestruturas, em que os impactes serão da mesma natureza e tipologia dos identificados para a fase de construção, mas mais localizados e menos significativos.

1.5.3. Fase de desativação

Considerando que o processo de desativação do projeto se processará através da remoção das infraestruturas, os impactes gerados serão na mesma ordem dos impactos descritos na fase de construção.

1.5.4. Análise de alternativas

Uma vez que para as quatro alternativas as diferenças de extensão da trajetória e extensão dos caminhos de serviço a executar não são significativas à escala do projeto (diferença de aproximadamente 4 km e 7 km, respetivamente) e que todas correspondem aos mesmos tipos de solos, não são esperados impactes significativamente distintos entre as alternativas.

1.5.5. Impactes transfronteiriços

Não são esperados impactes transfronteiriços.

1.5.6. Síntese

As principais ações geradoras de impactes do projeto são as atividades gerais associadas à obra e funcionamento das estruturas de apoio, a execução de caminhos de serviço, a preparação do terreno, e a instalação de infraestruturas.

A fase de construção é, potencialmente, a fase com mais impactes negativos, nomeadamente devido às atividades de implementação e funcionamento de infraestruturas de apoio e estaleiros, preparação do terreno e execução de caminhos de serviço (ao longo de uma extensão considerável).

Os principais impactes negativos referem-se à possibilidade de aumento dos riscos de erosão, poluição/contaminação e aumento da compactação dos solos.

Na fase de construção e desativação os impactes são avaliados como *negativos, diretos, permanentes, de magnitude média, na generalidade, pouco significativos, irreversíveis, de âmbito local.*

Na fase de exploração, os impactes advêm, essencialmente, das atividades de manutenção periódica das infraestruturas, sendo por isso mais localizados e menos significativos que os impactes na fase de construção.

1.6. Recursos hídricos superficiais

1.6.1. Fase de construção

Na fase de construção as principais ações do projeto potencialmente geradoras de impactos sobre os recursos hídricos superficiais são as seguintes:

- Montagem e funcionamento do estaleiro e de outras infraestruturas de apoio à obra;
- Movimentação geral de veículos, maquinaria e equipamentos;
- Presença de trabalhadores;
- Abertura/melhoria de caminhos de serviço para acesso às infraestruturas e condutas adutoras;
- Ensecamento da margem no estuário do Guadiana, no local da captação;
- Abertura de valas para atravessamento de linhas de água, colocação de condutas e alicerce da ponte sobre a Ribeira de Cadavais (apenas na Alternativa 2);
- Construção de ponte sobre a Ribeira de Cadavais (apenas na Alternativa 2);
- Micro tunelagem para travessia da Ribeira da Foupana;
- Instalação de condutas adutoras;
- Construção de infraestruturas (captação, estação elevatória e subestação, obra de restituição à Albufeira de Odeleite, reservatório de transição ou regularização) e instalação de equipamentos.

Prevê-se que estas ações do projeto possam conduzir aos seguintes impactos sobre os recursos hídricos superficiais, descritos de seguida:

- Degradação da qualidade da água associada a acidentes com derrame de hidrocarbonetos e outros contaminantes nas massas de água e demais linhas de água provenientes de veículos, equipamentos e maquinaria nos estaleiros e frentes de obra;
- Degradação da qualidade da água por geração de efluentes domésticos nos estaleiros e frentes de obra;
- Aumento da turbidez e concentração de sólidos suspensos totais nas massas de água intercetadas ou junto à área de projeto durante a instalação de condutas adutoras e captação/estação elevatória, afetando a qualidade e os usos da água, nomeadamente o suporte às comunidades ecológicas, o uso balnear e usos para pesca e rega.

Degradação da qualidade da água associada a acidentes com derrame de hidrocarbonetos

Com a circulação de veículos e operação de maquinaria e equipamentos associados à empreitada poderão ocorrer acidentes com derrame de hidrocarbonetos, nomeadamente óleos ou combustíveis, em meio aquático ou meio terrestre, podendo as substâncias poluentes (nomeadamente matéria orgânica e outros poluentes), atingir diretamente ou indiretamente (por escorrência em eventos de chuva) o estuário do Guadiana ou as linhas de água na área de intervenção do projeto, elevando aí a sua concentração e degradando a qualidade da água.

Nesta situação origina-se um *impacte negativo* sobre a qualidade da água dos recursos hídricos superficiais, afetando potencialmente os usos da água, sendo de particular preocupação a afetação das massas de água na área de intervenção (nomeadamente as massas de água do estuário do Guadiana, das ribeiras do Vascão, Cadavais, da Foupana e de Odeleite e a Albufeira Odeleite), e os usos da água aí existentes, em particular os mais sensíveis como a produção de água para consumo humano, a rega e o suporte aos ecossistemas e à produção de espécies piscícolas.

O impacte classifica-se com *direto ou indireto* (se o derrame ocorrer em meio terrestre e as substâncias poluentes forem depois arrastadas para os corpos hídricos), mas *improvável*, se se assumir a aplicação de boas práticas de gestão ambiental em obra, nomeadamente a realização de todas as operações de manutenção e reparação de veículos e maquinaria/equipamentos fora dos locais de estaleiros e das frentes de obra, em locais adequados para o efeito.

A ocorrer, o impacte é essencialmente *imediate, temporário, local e tendencialmente reversível*, devido à dispersão de poluentes no meio aquático. A *magnitude* e o *significado* do impacte dependem da quantidade e composição das substâncias poluentes derramadas, prevendo-se geralmente maior significado nas massas de água com regime lântico e com usos mais sensíveis, como as massas de água Albufeira Odeleite e Ribeira de Cadavais, onde ocorre a captação para produção de água para consumo humano e rega, e o uso balnear nas praias de Pego Fundo e Albufeira de Odeleite.

O impacte é *minimizável*. De facto, o projeto prevê que as obras efetuadas em leito das massas de água, em particular no Pomarão, na Albufeira de Odeleite e nas ribeiras do Vascão, Cadavais e Foupana, sejam efetuadas preferencialmente no período seco e no

caso do local da captação do Pomarão seja realizado o ensecamento da margem do estuário. Esta providência, em conjunto com a adoção de medidas adequadas de prevenção e contenção de derrames, e de gestão ambiental da operação de máquinas e equipamentos, contribuirá para minimizar o impacte, limitando-o a uma *magnitude fraca* e a um nível *pouco significativo a tendencialmente nulo*.

Degradação da qualidade da água por geração de efluentes domésticos nos estaleiros e frentes de obra

Ao longo da empreitada prevê-se que sejam gerados efluentes domésticos em instalações sanitárias e cantinas nos estaleiros e frentes de obra. Caso não ocorra uma gestão ambiental adequada estes efluentes poderão atingir as massas de água locais, originando-se aí uma degradação da qualidade por elevação da concentração de microrganismos patogénicos, matéria orgânica e nutrientes, com afetação dos usos da água. Trata-se de um *impacte negativo, direto e indireto, imediato, temporário, reversível e local*.

É razoável assumir-se, tal como ocorre em outras empreitadas semelhantes, que sejam utilizadas instalações sanitárias do tipo amovível ou, no caso dos estaleiros, que se efetue a recolha de efluentes e a sua ligação à rede pública de drenagem de águas residuais ou ainda, caso essa ligação não seja possível, se instale fossa séptica temporária para retenção dos efluentes e recolha periódica por empresa licenciada para o efeito, para encaminhamento a destino final adequado.

Nestas condições, considera-se que o impacte é *improvável*. Considerando uma gestão ambiental adequada e a adoção de medidas gerais de gestão de efluentes domésticos no estaleiro e frente de obra o impacte é *minimizável*, sendo expectável que tenha *magnitude fraca* e que seja *pouco significativo a tendencialmente nulo*.

Aumento da turbidez, concentração de sólidos suspensos totais e outros poluentes nas massas de água

As ações envolvendo limpeza de terrenos e escavação e mobilização de terras, nomeadamente aquelas necessárias para a abertura/melhoria de caminhos de serviço, instalação de condutas adutoras e construção de infraestruturas, em particular as que

decorrem no leito de corpos de água, poderão originar o arrastamento de solo e a mobilização de substâncias aí existentes para os recursos hídricos superficiais.

Os sólidos podem provocar aumento da turbidez e da concentração de sólidos suspensos totais, degradando a qualidade estética da água, nomeadamente, para a prática balnear nas praias de Pego Fundo e Albufeira de Odeleite, podendo interferir na qualidade da água para suporte aos ecossistemas (todas as massas de água na área de intervenção), por interferirem com a passagem da radiação solar, e para produção piscícola (Ribeira do Vascão, Albufeira Odeleite, HMWB – Jusante B. Odeleite) e rega (Albufeira Odeleite, Albufeira Beliche).

A mobilização de substâncias existentes nos solos pode aumentar a concentração de poluentes na água, merecendo especial atenção, devido aos usos do solo ocorrentes na área de intervenção, as cargas de azoto e fósforo, sob a forma de nitratos (e outros compostos de azoto) e fosfatos. A qualidade da água é relevante para suporte aos ecossistemas (todas as massas de água na área de intervenção), para produção piscícola (Ribeira do Vascão, Albufeira Odeleite, HMWB – Jusante B. Odeleite), rega e produção de água para consumo humano (Albufeira Odeleite, Albufeira Beliche).

Assim, trata-se de um *impacte negativo, direto/indireto*, essencialmente *local, imediato e reversível*, sendo, contudo, *temporário*, ocorrendo apenas em parte da fase de construção. De facto, as ações que causam potencialmente maior impacte são aquelas que ocorrem no leito das linhas de água, sendo que o projeto refere que as mesmas decorrerão preferencialmente no período seco (com ausência ou redução substancial de caudal) e com ensecamento na margem da massa de água Guadiana-WB3 no local da captação, permitindo um maior controle da poluição hídrica. Desta forma, o impacte é *provável*. No caso da Ribeira de Cadavais, na travessia pela Alternativa 2, e no ensecamento no estuário do Guadiana em todas as alternativas, onde o caudal fluvial é permanente, avalia-se o impacto como *certo*.

Considerando a calendarização prevista das obras nos leitos das linhas de água e que na construção da ponte sobre a Ribeira de Cadavais para a Alternativa 2 e no ensecamento no estuário do Guadiana o volume escavado é mais reduzido (apenas fundações), bem como o carácter temporário da empreitada, perspectiva-se que o impacte tenha, em geral, *magnitude fraca*, e seja *pouco significativo*, podendo atingir *magnitude moderada e nível significativo* no caso da intervenção na Ribeira de Cadavais na Alternativa 2, caso a empreitada decorra na época balnear.

Mediante a aplicação de adequadas medidas de gestão das atividades de movimentação e armazenamento de terras e calendarização da empreitada junto à praia de Pego Fundo, os impactes são *minimizáveis* para *magnitude fraca* e *pouco significativos*.

1.6.2. Fase de exploração

Nesta fase espera-se que impactes do projeto nos recursos hídricos superficiais possam decorrer das seguintes ações:

- Presença física das condutas adutoras;
- Captação de até 30 hm³/ano na massa de água Guadiana-WB3;
- Entrega de água na massa de água Albufeira de Odeleite.

Importa notar-se que, como referido no Capítulo 3 (Volume 1, Tomo 1), que as infraestruturas do projeto disporão de instalações sanitárias onde serão produzidas águas residuais domésticas que serão coletadas e tratadas por um sistema de fossas sépticas sem geração de impactes sobre os recursos hídricos superficiais.

Estas ações do projeto podem conduzir aos seguintes impactes sobre os recursos hídricos superficiais, apresentados de seguida:

- Obstrução do escoamento em linhas de água, com incidência na capacidade de suporte da vida aquática e na frequência de cheias;
- Afetação do estado ecológico nas massas de água do estuário do Guadiana, por alteração do fluxo de água doce;
- Alteração da qualidade da água nas massas de água Albufeira de Odeleite e Albufeira de Beliche.

Obstrução do escoamento em linhas de água

Este impacte poderá ocorrer na travessia das linhas de água pelas condutas adutoras caso estas sejam posicionadas sobre o leito ou apenas semienterradas no leito dos cursos de água atravessados.

De forma geral, o projeto preconiza que a travessia de linhas de água seja em vala, determinando-o explicitamente no caso das massas de água Ribeira do Vascão e Ribeira de Cadavais (alternativas 1.1, 1.2 e 3) e em demais linhas de água com passagens hidráulicas pré-existentes, com a adoção de soluções específicas de micro tunelamento na Ribeira da Foupana, e ponte, no caso específico da travessia da Ribeira de Cadavais pela conduta da Alternativa 2. Nestas situações, não se perspetiva que ocorra obstrução do leito, nem alteração das condições morfológicas de continuidade do rio e de condições morfológicas (estrutura e substrato do leito), pelo que o *impacte é nulo*.

Em todos os casos destas massas de água, é necessário assegurar que não é afetada a estrutura da zona ripícola, por forma a não se introduzir qualquer pressão hidromorfológica, evitando a afetação do seu estado ecológico, por via dos elementos hidromorfológicos. No caso da travessia em ponte sobre a Ribeira de Cadavais, é ainda necessário assegurar que a ponte é dimensionada por forma a não ocorrer constrangimento do escoamento em caso de cheia.

Contudo, assinalam-se algumas travessias pelas condutas do projeto de pequenas linhas de água distanciadas de vias rodoviárias e sem passagens hidráulicas pré-existentes, nomeadamente ([Aqualogus&TPF, 2023a]; cf. Caracterização do ambiente afetado – Recursos hídricos superficiais, Tomo 1):

- Barranco do Premedeiro de Cima (Pk 8+300 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 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 do Fojo (Pk 34+700 Alternativa 1.1, Pk 35+500 Alternativa 1.2, Pk 36+600 Alternativa 2, Pk 38+500 Alternativa 3).

Nestas situações, o Estudo Prévio não especifica o tipo de travessia que será adotada, embora seja razoável assumir-se que sejam utilizadas valas, como nas restantes linhas de água. Caso as condutas sejam posicionadas sobre o leito ou apenas semi-enterradas no leito, ocorrerá obstrução total ou parcial do leito das massas de água, interferindo

com a continuidade fluvial e com o suporte à vida aquática (nomeadamente, no que diz respeito aos macroinvertebrados). Em períodos de maior intensidade de precipitação poderá potenciar-se o aumento da incidência de cheias.

Trata-se de um *impacte negativo, direto, com probabilidade desconhecida, permanente, reversível, imediato e local* que, dada a dimensão das condutas e o regime efémero dos cursos de água intersetados, se perspetiva com *magnitude moderada*.

Tratando-se de pequenas linhas de água que não constituem massas de água, considera-se que o impacte no suporte à vida aquática será, em geral, *pouco significativo*. No caso do efeito sobre a ocorrência de cheias fluviais, e considerando que a única ARPSI com origem pluvial/fluvial da região hidrográfica (troço final da Ribeira de Beliche e baixo estuário do Rio Guadiana) não sofre interferência direta do projeto, avalia-se o impacte como *pouco significativo*. O impacte é *minimizável para um nível de significância nulo* caso as condutas sejam completamente enterradas nestas travessias (implantação em vala).

Afetação do estado ecológico nas massas de água do estuário do Guadiana

Relativamente a este impacte, importa considerar o regime de funcionamento proposto pelo projeto para a fase de exploração [Aqualogus&TPF, 2023a]:

- Captação de água no Pomarão apenas nos meses entre outubro e abril (7 meses);
- Captar diariamente metade do caudal remanescente entre caudal afluyente na Estação Hidrométrica do Pulo do Lobo e caudal ecológico lançado no mesmo dia em Pedrógão, caso o caudal remanescente seja inferior a 4,00 m³/s; ou, sendo superior, captar 2,00 m³/s (caudal médio diário);
- 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 hm³ ou quando for atingido o NPA na albufeira de Odeleite;

- Regulação do caudal captado diariamente por monitorização de: caudal diário na Estação Hidrométrica de Pulo do Lobo, caudal ecológico lançado pela EDIA no açude de Pedrógão, nível de água na Albufeira de Odeleite.

A respeito da regulação do caudal captado diariamente importa referir que o projeto pressupõe a automatização da Estação Hidrométrica de Pulo do Lobo e a teletransmissão das medições diárias para a Captação do Pomarão, sendo o caudal ecológico lançado pela EDIA avaliado por metodologia de cálculo estabelecida pela APA que pode ser aplicada, numa base mensal, pela entidade exploradora (Águas do Algarve S.A.) (AQUALOGUS; TPF, 2023d).

Considerando que, na fase de exploração, o projeto respeitará o caudal ecológico lançado diariamente pela EDIA no açude de Pedrógão (conforme definição de regime de caudais ecológicos a verificar no Pomarão), bem como o caudal médio diário acordado na Convenção de Albufeira para a secção do Pomarão (2 m³/s) e o regime de caudais ecológicos provisório para o sistema Odeleite-Beliche, e não existindo captações de água com volume significativo a jusante, o projeto obedece às necessidades quantitativas definidas para o estuário do Guadiana, sumarizando:

- Regime de caudais ecológicos no Sistema Alqueva Pedrógão;
- Afluências ao longo da bacia para a zona em estudo;
- Regime de caudais ecológicos no sistema Odeleite-Beliche.

Ainda assim, por causar a redução de caudal, a captação de água prevista pelo projeto poderá afetar o estado ecológico das massas de água do estuário do Guadiana, nomeadamente Guadiana-WB3, onde se prevê a captação, e as massas de água a jusante - Guadiana-WB3F, Guadiana-WB2 e Guadiana-WB1. Esta afetação poderá decorrer da interferência sobre os elementos hidromorfológicos de suporte aos elementos biológicos ou, indiretamente, sobre a capacidade de dispersão de poluentes, interferindo sobre os elementos físico-químicos de suporte ao estado ecológico.

De facto, de acordo com a Diretiva Quadro da Água, a captação efetuada pelo projeto interfere sobre a componente fluxo de água doce do elemento hidromorfológico de regime de maré considerado para as águas de transição, reduzindo-o, o que tem potencial para afetação dos elementos de qualidade biológica macroinvertebrados bentónicos, peixes e sapais (APA, 2022a).

De acordo com a caracterização efetuada no EIA, os elementos macroinvertebrados bentónicos, peixes e sapais têm sido responsáveis pelo estado ecológico Inferior a Bom verificado nas massas de água do estuário do Guadiana localizadas a jusante da captação do projeto, nomeadamente, por efeito de pressões hidromorfológicas e biológicas. Assim, considera-se que o projeto poderá acentuar a pressão hidromorfológica sobre os elementos biológicos atualmente desfavoráveis (macroinvertebrados e peixes em todas as massas de água Guadiana-WB3F, Guadiana-WB2 e Guadiana-WB1; sapais na massa de água Guadiana-WB1), afetando o estado ecológico das massas de água do estuário. Classifica-se este impacto como *negativo, direto e provável*, potencialmente *regional* (ao nível do estuário), de *médio prazo e reversível*.

O impacto perspectiva-se *permanente* mas *variável* ao longo do período de exploração, porque ocorre em cada ano potencialmente apenas entre outubro e abril, e dentro desse período, depende ainda do escoamento afluente ao Pomarão e às albufeiras de Odeleite e Beliche, sendo variável com o efeito climático e com os usos a montante (nomeadamente a gestão da albufeira de Alqueva-Pedrogão), e a jusante (nas albufeiras de Odeleite e Beliche), os quais afetam o nível de água nas albufeiras, considerando as regras de exploração da captação apresentadas anteriormente.

De facto, o exercício de modelação hidrológica efetuado pelo projeto [Aqualogus&TPF, 2023a] permite verificar que, em condições correspondentes aquelas do período de 2003/2004 a 2021/2022 - analisando-se um ano médio (2006/2007) e dois anos críticos de reduzido caudal (2011/2012 e 2021/2022), a captação ocorria em apenas parte do período de 7 meses estipulado e com um caudal variável, incidindo no período de maior caudal.

Este estudo hidrológico indica ainda que, no início da fase de exploração, seria suficiente captar um caudal médio diário de 1,5 m³/s, com um volume de captação máximo anual de 21 hm³, para se obter a satisfação das necessidades de água propostas para o horizonte do projeto (75 hm³). Contudo, em situação de alterações climáticas, com uma redução das aflúncias naturais às albufeiras de Odeleite-Beliche e aflúncias ao Pomarão de 20,6% (face ao período de referência de 1970 a 2000), seria necessário captar um caudal médio diário de 2,5 m³/s, com um volume de captação máximo anual de 40 hm³, para se obter a satisfação das necessidades de água.

Assim, a alteração de caudal no Pomarão (Guadiana-WB3) provocada pelo projeto não altera, devido às regras de exploração consideradas, o caudal mínimo neste ponto do

estuário, que ocorre em geral nos meses de julho e agosto (cf. Caracterização do ambiente afetado – Recursos hídricos superficiais).

Por outro lado, o caudal captado variará ao longo dos anos da fase de exploração, tendo o projeto optado pela captação limitada a um caudal médio diário de 2,0 m³/s e a um volume máximo anual de 30 hm³, para acomodar esta variação.

Considerando os volumes anuais afluentes ao Pomarão nos anos hidrológicos entre 2003/2004 e 2021/2022 e os volumes anuais que seriam captados pelo projeto com os regimes de funcionamento de caudal médio diário de 1,5 m³/s, 2,0 m³/s e na hipótese referida anteriormente, 2,5 m³/s (Quadro 29), verifica-se que o volume captado anualmente é em média inferior a 5%, sendo superior a 5% apenas num número minoritário de anos: 1 ano para o caudal 1,5 m³/s e 3 anos para o caudal 2,0 m³/s, para o escoamento verificado na situação de referência, e 5 anos para o caudal 2,0 m³/s e 7 anos para o hipotético caudal 2,5 m³/s, para o escoamento considerado numa situação de alterações climáticas (considerando que a referida redução de 20,6% face ao período de referência se traduz numa redução de 14,6% face ao período dos anos hidrológicos entre 2003-2022).

Quadro 29 – Escoamento na estação hidrométrica do Pulo do Lobo na situação de referência e em situação de alterações climáticas e percentagem a captar pelo projeto para vários caudais médios diários por ano hidrológico

Ano	Situação de referência			Situação de alterações climáticas (redução de 14,6%)		
	Escoamento E.H. Pulo do Lobo (hm ³)	Volume captado**		Escoamento E.H. Pulo do Lobo (hm ³)	Volume captado**	
		1,5 m ³ /s	2,0 m ³ /s*		2,0 m ³ /s	2,5 m ³ /s***
2003/04	1279	1%	2%	1092	2%	3%
2004/05	795	3%	4%	679	4%	5%
2005/06	667	2%	2%	570	3%	3%
2006/07	1405	1%	2%	1200	2%	2%
2007/08	559	3%	4%	477	5%	6%
2008/09	529	3%	4%	452	4%	5%
2009/10	5970	0%	0%	5098	0%	0%
2010/11	4127	0%	0%	3524	0%	1%
2011/12	505	4%	6%	431	7%	9%
2012/13	4522	0%	1%	3862	1%	1%
2013/14	2730	1%	1%	2331	1%	2%

Ano	Situação de referência			Situação de alterações climáticas (redução de 14,6%)		
	Escoamento E.H. Pulo do Lobo (hm ³)	Volume captado**		Escoamento E.H. Pulo do Lobo (hm ³)	Volume captado**	
		1,5 m ³ /s	2,0 m ³ /s*		2,0 m ³ /s	2,5 m ³ /s***
2014/15	1110	2%	3%	948	3%	4%
2015/16	488	3%	3%	417	4%	4%
2016/17	436	3%	3%	372	4%	3%
2017/18	426	2%	3%	364	3%	4%
2018/19	408	5%	7%	348	9%	11%
2019/20	354	4%	4%	302	5%	6%
2020/21	565	2%	2%	483	2%	2%
2021/22	256	5%	5%	219	6%	6%
Média	1428	2%	3%	1219	3%	4%

Nota: E.H. – Estação Hidrométrica; * volume captado com caudal médio diário correspondente ao volume captado na situação de alterações climáticas; ** conforme estudo hidrológico, que considera a jusante da captação do projeto, na zona de Bocachança (massa de água Guadiana-WB3F), uma reserva de igual caudal à captação do projeto; *** volume captado em excesso de caudal, não previsto no projeto mas considerado na avaliação do impacto numa abordagem conservativa.

Fonte: adaptado de [Aqualogus&tpf, 2023a]

Verifica-se ainda que a alteração de escoamento afluente ao estuário do Guadiana proposta pelo projeto é baixa, nomeadamente, a verificada pela alteração do caudal médio diário da captação entre 1,5 e 2,0 m³/s nas condições de escoamento afluente da situação de referência e entre 2,0 e 2,5 m³/s nas condições de escoamento afluente numa situação de alterações climáticas (apenas 1% de diferença).

Nota-se ainda que, como o caudal médio diário de 1,5 m³/s foi considerado suficiente para suprir as necessidades de água (sem ocorrência de falha no abastecimento), é razoável assumir que o volume captado no início da fase de exploração assumindo o caudal médio diário de 2,0 m³/s proposto pelo projeto deverá ser inferior ao apresentado no estudo hidrológico para a situação com alterações climáticas, dada a dependência do volume captado face à NPA da Albufeira de Odeleite e a verificação de maior afluência ao sistema Odeleite-Beliche na situação de referência (sem alterações climáticas).

Assim, o volume médio anual captado na situação de captação com caudal médio diário de 1,5 m³/s pode ser considerado aproximado ao que irá ocorrer no início da fase de exploração, considerando o escoamento verificado na situação de referência.

Importa agora referir os resultados de caudal do estudo de modelação matemática do comportamento da cunha salina no estuário do rio Guadiana efetuado no âmbito do projeto [Aqualogus&TPF, 2023a], reproduzindo as condições dos anos hidrológicos de 2006/2007 (ano médio) e 2011/2012 e 2021/2022 (anos críticos), com resultados para os seguintes pontos nas massas de água do estuário do Guadiana:

- Guadiana-WB3: local da captação do projeto (51,02 km da foz);
- Guadiana-WB3F: ponto médio (44,92 km da foz), a jusante da Ribeira do Vascão;
- Guadiana-WB2: ponto médio (25,72 km da foz), entre Ribeira de Cadavais e Ribeira de Odeleite;
- Guadiana-WB1: ponto médio (5,51 km da foz), a jusante da Ribeira de Beliche.

Os cenários modelados correspondem a algumas simulações obtidas no estudo hidrológico do projeto, que enquadram as condições de operação da captação do projeto, nomeadamente:

- Cenário 1: caudal medido na Estação Hidrométrica do Pulo do Lobo com aflúncias das ribeiras do Vascão e Foupana e caudal ecológico descarregado no sistema Odeleite-Beliche; nível do mar atual;
- Cenário 2 (aproximação à fase de exploração do projeto): caudal medido na Estação Hidrométrica do Pulo do Lobo, caudal ecológico da Albufeira de Chança, aflúncias a jusante (ribeiras do Vascão e Foupana), caudal ecológico descarregado no sistema Odeleite-Beliche + captação do projeto (com máximo 1,5 m³/s por dia e 21 hm³/ano) e reserva de caudal equivalente à captação do projeto (no início da massa de água Guadiana-WB3F);
- Cenário 3 (regime de operação hipotético com excesso de captação em situação de alterações climáticas): caudal medido na Estação Hidrométrica do Pulo do Lobo, caudal ecológico da Albufeira de Chança, aflúncias a jusante (ribeiras do Vascão e Foupana), caudal ecológico descarregado no sistema Odeleite-Beliche com redução de 14,6% + captação do projeto (com máximo 2,5 m³/s por dia e 40 hm³/ano) e reserva de caudal equivalente à captação do projeto (no início da massa de água Guadiana-WB3F); elevação do nível do mar de 0,41 m (cenário RCP 8.5) (Dias, Aparício, Veiga-Pires, & Santos, 2019).

De forma geral, os cenários 2 e 3 correspondem a uma visão conservativa e precaucionária do sistema com implementação do projeto, considerando uma reserva de caudal no início da massa de água Guadiana-WB3F, e, no caso do Cenário 3, uma

situação hipotética de captação em excesso num contexto de alterações climáticas com redução de escoamento. Os principais resultados obtidos no local da captação do projeto e em pontos médios das massas de água Guadiana-WB3F, Guadiana-WB2 e Guadiana-WB1 são sumarizados no Quadro 30, no Quadro 31 e no Quadro 32.

O estudo de modelação matemática do comportamento da cunha salina no estuário do rio Guadiana efetuado no âmbito do projeto não considera o regime de funcionamento proposto para a fase de exploração, nomeadamente a captação de um caudal médio diário de 2,0 m³/s e máximo de volume captado anual de 30 hm³.

Ainda assim, a consideração da reserva de caudal na massa de água Guadiana-WB3F, de igual volume à captação no Pomarão, corresponderia ao efeito de uma captação de um caudal médio diário de 3,0 m³/s localizada entre o Pomarão e a zona de Bocachança (1,5 m³/s por dia do projeto + 1,5 m³/s por dia de reserva de caudal), com um máximo de 42 hm³ (21 hm³/ano do projeto + 21 hm³/ano de reserva de caudal) captados anualmente. Desta forma, entende-se que a simulação obtida para o Cenário 2 pode ser tomada como uma aproximação da situação do cenário da fase de exploração do projeto.

Verifica-se uma alteração do caudal no estuário do Guadiana provocada pelo projeto no período de funcionamento da captação (entre outubro e abril) em situação de Cenário 2 (sem alterações climáticas e com reserva de caudal, aproximada à fase de exploração do projeto), em ano médio (2006/07), quanto ao caudal médio resultante (dirigido para a foz), é de -1% a -4%, mais acentuada na massa de água mais a jusante (Guadiana-WB1), sem alterar o caudal máximo de vazante. Em anos secos, a alteração de caudal resultante no estuário é mais importante, devido ao maior peso da captação face ao caudal fluvial afluente e ao avanço da cunha salina no estuário, variando entre -5% e -9% e -6% e -11%, considerando os casos dos anos 2011/12 e 2021/22, com apenas uma ligeira redução nos caudais máximos de vazante (-3% a 0%) [Aqualogus&TPF, 2023a].

Numa situação de captação em excesso, num contexto de alterações climáticas (Cenário 3), a alteração de caudal médio resultante é de -17% a -18%, em ano médio, nas massas de água do estuário, aumentando para -22% a -29% nos anos secos, evidenciando o maior avanço da cunha salina para montante. A alteração no caudal máximo de vazante na mesma situação é de -15% e 7% em ano médio, e de -14% a 8% em ano seco, evidenciando-se nas massas de água Guadiana-WB3F, Guadiana-

WB2 e Guadiana-WB1 um aumento do caudal máximo de vazante devido à elevação do nível do mar [Aqualogus&TPF, 2023a].

Importa ainda referir que os estudos iniciais de evolução da cunha salina efetuados no âmbito do projeto, considerando um regime de captação sensivelmente semelhante (captação do projeto limitada a um caudal diário de 2,5 m³/s) mas considerando uma reserva constante de caudal em Guadiana-WB3F de 3 m³/s (superior à considerada na versão atual do estudo de modelação da cunha salina), permitiram concluir que o efeito da captação do projeto (mesmo que em excesso face ao regime estabelecido) na evolução da cunha salina é muito reduzido face ao efeito provocado pelas alterações climáticas [Aqualogus&TPF, 2023a].

Uma vez que a captação do projeto incide no período de maior caudal, a variação dos valores médios anuais obtidos em cada ano é semelhante à do período de exploração da captação.

Quadro 30 – Estatísticas dos resultados da simulação de caudal no estuário do Guadiana nos cenários 1, 2 e 3 para ano médio (2006/07)

Mês	Caudal 2006/07											
	Cenário 1				Cenário 2: projeto + reserva (máximo 1,5 m ³ /s cada)				Cenário 3 (hipotético): projeto + reserva em excesso (máximo 2,5 m ³ /s cada) + alterações climáticas			
	WB3	WB3F	WB2	WB1	WB3	WB3F	WB2	WB1	WB3	WB3F	WB2	WB1
Média												
Out	41,2	48,0	47,4	54,9	39,7	45,4	44,5	50,5	32,8	36,9	37,6	41,6
Nov	99,1	109,1	109,9	141,2	98,2	108,2	109,4	130,2	83,2	90,8	91,1	107,4
Dez	56,6	62,3	63,0	70,9	56,5	63,1	62,9	71,5	48,3	54,6	56,8	63,7
Jan	41,0	41,7	42,9	45,3	41,0	43,4	44,8	46,3	35,0	37,4	39,5	41,4
Fev	50,3	51,0	49,8	50,7	48,8	50,1	49,7	50,6	40,5	40,1	39,0	41,5
Mar	46,0	46,7	48,1	48,6	46,0	48,0	49,4	48,9	39,2	41,3	43,4	43,5
Abr	44,1	44,8	45,8	45,0	42,7	42,6	43,7	42,5	35,2	33,5	32,9	33,9
Var. média (%)	-	-	-	-	-1,4%	-0,7%	-0,6%	-3,5%	-17%	-17%	-16%	-18%
Ano	44,6	46,9	47,6	51,6	44,2	46,6	47,0	50,1	37,4	39,3	40,3	43,4
Var. (%)	-	-	-	-	-1,0%	-0,6%	-1,1%	-2,9%	-16%	-16%	-15%	-16%
Máximo												
Out	159,5	315,4	772,6	1949,6	158,0	313,2	772,9	1960,5	135,0	292,6	828,2	2084,4
Nov	721,7	755,1	1151,8	2186,7	720,9	753,1	1151,1	2182,5	609,0	676,8	1149,2	2273,1
Dez	129,2	271,6	760,4	1810,9	129,1	273,3	754,7	1807,7	112,3	264,5	801,2	1922,8
Jan	62,8	198,7	738,9	1833,5	62,6	198,3	739,6	1834,5	55,6	202,8	795,7	1967,4
Fev	70,0	214,3	794,5	1963,5	68,6	213,7	793,5	1962,7	59,8	216,2	849,9	2114,6
Mar	58,7	207,6	790,9	1991,4	58,7	208,8	789,9	1996,1	52,3	216,7	852,8	2160,3
Abr	60,3	201,0	775,2	1948,0	58,8	199,0	774,9	1939,1	50,1	205,3	834,7	2094,1
Var. média (%)	-	-	-	-	-0,4%	-0,2%	-0,1%	0,0%	-15%	-4,1%	5,7%	6,8%

Nota: Var. – Variação; Cenário 2 – captação do projeto (Guadiana-WB3) + reserva de caudal (Guadiana-WB3F) com caudal médio diário máximo de 1,5 m³/s; Cenário 3 (hipotético) – captação do projeto (Guadiana-WB3) + reserva de caudal (Guadiana-WB3F) com caudal médio diário máximo de 2,5 m³/s + alterações climáticas; WB3 - local de captação do projeto em Guadiana-WB3, WB3F – ponto médio de Guadiana-WB3F, WB2 – ponto médio de Guadiana-WB2, WB1 – ponto médio de Guadiana-WB1.
Fonte: adaptado de [Aqualogus&TPF, 2023a]

Quadro 31 – Estatísticas dos resultados da simulação de caudal no estuário do Guadiana nos cenários 1, 2 e 3 para ano seco (2011/12)

Mês	Caudal 2011/12											
	Cenário 1				Cenário 2: projeto + reserva (máximo 1,5 m ³ /s cada)				Cenário 3 (hipotético): projeto + reserva em excesso (máximo 2,5 m ³ /s cada) + alterações climáticas			
	WB3	WB3F	WB2	WB1	WB3	WB3F	WB2	WB1	WB3	WB3F	WB2	WB1
Média												
Out	52,3	52,2	51,8	49,7	50,8	49,3	48,1	47,2	42,2	40,1	40,4	40,2
Nov	46,7	49,0	50,7	50,2	45,1	46,7	48,2	48,8	37,3	37,1	37,6	38,7
Dez	35,0	35,0	34,6	34,4	33,5	33,1	33,1	31,1	27,4	26,1	27,2	25,1
Jan	17,5	17,6	17,9	16,9	16,1	14,7	15,4	16,0	12,5	10,5	11,8	9,9
Fev	15,4	16,0	17,8	17,6	13,9	12,8	13,9	12,9	10,7	8,5	9,6	9,2
Mar	4,3	4,8	5,2	3,6	3,8	3,6	3,2	1,3	2,7	2,0	1,9	0,4
Abr	3,4	4,3	5,1	4,7	3,4	4,4	5,5	4,4	2,3	2,3	2,3	2,3
Var. média (%)	-	-	-	-	-4,6%	-8,0%	-8,5%	-8,7%	-22%	-29%	-28%	-28%
Ano	16,0	16,5	17,3	16,4	15,3	15,3	15,8	15,1	12,5	11,9	12,5	11,7
Var. (%)	-	-	-	-	-4,2%	-7,4%	-8,3%	-8,0%	-22%	-28%	-28%	-29%
2012/13												
Out	4,0	4,5	5,3	5,5	3,0	2,4	2,9	2,5	2,5	1,7	1,5	2,4
Nov	73,8	85,9	85,9	95,4	72,3	82,8	82,2	91,4	60,6	68,6	69,3	77,3
Var. média (%)	-	-	-	-	-4,8%	-8,6%	-9,9%	-10%	-28%	-33%	-34%	-32%
Máximo												
Out	63,0	208,7	772,9	1923,0	61,5	205,7	768,5	1914,3	53,8	210,3	825,9	2066,7
Nov	57,2	201,0	751,2	1882,4	55,7	199,2	750,7	1879,1	48,7	203,3	805,7	2000,8
Dez	45,5	185,9	729,9	1814,6	44,1	184,4	730,2	1823,0	38,7	188,8	779,1	1945,9
Jan	27,9	169,2	713,1	1810,3	26,4	166,4	711,3	1818,4	23,7	175,3	769,9	1964,5
Fev	26,5	175,0	745,5	1898,4	25,0	172,4	744,1	1896,3	22,6	182,1	808,0	2048,8
Mar	15,6	169,4	759,5	1932,8	14,4	167,2	757,6	1934,6	14,8	180,5	823,1	2101,3
Abr	14,5	167,3	751,5	1908,8	14,5	167,3	751,4	1907,8	14,2	178,4	812,8	2056,1

Mês	Caudal 2011/12											
	Cenário 1				Cenário 2: projeto + reserva (máximo 1,5 m ³ /s cada)				Cenário 3 (hipotético): projeto + reserva em excesso (máximo 2,5 m ³ /s cada) + alterações climáticas			
	WB3	WB3F	WB2	WB1	WB3	WB3F	WB2	WB1	WB3	WB3F	WB2	WB1
Média												
Var. média(%)	-	-	-	-	-3,4%	-1,1%	-0,2%	0,0%	-13%	3,3%	7,7%	7,7%
2012/13												
Out	17,6	163,5	733,0	1876,4	16,1	161,8	730,8	1870,6	14,6	174,6	793,6	2031,9
Nov	373,0	426,9	845,9	1934,6	370,7	424,1	845,0	1936,4	316,5	378,1	880,1	2082,2
Var. média (%)	-	-	-	-	-1,0%	-0,8%	-0,2%	-0,1%	-15%	-6,4%	6,0%	8,0%

Nota: Var. – Variação; Cenário 2 – captação do projeto (Guadiana-WB3) + reserva de caudal (Guadiana-WB3F) com caudal médio diário máximo de 1,5 m³/s; Cenário 3 (hipotético) – captação do projeto (Guadiana-WB3) + reserva de caudal (Guadiana-WB3F) com caudal médio diário máximo de 2,5 m³/s + alterações climáticas; WB3 - local de captação do projeto em Guadiana-WB3, WB3F – ponto médio de Guadiana-WB3F, WB2 – ponto médio de Guadiana-WB2, WB1 – ponto médio de Guadiana-WB1.

Fonte: adaptado de [Aqualogus&TPF, 2023a]

Quadro 32 – Estatísticas dos resultados da simulação de caudal no estuário do Guadiana nos cenários 1, 2 e 3 para ano seco (2021/22)

Mês	Caudal 2021/22											
	Cenário 1				Cenário 2: projeto + reserva (máximo 1,5 m ³ /s cada)				Cenário 3 (hipotético): projeto + reserva em excesso (máximo 2,5 m ³ /s cada) + alterações climáticas			
	WB3	WB3F	WB2	WB1	WB3	WB3F	WB2	WB1	WB3	WB3F	WB2	WB1
Média												
Out	9,4	9,7	10,6	9,5	8,8	8,9	9,5	7,3	7,5	7,3	6,9	4,0
Nov	17,6	19,6	20,1	20,2	17,0	19,0	19,0	19,0	14,1	15,6	16,5	17,3
Dez	12,7	16,6	18,7	23,1	12,0	14,7	15,5	20,5	10,1	12,6	14,0	17,1
Jan	10,7	11,7	14,1	14,6	10,2	10,5	12,3	14,2	8,7	9,0	11,0	14,5
Fev	6,0	5,9	5,1	4,9	4,7	3,5	3,2	1,3	3,7	1,9	0,4	-0,1
Mar	11,4	17,0	18,4	24,8	10,9	16,1	17,8	23,9	9,1	13,2	14,7	22,2
Abr	7,1	8,0	9,3	8,9	6,6	7,2	8,7	9,1	5,6	5,7	6,4	7,9
Var. média (%)	-	-	-	-	-6,2%	-9,7%	-11%	-10%	-22%	-26%	-27%	-22%
Ano	8,1	9,4	10,3	11,1	7,8	8,7	9,6	10,3	6,5	7,2	7,9	9,0
Var. (%)	-	-	-	-	-4,7%	-7,1%	-6,7%	-7,1%	-20%	-23%	-23%	-20%
Máximo												
Out	21,3	169,2	742,5	1895,8	20,1	170,2	742,8	1909,5	19,5	182,2	807,1	2073,3
Nov	37,7	170,4	735,6	1854,5	36,2	171,1	735,9	1858,3	31,5	181,5	794,5	2008,0
Dez	38,0	172,7	715,6	1833,2	36,5	169,9	714,1	1831,4	32,1	176,6	772,4	1974,1
Jan	21,4	163,5	711,7	1795,4	20,8	162,8	713,1	1797,7	20,0	172,5	764,8	1932,8
Fev	21,5	166,7	723,1	1858,6	20,1	165,3	729,1	1860,4	18,3	174,4	787,1	2007,4
Mar	79,3	187,6	743,6	1909,3	77,5	184,3	742,6	1905,2	66,0	182,2	803,0	2064,3
Abr	20,6	166,2	731,8	1848,7	19,9	165,2	731,0	1848,5	19,2	176,5	790,2	1993,9
Var. média (%)	-	-	-	-	-3,6%	-0,6%	0,1%	0,1%	-14%	4,1%	8,1%	8,1%

Nota: Var. – Variação; Cenário 2 – captação do projeto (Guadiana-WB3) + reserva de caudal (Guadiana-WB3F) com caudal médio diário máximo de 1,5 m³/s; Cenário 3 (hipotético) – captação do projeto (Guadiana-WB3) + reserva de caudal (Guadiana-WB3F) com caudal médio diário máximo de 2,5 m³/s + alterações climáticas; WB3 - local de captação do projeto em Guadiana-WB3, WB3F – ponto médio de Guadiana-WB3F, WB2 – ponto médio de Guadiana-WB2, WB1 – ponto médio de Guadiana-WB1.

Fonte: adaptado de [Aqualogus&TPF, 2023a]

Os resultados do valor médio do módulo do caudal nas massas de água do estuário (cf. Quadro 33) demonstram que não ocorre, para além do local da massa de água Guadiana-WB3 onde ocorre a captação do projeto e da massa de água Guadiana-WB3F onde se considera na modelação a reserva de caudal, uma redução apreciável do volume disponível no estuário em cada período temporal, dado a redução do caudal fluvial ser compensada hidraulicamente pelo avanço da cunha salina para montante.

Quadro 33 – Média do módulo dos resultados da simulação de caudal no estuário do Guadiana nos cenários 1, 2 e 3 para ano médio (2006/07) e ano seco (2011/12)

Mês	Média do módulo do caudal (m ³ /s)											
	Cenário 1				Cenário 2: projeto + reserva (máximo 1,5 m ³ /s cada)				Cenário 3 (hipotético): projeto + reserva em excesso (máximo 2,5 m ³ /s cada) + alterações climáticas			
	WB3	WB3F	WB2	WB1	WB3	WB3F	WB2	WB1	WB3	WB3F	WB2	WB1
2006/07												
Out	41,2	104,6	406,5	929,2	39,8	104,1	407,6	929,8	33,1	105,4	432,8	993,4
Nov	99,1	143,7	421,1	943,0	98,2	143,3	421,7	942,5	83,2	135,4	442,7	1007,4
Dez	56,6	104,8	406,4	926,9	56,5	105,1	406,0	927,3	48,3	107,3	432,4	992,9
Jan	41,0	97,1	402,4	921,6	41,0	97,5	402,6	921,5	35,0	101,3	427,7	987,2
Fev	50,3	100,1	405,0	929,0	48,8	99,7	404,1	926,2	40,5	102,6	431,0	993,0
Mar	46,0	100,5	412,9	947,1	46,0	100,9	412,7	946,4	39,2	104,8	439,9	1015,0
Abr	44,1	99,7	411,5	943,5	42,7	99,3	411,3	944,8	35,2	102,7	437,0	1010,5
Var. média (%)	-	-	-	-	-1,4%	-0,1%	0,0%	0,0%	-17%	1,2%	6,2%	7,0%
2011/12												
Out	52,3	105,0	426,5	979,0	50,8	104,2	427,1	979,5	42,2	107,6	455,0	1051,0
Nov	46,7	102,3	419,5	960,4	45,1	101,6	418,6	961,0	37,3	105,2	446,2	1029,6
Dez	35,0	97,5	413,8	947,7	33,5	97,3	413,2	947,4	27,4	101,5	439,1	1015,0
Jan	17,5	93,3	406,0	932,3	16,1	92,5	404,1	932,6	12,6	97,8	432,3	998,3
Fev	15,4	95,1	416,8	958,3	13,9	95,0	417,4	959,6	11,1	100,4	445,4	1029,5
Mar	7,2	91,2	403,8	933,2	7,0	91,2	404,9	932,6	7,1	97,1	431,6	999,7
Abr	7,1	93,9	417,4	962,5	7,1	94,0	417,2	962,7	7,2	99,9	444,9	1029,1

Mês	Média do módulo do caudal (m³/s)											
	Cenário 1				Cenário 2: projeto + reserva (máximo 1,5 m³/s cada)				Cenário 3 (hipotético): projeto + reserva em excesso (máximo 2,5 m³/s cada) + alterações climáticas			
	WB3	WB3F	WB2	WB1	WB3	WB3F	WB2	WB1	WB3	WB3F	WB2	WB1
2006/07												
Var. média (%)	-	-	-	-	-4,2%	-0,4%	0,0%	0,0%	-20%	4,6%	6,6%	7,2%

Nota: Var. – Variação; Cenário 2 – captação do projeto (Guadiana-WB3) + reserva de caudal (Guadiana-WB3F) com caudal médio diário máximo de 1,5 m³/s; Cenário 3 (hipotético) – captação do projeto (Guadiana-WB3) + reserva de caudal (Guadiana-WB3F) com caudal médio diário máximo de 2,5 m³/s + alterações climáticas; WB3 - local de captação do projeto em Guadiana-WB3, WB3F – ponto médio de Guadiana-WB3F, WB2 – ponto médio de Guadiana-WB2, WB1 – ponto médio de Guadiana-WB1.
Fonte: adaptado de [Aqualogus&TPF, 2023a]

A *magnitude do impacte* é, assim, também variável e, em geral, dependente da alteração do elemento de qualidade regime de maré. Tendo em conta apenas a variação de caudal introduzida pelo projeto, considera-se que o impacte se deve manter, em geral, com ***magnitude fraca***.

Os resultados de caudal permitiram concluir que se perspetivam alterações também de salinidade.

Para a avaliação deste efeito interessa considerar-se a alteração da prevalência das classes de salinidades relevantes (APA, 2022a):

- Água doce: salinidade < 0,5 p.s.u.;
- Condições oligohalinas: 0,5 p.s.u. ≤ salinidade < 5 p.s.u.;
- Condições mesohalinas: 5 p.s.u. ≤ salinidade < 18 p.s.u.;
- Condições polihalinas: 18 p.s.u. ≤ salinidade < 30 p.s.u.;
- Condições euhalinas: salinidade ≥ 30 p.s.u.

Considerando os resultados de salinidade (cf. Quadro 34, Quadro 35 e Quadro 36) para a situação de Cenário 2 (sem alterações climáticas, e com reserva de caudal, aproximada à fase de exploração do projeto), face à situação de referência, observa-se o aumento ligeiro da salinidade no estuário do Guadiana:

- Massas de água Guadiana-WB3 e Guadiana-WB3F: mantêm-se condições de água doce, tanto em ano médio como em ano seco, sem ser assinalável alteração induzida pelo projeto; em condições especialmente secas (outubro de 2012/2013) o projeto (adicionado de reserva de caudal) acentua as condições pontuais (máximo de salinidade) ligeiramente oligohalinas verificadas na situação de referência;
- Massa de água Guadiana-WB2: em termos médios, a implementação do projeto, embora fazendo aumentar os valores de salinidade, não altera no período de exploração do projeto as condições predominantemente de água doce em ano médio, e as condições tendencialmente oligohalinas / mesohalinas nos anos secos; o projeto (adicionado de reserva de caudal) tende a aumentar a prevalência de condições pontuais (máximo de salinidade) polihalinas nos meses mais secos de anos secos, como na primavera de 2011/2012 e no outono de 2012/2013 e final do inverno de 2021/2022;
- Massa de água Guadiana-WB1: o aumento de salinidade devido ao projeto não altera as condições de salinidade em geral polihalinas, e em meses mais húmidos mesohalinas, observadas em ano médio; em ano seco, tende-se a prolongar o período de condições euhalinas (situação de fevereiro de 2011/12 e março de 2021/22); quanto aos valores extremos, o aumento de salinidade causado pelo projeto (adicionado de reserva de caudal) nota-se especialmente em ano seco, pela redução do período com condições pontualmente (mínimos de salinidade) mesohalinas (janeiro de 2011/12).

Os resultados de salinidade para a situação de implementação do projeto numa situação hipotética com excesso de captação em contexto de alterações climáticas indicam um efeito mais sensível de aumento da salinidade no estuário do Guadiana, caracterizado pelo seguinte:

- Massas de água Guadiana-WB3 e Guadiana-WB3F: não se observam, em geral, alterações relevantes face à situação de referência (sem alterações climáticas) e face à situação com projeto (e com reserva de caudal) e sem alterações climáticas (Cenário 2); ainda assim, nota-se que, em ano seco, as alterações climáticas tenderão a acentuar a ocorrência de condições pontuais (máximos) oligohalinas na massa de água mais a jusante (Guadiana-WB3F);
- Massa de água Guadiana-WB2: em ano médio observa-se (face à situação de referência sem alterações climáticas e à situação com projeto e sem alterações climáticas) maior prevalência de condições oligohalinas face às de água doce,

tornando-se mais persistentes no final do inverno e primavera que as condições de água doce; de forma geral, o aumento de salinidade consequência das alterações climáticas reduz a ocorrência de condições de água doce em situação de maiores caudais (caso de outubro e novembro de 2011/12);

- Massa de água Guadiana-WB1: o efeito das alterações climáticas evidencia-se especialmente nos valores mínimos de salinidade que, tornando-se mais elevados, causam uma menor ocorrência pontual de condições oligohalinas em ano médio, e mesohalinas em ano seco (caso de 2021/22).

Destes resultados é possível inferir o seguinte relativamente à magnitude do impacto sobre as várias massas de água do estuário do rio Guadiana:

- Nas massas de água Guadiana-WB3 e Guadiana-WB3F o impacto do projeto perspectiva-se com *magnitude muito fraca*, uma vez que só são esperadas alterações muito pontuais de salinidade em situações extremas;
- Na massa de água Guadiana-WB2: o impacto perspectiva-se com *magnitude fraca*, dado que ao longo dos meses de exploração do projeto não se observam, em média, alterações das condições de salinidade (embora em ano seco se possam verificar alterações muito pontuais no valor médio ou nos máximos de salinidade);
- Na massa de água Guadiana-WB1: o impacto perspectiva-se com *magnitude fraca*, uma vez que a alteração das condições gerais de salinidade só se verificará, potencialmente, em anos secos, e ainda assim, em condições mais extremas de caudal (apenas um mês em cada um dos anos 2012/22 e 2021/22).

Importa notar-se que, não obstante não ter sido considerado, como se refere anteriormente, entre os cenários simulados, aquele com o regime proposto pelo projeto para a fase de exploração da captação (caudal médio diário de 2,0 m³/s e volume máximo anual de 30 hm³), as reduzidas alterações obtidas para as massas de água Guadiana-WB3 e Guadiana-WB3F em qualquer dos cenários simulados, e a contabilização de uma reserva de caudal igual ao da captação pelo projeto localizada na massa de água Guadiana-WB3F, permitem confiança que os resultados obtidos no Cenário 2 são uma aproximação do cenário da fase de exploração da captação do projeto, adequada à avaliação do impacto do projeto.

Adicionalmente, o Cenário 3 por considerar uma situação de captação hipotética do projeto em excesso face ao que ocorrerá permite confiança na avaliação dos impactos da fase de exploração do projeto em situação de alterações climáticas, considerando uma previsível sobrestimação da magnitude do impacto que ocorrerá.

Quadro 34 – Estatísticas dos resultados da simulação de salinidade no estuário do Guadiana nos cenários 1, 2 e 3 para ano médio (2006/07)

Mês	Salinidade em 2006/07											
	Cenário 1				Cenário 2: projeto + reserva (máximo 1,5 m³/s cada)				Cenário 3 (hipotético): projeto + reserva em excesso (máximo 2,5 m³/s cada) + alterações climáticas			
	WB3	WB3 F	WB2	WB1	WB3	WB3 F	WB2	WB1	WB3	WB3 F	WB2	WB 1
Média (p.s.u.)												
Out	0,0	0,0	2,5	22,4	0,0	0,0	3,0	22,8	0,0	0,0	5,0	24,5
Nov	0,0	0,0	0,0	13,2	0,0	0,0	0,0	14,2	0,0	0,0	0,0	16,1
Dez	0,0	0,0	0,2	16,5	0,0	0,0	0,1	16,3	0,0	0,0	0,2	17,5
Jan	0,0	0,0	0,4	21,2	0,0	0,0	0,4	20,8	0,0	0,0	0,7	22,4
Fev	0,0	0,0	0,2	18,6	0,0	0,0	0,2	18,6	0,0	0,0	0,4	20,8
Mar	0,0	0,0	0,3	19,9	0,0	0,0	0,2	19,7	0,0	0,0	0,5	21,5
Abr	0,0	0,0	0,3	20,6	0,0	0,0	0,4	21,0	0,0	0,0	0,8	23,2
Máximo (p.s.u.)												
Out	0,0	0,0	10,6	33,0	0,0	0,0	11,5	33,0	0,0	0,0	14,2	33,0
Nov	0,0	0,0	0,7	32,4	0,0	0,0	0,9	32,5	0,0	0,0	1,3	32,6
Dez	0,0	0,0	2,2	32,7	0,0	0,0	2,0	32,7	0,0	0,0	2,7	32,7
Jan	0,0	0,0	2,7	32,9	0,0	0,0	2,5	32,8	0,0	0,0	3,6	32,9
Fev	0,0	0,0	1,8	32,9	0,0	0,0	1,9	32,9	0,0	0,0	3,0	32,9
Mar	0,0	0,0	2,8	32,9	0,0	0,0	2,6	32,9	0,0	0,0	3,7	32,9
Abr	0,0	0,0	3,3	32,9	0,0	0,0	3,6	32,9	0,0	0,0	5,3	32,9
Mínimo (p.s.u.)												
Out	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,6
Nov	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dez	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,6
Jan	0,0	0,0	0,0	3,6	0,0	0,0	0,0	3,2	0,0	0,0	0,0	5,9
Fev	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	3,2
Mar	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	4,0

Mês	Salinidade em 2006/07											
	Cenário 1				Cenário 2: projeto + reserva (máximo 1,5 m ³ /s cada)				Cenário 3 (hipotético): projeto + reserva em excesso (máximo 2,5 m ³ /s cada) + alterações climáticas			
	WB3	WB3 F	WB2	WB1	WB3	WB3 F	WB2	WB1	WB3	WB3 F	WB2	WB 1
Média (p.s.u.)												
Abr	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	3,2	0,0	0,0	0,0	6,9

Notas: doce (<0,5 p.s.u.), oligohalina (0,5 - <5 p.s.u.), mesohalina (5 - <18 p.s.u.), polihalina (18 - <30 p.s.u.), euhalina (>=30 p.s.u)

Cenário 2 – captação do projeto (Guadiana-WB3) + reserva de caudal (Guadiana-WB3F) com caudal médio diário máximo de 1,5 m³/s; Cenário 3 (hipotético) – captação do projeto (Guadiana-WB3) + reserva de caudal (Guadiana-WB3F) com caudal médio diário máximo de 2,5 m³/s + alterações climáticas; WB3 - local de captação do projeto em Guadiana-WB3, WB3F – ponto médio de Guadiana-WB3F, WB2 – ponto médio de Guadiana-WB2, WB1 – ponto médio de Guadiana-WB1.

Fonte: adaptado de [Aqualogus&TPF, 2023a]

Quadro 35 – Estatísticas dos resultados da simulação de salinidade no estuário do Guadiana nos cenários 1, 2 e 3 para ano seco (2011/12)

Mês	Salinidade em 2011/12											
	Cenário 1				Cenário 2: projeto + reserva (máximo 1,5 m ³ /s cada)				Cenário 3 (hipotético): projeto + reserva em excesso (máximo 2,5 m ³ /s cada) + alterações climáticas			
	WB3	WB3F	WB2	WB1	WB3	WB3F	WB2	WB1	WB3	WB3F	WB2	WB1
Média (p.s.u.)												
Out	0,0	0,0	0,2	20,4	0,0	0,0	0,3	20,8	0,0	0,0	0,6	22,8
Nov	0,0	0,0	0,2	20,4	0,0	0,0	0,2	20,7	0,0	0,0	0,6	22,8
Dez	0,0	0,0	0,5	22,5	0,0	0,0	0,6	22,9	0,0	0,0	1,4	24,7
Jan	0,0	0,0	2,6	25,8	0,0	0,0	3,4	26,5	0,0	0,0	5,6	27,9
Fev	0,0	0,0	4,4	27,4	0,0	0,0	6,0	28,3	0,0	0,0	10,0	29,6
Mar	0,0	0,0	10,2	29,5	0,0	0,0	12,1	30,0	0,0	0,0	15,8	30,8
Abr	0,0	0,0	15,5	30,7	0,0	0,0	16,2	30,9	0,0	0,1	20,5	31,5
2012/13												
Out	0,0	0,0	20,8	31,6	0,0	0,1	22,0	31,8	0,0	0,2	23,6	32,0
Nov	0,0	0,0	2,7	18,3	0,0	0,0	3,7	18,9	0,0	0,0	4,7	20,9
Máximo (p.s.u.)												
Out	0,0	0,0	2,5	32,9	0,0	0,0	2,6	32,9	0,0	0,0	3,8	32,9
Nov	0,0	0,0	1,9	32,8	0,0	0,0	2,1	32,8	0,0	0,0	3,6	32,9
Dez	0,0	0,0	3,5	32,9	0,0	0,0	3,9	32,9	0,0	0,0	6,1	32,9
Jan	0,0	0,0	8,8	32,9	0,0	0,0	10,3	32,9	0,0	0,0	13,6	32,9
Fev	0,0	0,0	10,2	32,9	0,0	0,0	12,2	33,0	0,0	0,0	16,2	33,0
Mar	0,0	0,0	17,2	33,0	0,0	0,1	18,6	33,0	0,0	0,3	21,6	33,0
Abr	0,0	0,2	19,9	33,0	0,0	0,2	20,3	33,0	0,0	1,2	23,8	33,0
2012/13												
Out	0,0	0,5	24,5	33,0	0,0	1,3	25,4	33,0	0,0	2,1	26,5	33,0
Nov	0,0	0,0	21,4	32,9	0,0	0,0	23,8	33,0	0,0	0,1	25,2	33,0
Mínimo (p.s.u.)												
Out	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3,6	0,0	0,0	0,0	6,9
Nov	0,0	0,0	0,0	5,1	0,0	0,0	0,0	5,8	0,0	0,0	0,0	9,7
Dez	0,0	0,0	0,0	7,1	0,0	0,0	0,0	8,0	0,0	0,0	0,0	11,8
Jan	0,0	0,0	0,0	12,0	0,0	0,0	0,1	13,6	0,0	0,0	0,5	17,8
Fev	0,0	0,0	0,4	17,5	0,0	0,0	1,0	19,8	0,0	0,0	3,9	23,4

Mês	Salinidade em 2011/12											
	Cenário 1				Cenário 2: projeto + reserva (máximo 1,5 m ³ /s cada)				Cenário 3 (hipotético): projeto + reserva em excesso (máximo 2,5 m ³ /s cada) + alterações climáticas			
	WB3	WB3F	WB2	WB1	WB3	WB3F	WB2	WB1	WB3	WB3F	WB2	WB1
Mar	0,0	0,0	2,1	21,4	0,0	0,0	3,9	23,4	0,0	0,0	8,2	25,9
Abr	0,0	0,0	9,6	26,5	0,0	0,0	10,7	27,0	0,0	0,0	15,8	28,7
2012/13												
Out	0,0	0,0	16,4	29,5	0,0	0,0	18,3	29,7	0,0	0,0	20,3	30,3
Nov	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	2,2

Notas: doce (<0,5 p.s.u.), oligohalina (0,5 - <5 p.s.u.), mesohalina (5 - <18 p.s.u.), polihalina (18 - <30 p.s.u.), euhalina (>=30 p.s.u.)

Cenário 2 – captação do projeto (Guadiana-WB3) + reserva de caudal (Guadiana-WB3F) com caudal médio diário máximo de 1,5 m³/s; Cenário 3 (hipotético) – captação do projeto (Guadiana-WB3) + reserva de caudal (Guadiana-WB3F) com caudal médio diário máximo de 2,5 m³/s + alterações climáticas; WB3 - local de captação do projeto em Guadiana-WB3, WB3F – ponto médio de Guadiana-WB3F, WB2 – ponto médio de Guadiana-WB2, WB1 – ponto médio de Guadiana-WB1.

Fonte: adaptado de [Aqualogus&TPF, 2023a]

Quadro 36 – Estatísticas dos resultados da simulação de salinidade no estuário do Guadiana nos cenários 1, 2 e 3 para ano seco (2021/22)

Mês	Salinidade em 2021/22											
	Cenário 1				Cenário 2: projeto + reserva (máximo 1,5 m ³ /s cada)				Cenário 3 (hipotético): projeto + reserva em excesso (máximo 2,5 m ³ /s cada) + alterações climáticas			
	WB3	WB3F	WB2	WB1	WB3	WB3F	WB2	WB1	WB3	WB3F	WB2	WB1
Média (p.s.u.)												
Out	0,0	0,0	8,0	28,9	0,0	0,0	8,3	29,0	0,0	0,0	10,5	29,6
Nov	0,0	0,0	5,4	27,3	0,0	0,0	5,6	27,5	0,0	0,0	8,0	28,7
Dez	0,0	0,0	2,6	26,2	0,0	0,0	3,0	26,5	0,0	0,0	4,7	27,6
Jan	0,0	0,0	5,6	28,2	0,0	0,0	6,3	28,5	0,0	0,0	8,1	29,1
Fev	0,0	0,0	9,5	29,6	0,0	0,0	11,7	30,1	0,0	0,0	14,0	30,6
Mar	0,0	0,0	6,8	27,5	0,0	0,0	8,2	28,0	0,0	0,0	11,0	29,2
Abr	0,0	0,0	7,3	28,8	0,0	0,0	8,0	29,0	0,0	0,0	10,2	29,7
Máximo (p.s.u.)												
Out	0,0	0,0	14,3	33,0	0,0	0,0	14,7	33,0	0,0	0,0	16,5	33,0

Mês	Salinidade em 2021/22											
	Cenário 1				Cenário 2: projeto + reserva (máximo 1,5 m ³ /s cada)				Cenário 3 (hipotético): projeto + reserva em excesso (máximo 2,5 m ³ /s cada) + alterações climáticas			
	WB3	WB3F	WB2	WB1	WB3	WB3F	WB2	WB1	WB3	WB3F	WB2	WB1
Média (p.s.u.)												
Nov	0,0	0,0	12,5	33,0	0,0	0,0	12,7	33,0	0,0	0,0	15,2	33,0
Dez	0,0	0,0	6,0	32,9	0,0	0,0	6,5	32,9	0,0	0,0	8,9	32,9
Jan	0,0	0,0	10,8	32,9	0,0	0,0	11,6	32,9	0,0	0,0	13,6	32,9
Fev	0,0	0,0	16,3	33,0	0,0	0,0	19,1	33,0	0,0	0,1	20,7	33,0
Mar	0,0	0,0	16,7	33,0	0,0	0,0	19,3	33,0	0,0	0,1	20,9	33,0
Abr	0,0	0,0	14,0	33,0	0,0	0,0	15,4	33,0	0,0	0,0	17,5	33,0
Mínimo (p.s.u.)												
Out	0,0	0,0	1,7	20,0	0,0	0,0	1,7	20,1	0,0	0,0	3,5	22,5
Nov	0,0	0,0	0,0	11,9	0,0	0,0	0,0	12,8	0,0	0,0	0,4	18,0
Dez	0,0	0,0	0,1	12,4	0,0	0,0	0,1	13,3	0,0	0,0	0,6	17,7
Jan	0,0	0,0	1,3	19,0	0,0	0,0	1,6	19,4	0,0	0,0	2,7	21,1
Fev	0,0	0,0	3,8	22,7	0,0	0,0	4,5	23,3	0,0	0,0	6,0	24,5
Mar	0,0	0,0	0,3	14,7	0,0	0,0	0,6	16,3	0,0	0,0	2,3	20,2
Abr	0,0	0,0	1,3	18,7	0,0	0,0	1,8	19,6	0,0	0,0	3,5	21,9

Notas: doce (<0,5 p.s.u.), oligohalina (0,5 - <5 p.s.u.), mesohalina (5 - <18 p.s.u.), polihalina (18 - <30 p.s.u.), euhalina (>=30 p.s.u.)

Cenário 2 – captação do projeto (Guadiana-WB3) + reserva de caudal (Guadiana-WB3F) com caudal médio diário máximo de 1,5 m³/s; Cenário 3 (hipotético) – captação do projeto (Guadiana-WB3) + reserva de caudal (Guadiana-WB3F) com caudal médio diário máximo de 2,5 m³/s + alterações climáticas; WB3 - local de captação do projeto em Guadiana-WB3, WB3F – ponto médio de Guadiana-WB3F, WB2 – ponto médio de Guadiana-WB2, WB1 – ponto médio de Guadiana-WB1.

Fonte: adaptado de [Aqualogus&TPF, 2023a]

O significado do impacto é avaliado considerando a potencial afetação do estado ecológico das massas de água do estuário, nomeadamente, os elementos biológicos macroinvertebrados e peixes, bem como os sapais na massa de água Guadiana-WB1, que se encontram em estado atual desfavorável.

No caso da alteração do caudal, importa notar-se que, de acordo com recomendações de estudo sobre a secção do Pomarão desenvolvido no âmbito da Convenção de Albufeira e concluído em 2000 (APA, 2023b), o caudal de água doce afluente ao estuário deverá satisfazer as seguintes condições:

- Manutenção de dezembro a março de caudais de chamada para peixes migratórios de 300 m³/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;
- Manutenção na época seca de um valor mínimo de 3 m³/s para viabilizar a exploração dos recursos pesqueiros da zona costeira adjacente;
- Garantir, em anos secos, um caudal de limpeza na ordem dos 20 m³/s durante 48h para minimizar os fenómenos de proliferação algal, nomeadamente de espécies produtoras de toxinas, que ocorrem durante os meses de verão.

Considerando que os últimos dois pontos se referem à época seca, em que não se verifica interferência do projeto, analisa-se o primeiro ponto. De acordo com o estudo hidrológico efetuado no âmbito do projeto [Aqualogus&TPF, 2023a] verifica-se que, no período dos anos hidrológicos estudados entre 2003/04 e 2021/22, apenas se verificaram caudais de chamada com as características indicadas em: 2003/04 (fevereiro), 2009/10 (janeiro), 2010/11 (janeiro), 2012/13 (março) e 2013/14 (fevereiro/março), ou seja, em 5 dos 19 anos. De acordo com as simulações efetuadas [Aqualogus&TPF, 2023a], a exploração da captação do projeto em situação aproximada à fase de exploração do projeto (Cenário 2) ou mesmo na situação hipotética de excesso de captação com alterações climáticas (Cenário 3), não alteraria a verificação do caudal de chamada nestes eventos.

Desta forma, e considerando a avaliação específica efetuada no descritor sistemas ecológicos, considera-se que as alterações de caudal avaliadas com magnitude fraca conduzem a um *impacte pouco significativo* sobre o estado ecológico das massas de água do estuário, por afetação do elemento biológico peixes.

Uma vez que o regime de exploração do sistema Alqueva-Pedrogão inclui a manutenção, em fevereiro de anos não secos, da descarga contínua de caudal de 300 m³/s ou superior, por 48h (cf. Caracterização do Ambiente Afetado – Recursos hídricos superficiais), o impacte referido acima é *minimizável* caso se assegure que nas mesmas situações o projeto não efetua captação.

Relativamente à alteração de salinidade, segundo os critérios de classificação das massas de água utilizados para aferir o estado ecológico nas massas de água da região hidrográfica (APA, 2022a), os elementos biológicos são sensíveis a variações de salinidade se estas se distinguirem da variabilidade usual do meio estuarino.

Merece aqui referir que os valores de referência para o Bom estado ecológico estão definidos por classe de salinidade, sendo utilizadas para as massas de água em avaliação as seguintes classes (APA, 2022a):

- Oligohalina (0,5 a <5 p.s.u): Guadiana-WB3 e Guadiana-WB3F;
- Mesohalina (5 a <18 p.s.u.): Guadiana-WB2;
- Polihalina (18 a <30): Guadiana-WB1.

Neste âmbito, é possível concluir-se, considerando a magnitude muito fraca aferida e a não alteração em geral face às gamas de salinidade relevantes para os elementos biológicos, que o impacte seja *muito pouco significativo* sobre o estado ecológico das massas de água Guadiana-WB3 e Guadiana-WB3F.

No caso das massas de água Guadiana-WB2 e Guadiana-WB1, considerando a magnitude fraca bem como um desvio apenas pontual (em situações de muito reduzido caudal) face às gamas de salinidade relevantes para os elementos biológicos, perspectiva-se o impacte seja *pouco significativo* sobre o estado ecológicos das massas de água. O impacte não é *minimizável*.

Para além do potencial impacte sobre os elementos biológicos em estado desfavorável já referido, não se perspectiva a afetação de outros elementos biológicos relevantes para a classificação do estado ecológico das massas de água do estuário.

De referir, a preocupação expressa no estudo sobre a secção do Pomarão desenvolvido no âmbito da Convenção de Albufeira e concluído em 2000 (APA, 2023b), que indica que a estratificação salina deve ocorrer regularmente no estuário, particularmente nas marés mortas e nos meses de maior caudal, de forma a contribuir para a retenção de organismos planctónicos no estuário (cf. Avaliação de Impactes Ambientais – sistemas ecológicos).

Neste contexto, e tal como se apresenta na Caracterização do Ambiente Afetado – recursos hídricos superficiais, destaca-se que, desde a entrada em funcionamento do empreendimento da barragem do Alqueva, a coluna de água não tem verificado estratificação bem definida (a qual está associada à ocorrência de caudal muito elevado, da ordem de 2000 m³/s), mas apenas uma estratificação ligeira regular em condições de maré morta e caudais reduzidos. Desta forma, embora o projeto influencie a salinidade do estuário, perspectiva-se que não haverá interferência apreciável na ocorrência da estratificação, que poderia influenciar na retenção de organismos

planctónicos (cf. Avaliação de Impactes Ambientais – sistemas ecológicos). Assim, não se perspetiva afetação do estado ecológico das massas do estuário por esta via.

Para além da alteração dos elementos hidromorfológicos importa considerar que o deslocamento para montante da cunha salina indica que poderá existir uma redução de corrente no estuário, podendo assim influenciar-se a dispersão de cargas poluentes, nomeadamente aquelas pertinentes para a avaliação dos elementos físico-químicos de suporte ao estado ecológico.

Relacionado com este aspeto, nota-se que o estudo sobre a secção do Pomarão desenvolvido no âmbito da Convenção de Albufeira e concluído em 2000 (APA, 2023b) apresentava as seguintes condições a garantir no estuário:

- Manutenção do bom estado de oxigenação do estuário, garantindo um valor de oxigénio dissolvido superior a 70% de saturação;
- Manutenção do estado trófico como “Moderadamente Baixo”, considerando, para além do oxigénio dissolvido, a manutenção do potencial de diluição e renovação de forma a não aumentar significativamente a suscetibilidade do estuário a cargas poluentes.

Tal como na afetação sobre os elementos hidromorfológicos, configura-se um *impacte negativo, provável, potencialmente regional (ao nível do estuário), de médio prazo e reversível, sendo permanente, mas variável* ao longo do período de exploração, embora *indireto*.

Os resultados de velocidade média do estudo de modelação matemática do comportamento da cunha salina no estuário do rio Guadiana efetuado no âmbito do projeto [Aqualogus&TPF, 2023a], apresentados no Quadro 37, evidenciam alterações reduzidas na corrente do estuário na situação de Cenário 2 (sem alterações climáticas, aproximação à fase de exploração do projeto), tanto em ano médio (caso de 2006/07) (inferiores a 2% em todas as massas de água), como em ano seco (casos de 2011/12 e 2021/2022), em que assumem maior significado nas massas de água Guadiana-WB3F e Guadiana-WB2, mas ainda assim, inferiores a 10% de variação.

Na situação extrema de captação em excesso com alterações climáticas verifica-se uma importante redução da velocidade da corrente em todas as massas de água, a qual decorrerá do efeito determinante das alterações climáticas.

Neste campo, note-se que os dados de qualidade da água amostrados no Pomarão em 2022 no âmbito do projeto (cf. Caracterização do ambiente afetado – Recursos hídricos superficiais) mostram que as concentrações de nutrientes no estuário (grupo poluidor mais crítico, especialmente na massa de água Guadiana-WB1, onde podem afetar o elemento biológico crítico sapais (APA, 2022a)), tendem a ser mais elevadas nos meses de primavera e verão, período no qual a captação do projeto incide apenas marginalmente (início da primavera). Também, as cargas de nutrientes não são atualmente pressões significativas para o estado das massas de água do estuário (APA, 2022a).

Acresce ainda que a avaliação dos elementos físico-químicos de suporte para o estado ecológico se efetua com recurso à métrica percentil 90 dos valores amostrados anualmente, permitindo descontar a importância de excedências pontuais de nutrientes.

Também relativamente à concentração de oxigénio dissolvido, os resultados de amostragem da qualidade da água no Pomarão em 2022 (ano seco), evidenciam que os mínimos de oxigénio dissolvido se observam no início do verão (julho) e no final de outono (novembro) (cf. Caracterização do ambiente afetado – Recursos hídricos superficiais). Apenas em novembro se observam (dois) valores inferiores a 70% (65-69%), no ponto junto à margem (ponto pontão), mas não se observando no meio do rio (ponto barco). Os máximos de oxigénio dissolvido, 95-100%, são observados em fevereiro e março. Assim, o período de captação do projeto tenderá a incidir sobre o período com valores de oxigénio dissolvido mais elevados, exceto no outono.

Conforme os critérios estabelecidos para a aferição do estado ecológico das massas de água de transição (APA, 2022a), a avaliação da concentração de oxigénio dissolvido efetua-se com o valor da média anual, sendo o valor de referência limite inferior para o Bom estado ecológico de 60% e o do Excelente estado ecológico de 70%, prevendo-se que o eventual efeito da captação do projeto deverá ser pontual.

Assim e considerando também a avaliação específica efetuada no descritor sistemas ecológicos, considera-se que o efeito do projeto sobre a dispersão de poluentes e, portanto, sobre os elementos físico-químicos de suporte aos elementos biológicos terá *magnitude muito fraca* e será *pouco significativo*. O impacto é *minimizável* com a adoção de monitorização da qualidade da água no estuário e ajuste da captação do projeto caso necessário.

Quadro 37 – Velocidade média no estuário do Guadiana nos cenários 1, 2 e 3 para os anos 2006/07, 2011/12, 2021/22

Mês	Velocidade média											
	Cenário 1				Cenário 2: projeto + reserva (máximo 1,5 m ³ /s cada)				Cenário 3 (hipotético): projeto + reserva em excesso (máximo 2,5 m ³ /s cada) + alterações climáticas			
	WB3	WB3F	WB2	WB1	WB3	WB3F	WB2	WB1	WB3	WB3F	WB2	WB1
2006/07												
Out	0,05	0,07	0,04	0,04	0,05	0,07	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04
Nov	0,11	0,15	0,09	0,07	0,11	0,14	0,09	0,07	0,09	0,11	0,07	0,06
Dez	0,07	0,09	0,06	0,05	0,07	0,09	0,06	0,05	0,05	0,07	0,05	0,04
Jan	0,05	0,06	0,04	0,04	0,05	0,06	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,03
Fev	0,06	0,08	0,05	0,04	0,06	0,07	0,05	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04
Mar	0,06	0,07	0,05	0,04	0,06	0,07	0,05	0,04	0,04	0,06	0,04	0,04
Abr	0,05	0,07	0,04	0,04	0,05	0,06	0,04	0,04	0,04	0,05	0,03	0,03
Var. média (%)	-	-	-	-	-1,4%	-0,7%	-0,5%	-1,5%	-22%	-23%	-19%	-16%
2011/12												
Out	0,06	0,08	0,05	0,04	0,06	0,07	0,05	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04
Nov	0,06	0,07	0,05	0,04	0,05	0,07	0,05	0,04	0,04	0,05	0,04	0,03
Dez	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03
Jan	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,01	0,02	0,02	0,02
Fev	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,01	0,01	0,02	0,03
Mar	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0,03	0,00	0,00	0,01	0,02
Abr	0,00	0,01	0,01	0,03	0,00	0,01	0,01	0,03	0,00	0,01	0,01	0,02
Var. (%)	-	-	-	-	-4,3%	-7,0%	-6,4%	-2,5%	-28%	-34%	-26%	-16%
2021/22												
Out	0,01	0,02	0,02	0,03	0,01	0,02	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01	0,02
Nov	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03
Dez	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,01	0,02	0,02	0,03
Jan	0,01	0,02	0,02	0,03	0,01	0,02	0,02	0,03	0,01	0,01	0,02	0,03
Fev	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0,02	0,00	0,00	0,01	0,02
Mar	0,01	0,03	0,02	0,04	0,01	0,03	0,02	0,04	0,01	0,02	0,02	0,03
Abr	0,01	0,01	0,02	0,03	0,01	0,01	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01	0,03

Mês	Velocidade média											
	Cenário 1				Cenário 2: projeto + reserva (máximo 1,5 m ³ /s cada)				Cenário 3 (hipotético): projeto + reserva em excesso (máximo 2,5 m ³ /s cada) + alterações climáticas			
	WB3	WB3F	WB2	WB1	WB3	WB3F	WB2	WB1	WB3	WB3F	WB2	WB1
2006/07												
Var. (%)	-	-	-	-	-4,4%	-9,2%	-5,9%	-2,8%	-25,6%	-31,7%	-21%	-13%

Nota: Var. – Variação.

Cenário 2 – captação do projeto (Guadiana-WB3) + reserva de caudal (Guadiana-WB3F) com caudal médio diário máximo de 1,5 m³/s; Cenário 3 (hipotético) – captação do projeto (Guadiana-WB3) + reserva de caudal (Guadiana-WB3F) com caudal médio diário máximo de 2,5 m³/s + alterações climáticas; WB3 - local de captação do projeto em Guadiana-WB3, WB3F – ponto médio de Guadiana-WB3F, WB2 – ponto médio de Guadiana-WB2, WB1 – ponto médio de Guadiana-WB1.

Fonte: adaptado de [Aqualogus&TPF, 2023a]

Assim, considera-se o impacte negativo sobre o estado ecológico das massas de água do estuário do Guadiana (Guadiana-WB3, Guadiana-WB3F, Guadiana-WB2 e Guadiana-WB1) é globalmente *pouco significativo*.

Para a limitação do impacte a um nível pouco significativo, considera-se determinante a aplicação de medidas de minimização propostas para o projeto e o Programa de Monitorização de Recursos Hídricos Superficiais durante a fase de exploração, com a realização dos ajustes que venham a ser necessários à operação da captação do projeto.

Asseguradas estas condições, não se considera que o projeto possa contribuir para a degradação do estado global das massas de água do estuário do Guadiana, nem se perspectiva que o projeto possa impedir o atingir do Bom estado em 2027 para as massas de água atualmente em estado inferior a Bom (Guadiana-WB3F, Guadiana-WB2 e Guadiana-WB1).

Como referido, o impacte do projeto é *cumulativo* com o efeito das alterações climáticas, sendo de menor magnitude e significado.

Alteração da qualidade da água nas massas de água Albufeira Odeleite e Albufeira Beliche

O projeto considera, na restituição da água captada na Albufeira Odeleite, componentes para regularização de caudal, minimização de turbulência e dissipação de energia (nomeadamente, câmara de transição e regulação de caudal, troço em superfície livre e estrutura de dissipação de energia), que permitem que a água seja introduzida na albufeira sem geração relevante de erosão. Ainda assim, a entrega de água na Albufeira Odeleite (e conseqüentemente por ligação hidráulica na Albufeira Beliche) poderá potencialmente provocar aí uma alteração da qualidade da água caso a água captada no Pomarão não possua qualidade adequada ao Bom estado e aos usos da água nas massas de água das albufeiras.

No que respeita ao **estado das massas de água** a caracterização da situação de referência efetuada anteriormente permitiu evidenciar o seguinte quanto à qualidade da água no ponto de amostragem junto ao Pomarão (no que se refere a elementos físico-químicos de suporte ao potencial ecológico, poluentes específicos e elementos químicos):

- Não cumprimento do valor de referência para a média anual em 2022 para os elementos físico-químicos condutividade, sólidos suspensos totais e fosfatos;
- Cumprimento dos restantes elementos físico-químicos, poluentes específicos e elementos químicos amostrados.

Considerando a média apenas no período de captação do projeto (outubro a abril), obtêm-se os seguintes resultados:

- Condutividade: 1145 - 1334 $\mu\text{S}/\text{cm}$, com excedência do valor de referência de 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ em outubro/novembro;
- Sólidos suspensos totais: 30-39 mg/l, com excedência do valor de referência de 25 mg/l em todo o período de outubro a abril;
- Fosfatos: 0,21-0,23 mg PO_4/l , com ligeira excedência do valor de referência de 0,20 mg PO_4/l em abril e outubro/novembro (ausência de dados para janeiro e dezembro).

O desvio mais relevante ao valor de referência é o dos fosfatos, dado que os parâmetros condutividade e sólidos suspensos totais são integrados na avaliação da qualidade dos

elementos físico-químicos de forma complementar, só penalizando a avaliação de qualidade quando a qualidade inferior a Bom é também observada em outro parâmetro.

Os resultados disponíveis de qualidade da água para a Albufeira Odeleite indicam que a concentração de fosfatos foi, em 2020-2021, de cerca de 0,20 mg PO₄/l, considerando que se obtêm resultados inferiores ao limite de quantificação de 0,20 mgPO₄/l (correspondendo ao limite 0,15 mg P₂O₅/l utilizado na medição) e apenas uma amostra com este resultado. Desta forma, os valores obtidos na amostragem do Pomarão são da mesma ordem de grandeza, ou apenas ligeiramente superiores aqueles obtidos na Albufeira Odeleite. Relativamente à Albufeira Beliche, os resultados aí disponíveis são semelhantes aos da Albufeira Odeleite, exceto por um valor, em setembro 2020, correspondente a 0,32 mgPO₄/l.

Desta forma, considera-se que a entrega da água na Albufeira Odeleite causa um *impacte negativo* sobre o estado das massas de água Albufeira Odeleite e Albufeira Beliche, *direto, provável, permanente, reversível, imediato e regional*.

Assumindo, numa abordagem conservativa, a concentração de 0,1 mg PO₄/l (metade do valor do limite de deteção) nas albufeiras, no período de maio a setembro (5 meses) e o valor de 0,23 mg PO₄/l nos meses de janeiro a abril e de outubro a dezembro (7 meses) obtém-se uma concentração média anual de 0,18 mg PO₄/l, inferior ao valor de referência para o Bom potencial ecológico.

Na realidade, a afluência do Pomarão irá sofrer diluição pela mistura com a água das albufeiras, especialmente considerando a fraca estratificação nas albufeiras no período da captação. De fato, considerando a afluência natural ao sistema Odeleite-Beliche e o volume mínimo das albufeiras verifica-se que, para o período analisado no estudo hidrológico do projeto (2003/2004-2021/2022), a afluência proveniente do Pomarão representará entre 20 e 29%, em média, do volume total nas albufeiras, considerando os regimes simulados para a situação de referência de exploração do projeto e a situação com alterações climáticas [Aqualogus&TPF, 2023a].

Desta forma, e considerando que ambas as massas de água estão sujeitas a cargas de fósforo na situação de referência pouco significativas para o estado da massa de água (cf. Caracterização do ambiente afetado – Recursos hídricos superficiais), classifica-se o impacte como de *magnitude fraca e pouco significativo* sobre o potencial ecológico das massas de água Albufeira de Odeleite e Albufeira de Beliche.

Merece notar-se que o impacte é *minimizável*, considerando a aplicação do Programa de Monitorização de recursos hídricos superficiais proposto neste EIA, com a adequada gestão da operação da captação do projeto face a uma eventual qualidade da água desfavorável no local da captação no Pomarão.

Relativamente à qualidade necessária aos usos da água, de acordo com a caracterização efetuada, os usos relevantes em cada massa de água são os seguintes:

- Albufeira Odeleite: produção de água para consumo humano, rega, produção de espécies piscícolas e uso balnear;
- Albufeira Beliche: produção de água para consumo humano e rega.

De acordo com a análise da qualidade da água em 2022, no Pomarão, apresentada anteriormente (cf. Caracterização do ambiente afetado – Recursos hídricos superficiais), pode-se inferir o seguinte quanto à qualidade para os diversos usos:

- Produção de água para consumo humano:
 - Excedências dos valores máximos recomendáveis de condutividade e de cloretos entre junho e novembro, e de sólidos suspensos totais (apenas para águas classe A1) entre outubro e agosto, abrangendo o período da captação do projeto em outubro e novembro para a condutividade e cloretos, e em todo o período de captação para os sólidos suspensos totais;
 - Excedência do valor máximo admissível de temperatura no período de junho a setembro, sem abranger o período de exploração da captação do projeto;
- Rega:
 - Excedências dos valores máximos recomendáveis de condutividade e de cloretos entre maio/junho e novembro e de sólidos suspensos totais entre abril e junho, abrangendo o período de captação do projeto em outubro e novembro para a condutividade e cloretos, e abril para os sólidos suspensos totais;
 - Excedência pontual para ferro total numa amostra de abril (amostragem no pontão);
 - Excedência pontual para coliformes fecais, devido a uma amostra de concentração de *Escherichia coli* em dezembro (amostragem no pontão);
- Produção de espécies piscícolas:
 - Excedência do valor máximo recomendável para a média de concentração de sólidos suspensos totais, abrangendo todo o período de exploração da captação do projeto;

- Excedência pontual para nitritos, numa amostra de setembro (amostragem no pontão), não abrangendo o período de exploração da captação do projeto;
- Uso balnear:
 - Excedência pontual da norma de qualidade para a concentração de enterococos intestinais, numa amostra de dezembro (amostragem no pontão).

Desta forma, verifica-se que a qualidade da água no Pomarão é, em parte do período da captação do projeto, desadequada ao uso, constituindo-se *um impacte negativo* para:

- Produção de água para consumo humano e rega (por via da condutividade, cloretos e sólidos suspensos totais) nas albufeiras de Odeleite e Beliche, afetando assim também a qualidade da água nas zonas protegidas designadas para a captação de água destinada ao consumo humano ODELEITE (PTA78015595O) e BELICHE (PTA78015595B);
- Produção de espécies piscícolas (devido aos sólidos suspensos totais) na albufeira de Odeleite, afetando a zona para proteção de espécies aquáticas de interesse económico Ribeira de Odeleite (PTP49).

O impacte classifica-se como *direto, provável, potencialmente permanente* ao longo da fase de exploração, *reversível, imediato e regional*. A magnitude perspectiva-se variável ao longo período de exploração da captação, dependendo da sazonalidade.

Relativamente à **qualidade da água para a produção de água para consumo humano**, os parâmetros desfavoráveis - concentração de cloretos, condutividade e sólidos suspensos totais, têm estabelecidos valores máximos recomendados.

No caso do parâmetro sólidos suspensos totais, o valor máximo recomendado aplica-se apenas a água de classe A1. De acordo com os dados de qualidade da água nas albufeiras de Odeleite e Beliche (cf. Caracterização do ambiente afetado – Recursos hídricos superficiais), a qualidade da água conforma-se com classe A2 (exigindo tratamento físico e químico e desinfeção), pelo que a norma de qualidade excedida não se aplica.

Assim, o impacte só poderá ter magnitude relevante para os parâmetros cloretos e condutividade, e nestes casos, apenas para os meses de outubro e novembro. Para estes parâmetros, a excedência em relação à norma nestes meses é importante, com

máximo de 1100 mg/l para a concentração de cloretos face ao valor máximo recomendado de 200 mg/l, e de 3600 $\mu\text{S}/\text{cm}$ de condutividade, face ao valor máximo recomendado de 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ - ambos excedendo os 50% de desvio considerados toleráveis para verificação da conformidade face ao VMR da Classe A3.

Considerando a existência de fraca estratificação térmica nas albufeiras de Odeleite e Beliche no período de exploração da captação (outubro a abril), para ambos os parâmetros - condutividade e concentração de cloretos, ocorrerá diluição nas albufeiras com redução dos valores. Por forma a respeitar os valores máximos recomendáveis seria, contudo, necessário que o volume da afluência do Pomarão representasse, no máximo, 18% do volume total das albufeiras, o que, como se apresentou anteriormente, não se verifica em alguns anos no período 2003/2004-2021/2022 analisado no estudo hidrológico do projeto (volume extraído no Pomarão representa em média de 20%, excedendo os 18% em 37% dos anos, nomeadamente 2004/05, 2008/09, 2011/12, 2013/14, 2014/15, 2018/19, 2019/20) [Aqualogus&TPF, 2023a].

Assim, a *magnitude* é geralmente *fraca*, podendo ser *moderada* em situações de anos mais secos com menor volume armazenado nas albufeiras e maior importância da afluência proveniente do Pomarão, como poderá ocorrer no contexto de alterações climáticas.

Considera-se que o impacte poderá atingir o nível *significativo* nestas situações, devido à degradação da qualidade nas zonas protegidas designadas para a captação de água destinada ao consumo humano ODELEITE (PTA78015595O) e BELICHE (PTA78015595B), a qual segundo a Lei da Água deve sempre conformar-se com os valores estabelecidos para a Classe A3 de água para produção de água para consumo humano.

O impacte é minimizável a um nível *pouco significativo* caso se adote um sistema de monitorização em permanência da condutividade e da concentração de cloretos e se interrompa a captação no Pomarão sempre que se verifiquem valores em excedência do valor máximo recomendado para a Classe A3 de condutividade (1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$) e de concentração de cloretos (200 mg/l).

No que respeita à **qualidade para rega**, os parâmetros sólidos suspensos totais, cloretos e condutividade não têm estabelecidos valores máximos admissíveis, mas apenas valores máximos recomendados, sendo observada na água do Pomarão conforme amostragem efetuada no âmbito do projeto (Águas do Algarve, 2023):

- Excedência do valor máximo recomendado (60 mg/l) para os sólidos suspensos totais em 33% numa amostra de abril;
- Excedência do valor máximo recomendado (70 mg/l) para os cloretos de 160-1100 mg/l em outubro/novembro e 80 mg/l em abril;
- Excedência do valor máximo recomendado (1000 µS/cm) para a condutividade com 1700-3600 µS/cm em outubro/novembro.

Os parâmetros mais críticos são, assim, a concentração de cloretos e a condutividade nos meses de outubro e novembro, bastante superiores aos valores máximos observados nas albufeiras de Odeleite e Beliche de 27 mg/l para os cloretos e 190-200 µS/cm para a condutividade.

Como se apresentou anteriormente (cf. Caracterização do ambiente afetado – Recursos hídricos superficiais), estes parâmetros tendem a ter valores mais elevados no período sazonal de menores caudais, mas em outubro e novembro ainda se verificam volumes captados para rega nas albufeiras relativamente elevados face ao volume médio captado mensalmente.

Perspetiva-se que possa ocorrer diluição que permita a redução da condutividade e da concentração de cloretos, e considerando que a qualidade potencialmente degradada para rega se verificará apenas numa pequena parte do ano (outubro/novembro), classifica-se o impacte como de *magnitude geralmente fraca*, ainda que possa ser pontualmente *moderada* numa situação de menor volume armazenado nas albufeiras e maior importância do volume captado no Pomarão, especialmente numa situação de alterações climáticas e para o parâmetro concentração de cloretos, que apresenta maior excedência face ao valor máximo recomendado.

Assim classifica-se o impacte como *pouco significativo* embora possa vir a atingir o nível *significativo* em parte do ano, num contexto de alterações climáticas.

O impacte é *minimizável* a um nível pouco significativo. No caso da condutividade considera-se a adoção, como preconizado para a minimização do impacte sobre as zonas protegidas para a produção de água para consumo humano, de um sistema de monitorização de condutividade e a interrupção da captação de água no Pomarão sempre que ocorra excedência do valor máximo recomendado para uso para rega (1000 µS/cm). No caso da concentração de cloretos, dado o valor limite para rega ser inferior ao valor limite para a produção de água para consumo humano (Classe A3) e como o uso para rega não é o uso prioritário nas albufeiras, propõe-se a gestão do fornecimento,

com a interrupção da captação para rega quando a concentração de cloretos no sistema Odeleite-Beliche for superior ao valor limite para rega de 70 mg/l, considerando a qualidade da água nas albufeiras aferida no programa de monitorização de qualidade da água proposto no presente EIA.

No caso da **qualidade para produção de espécies piscícolas**, a verificação da conformidade do parâmetro sólidos suspensos totais é avaliada por média anual. Com base no valor médio anual mais elevado verificado na Albufeira Odeleite no período 2017-2021 de 2,8 mg/l e no valor médio anual máximo de 37 mg/l aferido no Pomarão (pontão) no período de janeiro a abril e de outubro a dezembro de 2022, pode-se considerar (numa perspetiva conservativa) que a qualidade da água seria a observada na Albufeira Odeleite em 5 meses por ano (maio a setembro) e a do Pomarão em 7 meses por ano (janeiro a abril e outubro a dezembro), considerando uma situação extrema de não existência de mistura com a água da albufeira. Nesta situação, verifica-se que o valor médio anual obtido é de 23 mg/l, indicando conformidade com a norma de qualidade para águas piscícolas (25 mg/l).

Como anteriormente referido na discussão do impacte sobre o potencial ecológico, a afluência do Pomarão representará, em média, uma parte minoritária da água armazenada na albufeira, pelo que, na realidade, o valor médio anual de sólidos suspensos totais tenderá ainda a ser mais reduzido. Assim, considera-se que o impacte sobre o uso para produção de espécies piscícolas e a zona protegida para proteção de espécies aquáticas de interesse económico Ribeira de Odeleite tem *magnitude fraca e é pouco significativo*.

Considerando a boa qualidade microbiológica na água do Pomarão, o impacte do projeto sobre o uso balnear na albufeira de Odeleite considera-se *nulo*.

1.6.3. Fase de desativação

Embora não esteja definido em concreto nesta fase o cenário de desativação do projeto, perspetivam-se como ações potencialmente geradoras de impactes sobre os recursos hídricos superficiais:

- Desmantelamento das infraestruturas e equipamentos;
- Requalificação / reposição das condições pré-existentes.

Neste âmbito, prevê-se a geração de *impactes negativos* semelhantes aos identificados para a fase de construção, nomeadamente, eventual degradação da qualidade da água

associada a acidentes com derrame de hidrocarbonetos, eventual degradação da qualidade da água por produção de efluentes domésticos e eventual aumento da turbidez e concentração de sólidos suspensos totais. No momento atual, e assumindo o carácter temporário das ações, e a adoção de boas práticas de gestão ambiental em obra, considera-se que todos os impactes deverão ser *pouco significativos*.

1.6.4. Análise de alternativas

Os impactes identificados são, em geral, comuns a todas as alternativas do projeto.

Contudo, quanto aos impactes relacionados com a interceção de massas de água, nomeadamente, os impactes da fase de construção e desativação, e o impacte da presença física das condutas adutoras da fase de exploração, é de assinalar que as alternativas 1 (ambas as variantes) e 3 são as mais favoráveis porque não interferem no uso balnear da zona balnear de Pego Fundo, uma zona protegida.

Quanto às travessias de linhas de água pelas várias alternativas do projeto, sumarizadas no Quadro 38, verifica-se que a interferência é essencialmente semelhante, com o mesmo número de massas de água atravessadas, nomeadamente, as ribeiras do Vascão, de Cadavais e da Foupana. O tipo de travessia proposto pelo projeto é através de vala para as ribeiras do Vascão e Cadavais (alternativas 1.1, 1.2 e 3), estrutura autoportante na Ribeira de Cadavais (na alternativa 2), e micro túnel na Ribeira da Foupana (todas as alternativas).

Quadro 38 – Travessias de linhas de água pelas alternativas do projeto

Alternativa do projeto	Travessia	Linha de água	Tipo
Alternativa 1.1	Pk 3+500	Ribeira do Vascão	Vala
	Pk 11+750	Barranco da Joana Badana	Vala*
	Pk 11+650	Ribeira de Cadavais	Vala
	Pk 13+750	Barranco da Amarela	Vala (integração com p.h. sem informação)

Alternativa do projeto	Travessia	Linha de água	Tipo
	Pk 16+750	Barranco de Barreiros	Vala (integração com p.h. muito profunda)
	Pk 18+450	Barranco de Vale de Condes	Vala (integração com ponte)
	Pk 19+250	Barranco do Vinagre	Vala (integração com ponte)
	Pk 21+250	Barranco do Rosal	Vala (integração com p.h. muito profunda)
	Pk 22+000	Barranco de Córias	Vala (integração com p.h. muito profunda)
	Pk 23+200	Barranco do Esteiro	Vala*
	Pk 23+700	Barranco das Laranjeiras	Vala*
	Pk 25+300	Sem nome	Vala (integração com ponte)
	Pk 27+400	Barranco das Pereiras	Vala (integração com ponte)
	Pk 28+250	Barranco do Ferreira	Vala (integração com ponte)
	Pk 29+200	Barranco do Carril	Vala (integração com ponte)
	Pk 33+500	Ribeira da Foupana	Micro tunelamento
	Pk 34+700	Barranco do Fojo	Vala*
	Alternativa 1.2	Pk 3+500	Ribeira do Vascão
Pk 12+400		Barranco da Joana Badana	Vala*
Pk 12+650		Ribeira de Cadavais	Vala
Pk 14+500		Barranco da Amarela	Vala (integração com p.h. sem informação)
Pk 17+500		Barranco de Barreiros	Vala (integração com p.h. muito profunda)
Pk 19+250		Barranco de Vale de Condes	Vala (integração com ponte)
Pk 20+050		Barranco do Vinagre	Vala (integração com ponte)
Pk 22+000		Barranco do Rosal	Vala (integração com p.h. muito profunda)
Pk 22+700		Barranco de Córias	Vala (integração com p.h. muito profunda)

Alternativa do projeto	Travessia	Linha de água	Tipo
	Pk 24+000	Barranco do Esteiro	Vala*
	Pk 24+500	Barranco das Laranjeiras	Vala*
	Pk 26+200	Sem nome	Vala (integração com ponte)
	Pk 28+200	Barranco das Pereiras	Vala (integração com ponte)
	Pk 29+100	Barranco do Ferreira	Vala (integração com ponte)
	Pk 30+000	Barranco do Carril	Vala (integração com ponte)
	Pk 34+250	Ribeira da Foupana	Micro tunelamento
	Pk 35+500	Barranco do Fojo	Vala*
Alternativa 2	Pk 3+500	Ribeira do Vascão	Vala
	Pk 8+300	Barranco do Premedeiro de Cima	Vala*
	Pk 10+400	Barranco do Premedeiro de Baixo	Vala (integração com p.h. muito profunda)
	Pk 13+750	Barranco do Brejo	Vala*
	Pk 15+400	Ribeira de Cadavais	Ponte (estrutura autoportante)
	Pk 15+500	Barranco da Amarela	Vala (integração com ponte)
	Pk 17+750	Barranco da Portela Alta	Vala (integração com p.h. muito profunda)
	Pk 20+350	Barranco de Vale de Condes	Vala (integração com ponte)
	Pk 21+250	Barranco do Vinagre	Vala (integração com ponte)
	Pk 23+250	Barranco do Rosal	Vala (integração com p.h. muito profunda)
	Pk 23+750	Barranco de Córias	Vala (integração com p.h. muito profunda)
	Pk 25+100	Barranco do Esteiro	Vala*
	Pk 25+600	Barranco das Laranjeiras	Vala*
	Pk 27+250	Sem nome	Vala (integração com ponte)
	Pk 29+300	Barranco das Pereiras	Vala (integração com ponte)

Alternativa do projeto	Travessia	Linha de água	Tipo
	Pk 30+250	Barranco do Ferreira	Vala (integração com ponte)
	Pk 31+100	Barranco do Carril	Vala (integração com ponte)
	Pk 35+500	Ribeira da Foupana	Micro tunelação
	Pk 36+600	Barranco do Fojo	Vala*
Alternativa 3	Pk 3+500	Ribeira do Vascão	Vala
	Pk 6+000	Ribeira da Fonte Vicente	Vala*
	Pk 7+250	Barranco da Lapa	Vala (integração com p.h. sem informação)
	Pk 11+000	Barranco das Murtosas	Vala*
	Pk 15+400	Barranco da Joana Badana	Vala*
	Pk 15+600	Ribeira de Cadavais	Vala
	Pk 17+500	Barranco da Amarela	Vala (integração com p.h. sem informação)
	Pk 20+500	Barranco de Barreiros	Vala (integração com p.h. muito profunda)
	Pk 22+250	Barranco de Vale de Condes	Vala (integração com ponte)
	Pk 23+100	Barranco do Vinagre	Vala (integração com ponte)
	Pk 25+000	Barranco do Rosal	Vala (integração com p.h. muito profunda)
	Pk 25+700	Barranco de Córias	Vala (integração com p.h. muito profunda)
	Pk 27+000	Barranco do Esteiro	Vala*
	Pk 27+500	Barranco das Laranjeiras	Vala*
	Pk 29+200	Sem nome	Vala (integração com ponte)
	Pk 31+150	Barranco das Pereiras	Vala (integração com ponte)
	Pk 32+000	Barranco do Ferreira	Vala (integração com ponte)
	Pk 33+000	Barranco do Carril	Vala (integração com ponte)
	Pk 37+200	Ribeira da Foupana	Micro tunelação
	Pk 38+500	Barranco do Fojo	Vala*

Nota: p.h. – passagem hidráulica; * sempre que possível.
Fonte: [Aqualogus&TPF, 2023a] e análise própria

Adicionalmente, todas as alternativas atravessam pequenas linhas de água, sendo que neste campo, as alternativas 2 e 3 atravessam relativamente mais linhas de água, 16/17 face às 14 linhas de água atravessadas nas alternativas 1.1 e 1.2. Destas travessias, a maioria, localizando-se junto à rede rodoviária, apresenta já soluções de atravessamento, principalmente pontes e passagens hidráulicas, com as quais as soluções de projeto se articularão. Nas linhas de água de menor dimensão, assume-se do projeto que a travessia será efetuada, sempre que possível, por vala sob o leito.

Assim, considerando-se os impactes sobre os recursos hídricos superficiais, as alternativas 1.1 e 1.2 são semelhantes, e apresentam-se como as mais favoráveis. Contudo, importa referir que, como os impactes adicionais resultantes das alternativas 2 e 3 são minimizáveis a um nível pouco significativo, e são em geral temporários, não se considera que os mesmos constituam fator preferencial para a seleção da alternativa mais favorável.

1.6.5. Impactes transfronteiriços

Perspetiva-se que o projeto possa causar impactes transfronteiriços na fase de exploração em consequência da concretização da seguinte ação:

- Captação durante o período de outubro a abril de até 30 hm³/ano na massa de água Guadiana-WB3.

Importa referir que as simulações hidrológicas e de comportamento da cunha salina no âmbito do projeto foram feitas assumindo os caudais de exploração do projeto mais um caudal de reserva, de valor igual ao caudal da captação do projeto. Deste modo, os impactes identificados relativamente a esta ação referem-se aos efeitos da retirada de ambos os caudais, pelo que o efeito do projeto está sobrevalorizado.

Considera-se que esta ação do projeto pode conduzir aos seguintes impactes transfronteiriços potenciais sobre os recursos hídricos superficiais:

- Afetação do estado ecológico nas massas de água transfronteiriças do estuário do Guadiana, por alteração do fluxo de água doce;

- Afetação do cumprimento dos objetivos específicos na zona de produção de moluscos e outros invertebrados marinhos Rio Guadiana (ES040PEAEAND01).

Relativamente ao primeiro impacte, considerando-se que a fase de exploração do projeto será gerida por forma a respeitar o caudal médio diário acordado na Convenção de Albufeira para a seção do Pomarão, bem como o caudal ecológico definido para lançamento diário no açude de Pedrógão e regime de caudais ecológicos provisório para o sistema Odeleite-Beliche, nota-se que, de acordo com a Diretiva Quadro da Água, a captação interfere sobre a componente fluxo de água doce do elemento hidromorfológico de regime de maré, considerado para as águas de transição, provocando uma redução de corrente no estuário e o aumento da salinidade.

Desta alteração poderá resultar a afetação dos elementos de qualidade indicadores do estado ecológico das massas de água do estuário a jusante Puerto de La Loja (Guadiana-WB3F), Sanlucar del Guadiana (Guadiana-WB2) e Desembocadura Guadiana (Ayamonte) (Guadiana-WB1).

De acordo com a caracterização efetuada no EIA, os elementos físico-químicos de suporte aos elementos biológicos, nomeadamente amónio, nitritos e fosfatos na massa de água Puerto de La Loja, e fosfatos nas massas de água Sanlucar del Guadiana e Desembocadura Guadiana (Ayamonte), têm justificado a classificação de estado ecológico Inferior a Bom nestas massas de água nos últimos ciclos de planeamento da região hidrográfica do Guadiana em Espanha. Nesta avaliação surgem como pressões significativas para o estado ecológico das massas de água, a pressão pontual de origem urbana, e a pressão difusa de origem agrícola (Confederación Hidrográfica del Guadiana, 2016) (Confederación Hidrográfica del Guadiana O.A., 2022a).

Neste âmbito, a alteração do elemento “regime de maré” introduzida pelo projeto (nomeadamente, a redução de corrente originada pela redução do caudal fluvial face à progressão da maré), poderá causar uma menor dispersão das cargas poluentes que interferem com o estado ecológico das massas de água referidas, potenciando o aumento das concentrações de nutrientes. O aumento dos nutrientes poderá traduzir-se numa afetação negativa dos elementos físico-químicos de suporte aos elementos biológicos, e numa situação mais grave, poderá afetar também os elementos biológicos, e conseqüente, o estado ecológico das massas de água do estuário do rio Guadiana.

Desta forma, trata-se de um *impacte negativo, direto, provável, permanente, reversível, imediato, regional*, porque afeta potencialmente todo o estuário, mas com *magnitude*

variável anualmente e intra anualmente, conforme as condições de escoamento no rio Guadiana a montante e o escoamento afluente a jusante da captação do projeto, em resultado das condições climáticas e dos usos da água a montante e a jusante. Neste âmbito, realça-se a dependência do impacto dos volumes captados por Espanha.

O estudo de modelação matemática do comportamento da cunha salina no estuário do rio Guadiana efetuado no âmbito do projeto [Aqualogus&TPF, 2023a], que reproduziu as condições dos anos hidrológicos de 2003/2004 a 2021/2022 (considerando o caudal da captação do projeto mais um caudal de reserva de igual valor), permitiu concluir que a exploração da captação pelo projeto embora introduzindo uma redução da corrente resultante (para vazante), não introduzirá em geral, alterações significativas na hidrodinâmica do estuário, incluindo numa situação de alterações climáticas. Desta forma, o impacto classifica-se com *magnitude fraca e pouco significativo*.

O impacto do projeto é *cumulativo* com o efeito das alterações climáticas sobre as aflúncias ao estuário e a subida do nível médio do mar, com contribuição menor do projeto.

Quanto ao segundo impacto, nota-se que as massas de água transfronteiriças do estuário do rio Guadiana (Puerto de La Loja, Sanlucar del Guadiana e Desembocadura Guadiana (Ayamonte)) estão incluídas no âmbito do planeamento da região hidrográfica em território espanhol (Confederación Hidrográfica del Guadiana O.A., 2022a) na zona protegida Rio Guadiana - ES040PEAEAND01, uma zona de produção de moluscos e outros invertebrados marinhos.

Os objetivos específicos estabelecidos no âmbito da Diretiva Quadro da Água para esta zona protegida exigem a conformidade com Diretiva 2006/113/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 12 de dezembro relativa à qualidade exigida das águas conquícolas. Nesse normativo, estabelece-se que a variação de salinidade nas águas conquícolas não deve exceder em mais de 10% a salinidade medida em águas não afetadas (Anexo I). Assim, o projeto poderia afetar o cumprimento dos objetivos específicos estabelecidos para a zona protegida Rio Guadiana (ES040PEAEAND01).

Neste âmbito, a alteração do fluxo de água doce introduzida pela captação do projeto e pelo caudal de reserva constitui, através do previsível aumento de salinidade no estuário, um *impacte negativo, direto, provável, reversível, imediato, regional*, porque afeta potencialmente todo o estuário, e *permanente*, com *magnitude variável*

anualmente e intra anualmente conforme as condições de escoamento a montante da captação e o escoamento afluente a jusante.

Os resultados do estudo de modelação matemática do comportamento da cunha salina no estuário do rio Guadiana efetuado no âmbito do projeto [Aqualogus&TPF, 2023a], reproduzindo as condições dos anos hidrológicos de 2003/2004 a 2021/2022, indicam que o projeto (em conjunto com o caudal de reserva) introduz alterações de salinidade no estuário muito reduzidas, em geral, apenas pontuais, e inferiores a 1-2 p.s.u.

Considerando-se como mais sensível a zona de jusante do estuário, nomeadamente, a massa de água Desembocadura del Guadiana (Ayamonte), onde se verificam em permanência condições de salinidade mais adequadas à produção de moluscos (salinidade entre 12 e 38 p.s.u., conforme a Diretiva 2006/113/CE), perspetiva-se que a variação de salinidade observada com a exploração da captação do projeto seja inferior a 10% da salinidade observada sem o projeto (Quadro 39), mesmo numa situação de alterações climáticas, pelo que o impacto se classifica com *magnitude fraca*, sendo considerado *pouco significativo*.

O impacto é *cumulativo* com o efeito das alterações climáticas sobre as afluências do estuário e a subida do nível médio do mar, com contribuição menor do projeto, com contribuição menor do projeto.

Quadro 39 – Variação da salinidade na massa de água Guadiana-WB1 nos cenários 2 e 3 face ao cenário 1 para ano médio 2006/07 e anos secos 2011/12 e 2021/22

Ano	Variação da salinidade	
	Cenário 2: projeto + reserva (máximo 1,5 m ³ /s cada)	Cenário 3 (hipotético): projeto + reserva em excesso (máximo 2,5 m ³ /s cada) + alterações climáticas
	Guadiana-WB1	Guadiana-WB1
2006/07	0,9%	10,3%
2011/12	1,9%	7,6%
2021/22	1,1%	4,1%

Nota: Cenário 2 – captação do projeto (Guadiana-WB3) + reserva de caudal (Guadiana-WB3F) com caudal médio diário máximo de 1,5 m³/s; Cenário 3 (hipotético) – captação do projeto (Guadiana-WB3) + reserva de caudal (Guadiana-WB3F) com caudal médio diário máximo de 2,5 m³/s + alterações climáticas.

Fonte: adaptado de [Aqualogus&TPF, 2023a]

1.6.6. Aplicabilidade do n.º 7 do art.4º da Diretiva Quadro da Água

Uma vez que o projeto introduz, na fase de exploração, uma modificação das características hidromorfológicas da massa de água Guadiana-WB3 e massas de água a jusante (Guadiana-WB3F, Guadiana-WB2 e Guadiana-WB1), por via do regime de maré, justifica-se o teste da aplicabilidade do n.º 7 do art. 4º da Diretiva Quadro da Água (Diretiva 2000/60/CE de 23 de outubro de 2000), nomeadamente, a verificação se, caso não se restabeleça o Bom estado ecológico, ou não se consiga evitar a deterioração do estado da massa de água em resultado de alterações recentes das características físicas da massa de água, se encontram preenchidas condições adicionais para autorização do projeto.

De acordo com o documento guia da Comissão Europeia *Guidance Document No. 36 Exemptions to the Environmental Objectives according to Article 4(7)* (European Commission, 2017), o teste da aplicabilidade do n.º. 7 do art. 4º é necessário, em caso de alterações recentes, não temporárias, das características físicas da massa de água superficial que causem:

- Deterioração do estado da massa de água, considerada como a redução de classe de qualquer dos elementos de qualidade utilizados para a classificação do estado da massa de água, ou deterioração de um elemento de qualidade que se encontrar já na classe mais inferior, ou
- Prevenção do atingir do Bom estado ecológico, quando atualmente a massa de água não atinge este estado.

Considerando o projeto, a sua avaliação no presente EIA, e a classificação dos elementos de qualidade das massas de água do estuário do rio Guadiana, potencialmente afetadas pelo projeto, detalhada no Quadro 40, é possível inferir o seguinte (APA, 2022a):

- A massa de água Guadiana-WB3 encontra-se atualmente em Bom estado, tendo a avaliação ambiental do projeto concluído pela não deterioração do estado da massa de água e impacte muito pouco significativo sobre os elementos hidromorfológicos, classificados com estado ecológico Desconhecido, e pouco significativo sobre os elementos físico-químicos gerais, classificados com estado ecológico Bom;

- A massa de água Guadiana-WB3F encontra-se atualmente em estado Inferior a Bom devido aos elementos biológicos classificados com estado ecológico Mau (classe mais desfavorável deste elemento de qualidade), tendo a avaliação ambiental do projeto concluído pela não deterioração do estado da massa de água e impacte muito pouco significativo sobre os elementos hidromorfológicos, classificados com estado ecológico Desconhecido, e pouco significativo sobre os elementos físico-químicos gerais, classificados com estado ecológico Excelente;
- A massa de água Guadiana-WB2 encontra-se atualmente em estado Inferior a Bom, devido à classificação de Mau para os elementos biológicos, e de Insuficiente para as substâncias prioritárias (classe mais desfavorável deste elemento de qualidade) para as substâncias prioritárias, tendo a avaliação ambiental do projeto concluído pela não deterioração do estado da massa de água e impacte pouco significativo sobre os elementos hidromorfológicos, classificados com estado ecológico Excelente, e pouco significativo sobre os elementos físico-químicos gerais, classificados com estado ecológico Bom;
- A massa de água Guadiana-WB1 encontra-se atualmente em estado Inferior a Bom, devido à classificação de Razoável para os elementos biológicos, tendo a avaliação ambiental do projeto concluído pela não deterioração do estado da massa de água e impacte pouco significativo sobre os elementos hidromorfológicos, classificados com estado ecológico Bom (classe mais desfavorável deste elemento de qualidade), e pouco significativo sobre os elementos físico-químicos gerais, classificados com estado ecológico Bom;
- Devido ao reduzido significado dos impactes, não se prevê que possa ser prevenido o atingir do Bom estado ecológico em qualquer uma das massas de água.

Quadro 40 – Classificação dos elementos de qualidade das massas de água do estuário do rio Guadiana a jusante do projeto

Massa de água	Estado ecológico				Estado químico
	Elementos biológicos	Elementos hidro_morfológicos	Físico-químicos gerais	Poluentes específicos	Substâncias prioritárias
Guadiana-WB3	Excelente	Desconhecido	Bom	Excelente	Bom

Massa de água	Estado ecológico				Estado químico
	Elementos biológicos	Elementos hidro_morfológicos	Físico-químicos gerais	Poluentes específicos	Substâncias prioritárias
Guadiana-WB3F	Mau	Desconhecido	Excelente	Excelente	Bom
Guadiana-WB2	Medíocre	Excelente	Bom	Bom	Insuficiente
Guadiana-WB1	Razoável	Bom	Bom	Excelente	Bom

Fonte: adaptado de (APA, 2022a)

Neste contexto, e como a avaliação do projeto só prevê que resulte uma degradação não significativa, dos elementos hidromorfológicos, conclui-se pela necessidade de teste da aplicabilidade do n.º 7 do art.º 4 no caso das seguintes massas de água, devido a incidência sobre elementos de qualidade atualmente com a classificação mais desfavorável:

- Guadiana-WB3F, dado que os elementos biológicos estão classificados com estado ecológico Mau (mais desfavorável), sendo uma das pressões responsáveis de natureza hidromorfológica (barragens, açudes e comportas: cf. Caracterização do ambiente afetado – Recursos hídricos superficiais), tomando uma atitude precaucionária, considerando que os elementos hidromorfológicos estão classificados com estado ecológico Desconhecido e que se prevê uma afetação (muito pouco significativa) dos elementos biológicos;
- Guadiana-WB1, considerando prever-se uma afetação (pouco significativa) dos elementos hidromorfológicos que estão classificados com estado ecológico Bom (classe mais desfavorável).

Relativamente às massas de água Albufeira Odeleite e Albufeira Beliche importa referir-se que, embora o projeto introduza uma alteração hidromorfológica, através da alteração do elemento hidromorfológico regime hidrológico/caudais e condições de escoamento, esta alteração não se perspetiva importante face à manutenção do Bom potencial ecológico das massas de água, em virtude dos elementos hidromorfológicos apresentarem, no contexto da sua condição de massas de água fortemente modificadas, a classificação de Bom (APA, 2016).

Dado que a captação do projeto se destina a completar a afluência pré-existente às albufeiras, uma vez que o pleno armazenamento das albufeiras tem sido pouco frequente nas últimas décadas, e sem alteração da capacidade das albufeiras ou do

caudal ecológico das ribeiras a jusante, não é claro que a alteração hidromorfológica originada pelo projeto seja significativa.

Ainda assim, numa perspetiva conservativa e considerando que a avaliação de impactes do projeto indica que na fase de exploração se perspetiva uma alteração da qualidade da água nestas massas de água, interessa verificar-se a necessidade de teste da aplicabilidade do n.º 7 do art. 4º da Diretiva Quadro da Água (Diretiva 2000/60/CE de 23 de outubro de 2000), nomeadamente a verificação se, caso não se restabeleça o Bom potencial ecológico, ou não se consiga evitar a deterioração do estado da massa de água em resultado de alterações recentes das características físicas da massa de água, se encontram preenchidas condições adicionais para autorização do projeto.

Considerando o projeto, a sua avaliação no presente EIA e a classificação dos elementos de qualidade das massas de água Albufeira de Odeleite e Albufeira de Beliche, detalhada no Quadro 41, é possível inferir o seguinte:

- A massa de água Albufeira de Odeleite encontra-se atualmente em Bom estado, tendo a avaliação ambiental do projeto concluído pela não deterioração do estado global da massa de água, com impacte pouco significativo sobre os elementos físico-químicos gerais de suporte ao potencial ecológico, classificados com estado Excelente;
- A massa de água Albufeira de Beliche encontra-se atualmente em Bom estado, tendo a avaliação ambiental do projeto concluído pela não deterioração do estado global da massa de água, com impacte pouco significativo sobre os elementos físico-químicos gerais de suporte ao potencial ecológico, classificados com estado Excelente.

Quadro 41 – Classificação dos elementos de qualidade das massas de água Albufeira de Odeleite e Albufeira de Beliche

Massa de água	Potencial ecológico				Estado químico
	Elementos biológicos	Elementos hidro_morfológicos	Físico-químicos gerais	Poluentes específicos	Substâncias prioritárias
Albufeira Odeleite	Excelente	Bom	Excelente	Bom	Bom
Albufeira Beliche	Excelente	Bom	Excelente	Bom	Bom

Fonte: adaptado de (APA, 2022a)

Assim, não será necessário fazer o teste da aplicabilidade para estas massas de água.

O teste da aplicabilidade do n.º 7 do art.º 4, relevante para as massas de água Guadiana-WB3F e Guadiana-WB1, implica a verificação das seguintes condições:

1. Sejam tomadas todas as medidas exequíveis para mitigar o impacto negativo sobre o estado da massa de água (alínea a do n.º 7 do art.4º);
2. Os objetivos benéficos decorrentes dessas modificações ou alterações da massa de água não possam, por motivos de exequibilidade técnica ou de custos desproporcionados, ser alcançados por outros meios que constituam uma opção ambiental significativamente melhor (alínea d do n.º 7 do art.4º);
3. As razões de tais modificações ou alterações sejam de superior interesse público e/ou os benefícios para o ambiente e para a sociedade decorrentes da realização dos objetivos ambientais sejam superados pelos benefícios das novas modificações ou alterações para a saúde humana, para a manutenção da segurança humana ou para o desenvolvimento sustentável (alínea c do n.º 7 do art. 4º);
4. O projeto não colide com a execução da restante legislação comunitária no domínio do ambiente (n.º 8 do art. 4º);
5. O projeto garante um nível de proteção pelo menos equivalente ao da legislação comunitária existente (n.º 9 do art.4º);
6. As razões que explicam as alterações estejam especificamente definidas e justificadas no plano de gestão de bacia hidrográfica (alínea b do n.º 7 do art. 4º).

Considerando o estado atual de desenvolvimento do projeto (Estudo Prévio), segue-se a discussão preliminar da aplicabilidade destas condições.

No âmbito do ponto 1 importa referir que se encontram contempladas no projeto, e propostas no presente EIA, medidas de minimização que atuam no sentido de reduzir o impacto do projeto nos elementos de qualidade necessários à classificação do estado da massa de água, de que se destacam:

- Exploração da captação apenas nos meses de outubro a abril, evitando-se o período em que a potencial alteração do regime de maré seria mais importante (primavera e verão) e de maior sensibilidade dos elementos biológicos em estado ecológico desfavorável nas massas de água do estuário;

- Manutenção do caudal ecológico lançado em cada dia em Pedrógão na operação do Sistema de Exploração do Alqueva e paragem de captação nos meses excecionalmente secos, tal como são definidos no Protocolo de Revisão da Convenção de Albufeira;
- Medida de minimização RecHidSup11: Assegurar, através de efetiva e atempada comunicação com a EDIA, que não é efetuada captação pelo projeto em situação de descarga contínua em 2 dias de fevereiro (com aumento gradual durante 3 horas no início e decréscimo gradual durante 3 horas no final) em anos não secos de caudais de valor igual ou superior a 300 m³/s pelo sistema Alqueva-Pedrógão, no cumprimento das suas obrigações de exploração, por forma a não afetar a passagem para o estuário do caudal de chamada de peixes migratórios;
- Medida de minimização Eco15. Durante a fase de exploração do projeto, sempre que possível, deve ser garantida a mimetização do caudal hidrológico natural ao longo do ano, i.e. valores mínimos durante o verão e máximos durante o inverno, de forma a respeitar os ciclos de vida das espécies piscícolas (massas de água Guadiana-WB3F e Guadiana-WB1);
- Medida Recuperação de sapais (massa de água Guadiana-WB1).

Relativamente ao ponto 2, merece referir-se que, como projeto potencialmente alternativo ao projeto em avaliação, identificou-se, no Plano Regional de Eficiência Hídrica do Algarve (APA, DGADR, 2020), a construção de um açude/barragem na Ribeira da Foupana para captação e adução de água à albufeira de Odeleite, o qual ainda não foi objeto de projeto ou de avaliação ambiental.

Contudo, este açude só permitiria coletar 15 a 20 hm³ de água, inferior aos previstos com o projeto em avaliação. Acresce ainda que a massa de água Ribeira da Foupana no seu troço terminal (PT07GUA1614) se encontra em estado ecológico Inferior a Bom, devido aos elementos biológicos (Peixes) classificados com estado ecológico Razoável, estando assim em situação ambiental mais desfavorável para localização da captação que a massa de água Guadiana-WB3. Assim, considerando a informação atualmente disponível, os objetivos benéficos do projeto não poderiam, por motivos de ordem técnica, ser alcançados por outros meios que constituam uma opção ambiental significativamente melhor.

Quanto ao ponto 3, merece referir-se que o projeto se destina a satisfazer as necessidades de água na região do Algarve, em particular o abastecimento público no contexto das condições de seca (APA, DGADR, 2020), apresentando, assim, um

benefício evidente para a saúde humana, reforçando a resiliência e criando uma redundância no atual abastecimento a partir do sistema Odeleite-Beliche. Também no 3º ciclo de planeamento da região hidrográfica 7 o projeto em avaliação é apresentado com o ponto positivo de “aumentar a garantia de água para o abastecimento público num contexto de alterações climáticas” (APA, 2022a).

Segundo o documento guia da Comissão Europeia para a aplicação do n.º 7 do art.º 4 (European Commission, 2017), a satisfação das necessidades de água para rega e abastecimento público poderá constituir uma justificação de superior interesse público para um projeto de transvase na ausência de soluções alternativas.

A satisfação do ponto 4, nomeadamente, a consistência do projeto com a implementação de outra legislação ambiental relevante, foi demonstrada no EIA, nomeadamente no que se refere às Diretivas Habitats, Aves, Qualidade da água para consumo humana, e das Águas Balneares, com impactes não significativos após a minimização.

No que respeita ao ponto 5, nomeadamente, a garantia, com o projeto do mesmo grau de proteção assegurado com a legislação atual da União Europeia, importa referir-se que o EIA contempla um programa de monitorização dos recursos hídricos superficiais que permite o ajuste de aspetos relevantes da avaliação de impactes e das medidas de minimização, nomeadamente, a qualidade da água nas massas de água Guadiana-WB3, Albufeira Odeleite e Albufeira Beliche, face às exigências da legislação pertinente.

Por último, no que se refere à condição do ponto 6, o projeto em avaliação encontra-se considerado no 3º ciclo de planeamento da região hidrográfica, enquanto investimento estruturante com impacte nas massas de água, sendo justificado com o já referido ponto positivo de aumentar a garantia no abastecimento público num contexto de alterações climáticas.

1.6.7. Síntese

Na **fase de construção** os impactes previstos do projeto decorrem da montagem e funcionamento do estaleiro e de outras infraestruturas de apoio à obra, da movimentação de veículos, maquinaria e equipamentos, presença de trabalhadores, abertura/melhoria de caminhos de serviço, ensecamento da margem do estuário do

Guadiana, abertura de valas, instalação de condutas adutoras e construção geral de infraestruturas e instalação de equipamentos, resultando em:

- Degradação da qualidade da água associada a acidentes com derrame de hidrocarbonetos: *impacte negativo temporário, pouco significativo, minimizável a tendencialmente nulo*;
- Degradação da qualidade da água por produção de efluentes domésticos no estaleiro: *impacte negativo temporário, minimizável a tendencialmente nulo*;
- Aumento da turbidez e concentração de sólidos suspensos totais nas massas de água intercetadas ou junto à área de projeto: *impacte negativo temporário, em geral pouco significativo e minimizável*.

Na **fase de exploração** preveem-se impactes nos recursos hídricos superficiais resultantes da captação de água na massa de água Guadiana-WB3, presença física das condutas adutoras e entrega de água na albufeira de Odeleite:

- Obstrução do escoamento em pequenas linhas de água: *impacte negativo permanente, pouco significativo, minimizável a nulo*;
- Afetação do estado ecológico nas massas de água do estuário do Guadiana: *impacte negativo, permanente e pouco significativo, minimizável*;
- Alteração da qualidade da água nas massas de água Albufeira de Odeleite e Albufeira Beliche: *impacte negativo, permanente e pouco significativo a significativo* quanto ao uso de produção de água para consumo humano e rega, *minimizável a pouco significativo*.

Na **fase de desativação** perspectiva-se que resultem do desmantelamento das infraestruturas e equipamentos e da requalificação / reposição das condições pré-existentes *impactes negativos* semelhantes aos identificados para a fase de construção, *temporários e pouco significativos*.

Na fase de exploração assinalam-se **impactes transfronteiriços** relacionados com a captação de água na massa de água Guadiana-WB3:

- Afetação do estado ecológico nas massas de água transfronteiriças do estuário do Guadiana, por alteração do fluxo de água doce: *impacte negativo permanente e pouco significativo*;

- Afetação do cumprimento dos objetivos específicos na zona protegida de produção de moluscos e outros invertebrados marinhos do Rio Guadiana: *impacte negativo, permanente e pouco significativo*;
- Afetação dos usos da água a jusante da captação pelo projeto por redução da disponibilidade hídrica no estuário do rio Guadiana: *impacte nulo*.

No contexto da **avaliação de alternativas** do projeto, resultam como mais favoráveis as alternativas 1.1 e 1.2 de localização de condutas adutoras, pela ausência de afetação do uso balnear na praia de Pego Fundo durante a fase de construção, para além de um menor número de cruzamentos de pequenas linhas de água. Contudo, os impactes adicionais das alternativas 2 e 3 são minimizáveis a um nível pouco significativo, pelo que não se considera que constituam fator preferencial para a seleção da alternativa mais favorável.

1.7. Gestão de resíduos

O presente subcapítulo avalia os impactes do projeto de Reforço do Abastecimento de Água ao Algarve - Solução da Tomada de Água no Pomarão sobre os serviços de gestão de resíduos. A avaliação é realizada para cada fase do projeto (construção, exploração e desativação), com a identificação das principais atividades geradoras de resíduos e dos potenciais impactes que podem resultar da gestão destes fluxos.

Em termos globais, as principais ações geradoras de impactes a analisar estão associadas à produção de Resíduos de Construção de Demolição.

1.7.1. Fase de construção

Durante a fase de construção do projeto será gerada uma multiplicidade de resíduos associados à execução de obras desta natureza, salientam-se as potenciais ações geradoras de impactes ambientais:

- Execução de caminhos de serviço;
- Funcionamento das zonas de estaleiro de obra;
- Trabalhos para a instalação da conduta adutora.

As três ações acima identificadas, envolvem a produção de resíduos, nomeadamente: Resíduos de Construção e Demolição (solos e rochas escavadas e outros materiais de construção), Resíduos Sólidos Urbanos e Equiparados (embalagens de acondicionamento de materiais, resíduos urbanos provenientes dos estaleiros de obras), Resíduos Perigosos (óleos usados, restos de lubrificantes e outros produtos usados na instalação de equipamentos ou manutenção de maquinaria e veículos) e efluentes (águas residuais como resultado do funcionamento dos estaleiros) cuja sua quantidade de produção não se considera relevante.

Tendo por base a execução de projetos de natureza similar, não é expectável que o mesmo leve: a um aumento significativo na produção, incineração ou eliminação de resíduos; a ineficiências significativas no uso direto ou indireto de qualquer recurso natural em qualquer fase de seu ciclo de vida que não sejam minimizadas por medidas adequadas; ou a causar danos significativos e de longo prazo ao meio ambiente no que diz respeito à economia circular. Tal será assegurado pela implementação de boas

práticas de planeamento, separação, acondicionamento e encaminhamento a destino final adequado de resíduos (ver seção 2.8).

A aplicação das medidas apresentadas associadas a este descritor (nomeadamente, elaboração de um Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição, e deposição dos resíduos em local adequado, separados por tipo e respetivo encaminhamento para operadores licenciados da região, e restante medidas apresentadas na seção 2.8) permite avaliar os impactes nos sistemas de gestão de resíduos como *negativos, diretos, certos, temporários, de magnitude fraca, pouco significativos, reversíveis* (se aplicadas medidas de descontaminação) e *irreversíveis, imediatos* e de âmbito *local* ou *regional*.

1.7.2. Fase de exploração

Tendo em conta a natureza da obra e do projeto, a problemática da produção de resíduos e efluentes estará sobretudo associada à fase de construção. Durante a exploração apenas se destaca como ação geradora de impactes ambientais a manutenção das infraestruturas.

Manutenção das infraestruturas

Após a fase de construção e durante o tempo de vida do funcionamento das condutas adutoras poderá ocorrer produção de resíduos nomeadamente Resíduos Perigosos ou de Construção e Demolição.

Estes resíduos devem ser corretamente encaminhados e recolhidos por entidades competentes e licenciadas para tal.

Adotadas medidas de boas práticas na gestão de resíduos, considera-se que esta ação origina nos sistemas de gestão de resíduos impactes *negativos, diretos, certos, permanentes, de magnitude fraca, pouco significativos a nulos, imediatos* e de âmbito *local*.

1.7.3. Fase de desativação

Considerando como cenário de desativação a remoção das infraestruturas da obra, é de esperar que os impactes ambientais relacionados com este descritor sejam da mesma natureza dos da fase de construção, sendo o volume de resíduos nesta fase superior ao da fase de construção.

1.7.4. Análise de alternativas

Os impactes das várias alternativas nos sistemas de gestão de resíduos serão idênticos.

1.7.5. Impactes transfronteiriços

Não se esperam impactes transfronteiriços.

1.7.6. Síntese

De acordo com a presente avaliação de impactes ambientais é possível concluir o seguinte:

- A fase com maior geração de impactes ambientais é a fase de construção.
- As ações geradoras de impactes da fase de construção são a execução de caminhos de serviço, o funcionamento das zonas de estaleiro de obra e os trabalhos para a instalação da conduta adutora. Na fase de exploração como ação geradora destaca-se a manutenção das infraestruturas.
- Na fase de construção, as três ações potencialmente geradoras de impactes foram avaliadas em conjunto, sendo os potenciais impactes nos sistemas de gestão de resíduos classificados como *negativos, diretos, certos, temporários, de magnitude fraca, pouco significativos, imediatos e de âmbito local ou regional*.
- Na fase de exploração, adotadas as medidas de boas práticas, considera-se que a manutenção das infraestruturas origina impactes *negativos, diretos, certos, permanentes, de magnitude fraca, pouco significativos a nulos, imediatos e de âmbito local*.

1.8. Ambiente sonoro

1.8.1. Introdução

As principais fontes de ruído, ou atividades ruidosas, do projeto são:

- Fase de construção:
 - As atividades construtivas associadas a:
 - Implementação dos sistemas de captação e elevação de água, junto à Situação S01.
 - Implementação do reservatório de água:
 - Alternativa 1.1: nas imediações da Situação S06.
 - Alternativa 1.2: nas imediações da Situação S06.
 - Alternativa 2: relativamente afastado de Recetores Sensíveis.
 - Alternativa 3: relativamente afastado de Recetores Sensíveis.
 - Montagem e funcionamento de estaleiros de apoio à obra.
 - Movimentação de veículos de apoio à obra.
 - Implantação de caminhos de serviço:
 - Alternativa 1.1: prevê-se cerca de 16,0 km de caminhos.
 - Alternativa 1.2: prevê-se cerca de 16,3 km de caminhos.
 - Alternativa 2: prevê-se cerca de 13,7 km de caminhos.
 - Alternativa 3: prevê-se cerca de 20,7 km de caminhos.
 - Preparação/escavação/cobertura de terreno para a implementação das condutas (Situação S01 a S21) incluindo parte final de entrega água à albufeira de Odeleite (Situação S21).
 - Desmobilização e desmontagem de estaleiros.
 - As atividades/exploração:
 - Estação elevatória e afins.
 - Escoamento de água nas condutas:
 - Zona de condutas enterradas.
 - Zona final com superfície livre.
 - Entrega de água na albufeira de Odeleite
 - As atividades/equipamentos associados à manutenção dos sistemas.

De uma forma geral tem-se:

- Fase de construção:

- Potencial de afetação ao longo de todo o traçado de condutas (S01 a S21), com necessidade de análise dos critérios acústicos legais aplicáveis a obras em Portugal e Espanha.
- Fase de exploração:
 - Ruído associado aos equipamentos mecânicos/elétricos, com maior potencial de afetação nas zonas próximas:
 - Da zona de captação de água: potencial de afetação acústica apenas em Portugal (Situação S01).
 - Do reservatório: potencial de afetação acústica apenas em Portugal:
 - Alternativas 1.1 e 1.2: Situação S06.
 - Alternativa 2 e 3: Sem Recetores Sensíveis na envolvente.
 - Ruído associado ao fluxo de água:
 - Nas zonas de conduta enterrada, afigura-se negligenciável o ruído associado.
 - Nas zonas de superfície livre e de entrega de água, afigura-se pouco significativo o ruído associado, havendo potencial de afetação apenas em Portugal (Situação S21).
 - Ruído das atividades de manutenção:
 - Julga-se que devem ser aplicados critérios semelhantes aos da fase de construção. Potencial de afetação ao longo de todo o traçado de condutas (S01 a S21), com necessidade de análise dos critérios acústicos legais aplicáveis a obras em Portugal e Espanha.

1.8.2. Fase de construção

No Quadro 42 apresentam-se os valores típicos de ruído na fase de construção.

Os valores são baseados na “Table 7-1” do documento “Federal Transit Administration (USA) – *Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual*. 2018”¹.

Assumindo, por segurança e simplicidade, uma propagação em campo livre sobre um solo refletor (+3 dB) onde prevalece apenas a atenuação devido à divergência geométrica [conjugação das equações 2.5.5, 2.5.6 e 2.5.12 do DL 136-A/2019 (Diretiva

¹ https://www.transit.dot.gov/sites/fta.dot.gov/files/docs/research-innovation/118131/transit-noise-and-vibration-impact-assessment-manual-fta-report-no-0123_0.pdf.

2015/996)], e uma atenuação segura de 4 dB/km para a absorção atmosférica, resulta a seguinte equação de propagação sonora:

$$L_{Ap,d} = L_{Aw} - 11 - 20 \log_{10}(d) + 3 - 4d/1000$$

onde $L_{Ap,d}$ é o Nível de Pressão Sonora [em dB(A)] a uma distância d (em metros) da fonte e L_{Aw} o Nível de Potência Sonora [em dB(A)] da fonte.

Apresenta-se na Figura 1 a variação típica dos níveis sonoros com a distância, para diferentes tipos de fonte.

De notar que, ainda que não esteja prevista a utilização de bate estacas, afigura-se adequado manter a sua consideração, no Quadro 42 e na Figura 1, a título informativo e de referência para eventuais atividades /equipamentos mais ruidosos, que não se preveem nesta fase.

Nesta fase considera-se mais provável que, em cada dia de obra, o nível de potência sonoro mais característico seja cerca de 120 dB(A), e muito pontualmente, devido à eventual existência de pedra ou estruturas de betão a demolir, 123 a 130 dB(A). Este tipo de atividade, e outras mais ruidosas, deverão ocorrer apenas no período diurno.

Assim considera-se como provável a ocorrência:

- Normalmente:
 - valores menores ou iguais a 65 dB(A), para distâncias maiores ou iguais a 220 m à obra.
 - valores menores ou iguais a 60 dB(A), para distâncias maiores ou iguais a 340 m à obra.
 - valores menores ou iguais a 55 dB(A), para distâncias maiores ou iguais a 550 m à obra.
 - Na Figura 3 à Figura 18 apresentam-se os Mapas de Ruído para uma hipotética localização de uma fonte Pontual com um Nível de Potência Sonora de 120 dB(A), nas proximidades das 21 Situações, de onde se conclui o seguinte:
 - Não deverá haver grandes condicionantes ao ruído da construção, por os potenciais Recetores Sensíveis estarem mais distantes: S01, S05, S06 (Alternativa 2), S09, S13, S15;

- Poderá haver condicionantes ao ruído da construção, mesmo que as operações se cinjam só ao período diurno, por existirem potenciais Recetores Sensíveis muito próximos: S02, S03, S04, S06 (Alternativa 1 e 3), S07, S08, S10, S11, S12, S14, S16, S17, S18, S19, S20 e S21.
- Pontualmente, no período diurno: valores menores ou iguais a 65 dB(A), para distâncias maiores ou iguais a 280 m à obra.

Quadro 42 - Valores típicos de ruído (fase de construção)

Equipamento	Nível de Potência Sonora [dB(A)]	Nível de Pressão Sonora [dB(A)] a cerca de 15 m de distância
Bate estacas	136	101
Perfuradora de rocha	130	95
Martelo pneumático manual	123	88
Autobetoneira, <i>Buldozers</i> , Camiões, etc	120	85
Escavadoras	117	82
Carregadoras	115	80
Bombas	112	77
Serras	111	76

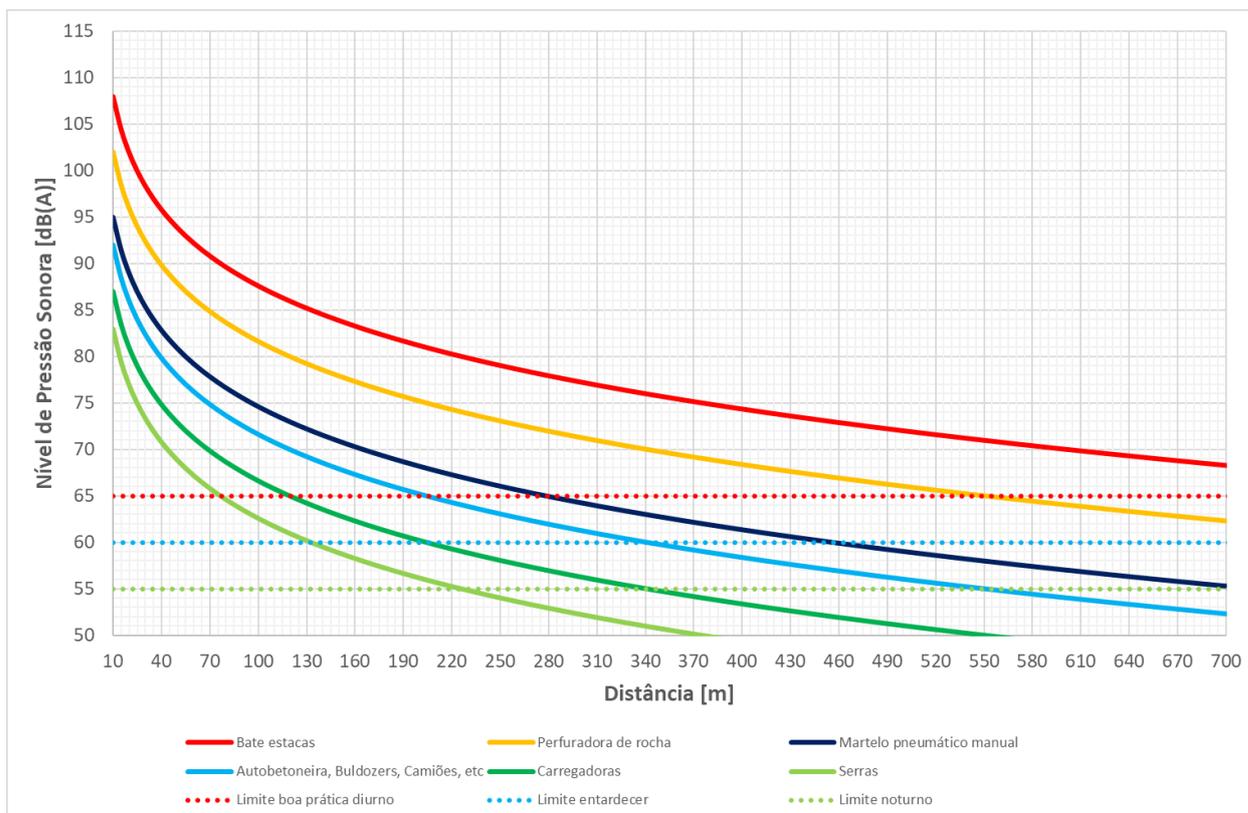


Figura 1 - Variação típica dos valores do Nível de Pressão Sonora [dB(A)] com a distância à fonte (fase de construção)

Relativamente ao tráfego de camiões de acesso à obra, considerou-se a metodologia expedita patente no documento “Rosão, Vítor; Aguilera, Ana – *Novo método expedito de previsão de ruído de tráfego rodoviário*. 2.º Simpósio de Acústica e Vibrações, Coimbra, 2019”², apresentando-se na Figura 2 a variação dos Níveis Sonoros com o Tráfego Médio Horário (TMH) de veículos pesados, e com a tipologia de veículos pesados.

² <http://schiu.com/sectores/artigos/2019-Prj026-Artigo1-V01-014-AFA.pdf>.

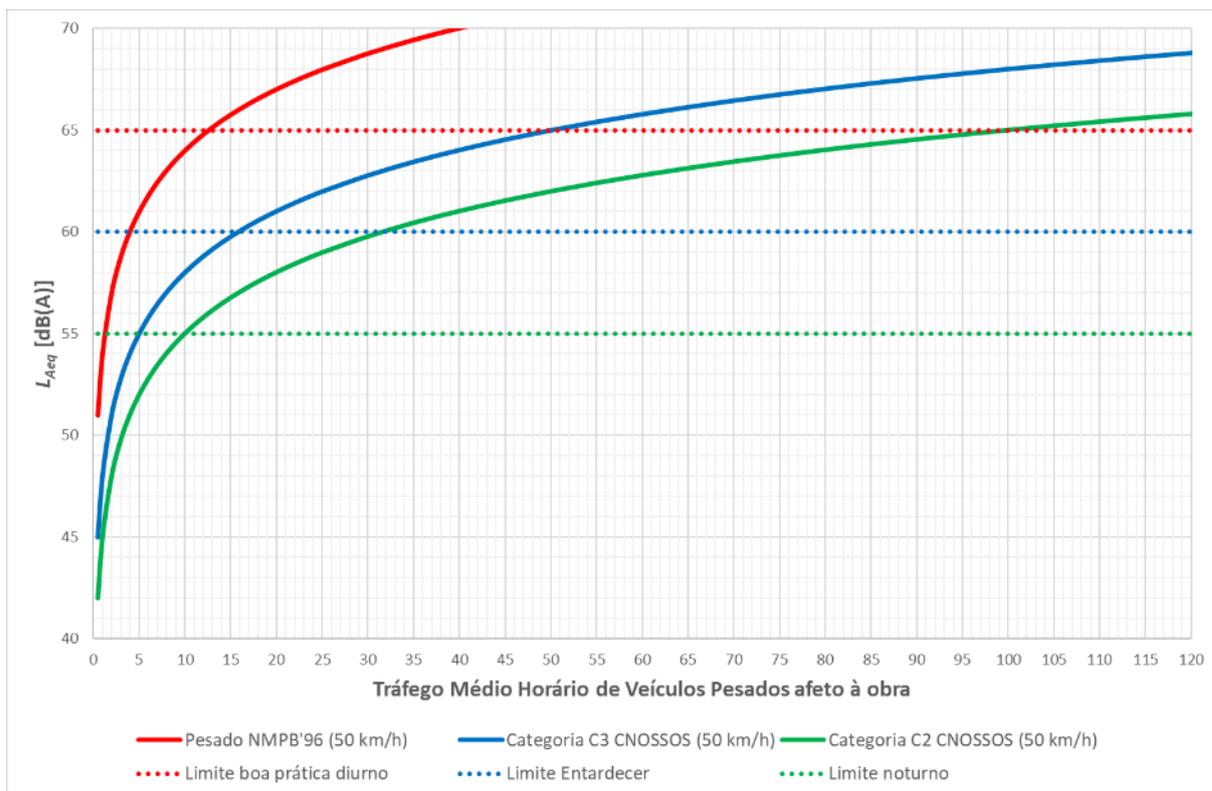


Figura 2 - Variação dos níveis sonoros contínuos equivalentes (LAeq) na imediata envolvente de uma via, para uma velocidade de 50 km/h, em função do tipo e Tráfego Médio Horário de veículos pesados (fase de construção)

Face ao explicitado conclui-se o seguinte em termos de potenciais impactes no fator Ruído, na fase de construção:

1. Se a atividade for cingida ao período diurno:
 - Impactes Negativos Diretos e Indiretos, Temporários, Prováveis, de Magnitude Fraca a Média e Pouco Significativos.
2. Se a atividade for estendida ao período do entardecer e/ou noturno:
 - Impactes Negativos Diretos e Indiretos, Temporários, Prováveis, de Magnitude Média a Forte e potencialmente Significativos a Muito Significativos, se não forem aplicadas restrições ao funcionamento:
 - Impactes Negativos Diretos e Indiretos, Temporários, Prováveis, de Magnitude Fraca a Média e Pouco Significativos, se forem aplicadas as seguintes restrições ao funcionamento:

- Restrição de ocorrência a menos de 1 mês (verificar junto da Câmara Municipal).
- Combinação adequada dos Níveis de Potência Sonora das atividades/equipamentos, da duração de funcionamento e da distância aos Recetores Sensíveis, de maneira a ser cumprido na média energética de cada dia:
 - Período do Entardecer (20h-23h): $L_{Aeq} \leq 60$ dB(A).
 - Período noturno (23h-7h): $L_{Aeq} \leq 55$ dB(A).
- Combinação de emissão sonora de veículos pesados, de velocidade de circulação, de distância aos Recetores Sensíveis e de tráfego que cumpra:
 - Período do Entardecer (20h-23h): $L_{Aeq} \leq 60$ dB(A).
 - Período noturno (23h-7h): $L_{Aeq} \leq 55$ dB(A).
 - Tráfego indicativo para uma velocidade de 50 km/h:
 - Veículos pesados mais ruidosos (NMPB'96):
 - Período do Entardecer (20h-23h): $TMH_{\text{pesados}} \leq 4$.
 - Período noturno (23h-7h): $TMH_{\text{pesados}} \leq 1$.
 - Veículos pesados menos ruidosos (C3 CNOSSOS):
 - Período do Entardecer (20h-23h): $TMH_{\text{pesados}} \leq 16$.
 - Período noturno (23h-7h): $TMH_{\text{pesados}} \leq 5$.

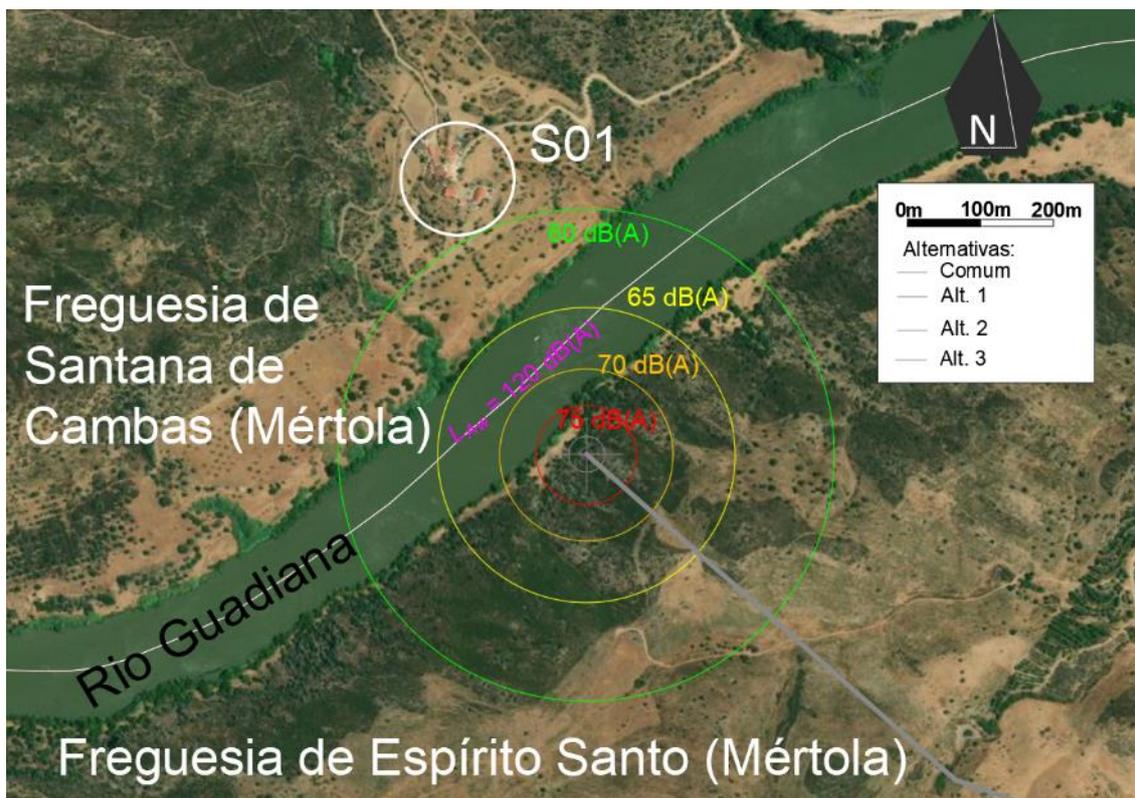


Figura 3 - Mapa de Ruído na fase de construção junto à Situação S01 para uma fonte pontual com $L_{Aw} = 120 \text{ dB(A)}$

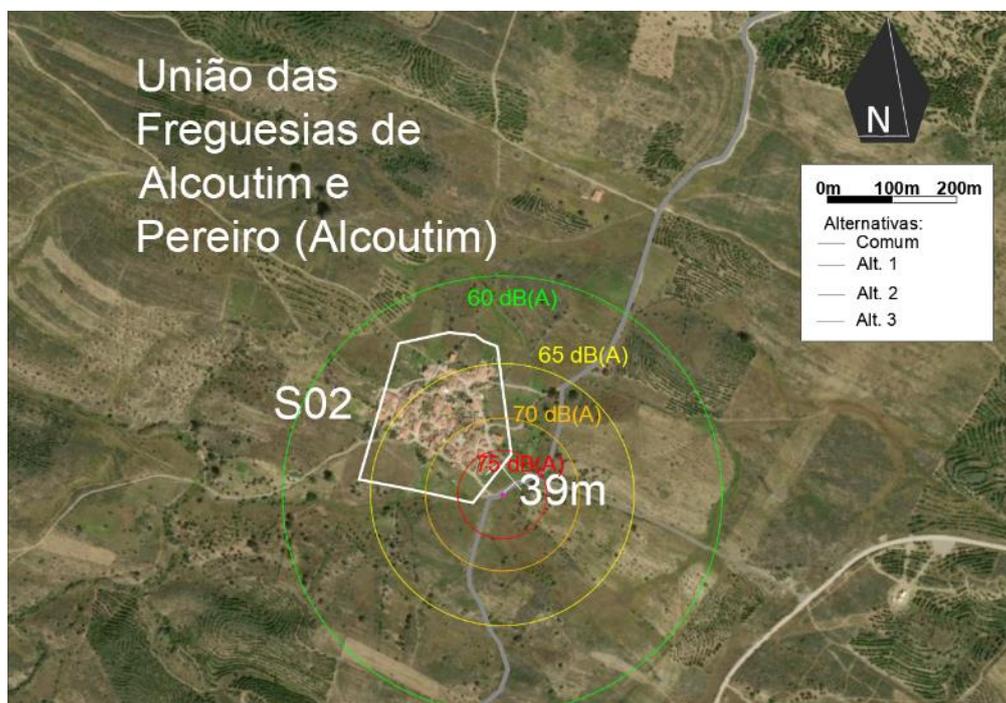


Figura 4 - Mapa de Ruído na fase de construção junto à Situação S02 (Alternativa 3) para uma fonte pontual com $L_{Aw} = 120 \text{ dB(A)}$

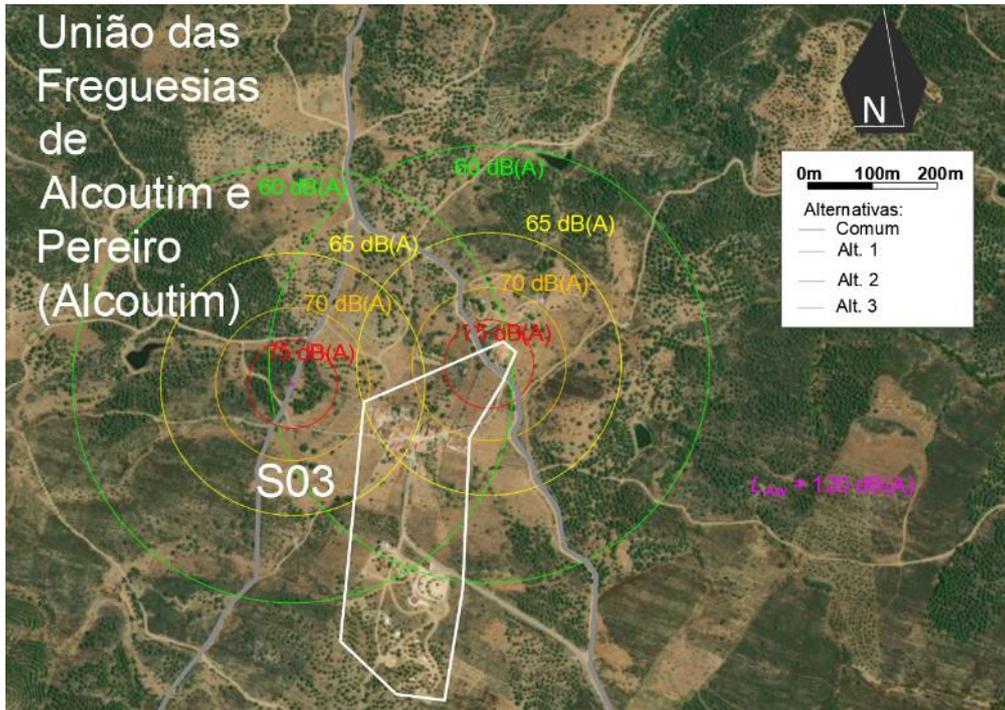


Figura 5 - Mapa de Ruído na fase de construção junto à Situação S03 (Alternativa 1 e 2 (à direita) e 3 (à esquerda)) para uma fonte pontual com $L_{w} = 120 \text{ dB(A)}$

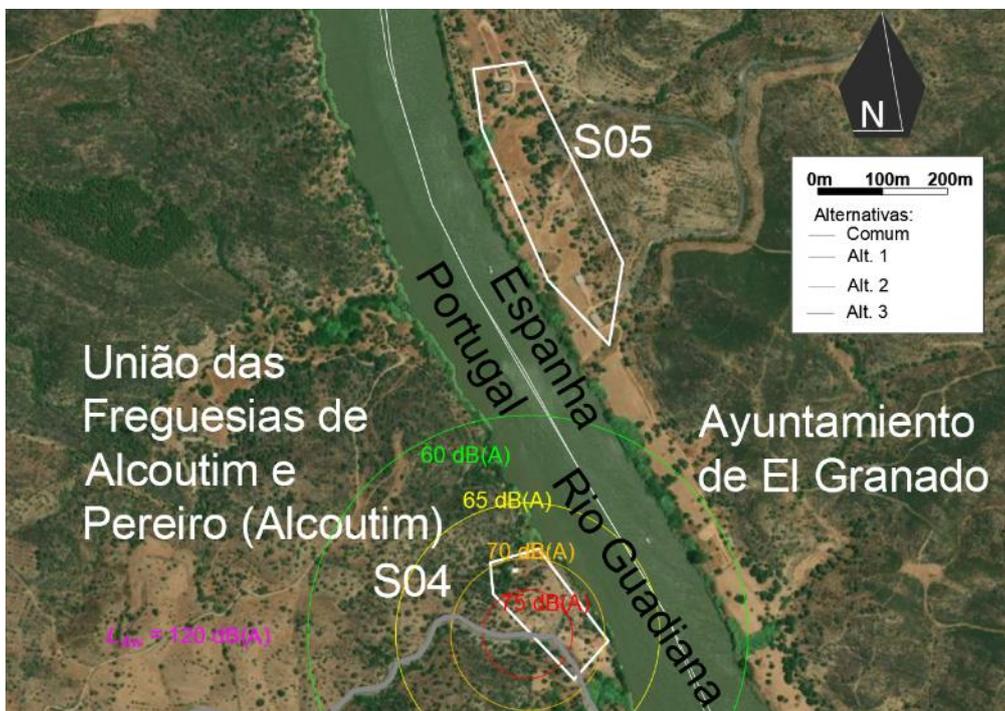


Figura 6 - Mapa de Ruído na fase de construção junto à Situação S04 e S05 (Alternativa 2) para uma fonte pontual com $L_{w} = 120 \text{ dB(A)}$

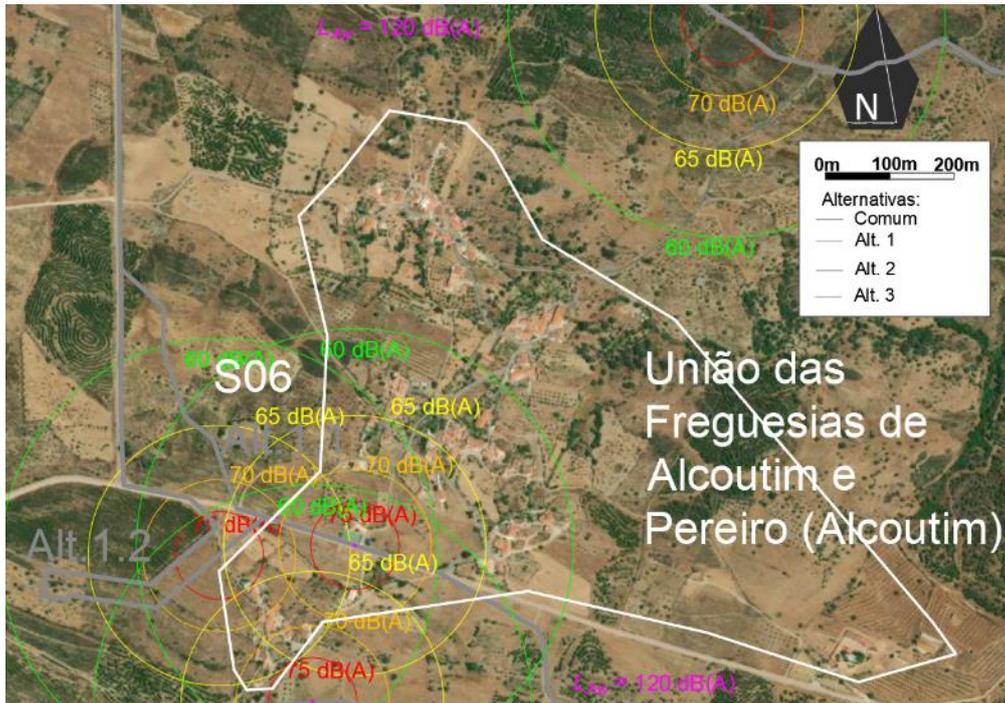


Figura 7 - Mapa de Ruído na fase de construção junto à Situação S06 ((Alternativa 1, 2 (a norte) e 3 (a sul)) para uma fonte pontual com $L_{Aw} = 120$ dB(A)

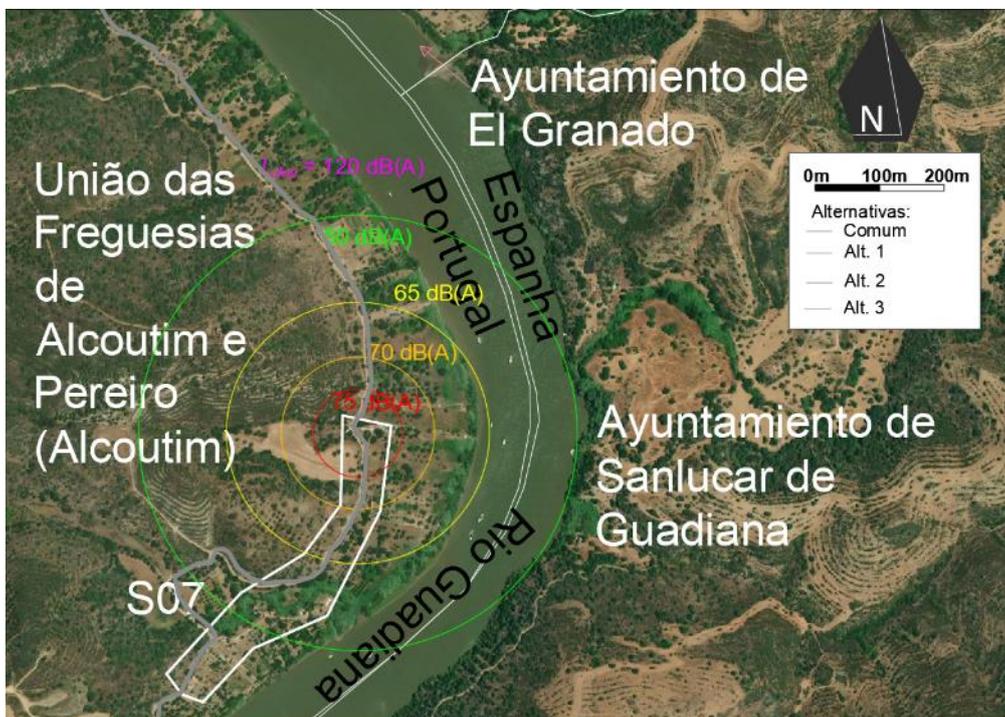


Figura 8 - Mapa de Ruído na fase de construção junto à Situação S07 (Alternativa 2) para uma fonte pontual com $L_{Aw} = 120$ dB(A)

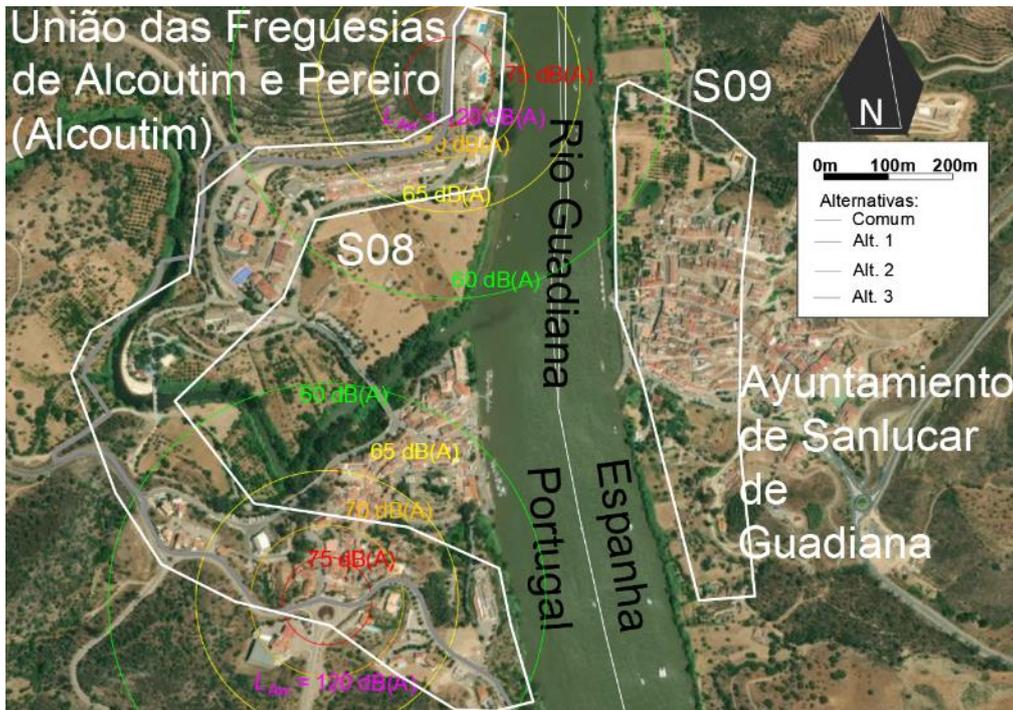


Figura 9 - Mapa de Ruído na fase de construção junto à Situação S08 e S09 (Alternativa 2) para uma fonte pontual com $L_{Aw} = 120 \text{ dB(A)}$

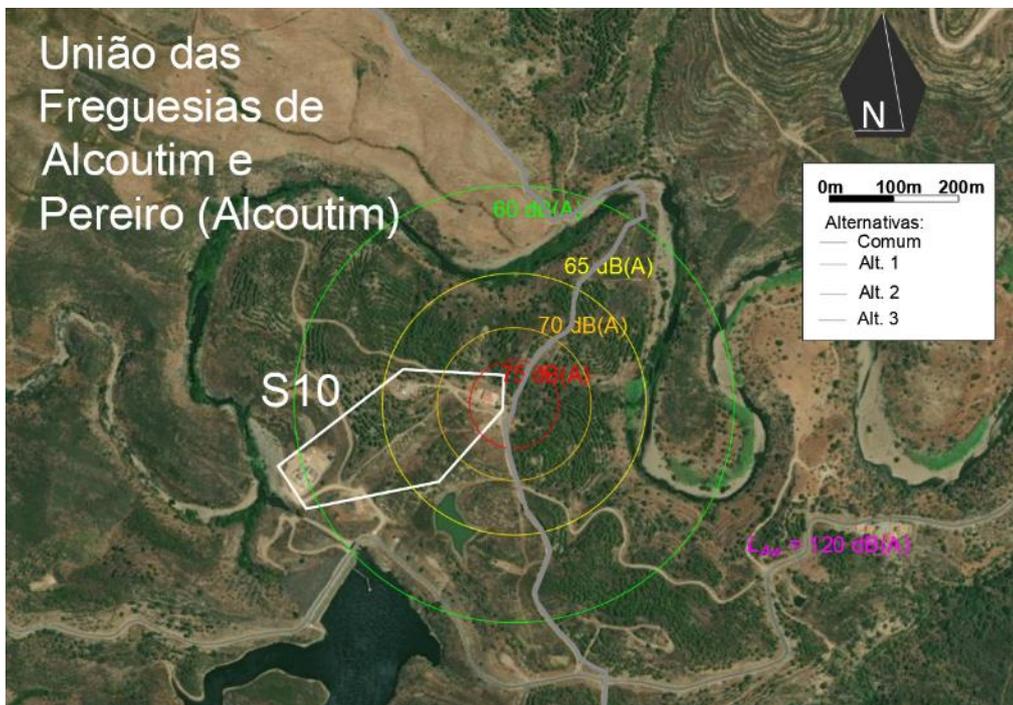


Figura 10 - Mapa de Ruído na fase de construção junto à Situação S10 (Alternativa 1 e 3) para uma fonte pontual com $L_{Aw} = 120 \text{ dB(A)}$



Figura 11 - Mapa de Ruído na fase de construção junto à Situação S11 (Alternativa 1, 2 e 3) para uma fonte pontual com $L_{Aw} = 120$ dB(A)

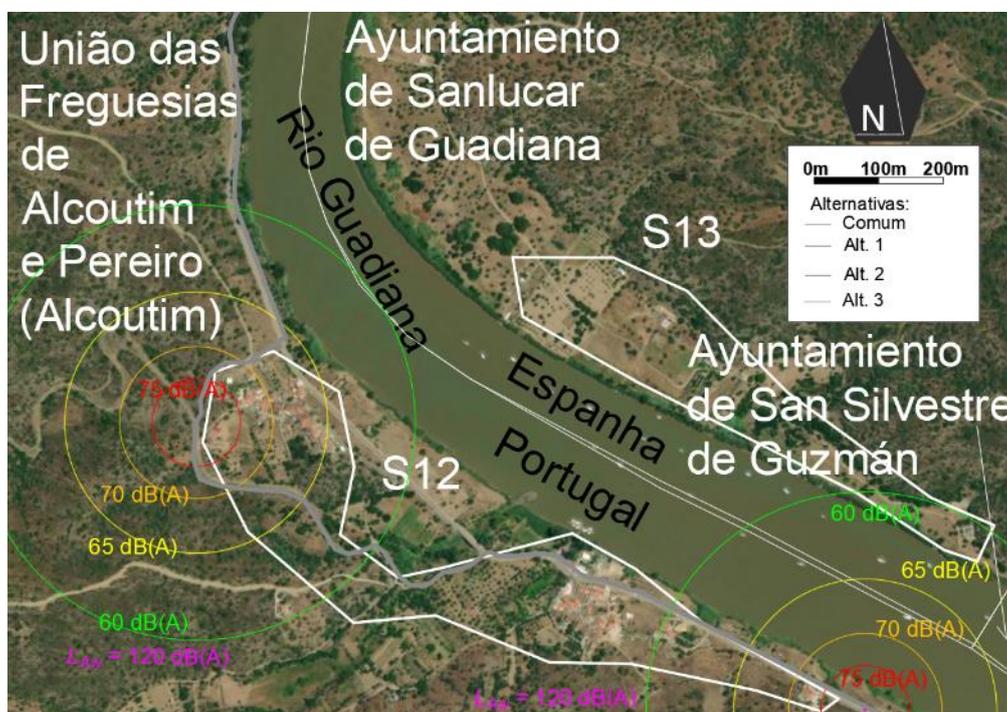


Figura 12 - Mapa de Ruído na fase de construção junto à Situação S12 e S13 (Alternativa 1, 2 e 3) para uma fonte pontual com $L_{Aw} = 120$ dB(A)



Figura 13 - Mapa de Ruído na fase de construção junto à Situação S14 e S15 (Alternativa 1, 2 e 3) para uma fonte pontual com $L_{Aw} = 120 \text{ dB(A)}$



Figura 14 - Mapa de Ruído na fase de construção junto à Situação S16 (Alternativa 1, 2 e 3) para uma fonte pontual com $L_{Aw} = 120 \text{ dB(A)}$

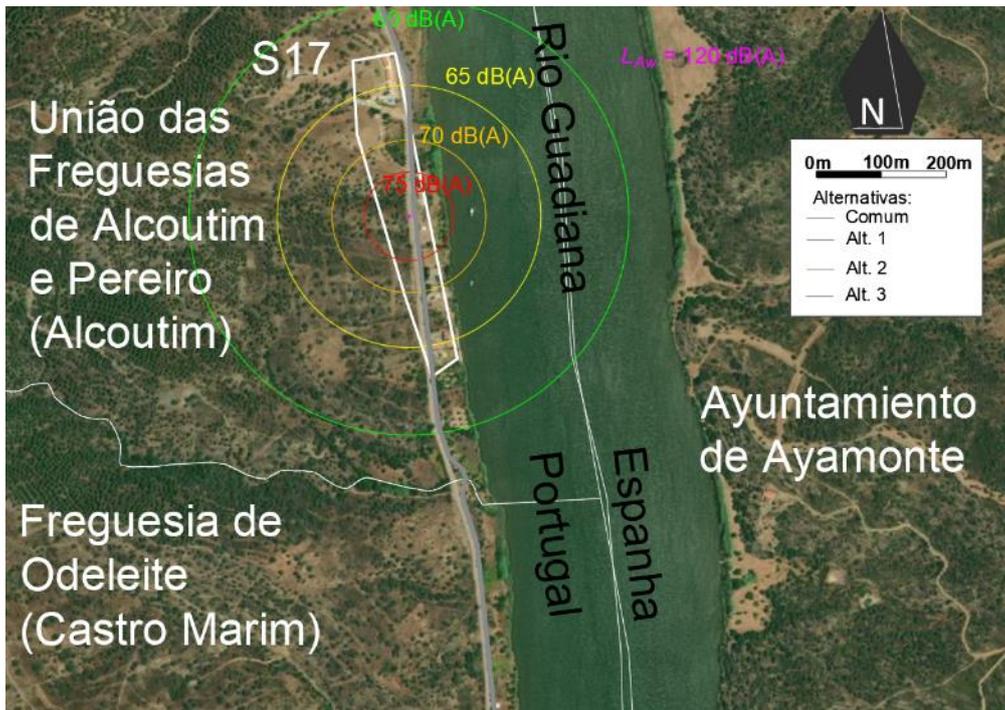


Figura 15 - Mapa de Ruído na fase de construção junto à Situação S17 (Alternativa 1, 2 e 3) para uma fonte pontual com $L_{Aw} = 120$ dB(A)

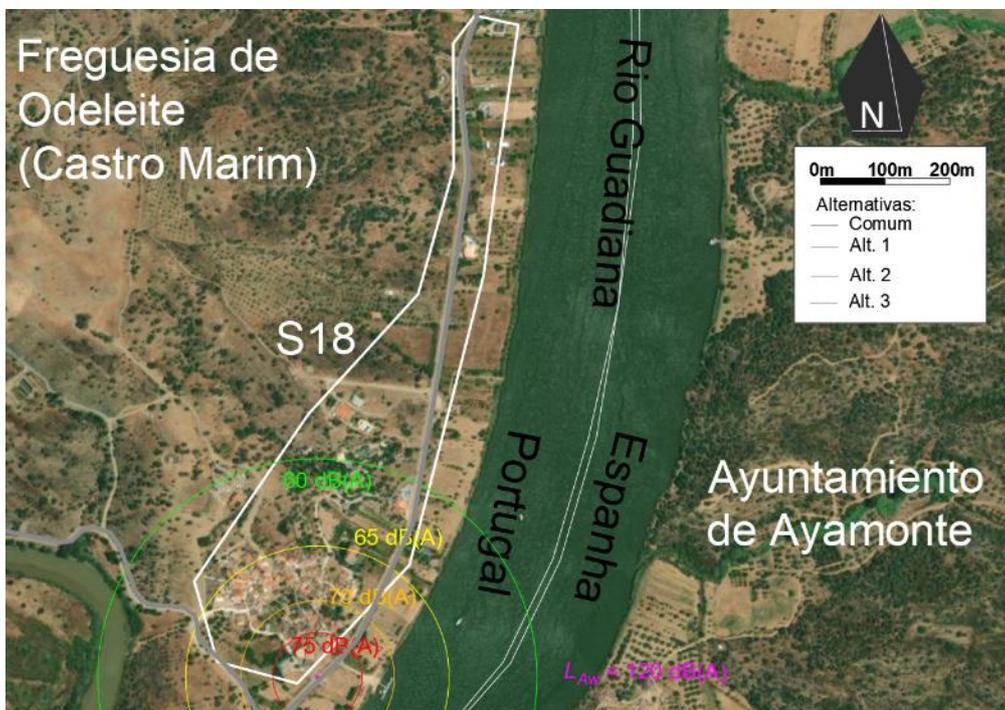


Figura 16 - Mapa de Ruído na fase de construção junto à Situação S18 (Alternativa 1, 2 e 3) para uma fonte pontual com $L_{Aw} = 120$ dB(A)

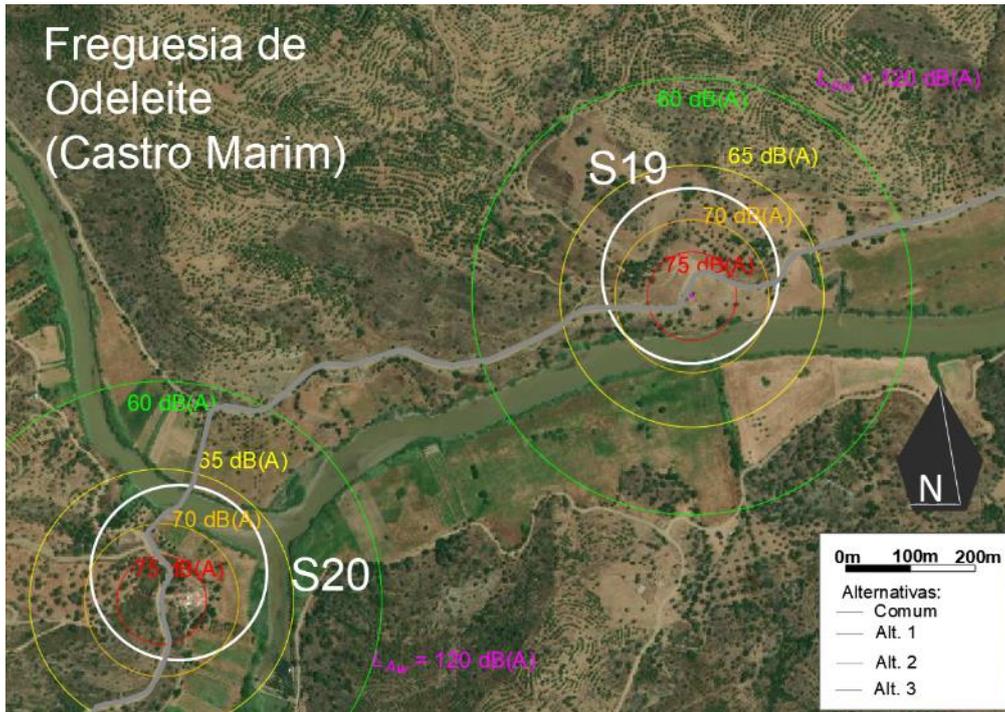


Figura 17 - Mapa de Ruído na fase de construção junto à Situação S19 e S20 (Alternativa 1, 2 e 3) para uma fonte pontual com $L_{Aw} = 120 \text{ dB(A)}$



Figura 18 - Mapa de Ruído na fase de construção junto à Situação S21 (Alternativa 1, 2 e 3) para uma fonte pontual com $L_{Aw} = 120 \text{ dB(A)}$

1.8.3. Fase de exploração

Para as eventuais manutenções/reparações durante a fase de exploração considera-se aplicável o já explicitado para a fase de construção:

1. Se a atividade for cingida ao período diurno:
 - Impactes Negativos, Diretos e Indiretos, Temporários, Prováveis, de Magnitude Fraca a Média e Pouco Significativos.
2. Se a atividade for estendida ao período do entardecer e/ou noturno:
 - Impactes Negativos Diretos e Indiretos, Temporários, Prováveis, de Magnitude Média a Forte e potencialmente Significativos a Muito Significativos, se não forem aplicadas restrições ao funcionamento:
 - Impactes Negativos Diretos e Indiretos, Temporários, Prováveis, de Magnitude Fraca a Média e Pouco Significativos, se forem aplicadas as seguintes restrições ao funcionamento:
 - Restrição de ocorrência a menos de 1 mês.
 - Combinação adequada dos Níveis de Potência Sonora das atividades/equipamentos, da duração de funcionamento, e da distância aos Recetores Sensíveis, de maneira a ser cumprido, na média energética de cada dia:
 - Período do Entardecer (20h-23h): $L_{Aeq} \leq 60$ dB(A).
 - Período noturno (23h-7h): $L_{Aeq} \leq 55$ dB(A).
 - Combinação de emissão sonora de veículos pesados, de velocidade de circulação, de distância aos Recetores Sensíveis e de tráfego que cumpra:
 - Período do Entardecer (20h-23h): $L_{Aeq} \leq 60$ dB(A).
 - Período noturno (23h-7h): $L_{Aeq} \leq 55$ dB(A).
 - Tráfego indicativo para uma velocidade de 50 km/h:
 - Veículo pesados mais ruidosos (NMPB'96):
 - Período do Entardecer (20h-23h): $TMH_{\text{pesados}} \leq 4$.
 - Período noturno (23h-7h): $TMH_{\text{pesados}} \leq 1$.

- Veículo pesados menos ruidosos (C3 CNOSSOS):
 - Período do Entardecer (20h-23h):
TMHpesados \leq 16.
 - Período noturno (23h-7h): TMHpesados \leq 5.

Para as “fontes contínuas”, durante a fase de exploração, apenas se vislumbra possibilidade de afetação junto à captação de água e junto à descarga de água.

Apresentam-se na Figura 19 e Figura 20, os Mapas de Ruído associados, respetivamente, para uma fonte sonora pontual com Nível de Potência Sonora de 105 dB(A) e de 109 dB(A), que, para a distância a que se encontram os Recetores Sensíveis, faz aí cumprir $L_{Aeq} \approx 45$ dB(A) (assume-se $L_{Ar} = L_{Aeq}$ e o limite mais exigente do Critério de Incomodidade: $L_{Ar} = 45$ dB(A); em função de valores específicos de Ruído Residual dos locais poderão ser permitidas emissões sonoras mais elevadas).

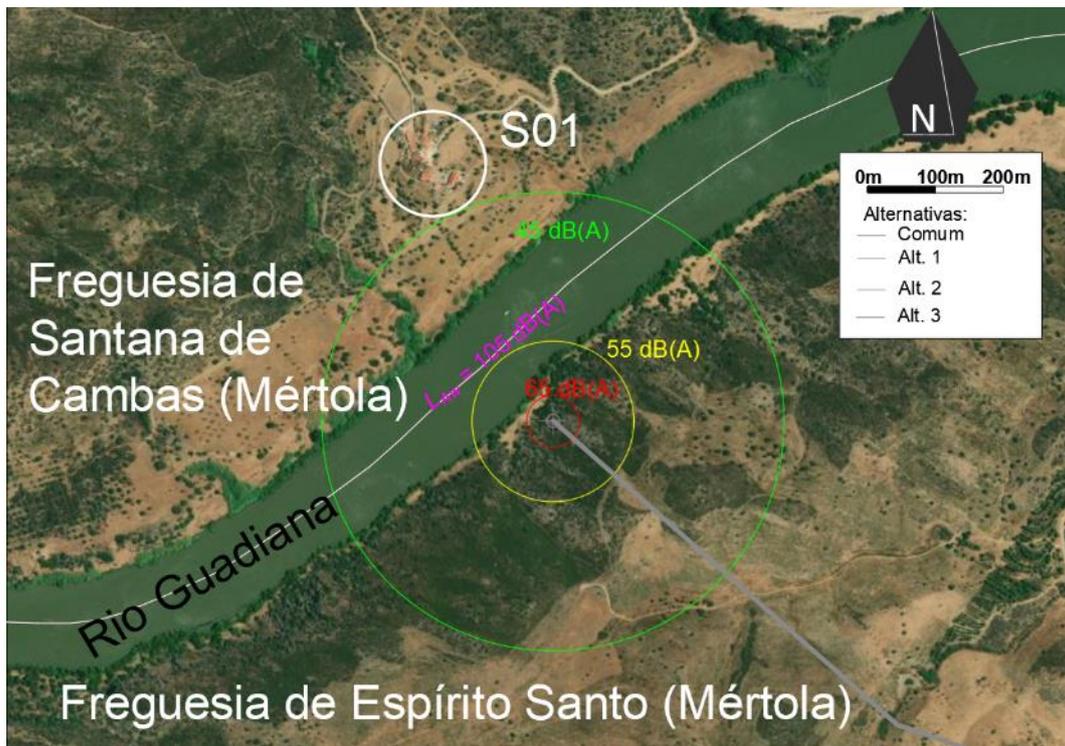


Figura 19 - Mapa de Ruído na fase de exploração junto à Situação S01 para uma fonte pontual com $L_{Aw} = 105$ dB(A)



Figura 20 - Mapa de Ruído na fase de exploração junto à Situação S21 para uma fonte pontual com $L_{Aw} = 109 \text{ dB(A)}$

Assim, se o projeto incluir emissões sonoras “contínuas” que cumpram os limites acústicos legais (Critério de Exposição Máxima e Critério de Incomodidade), junto dos Recetores Sensíveis prevê-se:

- *Impactes Negativos Diretos, Permanentes, Prováveis, de Magnitude Fraca a Média e Pouco Significativos.*
 - De referir, a título indicativo, a necessidade de cumprir:
 - Captação de água: $L_{Aw} \leq 105 \text{ dB(A)}$.
 - Descarga de água: $L_{Aw} \leq 109 \text{ dB(A)}$.

1.8.4. Fase de desativação

Para a fase de desativação considera-se aplicável o já explicitado para a fase de construção:

1. Se a atividade for cingida ao período diurno:
 - Impactes Negativos Diretos e Indiretos, Temporários, Prováveis, de Magnitude Fraca a Média e Pouco Significativos.
2. Se a atividade for estendida ao período do entardecer e/ou noturno:
 - Impactes Negativos Diretos e Indiretos, Temporários, Prováveis, de Magnitude Média a Forte e potencialmente Significativos a Muito Significativos, se não forem aplicadas restrições ao funcionamento:
 - Impactes Negativos Diretos e Indiretos, Temporários, Prováveis, de Magnitude Fraca a Média e Pouco Significativos, se forem aplicadas as seguintes restrições ao funcionamento:
 - Restrição de ocorrência a menos de 1 mês.
 - Combinação adequada dos Níveis de Potência Sonora das atividades/equipamentos, da duração de funcionamento e da distância aos Recetores Sensíveis, de maneira a ser cumprido na média energética de cada dia:
 - Período do Entardecer (20h-23h): $L_{Aeq} \leq 60$ dB(A).
 - Período noturno (23h-7h): $L_{Aeq} \leq 55$ dB(A).
 - Combinação de emissão sonora de veículos pesados, de velocidade de circulação, de distância aos Recetores Sensíveis e de tráfego que cumpra:
 - Período do Entardecer (20h-23h): $L_{Aeq} \leq 60$ dB(A).
 - Período noturno (23h-7h): $L_{Aeq} \leq 55$ dB(A).
 - Tráfego indicativo para uma velocidade de 50 km/h:
 - Veículo pesados mais ruidosos (NMPB'96):
 - Período do Entardecer (20h-23h): $TMH_{\text{pesados}} \leq 4$.
 - Período noturno (23h-7h): $TMH_{\text{pesados}} \leq 1$.
 - Veículo pesados menos ruidosos (C3 CNOSSOS):

- Período do Entardecer (20h-23h): TMHpesados ≤ 16.
- Período noturno (23h-7h): TMHpesados ≤ 5.

1.8.5. Análise de alternativas

As Alternativas possuem as características comparativas que se apresentam no Quadro 43, de onde se conclui que, do ponto de vista da componente Ruído, a Alternativa mais favorável (com menos recetores na proximidade ou mais distantes) é a Alternativa 3.

Quadro 43 - Análise comparativa de Alternativas

Zona	Descrição	Quantificação (valor negativo menos favorável; valor positivo mais favorável)			
		Alternativa 1.1	Alternativa 1.2	Alternativa 2	Alternativa 3
Início até 1. ^a divergência	Traçados coincidentes	0	0	0	0
1. ^a divergência até divergência Alt. 1 e 2	Alt. 1.1, 1.2 e 2 (traçado comum) mais próximas de S03	-1	-1	-1	+1
Divergência Alt. 1 e 2 até encontro da Alt. 1 com a 3	Alt. 3 próxima de S02 e S06. Alt. 1.1 e 1.2 próximas de S06 Alt. 2 próxima de S04.	-1	-1	+1	0
Encontro da Alt. 1 com a 3 até encontro com a 2	Alt. 1.1, 1.2 e 3 próxima S10. Alt. 2 próxima S07 e S08	+1	+1	-1	+1
Até final	Traçados coincidentes	0	0	0	0
Soma	-	-1	-1	-1	+2

1.8.6. Impactes transfronteiriços

O potencial de ocorrência de impactes transfronteiriços, em termos de ruído, centraliza-se nas zonas onde está prevista a implantação de condutas junto ao Rio Guadiana e possam existir Recetores Sensíveis na margem espanhola do rio, em particular nas seguintes situações identificadas como tal: S05, S09, S13 e S15. Apenas se consideram não negligenciáveis os impactes associados à fase construção, e os associados a eventuais manutenções/reparações na fase de exploração. O fluxo de água em condutas enterradas na fase de exploração é negligenciável.

Dadas as distâncias em causa entre margens, desde que as atividades construtivas (fase de construção e manutenção (reparação na fase de exploração)) se cinjam ao período diurno de dias úteis, prevê-se a ocorrência, nos Recetores Sensíveis em Espanha:

- Impactes Negativos Diretos e Indiretos, Temporários, Prováveis, de Magnitude Fraca a Média e Pouco Significativos.

Em qualquer caso, e sobretudo se se vislumbrar a existência de Recetores Sensíveis em Espanha a menos de 500 m de distância, deverá ser contactada a Câmara Municipal (“Ayuntamiento”) em causa, de destacar:

- S05 (El Granado), S09 (Sanlúcar de Guadiana), S13 e S15 (San Silvestre de Gusmám). De notar que, ainda que não se tenham identificados Recetores Sensíveis associados, encontram-se próximas margens associadas ao Ayuntamiento de Ayamonte.

1.8.7. Síntese

Na fase de construção o nível de potência sonora mais característico deverá rondar os 120 dB(A) no local da obra. Os recetores sensíveis mais próximos são os seguintes: S02, S03, S04, S06 (Alternativa 1 e 3), S07, S08, S10, S11, S12, S14, S16, S17, S18, S19, S20 e S21 (conforme seção 1.8.2).

Se a atividade for cingida ao período diurno, os impactes classificam-se como negativos, temporários, de magnitude fraca a média e pouco significativos. Se a atividade de construção abranger o período de entardecer e/ou noturno, poderão ocorrer impactes negativos potencialmente significativos, se não forem aplicadas restrições ao funcionamento.

Na fase de exploração, apenas se vislumbra possibilidade de afetação junto à captação de água e junto à descarga de água. Estes impactes esperam-se negativos, permanentes, de magnitude fraca a média e pouco significativos.

Na fase de desativação os impactes deverão apresentar características e classificação idênticas às referidas para a fase de construção.

A comparação de alternativas de projeto permitiu verificar que a alternativa mais favorável é a alternativa 3.

Quanto aos impactes transfronteiriços, dadas as distâncias em causa entre margens, desde que as atividades construtivas (fase de construção e manutenção (reparação na fase de exploração)) se cinjam ao período diurno de dias úteis, prevê-se a ocorrência, nos recetores sensíveis em Espanha, de impactes negativos de magnitude fraca a média e pouco significativos.

1.9. Qualidade do ar

A obra de Reforço do Abastecimento de Água ao Algarve - Solução da Tomada de Água no Pomarão, considera três alternativas de traçado (uma delas com duas variantes) que se localizam em zonas rurais, que, na sua área de estudo apresentam como principais recetores sensíveis Odeleite e, no caso da alternativa 2, Alcoutim.

As principais ações de projeto geradoras de impactes a analisar estão associadas essencialmente à emissão de poeiras e funcionamento de máquinas e equipamentos.

A avaliação de impactes na qualidade do ar considera os seguintes critérios:

- Alteração a parâmetros de qualidade do ar: $PM_{2.5}$, PM_{10} , NO_2 , SO_2 e O_3 ;
- Aumento das emissões de Gases com Efeito de Estufa;
- Violação da legislação em vigor;
- Afetação de recetores sensíveis.

Segue-se a identificação das principais ações suscetíveis de introduzir alterações na qualidade do ar e respetivos impactes esperados durante as fases de construção, exploração e eventual desativação do projeto.

1.9.1. Fase de construção

Durante a fase de construção, destacam-se como principais ações geradoras de impactes ambientais:

- Atividades gerais associadas à obra e funcionamento das estruturas de apoio;
- Execução de caminhos de serviço;
- Preparação do terreno;
- Construção e instalação de infraestruturas;
- Manutenção periódica.

Para a presente avaliação, todas as ações serão avaliadas como um todo. Como tal, as ações acima mencionadas geram, potencialmente, os seguintes impactes:

- Emissão de poeiras;
- Emissão de poluentes.

A **emissão de poeiras** ocorre como consequência de qualquer atividade que envolva a movimentação de terras, das atividades de escavação (e posterior cobertura) de valas para a instalação das condutas, da circulação de veículos e equipamentos envolvidos nos trabalhos e execução de caminhos de serviço. Desta forma, todas estas ações contribuem para o aumento da concentração de Poeiras em Suspensão, PM_{2.5} e PM₁₀.

A concentração de PM depende diretamente das condições meteorológicas. Em períodos mais desfavoráveis (secos e ventosos) a concentração de partículas suspensas na atmosfera é mais crítica. Como resultado da emissão de poeiras destaca-se a redução de visibilidade, o impacto visual e a incomodidade dos recetores sensíveis nas proximidades. De notar que as PM podem ser inaladas quer pelo homem quer pelos animais provocando problemas respiratórios. Contudo, tendo em conta a natureza do projeto e a proximidade a localidades, em termos globais este impacto é classificado como *negativo, temporário, de fraca magnitude, pouco significativo, reversível e local*.

A **emissão de poluentes**, principalmente CO, NO₂, SO₂ e hidrocarbonetos, classificados como gases com efeito de estufa, que contribuem e potenciam a formação de O₃, são resultado da circulação e funcionamento das máquinas, veículos e equipamentos de apoio ao desenvolvimento do projeto. A emissão destes gases para a atmosfera depende de diversos fatores, nomeadamente da quantidade e tipo de maquinaria envolvida, carga transportada, velocidade de circulação e tipo e estado de conservação dos veículos e equipamentos.

Todas as ações acima identificadas potenciam assim o aumento temporário da concentração de poluentes nas imediações à obra, sem se prever que as mesmas ultrapassem os limites legais vigentes em matéria de qualidade do ar. Como tal, este impacto classifica-se como *negativo, direto, temporário, de baixa magnitude, pouco significativo, reversível e local*.

1.9.2. Fase de exploração

Durante a fase de exploração, os potenciais impactes decorrem de operações pontuais de manutenção de secções da conduta. Estes impactes, considerados pontuais, serão

da mesma natureza dos descritos para a fase de construção (emissão de poeiras e poluentes), mas de menor magnitude e significância, podendo mesmo ser considerados negligenciáveis.

1.9.3. Fase de desativação

Os possíveis impactes e a sua avaliação, decorrentes da fase de desativação, caso se proceda à remoção das infraestruturas, serão similares aos impactes verificados na fase de construção, dado que as atividades são da mesma natureza.

1.9.4. Análise de alternativas

Pela análise das alternativas, a avaliação dos impactes sobre a qualidade do ar considera-se pouco significativa e da mesma ordem de grandeza para todas as alternativas, não sendo de evidenciar diferenças. Todavia, a Alternativa 2 passa por Alcoutim, onde se localiza um maior número de potenciais recetores sensíveis, o que se revela uma desvantagem em relação às restantes alternativas, sendo por isso potencialmente uma solução menos favorável no que se refere à qualidade do ar.

1.9.5. Impactes transfronteiriços

Não se esperam impactes transfronteiriços.

1.9.6. Síntese

Os principais impactes serão gerados na fase de construção, e estão relacionados com a emissão de poeiras e de poluentes atmosféricos. Avaliam-se os impactes como *negativos, diretos, temporários, de baixa magnitude, pouco significativos, reversíveis e locais*.

Nas fases de exploração e desativação os impactes serão da mesma natureza que os identificados para a fase de construção sendo que, na fase de exploração, por serem resultado de ações esporádicas de manutenção, os impactes podem ser considerados negligenciáveis.

1.10. Uso do solo e ordenamento do território

Seguidamente, serão avaliados os impactos ambientais no decorrer da fase de construção, exploração e desativação do projeto.

Pretende-se identificar os principais impactes associados ao projeto “Reforço do Abastecimento de Água ao Algarve: Solução da Tomada de Água no Pomarão” e, em que medida as alterações preconizadas pelo projeto são compatíveis com as disposições dos IGT em vigor (análise centrada na fase de exploração), e em que grau a implementação do projeto resulta na afetação de usos do solo e condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública (análise centrada na fase de construção).

É esperado que seja na fase de construção que se produzam maiores impactos ao ambiente. Os impactes resultam da ocupação física do território pelo projeto, com os condicionamentos que tal ocupação implica à sua utilização, sendo estes iniciados na fase de construção e prolongando-se pela fase de exploração.

1.10.1. Fase de construção

A avaliação dos impactes na fase de construção recai particularmente sobre a afetação e/ou compatibilidade com os usos do solo em presença e com as condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública.

Os principais impactes ambientais decorrentes da fase de construção resultam das necessárias atividades associadas à preparação e implementação das infraestruturas do projeto, nomeadamente:

- Instalação e funcionamento dos estaleiros afetos à obra;
- Mobilizações e movimentos de terras (incluindo a decapagem dos solos, remoção do coberto vegetal, limpeza de terrenos, escavação e aterro de valas);
- Implantação da tomada de água, conduta e reservatório e respetivos acessos;
- Instalação de caminhos de serviço.

No cenário de instalação de linha elétrica de média tensão para fornecimento de energia às infraestruturas do projeto, por derivação da linha MT 30kV existente nas proximidades, verificar-se-ão também impactes aqui referidos.

A concretização das atividades supramencionadas torna necessário a transformação dos usos e ocupações do solo nas áreas onde serão construídas as diferentes infraestruturas, nomeadamente, a tomada de água, condutas, reservatório, restituição de água à albufeira de Odeleite, os caminhos de serviço e os apoios da linha elétrica.

Da instalação e funcionamento dos estaleiros necessários às obras de implementação espera-se um *impacte negativo, direto*, no uso do solo, de *dimensão local*, e *magnitude baixa*, resultante da alteração temporária da afetação da área respetiva. Este *impacte é reversível* uma vez que só será verificado no decorrer da fase de construção. Se forem tomadas todas as medidas de minimização propostas prevê-se que, globalmente, este *impacte* resulte *pouco significativo*. Esta avaliação deverá, contudo, ser confirmada após a definição dos locais para a instalação dos estaleiros, em fase subsequente do projeto.

Verifica-se a necessidade de abrir acessos de serviço numa extensão entre 16 (alternativa 1.1) a 21 km (alternativa 3), consoante a alternativa. A instalação das condutas adutoras implica mobilizações e movimentos de terras numa extensão de entre 37 km (alternativa 1.1) e 41 km (alternativa 3) consoante a alternativa. Uma vez que, na área de estudo, a ocupação do solo que tem maior expressão são as áreas florestais de azinheira será necessário o corte de indivíduos desta espécie. A azinheira é uma espécie protegida por lei (Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio) que impede o corte ou arranque de espécimes em povoamento ou isolados. O mesmo poderá acontecer para os sobreiros, que tem o mesmo estatuto de proteção e também ocorrem nesta região. A contabilização dos exemplares de quercíneas a afetar, direta e indiretamente pelas condutas (faixa potencial de desmatamento e faixa potencial de afetação das condutas projetadas) por alternativa, é apresentada no Quadro 51 (descriptor Sistemas Ecológicos). Verifica-se que nas alternativas 1.1 e 1.2 resulta o menor número de azinheiras e sobreiros a abater e a afetar pela implementação do projeto, enquanto na alternativa 2 se verifica o maior número de azinheiras e sobreiros a abater e a afetar.

A quantificação das possíveis afetações de quercíneas por outras infraestruturas de projeto (tomada de água, acesso à tomada de água, possíveis apoios da linha elétrica,

reservatório, obra de restituição) é apresentada no Quadro 52 (descriptor Sistemas Ecológicos).

É da competência do ICNF autorizar a realização de podas ou arranque de indivíduos das espécies mencionadas. São salvaguardadas exceções de imprescindível utilidade pública e de relevante e sustentável interesse para a economia local nas alíneas a e b do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 169/2001, sendo da competência do Ministro da Agricultura e do Ministro do Ambiente e Ação Climática a sua homologação.

O impacte previsto da implantação de infraestruturas do projeto nos usos do solo deverá ser *negativo, de dimensão local, temporário e permanente, de magnitude média*, devido à extensão do projeto, e *significativo*.

Plano de Ordenamento do Parque Natural do Vale do Guadiana

A instalação do projeto envolve atividades condicionadas, no âmbito do artigo 9º do regulamento do POPNVG (*alínea a) construções e demolições de qualquer natureza, com exceção das obras de conservação; alínea f) alterações à morfologia do solo ou ao coberto vegetal*), que ficam sujeitas a autorização ou parecer vinculativo da comissão diretiva do PNVG.

A estrutura da tomada de água insere-se em área de proteção parcial tipo I e área de proteção parcial tipo II (áreas *non aedificandi*, com as exceções indicadas no regulamento).

Nas áreas de proteção parcial tipo I ficam sujeitas a autorização ou parecer vinculativo da comissão diretiva do PNVG (entre outras), as atividades: *a) abertura ou alargamento de vias de comunicação; b) colocação de linhas de distribuição e transporte de energia elétrica*.

Nas áreas de proteção parcial tipo II (por onde se prevê que passe também a conduta) ficam sujeitos a parecer vinculativo da comissão diretiva do PNVG a abertura e o alargamento de vias de comunicação. A conduta deverá também passar por áreas de proteção complementar do tipo I (área *non aedificandi*, com as exceções indicadas no regulamento).

No que concerne às áreas de intervenção específica "linhas de água, planos de água e charcos temporários mediterrânicos" (art. 24º), a implementação do projeto não afetará a área de charco temporário identificada na envolvente do projeto; no que diz respeito à categoria de "linha de água" representada pelo rio Guadiana, no âmbito da implementação da estrutura da tomada de água poderá existir incompatibilidade com a alínea c) do n.º 2 do artigo 24.º, que refere a interdição do corte de vegetação arbórea numa faixa envolvente (ao rio Guadiana) com 30 m de largura.

No art. 35º e art.º 36º admite-se a instalação de edificações e infraestruturas, mediante licença ou autorização, e a observância de um conjunto de práticas concordantes com os objetivos de conservação da natureza e de correta gestão dos recursos naturais.

Deste modo, esperam-se *impactes negativos, diretos, de âmbito local, temporários e permanentes, de magnitude reduzida, pouco significativos a significativos* (estes últimos em áreas de intervenção específica).

Categorias de espaço intercetados de acordo com os PDM

No quadro seguinte é apresentada a extensão em que cada alternativa percorre cada classe e categoria de espaço em cada concelho.

No concelho de Mértola os traçados das alternativas são coincidentes, pelo que a extensão das várias categorias de espaço intercetadas é igual; o projeto insere-se integralmente em área do PNVG, em espaços culturais e naturais e espaços agrícolas.

No concelho de Alcoutim, o projeto interceta maioritariamente áreas de uso múltiplo e espaços agrícolas. A alternativa 2 destaca-se pela negativa atendendo à maior extensão de atravessamento de áreas de reserva biológica municipal (7km) face às restantes alternativas (4 km).

No concelho de Castro Marim os traçados das alternativas são novamente coincidentes. O projeto atravessa maioritariamente floresta de proteção.

Quadro 44 – Categorias de espaço intercetadas de acordo com os PDM de Mértola, Alcoutim e Castro Marim

Concelho	Classe de espaço	Categoria de espaço	Alternativa (km)			
			1.1	1.2	2	3
Mértola	Espaços culturais e naturais	Áreas de estrutura biofísica fundamental	1	1	1	1

Concelho	Classe de espaço	Categoria de espaço	Alternativa (km)				
			1.1	1.2	2	3	
	Espaços agrícolas	Áreas agro-pastoris	3	3	3	3	
Alcoutim	Solo urbano	Espaço urbano consolidado	-	-	1	-	
	Solo urbanizável	Áreas de habitação rural	1	1	1	1	
	Solo não urbanizável		Áreas de salvaguarda e ativação biofísica	2	2	1	2
			Reserva biológica municipal	4	4	7	4
			Espaço agrícola	6	6	8	6
			Áreas de uso múltiplo	8	9	5	10
			Áreas mistas	-	-	-	1
Castro Marim	Espaços florestais	Floresta de produção	1	1	1	1	
		Floresta de proteção	5	5	5	5	
	Espaços urbanos e urbanizáveis	Áreas urbanas		1	1	1	1
				1	1	1	1
	Zona terrestre de proteção à albufeira	Zona reservada	0,1	0,1	0,1	0,1	

Fonte: Aqualogus&TPF, 2023

Domínio público hídrico

A área de intervenção do projeto é abrangida pelo domínio público hídrico, desta forma o projeto está sujeito a um regime de concessão. Acauteladas as autorizações necessárias prevê-se que não existam impactes relacionados com esta servidão – *impacte nulo*.

Reserva Ecológica Nacional

De acordo com as plantas de condicionantes dos PDM de Mértola, Alcoutim e Castro Marim, a localização prevista para o projeto irá sobrepor-se a áreas da REN.

A implantação das condutas adutoras, ao longo da sua extensão, irá intercalar várias tipologias da REN, nomeadamente, áreas relevantes para a sustentabilidade do ciclo

hidrológico terrestre, áreas de prevenção de riscos naturais e áreas de proteção do litoral:

Quadro 45 – REN na área de estudo

Concelho	Condicionantes	Alternativa (km)			
		1.1	1.2	2	3
Mértola	Áreas com risco de erosão	3	3	3	3
	Leitos dos cursos de água	0,05	0,05	0,05	0,05
Alcoutim	Zona de proteção das águas de transição	7	7	14	7
	Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo	4	4	4	4
	Zonas ameaçadas pelas cheias	2	2	2	2
Castro Marim	Zonas ameaçadas pelas cheias	2	2	2	2
		4	4	4	4
	Áreas com risco de erosão	3	3	3	3
	Leitos dos cursos de água	0,05	0,05	0,05	0,05

Fonte: Aqualogus&TPF, 2023a

A alternativa 2 é a que apresenta maior extensão de interceção da REN, nomeadamente, em Zona de proteção das águas de transição (14 km face aos 7 km das restantes alternativas).

O número um do artigo 20.º do RJREN estabelece os usos e ações interditas nas áreas incluídas na REN, o número dois determina as exceções que são compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e prevenção de riscos naturais na REN. Ainda no presente artigo, o número três esclarece os usos e ações compatíveis com os objetivos estabelecidos com as áreas REN.

Para todas as tipologias onde o projeto se enquadra, no RJREN é admitida a instalação de infraestruturas de abastecimento de água de drenagem, como estações elevatórias, estações de tratamento de águas, reservatórios e plataformas de bombagem (Anexo ii do RJREN). Salvo algumas exceções, apenas é permitido a instalação das redes de distribuição nestes espaços e estão sujeitas a uma comunicação prévia às autoridades competentes.

Fica sujeito a aprovação pelos membros do Governo, através de portaria, as condições a observar para a viabilização dos usos e ações referidos nos números dois e três do artigo 20.º.

A instalação da conduta de captação de água é passível de ação de relevante interesse público (artigo 21.º do RJREN), desde 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. No caso de obras públicas, como por exemplo, abastecimento de água, 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).

As ações de mobilização do solo e remoção do coberto vegetal envolvem, em geral, impactes *negativos* no que respeita aos objetivos de proteção da função ecológica e de prevenção de riscos naturais preconizados pelo RJREN, *reversíveis, certos, diretos, de caráter local, de magnitude reduzida e pouco significativos*.

Uma vez que o traçado previsto cruza várias linhas de água, serão necessárias obras de caráter especial com o assentamento das tubagens no fundo das mesmas, pelo que ocorrerão *impactes negativos, diretos, reversíveis de âmbito local, temporários, de magnitude média e significativos*.

Reserva Agrícola Nacional

As quatro alternativas apresentam extensão idêntica no atravessamento de áreas de RAN (cerca de 2 km no concelho de Alcoutim e 2 km no concelho de Castro Marim).

As áreas da RAN devem ser afetadas à atividade agrícola e são áreas *non aedificandi*. De acordo com o estabelecido no artigo 21.º do RJREN, são interditas todas as ações que diminuam ou destruam as potencialidades para o exercício agrícola das terras e dos solos.

As utilizações não agrícolas de áreas integradas na RAN são excecionalmente permitidas mediante parecer prévio vinculativo ou comunicação prévia à Entidade Regional da Reserva Agrícola territorialmente competente. Deve ser requerido por processo devidamente instruído, desde que não haja alternativa viável fora da RAN e, quando estejam em causa as situações referidas nas alíneas do n.º 1 do artigo 22.º do RJREN.

A utilização destas áreas afetas à RAN poderá provocar alteração na utilização do solo na área envolvente ao projeto e no local de implantação das condutas. No entanto, as atividades relativas às obras serão temporárias; após a conclusão dos trabalhos, nas áreas envolventes poderão ser retomados os usos e funções observados na situação de referência.

Assim, se forem cumpridos os requisitos legais da legislação aplicável os impactes ambientais decorrentes da intervenção do projeto serão *diretos, de magnitude fraca e pouco significativos*.

Imóveis classificados

Relativamente à servidão associada aos imóveis classificados, o projeto desenvolve-se nas imediações de imóveis classificados, nomeadamente, três imóveis de interesse público, um sítio de interesse público e um monumento de interesse público. Se forem cumpridos os afastamentos mínimos impostos pela legislação específica em vigor, não se esperam impactes nesta servidão. A avaliação de impactes nestes imóveis é realizada em detalhe no descritor relativo ao Património.

Rede rodoviária

O projeto cruza duas estradas e caminhos municipais (M1054 e M507), uma estrada nacional (N122) e um itinerário complementar (IC27) ao longo do seu percurso. Se forem cumpridos os afastamentos mínimos impostos na legislação relativa ao Estatuto das Estradas da Rede Rodoviária Nacional e no Regulamento Geral das Estradas e Caminhos Municipais não se perspetivam impactes de maior relevância para esta servidão – *impacte nulo*.

Rede elétrica

No que concerne às servidões da rede elétrica, a área de intervenção do projeto, cruza duas infraestruturas desta natureza, na localidade de Odeleite. Se forem cumpridos os afastamentos mínimos impostos nos requisitos legais da legislação aplicável, não são esperados impactes relacionados com esta servidão – *impacte nulo*.

Defesa da floresta contra incêndios

No âmbito da defesa da floresta contra incêndios, à medida que é realizada a instalação das condutas, verificar-se-á um reforço nos corredores da rede secundária da faixa de

gestão de combustíveis, em resultado da faixa de servidão da mesma – *impacte positivo* do ponto de vista da defesa da floresta contra incêndios.

Será ainda necessário estabelecerem-se faixas de gestão de combustível (FGC) sobre as infraestruturas previstas:

- 10 m na envolvente de acessos;
- 50 m a partir da alvenaria exterior dos edifícios (tomada de água e reservatório de transição) (FGC abrangendo territórios florestais);
- > 7 m para cada lado da linha de distribuição de energia elétrica de média tensão (caso venha a ser esta a solução adotada para fornecimento de energia elétrica às infraestruturas do projeto).

Caso venha a ser instalado um reservatório de regularização (em vez do reservatório de transição), o mesmo poderá vir a integrar os pontos de água das Redes de Defesa da Floresta Contra Incêndios, devendo ser cumpridas as normas funcionais estabelecidas para o efeito pelo Despacho n.º 57711/2014 de 30 de abril.

A avaliação dos impactes resultantes da constituição das faixas de gestão de combustível sobre as infraestruturas do projeto, no que diz respeito à afetação de habitats classificados e espécies protegidas é apresentada no capítulo 1.11. Sistemas ecológicos.

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.

De acordo com a Planta de Ordenamento do PDM de Castro Marim as normas relativas às “Áreas florestais de produção”, que coincide com o regime florestal em questão, não contempla a construção de infraestruturas hidráulicas desta natureza. A realização de obras em espaços submetidos a regime florestal fica sujeito à aprovação de um parecer por parte da autoridade competente.

Uma vez que se trata de um espaço florestal, se for contemplada a gestão de combustível na envolvente da infraestrutura, não se identificam impactes de maior relevância – *impacte nulo*.

1.10.2. Fase de exploração

Aplicar-se-ão de forma permanente, nesta fase, as faixas de servidão:

- Relativamente à conduta adutora – interdição de plantação de árvores ao longo da faixa de 10m medida para cada lado do traçado da conduta de água; qualquer obra estará condicionada nessa faixa;
- Relativamente à tomada de água e reservatórios – segundo o regime previsto pelo Decreto-Lei n.º 34021 de 11 de outubro de 1944 conjugado com a Lei n.º 168/99 de 18 de setembro;
- Relativamente à linha elétrica (caso venha a ser esta a solução adotada para fornecimento de energia elétrica às infraestruturas do projeto) – zona *non aedificandi* num corredor de 20m de largura a partir do eixo da linha;
- Nos terrenos abrangidos pela rede secundária de faixas de gestão de combustível e que constituam rede de pontos de água, de acordo com o Artigo 56.º do Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13/10 na sua redação atual.

Foram ainda considerados para avaliação de impactes, as principais atividades relacionadas com a funcionalidade do reforço do abastecimento de água ao Algarve. Globalmente, foram analisados os IGT em vigor para a área com o projeto em estudo.

No que refere à concretização de modelos e objetivos estratégicos dos programas operacionais e planos estratégicos, para a área de intervenção consideraram-se os seguintes:

- Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Guadiana (RH7) – a área do projeto está situada na massa de água subterrânea Zona Sul Portuguesa da Bacia do Guadiana e nas massas de água superficiais, Guadiana-WB3, albufeira de Beliche, Ribeira do Vascão, Ribeira de Cadavais, Ribeira da Foupána, Ribeira do Tamejoso, Ribeira de Odeleite (HMWB – Jusante barragem de Odeleite), albufeira de Odeleite. O documento cenário prospetivos do 3º ciclo de planeamento do PGRH menciona a captação de água no rio Guadiana para o

reforço da resiliência das disponibilidades hídricas na região do baixo Guadiana, como um investimento estruturante para a região hidrográfica – *impacte positivo*.

- Plano de Ordenamento do Parque Natural do Vale do Guadiana – o projeto interceta a jurisdição do PNVG. Considera-se que a implementação do projeto em avaliação não coloca em causa o cumprimento dos princípios e objetivos definidos para as áreas de proteção parcial – tipo I e II e para as áreas de proteção complementar – tipo I. O artigo 35.º admite ainda, usos e atividades compatíveis com o PNVG nomeadamente a construção de edificações e infraestruturas desde que se cumpram um conjunto de práticas mencionadas no artigo 36.º - *impacte nulo*.
- Plano Regional de Ordenamento Florestal do Alentejo – considera-se que o projeto em avaliação não coloca em causa os princípios e objetivos do plano nas estruturas biológicas que refere (áreas classificadas, espaços florestais sensíveis e corredores ecológicos). De forma suplementar, a área de intervenção não integra nenhuma Zona Florestal classificada – *impacte nulo*. O reforço nos corredores da rede secundária da faixa de gestão de combustíveis proporcionado pelo projeto constitui um *impacte positivo*.
- Plano Regional de Ordenamento Florestal do Algarve – o projeto em causa não condiciona as normas e princípios, nem coloca em causa os objetivos definidos para o corredor ecológico e área classificada e espaços florestais sensíveis. Embora o projeto se sobreponha a uma área submetida ao regime florestal, não se prevê que existam impactes associados – *impacte nulo*. O reforço nos corredores da rede secundária da faixa de gestão de combustíveis proporcionado pelo projeto constitui um *impacte positivo*.
- Plano Regional de Ordenamento do Território do Alentejo – uma vez mais, o projeto em avaliação converge com os princípios orientadores e objetivos estratégicos definidos pelo PROT dado que, a salvaguarda dos recursos hídricos e o uso racional e eficiente da água são um dos pilares fundamentais do modelo territorial do PROT Alentejo. A gestão integrada dos recursos hídricos, a proteção da rede hidrográfica e dos aquíferos e uma política de uso eficiente da água constituem um eixo estratégico para a conservação e valorização do ambiente e património natural – *impacte positivo*.

- Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve – a estratégia nacional de desenvolvimento ambiciona a sustentabilidade dos recursos naturais bem como, a aplicação de políticas de adequação da estrutura económica face à ameaça das alterações climáticas. A salvaguarda dos recursos hídricos é um elemento fundamental de sustentabilidade do sistema ambiental incorporado no Modelo Territorial. Neste sentido, a implementação do projeto de transferência de água para a barragem de Odeleite, a partir do rio Guadiana, vai ao encontro com o definido no regulamento do plano, nomeadamente no que diz respeito, à gestão eficiente dos recursos hídricos, manutenção da qualidade e da disponibilidade de água para abastecimento público e para a promoção e salvaguarda das infraestruturas hidráulicas existentes no contexto de alterações climáticas – *impacte positivo*.
- Plano de Ordenamento da Albufeira de Odeleite – a área de intervenção insere-se nas categorias de espaços zona de proteção de nível I e nível II. Na área de abrangência do POA, o projeto sobrepõe-se a alguns condicionamentos ao uso e transformação do solo, porém, este plano de ordenamento, à data da sua publicação, já contempla a existência de uma restituição de água na albufeira de Odeleite, o que constitui um *impacte positivo*. Por outro lado, o traçado da conduta e o local da restituição da água na albufeira de Odeleite não coincidem com o estabelecido na Planta de Condicionantes do POA Odeleite.
- Plano Diretor Municipal de Mértola – o projeto insere-se em espaços culturais e naturais na classe áreas da estrutura biofísica fundamental e espaços agrícolas na classe áreas agropastoris. Embora o projeto no concelho de Mértola esteja integrado no Parque Natural do Vale do Guadiana, os condicionalismos ao uso do solo são contemplados pelo PDM, concretamente, pelo regime específico da REN e pelas disposições legais para povoamentos florestais de azinho e sobre – *impacte nulo*.
- Plano Diretor Municipal de Alcoutim – a área de intervenção interceta, no seu percurso, espaços urbanos, espaços urbanizáveis, espaços naturais, espaços agrícolas e espaços agroflorestais. As restrições de uso e transformação do solo, a exigir para os espaços naturais e espaços agroflorestais devem respeitar as prescrições legais constantes do PDM e os regimes jurídicos da reserva ecológica nacional e da reserva agrícola nacional – *impacte nulo*.

- Plano Diretor Municipal de Castro Marim – o troço final da conduta adutora, no concelho de Castro Marim, inclui-se na categoria de espaços florestais, espaços agrícolas, espaços urbanos, espaços naturais, no qual obedece às condições e parâmetros definidos no PDM. Os condicionalismos de uso do solo neste território são contemplados pelo POA Odeleite e o regime específico da REN e da RAN – *impacte nulo*.

1.10.3. Fase de desativação

No caso em que seja previsto a implementação de uma fase de desativação do projeto, esta consistirá na reversão dos trabalhos efetuados na fase de construção e na restituição da situação de referência, o que se traduzirá em operações de demolição/desmantelamento do conjunto.

O cenário de desativação ao nível da afetação dos IGT e servidões e restrições de utilidade pública reveste-se de grandes incertezas, devendo ser compatibilizado com os instrumentos em vigor à data. No entanto, considerando os PDM de Mértola, Alcoutim e Castro Marim (escala mais aproximada da área de intervenção), com a desativação do projeto, é possível reverter a situação original dos solos em causa, repondo o uso previsto para a área de intervenção. Este facto contraria as orientações e os objetivos previstos nos principais instrumentos de ordenamento do território avaliados. Neste sentido, considera-se que a desativação do projeto poderá traduzir-se em um *impacte negativo*.

1.10.4. Análise de alternativas

Em termos de uso do solo, as alternativas que interferem com os usos presentes em menor extensão são a 1.1 e 1.2, enquanto a alternativa 3 apresenta uma maior extensão de afetação de usos. De referir, contudo, que a alternativa 2 atravessa maior extensão de áreas de floresta de sobro e azinho, e de tecido edificado contínuo relativamente às restantes alternativas.

Na perspetiva do ordenamento do território, a alternativa que apresenta maior vantagem é aquela que, ao longo do seu percurso, implica menores condicionalismos e restrições de utilidade pública.

O Quadro seguinte confronta, para cada alternativa, as servidões e restrições de utilidade pública (SRUP) em que são enquadradas.

Quadro 46 – SRUP identificadas por cada alternativa do projeto

Alternativa de projeto SRUP	Alternativa 1.1	Alternativa 1.2	Alternativa 2	Alternativa 3
REN	✓	✓	✓	✓
RAN	✓	✓	✓	✓
Áreas de montado de azinho e sobreiro	✓	✓	✓	✓
Domínio Público Hídrico	✓	✓	✓	✓
Faixa de proteção da albufeira de Odeleite	✓	✓	✓	✓
Regime florestal	✓	✓	✓	✓
Perigosidade de incêndios rurais	✓	✓	✓	✓
Rede rodoviária	✓	✓	✓	✓
Rede elétrica	✓	✓	✓	✓
Imóveis classificados	✓	✓	✓	✓
Áreas classificadas para a conservação da natureza (SIC e ZPE)	✓	✓	✓	✓

Constata-se que todas as alternativas apresentam o mesmo tipo de condicionalismos e restrições de utilidade pública.

As alternativas apresentam extensão idêntica de interseção com áreas de RAN. Quanto à REN, a alternativa 2 é mais negativa comparativamente às restantes uma vez que a sua interseção com a zona de proteção de águas de transição (14 km no concelho de Alcoutim) é o dobro das outras alternativas. Nas restantes áreas de REN (áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo; zonas ameaçadas pelas cheias; leitos dos cursos de água) todas as alternativas são semelhantes.

As florestas de sobreiro e azinheira apresentam maior extensão na alternativa 2, seguindo-se a alternativa 3, a alternativa 1.2 e finalmente, a alternativa 1.1, pelo que esta última deverá apresentar menor interferência com o regime de proteção destas espécies.

A alternativa 2 é também a que apresenta maior extensão em áreas classificadas para a conservação da natureza (SIC e ZPE).

Assim, considera-se que as alternativas 1.1 e 1.2 são as mais favoráveis, seguindo-se a alternativa 3; a alternativa 2 é a menos favorável em termos de uso do solo e ordenamento do território.

Em termos dos reservatórios, o reservatório de regularização oferece potencialmente uma maior vantagem do ponto de vista da defesa da floresta contra incêndios, na medida em que poderá vir a integrar os pontos de água das Redes de Defesa da Floresta Contra Incêndios.

1.10.5. Impactes transfronteiriços

Não são esperados impactes transfronteiriços no uso do solo e ordenamento do território.

1.10.6. Síntese

O projeto enquadra-se nos modelos e objetivos estratégicos delineados pelos IGT avaliados e aplicáveis à área de intervenção. Neste contexto, não se observam, na generalidade, conflitos de usos existentes e propostos, e por isso, esta infraestrutura terá *impactes positivos, significativos, de magnitude forte, diretos, certos, permanentes, de âmbito regional*.

No que concerne aos IGT de âmbito nacional e regional é expressa, nos vários documentos (ex. PNPOT, PNA, PROT, PGRH, POA), a necessidade da adaptação das infraestruturas hidráulicas face ao contexto de alterações climáticas e a correta gestão e utilização dos recursos hídricos. Inclusivamente, o PGRH do Guadiana, no seu 3º ciclo de planeamento, menciona o projeto em avaliação como um investimento estruturante para esta região. Da mesma forma, na elaboração do POA Odeleite, está prevista uma futura infraestrutura com o objetivo de aumentar as disponibilidades hídricas desta barragem. Assim, pode-se inferir que o projeto em avaliação converge com os princípios e objetivos estratégicos destes IGT, o que constitui um *impacte positivo*.

Em termos de concretização dos IGT de escala mais aproximada, e considerando os PDM dos municípios abrangidos pelo projeto constituem o nível mais aproximado de intervenção ao nível do ordenamento do território, é plausível concluir que as intervenções preconizadas no projeto são compatíveis com os IGT em vigor e enquadram-se globalmente nas disposições e orientações delineadas nos mesmos. Assim, durante a fase de exploração do projeto esperam-se *impactes positivos, significativos, de magnitude forte, diretos, certos, permanentes, de âmbito regional*.

As ações de mobilização do solo e remoção do coberto vegetal envolvem impactes negativos no que respeita aos objetivos de proteção da função ecológica e de prevenção de riscos naturais preconizados pelo RJREN, contudo *pouco significativos e de magnitude reduzida, reversíveis, certos, diretos e de caráter local*.

1.11. Sistemas ecológicos

1.11.1. Fase de construção

Na fase de construção, as principais ações suscetíveis de gerar impactes sobre a componente ecológica da área de estudo, decorrentes da implementação do projeto, são:

- Realização de dragagens e construção da ensecadeira, como trabalhos preparatórios para a implementação da tomada de água;
- Implementação da tomada de água, estação elevatória e subestação (estrutura de forma retangular, com dimensões estimadas de 34,4 m por 25,2 m, com o lado maior paralelo à margem);
- Abertura de valas para a implantação das condutas (largura máxima estimada de 3 m);
- Colocação das condutas na vala criada e posterior aterro;
- Assentamento de condutas no fundo das linhas de água a atravessar;
- Construção de caminhos de serviço para a circulação da maquinaria, com largura mínima de 3 m, numa extensão variável consoante a alternativa (16,0 km na alternativa 1.1; 16,3 km na alternativa 1.2; 13,7 km na alternativa 2; e 20,7 km na alternativa 3);
- Aumento dos níveis de ruído em consequência da circulação e operação da maquinaria afeta à obra;
- Instalação de estruturas provisórias afetas à obra, como os estaleiros;

- Gestão associada às faixas de gestão de combustível.

Tal como mencionado no ponto 3.6.1. (Consumos e efluentes) (Volume 1, Tomo1), estão a ser avaliadas várias possibilidades de fontes renováveis como fonte de energia a utilizar para a captação e adução elevatórias, que serão devidamente exploradas aquando do desenvolvimento do projeto de execução. Nesse âmbito, eventuais impactes associados irão ser devidamente avaliados nessa fase.

Das ações previstas irão decorrer impactes, diretos ou indiretos, sobre os sistemas ecológicos ocorrentes. Os principais impactes previstos nesta fase incluem-se fundamentalmente nos grupos:

- Afetação de habitats;
- Afetação de quercíneas e de povoamentos de pinhal;
- Afetação de áreas classificadas;
- Contaminação de habitats;
- Perturbação/perda das comunidades faunísticas;
- Fragmentação de habitats e efeito-barreira.

1.11.1.1. Afetação de habitats

Para a análise do presente impacte as diferentes infraestruturas componentes do projeto serão avaliadas separadamente, em face das suas especificidades.

Condutas

O processo de implantação das condutas do projeto implica a abertura de uma vala, de largura estimada de 3 m, onde serão assentes as condutas. A vala será depois fechada, ficando assim a conduta abaixo da superfície do terreno na fase de exploração, na maior parte do seu percurso. Serão ainda criados caminhos de serviço, com largura mínima prevista de 3 m, para acesso à obra onde não existam acessos atuais.

Para avaliar a afetação direta dos habitats provocada pela abertura das valas e criação de caminhos de serviço, considerou-se um *buffer* de 6 m do traçado, tendo em conta a largura estimada da vala e uma faixa adicional de cada lado da vala, potencialmente a afetar pela movimentação da maquinaria e dos trabalhadores. Assim, esta será a área potencial máxima de afetação direta dos habitats. É um valor sobrestimado, uma vez

que considera a existência de caminhos de serviço dos dois lados da vala e ao longo de todo o traçado, o que não se verificará.

Usando como base a Carta de Habitats produzida (Desenho ECO3, Volume II) sobrepôs-se o traçado de cada uma das alternativas consideradas, com um *buffer* de 6 m, de forma a quantificar as áreas de habitat diretamente afetadas (Quadro 47).

Quadro 47 – Habitats ocorrentes numa faixa de 12 m centrada no traçado da conduta

Habitat	Alternativa 1.1		Alternativa 1.2		Alternativa 2		Alternativa 3	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Matos mediterrânicos baixos	5,75	12,96	5,79	12,78	4,93	10,56	8,35	17,06
Matos mediterrânicos altos	5,65	12,73	5,65	12,47	6,20	13,28	5,90	12,07
Azinhal	1,57	3,53	1,57	3,46	4,60	9,86	1,57	3,22
Montado de azinho	0,12	0,26	0,12	0,26	0,48	1,02	0,07	0,15
Pinhal	8,82	19,88	9,04	19,95	3,81	8,17	8,55	17,49
Eucaliptal	0,06	0,14	0,06	0,13	0,25	0,54	0,06	0,12
Áreas agrícolas	6,87	15,48	6,68	14,73	8,90	19,05	6,55	13,40
Terrenos incultos	4,61	10,38	5,47	12,08	3,46	7,41	6,92	14,15
Prados	0,05	0,11	0,05	0,10	0,08	0,18	0,05	0,10
Prados húmidos	0,45	1,02	0,45	1,00	0,45	0,97	0,45	0,93
Cursos de água	0,06	0,13	0,06	0,13	0,07	0,15	0,06	0,12
Vegetação ribeirinha	1,49	3,36	1,49	3,29	2,08	4,45	1,56	3,20
Áreas artificiais	8,88	20,01	8,88	19,61	11,36	24,34	8,80	18,00
Total	44,39	100,00	45,31	100,00	46,69	100,00	48,91	100,00

Por leitura do quadro anterior, verifica-se que:

- Na **alternativa 1.1**, os habitats mais afetados serão áreas artificiais (8,9 ha), pinhal (cerca de 8,8 ha) e áreas agrícolas (6,9 ha);

- Na **alternativa 1.2**, os principais habitats a impactar serão também pinhal (cerca de 9 ha), áreas artificiais (8,9 ha) e áreas agrícolas (6,7 ha);
- Na **alternativa 2**, os principais habitats a impactar serão áreas artificiais (cerca de 11,4 ha), áreas agrícolas (8,9 ha) e matos mediterrânicos altos (6,2 ha);
- Na **alternativa 3**, os habitats mais afetados serão áreas artificiais (8,8 ha), pinhal (cerca de 8,6 ha) e matos mediterrânicos baixos (cerca de 8,4 ha).

Tendo em consideração que a afetação de habitats como o azinhal, a vegetação ribeirinha e cursos de água, assume particular relevância pelo elevado valor ecológico intrínseco a estes habitats; e considerando que nas quatro alternativas haverá atravessamento destes habitats pelo traçado, efetuou-se a análise com base no valor ecológico dos habitats diretamente afetados, em cada alternativa (Quadro 48).

A afetação de habitats como o azinhal, a vegetação ribeirinha e cursos de água, assume particular relevância pelo seu elevado valor ecológico intrínseco. Nas quatro alternativas haverá atravessamento destes habitats pelo traçado.

No quadro seguinte apresenta-se a análise com base no valor ecológico dos habitats diretamente afetados, em cada alternativa.

Quadro 48 – Valor ecológico dos habitats ocorrentes numa faixa de 12 m centrada no traçado da conduta

Valor ecológico	Alternativa 1.1		Alternativa 1.2		Alternativa 2		Alternativa 3	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Muito alto	1,55	3,49	1,55	3,42	2,15	4,60	1,62	3,32
Alto	1,57	3,53	1,57	3,46	4,60	9,86	1,57	3,22
Médio-alto	5,65	12,73	5,65	12,47	6,20	13,28	5,90	12,07
Médio	8,82	19,88	9,04	19,95	3,81	8,17	8,55	17,49
Baixo-médio	5,87	13,22	5,91	13,04	5,41	11,59	8,42	17,21
Baixo	7,44	16,75	7,24	15,97	9,69	20,75	7,12	14,55
Muito baixo	13,49	30,39	14,36	31,69	14,83	31,75	15,73	32,15

Assim, centrando a análise no valor ecológico dos habitats afetados, ter-se-á que:

- Na **alternativa 1.1**, serão afetados 3,1 ha de habitats de valor ecológico alto e muito alto, 14,5 ha de habitats de valor ecológico médio e médio-alto, e 26,8 ha de habitats de valor ecológico baixo-médio, baixo e muito baixo;

- Na **alternativa 1.2**, serão afetados 3,1 ha de habitats de valor ecológico alto e muito alto, 14,7 ha de habitats de valor ecológico médio e médio-alto, e 27,5 ha de habitats de valor ecológico baixo-médio, baixo e muito baixo;
- Na **alternativa 2**, serão afetados 6,8 ha de habitats de valor ecológico alto e muito alto, 10,0 ha de habitats de valor ecológico médio e médio-alto, e 29,9 ha de habitats de valor ecológico baixo-médio, baixo e muito baixo;
- Na **alternativa 3**, serão afetados 3,2 ha de habitats de valor ecológico alto e muito alto, 14,5 ha de habitats de valor ecológico médio e médio-alto, e 31,3 ha de habitats de valor ecológico baixo-médio, baixo e muito baixo.

Assim, no conjunto das quatro alternativas, as **alternativas 1.1, 1.2 e 3** são as que promoverão, expectavelmente, a afetação de uma menor área de habitats de valor ecológico alto e muito alto, comparativamente à alternativa 2: 3,1/3,2 ha *versus* 6,8 ha, respetivamente.

Efetuuou-se a mesma análise usando como base os habitats naturais (classificados no âmbito da Diretiva Habitats) (Desenho ECO4, Volume II), considerando igualmente o *buffer* de 6 m do traçado. Os resultados são apresentados no quadro seguinte.

Quadro 49 – Habitats naturais ocorrentes numa faixa de 12 m centrada no traçado da conduta

Habitat	Alternativa 1.1		Alternativa 1.2		Alternativa 2		Alternativa 3	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
6310	0,10	0,23	0,10	0,22	0,13	0,28	0,10	0,20
6420	0,31	0,70	0,31	0,68	0,31	0,66	0,31	0,63
5330pt6	0,30	0,68	0,30	0,66	1,87	4,01	0,30	0,61
5330pt6 + 6220pt3	-	-	-	-	0,05	0,11	-	-
8220pt1 + 6220pt5	0,73	1,64	0,73	1,61	0,73	1,56	0,73	1,49
92D0pt1 + 6420	0,03	0,07	0,03	0,07	0,03	0,06	0,03	0,06
92D0pt1 + 92D0pt3	0,09	0,20	0,09	0,20	0,09	0,19	0,09	0,18
9320pt2	0,17	0,38	0,17	0,38	0,18	0,39	0,17	0,35
9340pt1	0,23	0,52	0,23	0,51	0,34	0,73	0,23	0,47
9340pt1 + 5330pt6	-	-	-	-	0,01	0,02	-	-
9340pt1 + 8220pt1	0,0002	0,0005	0,0002	0,0004	0,0002	0,0004	0,0002	0,0004
Total	1,95	4,42	1,95	4,33	3,73	8,01	1,95	4,01

Procedendo à mesma análise, conclui-se que:

- Nas **alternativas 1.1, 1.2 e 3**, o habitat natural potencialmente mais afetado é o mosaico de habitats 8220pt1+6220pt5 (0,73 ha), registando-se ainda a afetação potencial dos habitats naturais 6420 (0,31 ha), 5330pt6 (0,30 ha), 9340pt1 (0,23), 9320pt2 (0,17 ha) e 6310 (0,10 ha); os habitats 92D0pt1+92D0pt3, 92D0pt1+6420 e 9340pt1+8220pt1 serão potencialmente afetados em áreas inferiores a 0,1 ha;
- Na **alternativa 2**, o habitat natural potencialmente mais afetado é o 5330pt6 (1,87 ha), registando-se ainda a afetação potencial dos seguintes habitats naturais, por ordem decrescente da área afetada estimada - 8220pt1+6220pt5 (0,73 ha), 9340pt1 (0,34), 6420 (0,31 ha), 9320pt2 (0,18 ha) e 6310 (0,13 ha), 92D0pt1+92D0pt3 (0,09 ha), 5330pt6+6220pt3 (0,05 ha), 92D0pt1+6420 (0,03 ha), 9340pt1+5330pt6 (0,01 ha) e 9340pt1+8220pt1 (0,0002 ha);
- No conjunto das quatro alternativas, é na **alternativa 2** que se estima uma maior área de afetação de habitats naturais com a implementação do projeto (3,73 ha), comparativamente às restantes alternativas (1,95 ha).

Ainda considerando o mesmo *buffer* (6 m), somente na alternativa 3 ocorre sobreposição com uma espécie RELAPE, *Lavandula viridis*. Característica de estevais na orla e sobcoberto de azinhais, sobreirais ou pinhais, é um endemismo do sudoeste ibérico, critério que lhe confere a designação de espécie RELAPE.

Em face do descrito, o impacto da afetação de habitats decorrente da implementação das condutas classifica-se como *negativo, direto, certo, permanente, irreversível, imediato, local, de fraca magnitude e pouco significativo a significativo*.

A amplitude da significância deste impacto varia consoante a funcionalidade ecológica dos habitats afetados: a afetação de habitats de reduzido valor ecológico (como áreas artificiais e agrícolas) terá impacto *pouco significativo*, enquanto a afetação de habitats de valor ecológico elevado (azinhal, vegetação ribeirinha e cursos de água) terá impacto *significativo*. Da mesma forma, a afetação de habitats naturais designados ao abrigo da Diretiva Habitats constituirá um impacto *significativo*.

A adoção de medidas mitigadoras, em particular, das medidas Eco1, Eco4, Eco10 e Eco12, permitirá atenuar a significância do impacto avaliado.

Tomada de água e acesso rodoviário projetado

A implementação da torre de tomada de água (que compreenderá os sistemas de captação de água e uma estação elevatória no seu interior) será efetuada na margem direita do rio Guadiana, sendo a sua localização comum a todas as alternativas. Esta estrutura terá forma retangular e ocupará uma área estimada de 866,9 m² (34,4 m por 25,2 m).

De acordo com a área de ocupação prevista e a localização proposta, a implantação desta estrutura será feita essencialmente sobre área de vegetação ribeirinha, e ainda sobre área de matos mediterrânicos altos, não tendo sido identificadas, até ao momento, espécies RELAPE na área. Num segundo momento de inventariação florística, a desenvolver na primavera, será aferido este resultado.

Na área de matos mediterrânicos altos, existente na localização proposta para a torre de tomada de água, observa-se a codominância de *Olea europaea* var. *sylvestris* (zambujeiro) e *Quercus rotundifolia* (azinheira) no estrato arbóreo. O sobcoberto é codominado por *Lavandula stoechas*, *Cistus ladanifer* subsp. *ladanifer* e *Genista hirsuta* subsp. *hirsuta*. Nas orlas dos matos altos regista-se ainda a dominância de *Urginea maritima* com *Arisarum simorrhinum*, com ocorrência pontual de *Asparagus albus*. Segundo a cartografia do ICNF relativa aos habitats naturais na ZEC Guadiana (ICNF, 2023c), está descrito para a área o habitat natural 5330pt6 – Carrascais, espargueirais e matagais afins acidófilos (Desenho ECO10, Volume II).

Na vegetação ribeirinha, exemplares de *Fraxinus angustifolia* (freixo) e *Salix salviifolia* (salgueiro branco) intercalam com núcleos de *Phragmites australis* (caniço), com domínio de *Rubus ulmifolius* (silvas) ao longo da margem, e na linha mais interior regista-se a presença de vários exemplares de *Cydonia oblonga* (marmeleiro) e *Punica granatum* (romãzeira). Na área prevista para a implantação da tomada de água, a faixa de vegetação ribeirinha é dominada por *Phragmites australis* (caniço) e *Punica granatum* (romãzeira), com ocorrência de *Eucalyptus* sp. (Figura 21). Para o meio aquático está cartografada a presença do habitat natural 3260 – Cursos de água dos pisos basal a montano com vegetação da *Ranunculion fluitantis* e da *Callitricho-Batrachion*.



Figura 21 – Vegetação ribeirinha na área prevista para a implementação da tomada de água

Na faixa mais interior do habitat de vegetação ribeirinha, antecedendo a área de matos altos, no estrato arbóreo dominam *Olea europaea* var. *sylvestris* (zambujeiro) e *Prunus dulcis* (Amendoeiras), com ocorrência esporádica de *Quercus rotundifolia* (azinheira). No estrato herbáceo há codominância de *Arisarum simorrhinum*, *Urginea maritima*, *Chamaemelum fuscum*, *Oxalis pes-caprae* e *Calendula arvensis*; pontualmente ocorrem *Erophaca baetica*, *Elaeoselinum foetidum* e *Galactites tomentosus*.

O acesso rodoviário projetado para aceder à tomada de água desenvolve-se exclusivamente em área de matos mediterrânicos altos, com dominância no estrato arbóreo de *Quercus rotundifolia* (azinheira) e presença pontual de *Olea europaea* var. *sylvestris* (zambujeiro). O coberto herbáceo é codominado por estevas (*Cistus ladanifer* subsp. *ladanifer*), giestas (*Genista hirsuta* subsp. *hirsuta*) e rosmaninhos (*Lavandula stoechas*), sendo também frequentes, embora não dominantes, *Arisarum simorrhinum* e *Urginea maritima*. Pontualmente regista-se também a presença de *Erophaca baetica*, *Elaeoselinum foetidum* e *Galactites tomentosus*. Durante os trabalhos de campo não

foram identificadas espécies RELAPE. Troços deste acesso estão cartografados com o habitat natural 5330pt6 – Carrascais, espargueirais e matagais afins acidófilos.

No troço inicial do acesso, do lado este, verificou-se a existência de montados não-pastoreados com ocorrência de *Quercus rotundifolia* em combinação com estevais de *Cistus ladanifer* subsp. *ladanifer*, no estrato herbáceo. É assim possível delimitar nesta área o habitat natural 6310 – Montados de *Quercus* spp. de folha perene, lendo-se na caracterização deste habitat “Nos montados subpastoreados ou não-pastoreados assiste-se ao estabelecimento de comunidades secundárias correspondentes a etapas de recuperação sucessional do bosque (urzais-tojais, estevais, sargaçais ou giestais)” (ICNF, 2020) (Desenho ECO10, Volume II).

Para avaliar o impacte da implementação da tomada de água e acesso rodoviário associado em meio terrestre, analisou-se a sobreposição destas infraestruturas com os habitats naturais (classificados no âmbito da Diretiva Habitats) cartografados para a área (Desenho ECO4, Volume II). Como área de salvaguarda para a potencial movimentação de maquinaria afeta à obra considerou-se um *buffer* de 2 m em redor da área projetada para a tomada de água, e um *buffer* de 1 m para o acesso projetado. Os resultados são apresentados no quadro seguinte.

Quadro 50 – Habitats naturais ocorrentes na área prevista para a implantação da tomada de água (incluindo *buffer* de 2 m) e do acesso rodoviário respetivo (incluindo *buffer* de 1 m)

Habitat	Tomada de água		Acesso rodoviário	
	ha	%	ha	%
3260	0,11	7,86	-	-
6310	-	-	0,11	16,39
5330pt6	0,52	36,43	0,29	45,20
Total	0,63	44,29	0,40	61,59

Em face do descrito, o impacte da afetação de habitats naturais decorrente da implementação da tomada de água e respetivo acesso classifica-se como *negativo, direto, certo, permanente, irreversível, imediato, local, de fraca magnitude, e de significativo a pouco significativo*, dependendo se afeta ou não, habitats naturais designados ao abrigo da Diretiva Habitats.

De acordo com os cálculos efetuados, segundo a cartografia disponibilizada, cerca de 44% da área prevista para a tomada de água sobrepor-se-á aos habitats naturais 3260 e 5330pt6.

A adoção de medidas mitigadoras, em particular, das medidas Eco1, Eco4, Eco10, Eco11 e Eco12, permitirá atenuar a significância do impacte avaliado.

Para avaliar o impacte da implementação da tomada de água em meio aquático, importa analisar as ações construtivas envolvidas, passíveis de afetar os habitats aquáticos e comunidades associadas:

1. Construção da torre de tomada de água;
2. Construção da ensecadeira, constituída por células circulares de estacas-prancha (com dragagem pontual)

A frente ribeirinha na área estrita de implementação da tomada de água é ocupada por espécies ecologicamente pouco relevantes (*Phragmites australis*, *Punica granatum* e *Eucalyptus* sp), e que não constituem uma estrutura ripícola assinalável. Deste facto, a descaracterização da margem originada na área estrita de implementação da tomada de água resultará num impacte associado *negativo, direto, certo, permanente, irreversível, imediato, local, de fraca magnitude e pouco significativo*.

A construção da torre de tomada de água exigirá o ensecamento provisório da margem do rio Guadiana limítrofe ao local de implantação da torre. Com esse fim, será construída uma ensecadeira, com cerca de 60 m de extensão, com a respetiva fundação a realizar no canal dragado à cota -3,70 m. Esta estrutura permitirá que, durante a estiagem, a obra da torre seja executada a seco.

A presença desta estrutura representará a ocupação da fração marginal do canal, condicionando também a margem associada, no equivalente à extensão linear desta estrutura, i.e., 60 m. A implementação desta estrutura é representada no Desenho ECO10 (Volume II).

Considerando:

- Não ser expectável a existência de locais de desova de ictiofauna migradora na área de margem proposta a intervencionar, uma vez que esta não evidencia as características preferenciais para esse fim, como

ser zona de vau, ter a montante uma zona mais profunda e a jusante uma zona menos profunda, de regime turbulento, sendo ambas intercaladas por um *riffle* (Bernardo, et al., 2001);

- A frente ribeirinha na área de margem proposta a interencionar não possuir uma galeria ripícola, sendo ocupada por espécies ecologicamente pouco relevantes, o que expectavelmente condiciona a sua utilização como área de alimentação ou abrigo de alevins e juvenis piscícolas;
- As duas espécies de bivalves de relevo conservacionista descritas para o curso principal do Guadiana – *Anodonta anatina* e *Unio delphinus* – e por isso potencialmente afetadas pelos trabalhos em meio aquático, mantêm boas populações na bacia,

o impacte adveniente da construção desta estrutura classifica-se como *negativo, direto, certo, temporário* (por se tratar de uma estrutura também temporária), *reversível, imediato, local, de fraca magnitude, e pouco significativo*.

Previamente à instalação da ensecadeira será realizada uma pequena dragagem, num volume estimado de cerca de 2.000 m³, e que poderá representar uma afetação negativa pelos níveis de perturbação associados: em termos de ruído e em termos da turbidez provocada no local e a jusante - relembre-se a existência na margem esquerda, 600 m a jusante, de um local de desova de *Alosa fallax* (savelha) (Silva, Cardoso, & Carrapato, 2022).

Este impacte classifica-se como *negativo, direto, provável, temporário a permanente, irreversível, imediato, local, de fraca magnitude, e de pouco significativo a significativo*, por poder afetar valores piscícolas de grande relevo conservacionista, destacando-se a ictiofauna migradora em particular. Note-se que uma das ameaças descritas para *Alosa* spp. na ZEC Guadiana é respeitante à extração de materiais inertes, pela perda potencial de zonas de margem utilizáveis por estas espécies, e pelo aumento de turbidez decorrente, podendo provocar asfixia dos peixes e colmatação das posturas (ICNF, 2022). A adoção das medidas mitigadoras específicas, Eco8 e Eco15, torna-se, por isso, fulcral, permitindo limitar a afetação produzida, e atenuar a significância associada.

Reservatório de regularização, reservatório de transição e obra de restituição

As áreas previstas para a implantação dos reservatórios dependerão das alternativas selecionadas:

- Nas alternativas 1.1. e 1.2, o reservatório de regularização e de transição estão previstos sobrepor-se a áreas agrícolas e de matos mediterrânicos baixos (alternativa 1.1) e a áreas de pinhal e de terrenos incultos (alternativa 1.2);
- Na alternativa 2, a implantação do reservatório está projetada para uma área de pinhal;
- Na alternativa 3, a implementação do reservatório está prevista para uma área predominantemente de matos mediterrânicos baixos.

Considerando que nas várias áreas alternativas para a implementação dos reservatórios de regularização e de transição não ocorre qualquer sobreposição com habitats naturais, limita-se a análise do impacto decorrente ao valor ecológico dos habitats em causa.

Considerando que os habitats potencialmente afetados possuem valor ecológico *médio* (pinhal), *baixo-médio* (matos mediterrânicos baixos), *baixo* (áreas agrícolas) e *muito baixo* (terrenos incultos), considera-se que o impacto da afetação destes habitats é *negativo, direto, certo, permanente, irreversível, imediato, local, de fraca magnitude e pouco significativo*.

A adoção de medidas mitigadoras, em particular, das medidas Eco1, Eco4, Eco10 e Eco12, permitirá atenuar a significância do impacto avaliado.

Da mesma forma, na área prevista para a obra de restituição não ocorre também qualquer sobreposição com habitats naturais. A implementação desta infraestrutura implicará a afetação de áreas de pinhal, áreas artificiais (valor ecológico *muito baixo*) e de matos mediterrânicos altos (valor ecológico *médio alto*). A área aquática impactada corresponde ao espelho de água da albufeira de Odeleite, o que lhe retira relevância ecológica. Pela conjugação de habitats potencialmente a afetar, a par do seu enquadramento, o impacto decorrente classifica-se como *negativo, direto, certo, permanente, irreversível, imediato, local, de fraca magnitude* e tendencialmente *pouco significativo*.

A adoção de medidas mitigadoras, em particular, das medidas Eco1, Eco4, Eco10 e Eco12, permitirá atenuar a significância do impacte avaliado.

Linha elétrica

A instalação de uma linha elétrica para fornecimento de energia para a captação e adução elevatórias resultará também em impactes que importa analisar.

A área proposta para a implantação desta estrutura, que ocupa uma extensão de cerca de 800 m e tem quatro apoios, desenvolve-se em área de matos altos mediterrânicos, e não se sobrepõe a áreas cartografadas de habitats naturais. No entanto, é de assinalar a proximidade das áreas previstas para a implementação dos apoios a áreas cartografadas do habitat natural 5330pt6 – Carrascais, espargueirais e matagais afins acidófilos.

Com área de implementação prevista ao longo do acesso rodoviário projetado para o acesso à tomada de água, partilha o mesmo habitat, i.e., dominância de *Quercus rotundifolia* (azinheira) no estrato arbóreo, com presença pontual de *Olea europaea* var. *sylvestris* (zambujeiro), sendo o estrato herbáceo codominado por *Cistus ladanifer* subsp. *ladanifer*, *Genista hirsuta* subsp. *hirsuta* e *Lavandula stoechas*.

Em face do descrito, considera-se que, na fase de construção, o impacte decorrente da instalação de uma linha elétrica com as características previstas, é *negativo, direto, certo, permanente, irreversível, imediato, local, de fraca magnitude, e pouco significativo*. A adoção de medidas minimizadoras, em particular, das medidas Eco4, Eco10 e Eco12, permitirá mitigar ainda mais o impacte avaliado.

Estaleiros

Especificamente no que concerne à localização dos estaleiros, a adoção de medidas de minimização específicas, que sugerem a instalação destas infraestruturas em áreas atualmente já artificializadas, permitirá que o impacte decorrente sobre os sistemas ecológicos seja *nulo*.

Faixas de gestão de combustível

A necessidade de estabelecimento de faixas de gestão de combustível é comum a todas as infraestruturas. Implicará uma afetação dos habitats existentes, relevando-se as áreas de habitats naturais e de ocorrência de espécies protegidas por lei.

A gestão de combustíveis implica uma redução do material vegetal e lenhoso, com o objetivo de dificultar a propagação vertical e horizontal do fogo, e não uma eliminação completa e desregrada da vegetação.

A seletividade inerente poderá eliminar algumas espécies vegetais e beneficiar outras, provendo-as de mais recursos, como luz e área disponível (Direção de Unidade de Defesa da Floresta, 2008). Pode assim, auxiliar no controlo de espécies alóctones, promovendo as espécies nativas em detrimento daquelas, tipicamente mais oportunistas e de mais rápido crescimento e proliferação.

Especificamente no que concerne às quercíneas azinheira e sobreiro, pelo seu enquadramento legal, é necessária a autorização prévia para o arranque de exemplares destas espécies, pelo que também neste caso, da gestão de combustíveis a efetuar na área, é de esperar uma ação regrada nas ações a desenvolver sobre os exemplares coincidentes com as faixas de gestão estabelecidas.

A somar aos anteriores, reforce-se o contributo para a redução do risco de incêndio que o estabelecimento destas faixas vai promover na área, salvaguardando assim os habitats naturais existentes e vegetação associada daqueles episódios.

Assim, se cumpridos os critérios estabelecidos – que preveem, inclusivamente, a excecionalidade de critérios em caso de “manchas de arvoredos 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” – estando, por isso salvaguardadas as espécies protegidas por lei, como as quercíneas, considera-se que o impacto associado é *positivo, direto/indireto, provável, permanente, reversível, imediato, local, de fraca magnitude, e pouco significativo*. A aplicação da medida Eco25 permitirá assegurar a natureza positiva deste impacto.

1.11.1.2. Afetação de quercíneas e de povoamentos de pinhal

A abertura da vala para acomodar as condutas do projeto e a necessidade de criar caminhos de serviço nas áreas a atravessar não servidas de acessos atuais poderão afetar exemplares de azinheira e sobreiro, e afetar povoamentos de pinhais.

Da mesma forma, também as restantes infraestruturas a implementar poderão significar a afetação daquelas espécies arbóreas, relevando-se as quercíneas por constituírem espécies protegidas.

Tendo em consideração que a azinheira e o sobreiro são espécies protegidas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 169/2001 de 25 de maio, foram criados *buffers* específicos, de forma a avaliar com maior rigor a afetação resultante.

Assim, delimitaram-se:

- **Faixa potencial de desmatamento**, correspondente à área prevista de afetação direta, implicando o abate potencial dos exemplares existentes
 - Nas condutas, nos troços onde já existe acesso (i.e., não será necessário fazer caminho de serviço) – 3 m, correspondente à vala da conduta projetada
 - Nas condutas, nos troços onde não existe atualmente acesso (i.e., será necessário fazer caminho de serviço) – 6 m, desde o centro projetado da conduta, logo 12 m no total, uma vez que o caminho de serviço pode estar de qualquer um dos lados do traçado da conduta; correspondente a 1,5 m de metade da vala da conduta + 4,5 m de caminho de serviço (sobrestimação de forma a adotar um valor conservativo)
 - Nas restantes infraestruturas – área de implementação de cada infraestrutura, com um *buffer* associado para a eventual circulação de maquinaria – 2 m no caso da tomada de água, reservatórios e obra de restituição, e 1 m para cada lado do acesso rodoviário à tomada de água.
- **Faixa potencial de afetação**, correspondente à área de afetação indireta, implicando a afetação potencial dos exemplares ocorrentes, por danos nas suas raízes ou copa
 - 9,6 m desde a faixa potencial de desmatamento; corresponde a duas vezes o raio de copa médio (valor conservativo por sobrestimação; raio de copa médio calculado: 2,00 m)
 - Nas condutas, nos troços onde não existe atualmente acesso, esta faixa deverá ser estabelecida para os dois lados da conduta, uma vez que o caminho de serviço pode estar de qualquer um dos lados do traçado

Dentro das faixas potenciais de desmatamento e de afetação foram efetuadas:

- Georreferenciação de todos os indivíduos de Azinheira e Sobreiro;
- Medição dos PAP (Perímetro à Altura do Peito) (a 1,3 m do solo);
- Determinação do vigor/estado fitossanitário.

Fora das faixas potenciais de desmatamento e de afetação o objetivo foi determinar a existência de povoamentos. Para tal efetuou-se:

- Estimativa dos PAP, por classes, das árvores limítrofes, até perfazer o número de exemplares mínimo para a definição de povoamento (de acordo com as várias classes estabelecidas na “Metodologia para a delimitação de áreas de povoamentos de sobreiro e/ou azinheira”);
- Quando não perfeito o número mínimo, foi considerado “não povoamento”;
- Aferiram-se os resultados obtidos segundo o critério de agrupamento das árvores, conforme constante na “Metodologia para a delimitação de áreas de povoamentos de sobreiro e/ou azinheira” – agrupar os exemplares cujos *buffers* de 10 m a partir do limite exterior da copa projetada se intersetassem
 - Projeção da copa de cada árvore, a partir do seu PAP (após conversão em Diâmetro à Altura do Peito - DAP); para tal, utilizou-se o modelo de estimativa de diâmetro de copa de Paulo, *et. al* (2015);
 - Para os exemplares com classe de PAP atribuída ao invés de valor específico de PAP, considerou-se o valor médio do PAP da classe respetiva para a projeção da copa.

Este *input* foi posteriormente trabalhado em ambiente SIG para a delimitação das árvores inseridas em “povoamento” e árvores “isoladas”. Esta análise foi circunscrita à área de estudo.

Para a alternativa 2 e para a área da tomada de água e do acesso respetivo, desenvolveu-se um procedimento específico, que consistiu na georreferenciação, em ambiente SIG, das quercíneas existentes nas faixas potenciais de desmatamento e de afetação. Para tal:

- Efetuou-se o cruzamento dos dados recolhidos nos trabalhos de campo, dos habitats, da COS 2018, e do registo fotográfico efetuado nos vários momentos de trabalhos de campo;
- Em caso de dúvida de identificação, foi contabilizado o exemplar em causa, de forma a garantir uma abordagem conservadora;

- Não foi possível a identificação ao nível específico na maior parte dos exemplares, tendo os exemplares sido registados como “*Quercus spp.*” na respetiva tabela de atributos, e “*Azinheira*” nos quadros de quantificação, em face da dominância desta espécie na área; da mesma forma, não foi atribuído um PAP específico, tendo-se atribuído a classe média dos indivíduos com base no tamanho de copa e nas aferições realizadas durante os trabalhos de campo;
- Para a definição das áreas de povoamentos utilizou-se como base principal os dados da COS2018, cruzados com os critérios estabelecidos no âmbito da “Metodologia para a delimitação de áreas de povoamentos de sobreiro e/ou azinheira” no que respeita ao número mínimo de exemplares dentro de cada classe de PAP, e o distanciamento mínimo entre indivíduos.

Do cruzamento dos dados recolhidos nos levantamentos de campo, de acordo com as metodologias acima mencionadas, resultou a contabilização apresentada nos quadros 51 e 52, diferenciando-se as condutas das restantes infraestruturas. No Desenho PAI11 (Volume II) estes resultados são representados cartograficamente.

Para o cálculo das áreas de abate e de afetação de povoamento seguiram-se as seguintes etapas:

- Projeção da copa de cada árvore em povoamento, a partir do seu PAP (após conversão em DAP); para tal, utilizou-se o modelo de estimativa de diâmetro de copa de Paulo, *et. al* (2015);
- Para os exemplares com classe de PAP atribuída ao invés de valor específico de PAP, considerou-se o valor médio do PAP da classe respetiva para a projeção da copa;
- Para harmonizar a conectividade das áreas criadas pela projeção das copas, associou-se um *buffer* de 10 m a partir do limite da copa projetada e associaram-se todas árvores cujas áreas que se intersetavam, assumindo-se representar, para o efeito, uma área única de povoamento; em ambiente SIG, utilizou-se a função *dissolve* para esse fim;
- Foi efetuado o cruzamento de cada área delimitada com as faixas criadas
 - Faixa potencial de desmatamento – para obter a “área de povoamento a abater”
 - Faixa potencial de afetação - para obter a “área de povoamento a afetar”

Desta metodologia resultaram as áreas de abate e afetação presentes nos quadros seguintes, mais uma vez diferenciando-se as condutas das restantes infraestruturas.

Quadro 51 – Quantificação dos exemplares de quercíneas a afetar, direta e indiretamente, pelas condutas, por alternativa

Alternativa	Ação	Em povoamento			Isoladas		Total (pov./isolad.)
		Área (ha)	Azinheiras	Sobreiros	Azinheiras	Sobreiros	
Alt. 1.1	Abater	1,03	59	0	93	9	59/102
	Afetação potencial de raízes	2,63	286	6	176	27	292/203
Alt. 1.2	Abater	1,03	59	0	101	8	59/109
	Afetação potencial de raízes	2,63	291	6	197	22	297/219
Alt. 2	Abater	2,91	133	0	90	8	133/98
	Afetação potencial de raízes	6,62	618	6	188	21	624/209
Alt. 3	Abater	1,16	65	0	113	14	65/127
	Afetação potencial de raízes	3,37	363	11	248	25	374/273

Da leitura do quadro anterior, verifica-se que:

- Nas **alternativas 1.1 e 1.2** resultará o menor número de azinheiras e sobreiros a abater (161 na alternativa 1.1 e 168 na alternativa 1.2) e a afetar (495 na alternativa 1.1 e 516 na alternativa 1.2) pela implementação do projeto;
- Na **alternativa 2** é onde ocorrerá o maior número de azinheiras e sobreiros a abater e a afetar (231 e 833, respetivamente), o que se reflete na área total de povoamento a abater e a afetar;
- A **alternativa 3** representa um cenário intermédio entre os dois acima (192 e 647, respetivamente).

Quadro 52 – Quantificação dos exemplares de quercíneas a afetar, direta e indiretamente, pelas outras infraestruturas afetadas ao projeto

Infraestrutura	Ação	Em povoamento			Isoladas		Total
		Área (ha)	Azinheiras	Sobreiros	Azinheiras	Sobreiros	
Tomada de água	Abater	1,05	58	0	0	0	58
	Afetação potencial de raízes	0,25	8	0	0	0	8
Acesso à tomada de água	Abater	0,85	179	0	0	0	179
	Afetação potencial de raízes	2,05	152	0	0	0	152
Apoios da linha elétrica	Abater	0,07	17	0	0	0	17
	Afetação potencial de raízes	0,25	36	0	0	0	36
Obra de restituição	Abater	-	0	0	1	0	1
	Afetação potencial de raízes	-	0	0	1	0	1
Total de exemplares a abater/a afetar (excluem-se as sobreposições)							252/157
Reservatório de regularização Alt. 1.1	Abater	-	0	0	28	4	32
	Afetação potencial de raízes	-	0	0	8	0	8
Reservatório de transição Alt. 1.2	Abater	-	0	0	3	0	3
	Afetação potencial de raízes	-	0	0	1	0	0

Em face da sobreposição existente entre as duas faixas calculadas (de desmatamento e de afetação) para algumas infraestruturas, no total de exemplares a abater/a afetar foram retiradas as sobreposições existentes, de forma a não duplicar contabilizações.

Para esse total também não se consideraram os exemplares calculados para os reservatórios, uma vez que estes dependerão da alternativa selecionada.

Nas áreas de povoamento a abater e a afetar consideraram-se as áreas no seu todo, independentemente das sobreposições existentes.

Pelo seu enquadramento legal, a afetação de exemplares arbóreos de azinheira e sobreiro representa um impacte *negativo, direto, certo, permanente, irreversível* (abate) a *reversível* (afetação potencial de raízes), *imediato, local, de magnitude fraca e significativo* a *muito significativo*, consoante o efetivo a abater/afetar. Por comparação de alternativas, da implementação da alternativa 2 resultará um impacte *muito significativo*, em face do número de exemplares envolvido.

A harmonização do traçado das condutas, assim como das restantes infraestruturas, à distribuição de azinheiras e sobreiros na área, permitirá reduzir o número de exemplares a abater/afetar, atenuando a significância do impacte associado; nesse sentido é proposta a medida mitigadora Eco1. Também a medida de minimização Eco10 atuará na atenuação do impacte em análise.

Para delimitar e caracterizar os povoamentos de pinhal foram efetuados vários pontos de amostragem nas áreas de pinhal da área de estudo, assinalando-se para um número mínimo de cinco indivíduos (mais se houvesse muitos exemplares de tamanhos e PAP diferentes):

- Espécie (*Pinus pinea* ou *Pinus pinaster*);
- Estimativa da altura média;
- Perímetro médio à altura do peito (PAPm) (a 1,3 m do solo).

Na análise e tratamento de dados foi efetuado:

- Cálculo da área e densidade de cada povoamento em ambiente SIG;
- Para quantificar os “povoamentos de pinhal a afetar diretamente”, considerou-se exclusivamente a área de afetação direta, i.e., faixa de desmatamento;
- Como “árvores isoladas” foram consideradas aquelas que se localizavam fora dos limites dos povoamentos identificados, i.e., não integradas em áreas estremes de pinhal.

Os resultados são apresentados no quadro seguinte, apresentando-se a quantificação dos exemplares a afetar e a perda de produção estimada nos povoamentos, por alternativa.

Quadro 53 – Quantificação dos povoamentos de pinhal a afetar diretamente, por alternativa

Alternativa	Árvores a afetar			Área povoamento afetada (ha)	Perda de biomassa estimada nos povoamentos (kg/árvore)
	Em povoamento	Isoladas	Total		
1.1	115	42	157	2,38	6059,77
1.2	109	43	152	2,32	5768,94
2	108	44	152	1,60	5466,13
3	126	46	172	2,47	7561,22

Da análise do quadro verifica-se que o maior número de exemplares de pinheiro-mansinho a afetar ocorre na **alternativa 3**, correspondendo também a maior perda de biomassa estimada.

Nas restantes três alternativas os números são semelhantes, assim como a perda de biomassa estimada associada.

O abate de exemplares arbóreos de pinheiro-mansinho, a maioria dos quais em povoamento, representa um impacto *negativo, direto, certo, permanente, irreversível, imediato, local, de magnitude fraca e pouco significativo*, reiterando a análise de impactos efetuada no ponto anterior (1.11.1.1) dirigida à afetação dos habitats existentes.

1.11.1.3. Afetação de áreas classificadas

O projeto em análise envolve a afetação de áreas ecologicamente relevantes, inseridas em uma ou mais categorias do SNAC (Sistema Nacional de Áreas Classificadas). Esta afetação estender-se-á aos habitats e comunidades biológicas associadas.

No quadro seguinte quantifica-se a área afetada por cada uma das alternativas no contexto das áreas classificadas ocorrentes. Os cálculos realizados resultaram da sobreposição de uma faixa de 12 m centrada no traçado do projeto, que se considerou corresponder à área diretamente afetada pela implementação do projeto (tal como em 1.11.1.1), com a Carta das áreas classificadas produzida (Desenho ECO1, Volume II).

Quadro 54 – Quantificação das áreas classificadas afetadas em cada alternativa, considerando uma faixa de 12 m centrada no traçado da conduta

Área classificada	Alternativa 1.1		Alternativa 1.2		Alternativa 2		Alternativa 3	
	ha	% da AC afetada	ha	% da AC afetada	ha	% da AC afetada	ha	% da AC afetada
PN Vale do Guadiana	4,26	0,006	4,26	0,006	4,26	0,006	4,26	0,006
ZPE Vale do Guadiana	5,17	0,007	5,17	0,007	5,17	0,007	5,17	0,007
ZEC Guadiana	28,51	0,075	28,51	0,075	36,87	0,097	28,51	0,075
IBA Rio Guadiana	5,19	0,007	5,19	0,007	5,19	0,007	5,19	0,007
Sítio Ramsar Ribeira do Vascão	5,16	0,01	5,16	0,01	5,33	0,01	8,60	0,02

Pela análise do Quadro 54 verifica-se que a área diretamente afetada pela implementação das condutas, em todas as alternativas, corresponde, no pior cenário, a 0,1% da área total da área classificada atravessada em maior extensão.

No conjunto das quatro alternativas, as Alternativas 1.1 e 1.2 são as que promoverão, expectavelmente, a afetação de uma menor área inserida em uma ou mais categorias de áreas classificadas, em oposição à alternativa 2, que ocupará uma maior área da ZEC Guadiana, comparativamente às restantes alternativas (36,87 ha versus 28,51 ha nas restantes alternativas), e à alternativa 3, que ocupará uma maior área do Sítio Ramsar Ribeira do Vascão, comparativamente às restantes alternativas (8,60 ha versus 5,16 ha e 5,33 ha nas restantes alternativas).

Seguidamente quantifica-se a área de sobreposição de cada uma das restantes infraestruturas afetadas ao projeto (e respetivo *buffer*) com as áreas classificadas ocorrentes. A obra de restituição não se sobrepõe a qualquer área classificada.

Quadro 55 – Quantificação das áreas classificadas afetadas por cada infraestrutura afeta ao projeto, excluindo condutas, com *buffer* associado (1m para o acesso; 2 m para as restantes infraestruturas)

Área classificada	Tomada de água	Acesso tomada de água	Reserv. Reg. Alt. 2	Reserv. Reg. Alt. 3	Reserv. Trans. Alt. 3	Obra de restituição	Apoios linha elétrica	Total
			ha					
PN Vale do Guadiana	1,31	0,92	–	–	–	–	0,08	4,16
ZPE Vale do Guadiana	1,31	0,92	–	–	–	–	0,08	4,16
ZEC Guadiana	1,31	0,92	–	–	–	–	0,08	4,16
IBA Rio Guadiana	1,31	0,92	–	–	–	–	0,08	4,16
Sítio Ramsar Rib. Vascão	–	–	0,22	0,75	0,27	–	–	2,38

A tomada de água, respetivo acesso e os apoios da linha elétrica representam a mesma ocupação nas várias áreas classificadas (4,16 ha). No Sítio Ramsar Ribeira do Vascão só se verifica sobreposição com os reservatórios consoante a alternativa.

Focando a análise em cada área classificada, a ZEC do Guadiana (PTCON0036) será aquela sobre a qual a implementação do projeto irá interferir diretamente numa maior extensão, ainda assim, da ordem dos 0,1% da sua área total:

- 36,87 ha pelas condutas (0,097% da área total da ZEC) mais 4,16 ha pelas restantes infraestruturas (0,011% da área total da ZEC), na **Alternativa 2** (totalizando 0,108% da sua área total);
- 28,51 ha pelas condutas (0,075% da área total da ZEC) mais 4,16 ha pelas restantes infraestruturas (0,011% da área total da ZEC), nas **Alternativas 1.1, 1.2 e 3** (totalizando 0,086% da sua área total).

O impacte decorrente classifica-se como *negativo, direto, certo, permanente, irreversível, imediato, local, de magnitude fraca*. As reduzidas áreas a afetar no contexto geral de cada área classificada, e o facto de algumas das áreas a afetar, não obstante inseridas em áreas classificadas, estarem atualmente descaracterizadas e desprovidas

da sua natureza original, somando à adoção das medidas de minimização Eco4, Eco 5, Eco7, Eco8, Eco9, Eco10 e Eco12, permitem avaliar este impacto como *pouco significativo*.

No ponto 1.10.1 (Uso do solo e ordenamento do território – Avaliação de Impactes Ambientais – Fase de construção) é avaliado em que medida o projeto dá cumprimento às normas do Plano de Ordenamento do Parque Natural do Vale do Guadiana.

1.11.1.4. Contaminação de habitats

A par dos impactes acima descritos acresce também a potencial contaminação das áreas a intervencionar, pelo derramamento accidental de substâncias poluentes usadas em obra, como óleos, lubrificantes e combustíveis. Deverá ser assegurada a implementação de rigorosas medidas de segurança e boas práticas que reduzam a probabilidade de ocorrência destes acidentes. Estes impactes classificam-se como: *negativos, pouco prováveis, pouco conhecidos, de extensão, duração, magnitude e significância variáveis* de acordo com o volume derramado e a natureza da substância poluente, sendo *mitigáveis* se adotadas as medidas adequadas, podendo inclusivamente anular-se.

1.11.1.5. Perturbação/perda das comunidades faunísticas

As operações construtivas irão conduzir à perturbação dos valores faunísticos ocorrentes, nomeadamente das comunidades de ictiofauna, herpetofauna, avifauna e mamofauna.

As alterações aos habitats, a presença humana e o aumento dos níveis de ruído causado pela circulação e operação da maquinaria afeta à obra, poderão afetar as comunidades faunísticas, causando a sua **perturbação** e eventual **afugentamento** para áreas livres de perturbação, podendo também ocorrer alterações nos seus hábitos e comportamentos (alimentares, reprodutores, de abrigo/repouso, migratórios).

Estes impactes apresentam um grau de significância variável em função das espécies afetadas. As espécies que fazem uma utilização ocasional das áreas a intervencionar serão menos sujeitas a perturbação do que aquelas que apresentam um maior grau de associação com essas mesmas áreas.

Os trabalhos de assentamento das condutas no fundo das linhas de água a atravessar poderão implicar o represamento temporário das ribeiras, para trabalhar a seco nas áreas a intervir.

Realça-se, no entanto, que no caso particular das ribeiras do Vascão e de Cadavais (linhas de água de carácter marcadamente torrencial), no estio, estas deverão apresentar-se em pegos. A execução das obras no período estival faz, assim, prever, que os trabalhos de assentamento da tubagem nestas linhas de água possam ocorrer sem necessidade de represamento prévio das ribeiras, devido à interrupção natural sazonal da conectividade fluvial. No entanto, poderá ser necessário drenar eventuais pegos existentes no troço a atravessar.

Considerando a ocorrência de espécies piscícolas (como o saramugo) e de bivalves de água doce de grande relevo conservacionista nestas linhas de água, e tendo em conta que o ciclo de vida dalgumas dessas espécies depende dos pegos formados durante o período de estio, quaisquer intervenções passíveis de afetar os pegos existentes constituirão um *impacte negativo muito significativo* sobre aquelas espécies. Recomenda-se a adoção das medidas Eco2, Eco7, Eco13 e Eco14 por forma a reduzir este impacte sobre aquelas espécies nativas.

No que concerne à implementação da tomada de água, a inexistência de zonas propícias como áreas de reprodução/desova de espécies migradoras na área prevista para a implantação desta infraestrutura e na sua envolvente direta, resulta num impacte associado *pouco significativo*.

Em termos globais, e considerando os valores faunísticos potencialmente ocorrentes, prevê-se que os impactes traduzidos na perturbação e afugentamento da fauna sejam *negativos, diretos/indiretos, certos, temporários, reversíveis, imediatos, locais, de magnitude reduzida e pouco significativos a muito significativos*.

A adoção das medidas minimizadoras dirigidas à salvaguarda da ictiofauna e de bivalves de água doce, incluindo a relocalização de pegos e/ou dos efetivos da ictiofauna nativa e dos bivalves de água doce (Eco2 e Eco13), em conjunto com a adoção da medida Eco9, que sugere, sempre que possível, a não realização de ações construtivas em áreas classificadas durante o período crítico de reprodução da maior parte das espécies (abril a junho), permitirá desagrar o impacte de perturbação da fauna para *pouco significativo*, tendo também em conta o carácter temporário e reversível da perturbação.

Para as comunidades de macroinvertebrados bentónicos, excluindo os bivalves de água doce importantes do ponto de vista da conservação (já mencionados anteriormente), quaisquer intervenções a realizar nas linhas de água que impliquem a drenagem, o represamento de áreas ou a escavação dos fundos, conduzirão à perda das comunidades aí existentes. Não obstante a natureza *negativa* deste impacte, este será *direto, certo, permanente, irreversível, imediato, local, de reduzida magnitude e pouco significativo*, pesando a disponibilidade de habitats idênticos na região enquadrante e o facto destas comunidades não apresentarem valores de marcada relevância conservacionista além das espécies bivalves já mencionadas.

1.11.1.6. Fragmentação de habitats e efeito-barreira

Na fase de construção, a fragmentação de habitats verificar-se-á sempre que os trabalhos de abertura de vala e de execução de caminhos de serviço provoquem a divisão de uma mancha de habitat (natural ou seminatural), atualmente contínua, noutras de menor dimensão.

Por sua vez, o efeito-barreira ocorrerá, essencialmente, devido à presença das valas onde as condutas serão enterradas. A sua dimensão implicará um impedimento à livre movimentação da fauna, donde podem resultar perturbações no acesso a habitats de caça, alimentação/água e até de reprodução.

Estes impactes classificam-se como *negativos, diretos, prováveis, temporários, reversíveis, imediatos, locais a regionais, de magnitude média, e pouco significativos a significativos*, de acordo com os habitats afetados – com a maior significância a ser atribuída a habitats de maior relevo ecológico.

Efetou-se a análise das manchas de habitats de valor ecológico alto e muito alto cujo atravessamento pelas diferentes alternativas representaria fragmentação potencial de habitats. No delineamento destas áreas teve-se em consideração a sobreposição do traçado com estradas e/ou caminhos existentes (considerou-se não representar uma fragmentação de habitats adicional à já promovida pela estrada e/ou caminho existente).

Nas **alternativas 1.1 e 1.2** considera-se que as áreas onde este impacte possuirá, potencialmente, maior significância são: entre KM 3 +500 e KM 3 +700, por fragmentar áreas de azinhal e vegetação ribeirinha; entre KM 11 +750 e KM 11 +850, entre KM 13 +700 e KM 13 +750, e entre KM 19 +300 e KM 19 +350 por fragmentar áreas de

vegetação ribeirinha; entre KM 33 +450 e KM 33 +500, por fragmentar áreas de vegetação ribeirinha e cursos de água. A quilometragem apresentada está de acordo com a Alternativa 1.1. O percurso divergente entre ambas as alternativas, não atravessa habitats de particular interesse ecológico.

Na **alternativa 2**, as áreas mais relevantes onde este impacte possuirá potencialmente maior significância são: entre KM 3 +500 e KM 3 +700, por fragmentar áreas de azinhal e vegetação ribeirinha; entre KM 9 +850 e KM 10 +000, entre KM 10 +100 e KM 10 +200, e entre KM 10 +300 e KM 12 +100 por fragmentar áreas de azinhal; entre KM 15 +050 e KM 15 +400 por fragmentar áreas de azinhal, vegetação ribeirinha e cursos de água; entre KM 35 +300 e KM 35 +350, por fragmentar áreas de vegetação ribeirinha e cursos de água.

Na **alternativa 3** considera-se que as áreas onde este impacte possuirá potencialmente maior significância são: entre KM 3 +500 e KM 3 +700, por fragmentar áreas de azinhal e vegetação ribeirinha; entre KM 15 +400 e KM 15 +500, entre KM 17 +250 e KM 17 +300, e entre KM 23 +050 e KM 23 +100 por fragmentar áreas de vegetação ribeirinha; entre KM 37 +150 e KM 37 +200, por fragmentar áreas de vegetação ribeirinha e cursos de água.

Da análise comparativa entre as quatro alternativas verifica-se que na alternativa 2 a extensão da potencial fragmentação de habitats ecologicamente relevantes é maior (cerca de 2650 m), do que nas restantes alternativas (alternativas 1.1., 1.2 e 3 – cerca de 450 m).

Em meio terrestre, a aplicação das medidas Eco4, Eco10, Eco12, Eco16 e Eco18 permitirá desagrar o impacte associado para *pouco significativo*.

Todos os atravessamentos de linhas de água, em qualquer alternativa, representarão impactes *pouco significativos* (caso os troços a atravessar já se encontrem reduzidas a pegos) a *muito significativos* (no caso de se verificar continuidade fluvial nos respetivos troços a atravessar e o potencial atravessamento das linhas de água implicar a sua interrupção), uma vez que a fragmentação de habitats e efeito-barreira provocados pela interrupção do *continuum* fluvial afetarão a fauna piscícola local, que inclui espécies muito relevantes do ponto de vista conservacionista, como o saramugo (“Em Perigo”, segundo o Livro Vermelho dos Peixes Dulciaquícolos e Diádmomos de Portugal Continental (Magalhães, et al., 2023)).

Em meio aquático, a aplicação da medida Eco7, que se refere à execução da obra preferencialmente no período estival, no qual as linhas de água poderão encontrar-se já, ainda que parcialmente, em situação de descontinuidade fluvial, poderá reduzir este impacto a *pouco significativo*.

1.11.2. Fase de exploração

Na fase de exploração, os principais fatores suscetíveis de acarretar impactes sobre a componente ecológica da área de estudo decorrentes do funcionamento e operação da tomada de água, são:

- Presença das condutas;
- Presença da linha elétrica;
- Deslocação da cunha salina para montante;
- Alterações hidrológicas resultantes da captação de água;
- Gestão associada às faixas de gestão de combustível.

Os impactes previstos nesta fase sobre os habitats e as comunidades biológicas da área incluem-se fundamentalmente nos grupos:

- Alteração de habitats e das comunidades biológicas;
- Efeito-barreira e fragmentação de habitats;
- Alteração do Estado Ecológico das massas de água no âmbito da DQA;
- Disseminação de espécies exóticas invasoras aquáticas.

1.11.2.1. Alteração de habitats e das comunidades biológicas

Em meio terrestre, a manutenção de faixas de gestão de combustível associadas às infraestruturas previstas no âmbito do projeto, constituirá uma ação impactante sobre os habitats existentes, e indiretamente, sobre as comunidades associadas.

A gestão de combustíveis, orientada no sentido de ter em devida consideração o enquadramento ecológico da área (inserida em ZEC Guadiana e PN Vale do Guadiana), poderá auxiliar no controlo de espécies alóctones, e promover a manutenção de espécies nativas, além de reduzir o risco de incêndio, e assim permitir a salvaguarda e conservação dos habitats naturais existentes e comunidades associadas.

Tratando-se de uma gestão regrada e com critérios, e que contempla a salvaguarda da vegetação associada a áreas relevantes no âmbito da conservação da natureza e espécies protegidas por lei, como as quercíneas, classifica-se este impacte como: *positivo, direto/indireto, provável, permanente, reversível, imediato, local, de fraca magnitude, e pouco significativo*. A aplicação da medida Eco25 permitirá assegurar a natureza positiva deste impacte.

Em meio aquático, a alteração hidrológica provocada pela implementação do projeto, com consequências sobre a diminuição do fluxo de água doce nos meses de funcionamento da captação, terá como efeito possível o avanço da cunha salina para montante. Tais alterações de habitat podem resultar na alteração das comunidades aquáticas associadas.

Neste âmbito importa considerar os resultados dos estudos de modelação hidrológica e subsequentemente de modelação matemática do comportamento da cunha salina no estuário do rio Guadiana efetuados para o projeto [Aqualogus&TPF, 2023a], focados na reprodução das condições correspondentes a um ano médio (2006/2007) e em dois anos críticos de reduzido caudal (2011/2012 e 2021/2022) para três cenários correspondentes à situação sem projeto e a duas situações que enquadram a variabilidade da fase de exploração do projeto (*vide* Avaliação de Impactes ambientais, Recursos hídricos superficiais, 1.6.2 Fase de exploração), nomeadamente:

- Cenário 1 (situação sem projeto): caudal medido na Estação Hidrométrica do Pulo do Lobo com aflúncias das ribeiras do Vascão e Foupana e caudal ecológico descarregado no sistema Odeleite-Beliche; nível do mar atual;
- Cenário 2 (aproximação à fase de exploração do projeto com menor captação): caudal medido na Estação Hidrométrica do Pulo do Lobo, caudal ecológico da Albufeira de Chança, aflúncias a jusante (ribeiras do Vascão e Foupana), caudal ecológico descarregado no sistema Odeleite-Beliche + captação do projeto (com máximo de 1,5 m³/s por dia e 21 hm³/ano) e reserva de caudal equivalente à captação do projeto na zona de Bocachança; nível do mar atual;
- Cenário 3 (regime de operação hipotético com excesso de captação em situação de alterações climáticas): caudal medido na Estação Hidrométrica do Pulo do Lobo, caudal ecológico da Albufeira de Chança, aflúncias a jusante (ribeiras do Vascão e Foupana), caudal ecológico descarregado no sistema Odeleite-Beliche com redução de 14,6% + captação do projeto (com máximo 2,5 m³/s por dia e

40 hm³/ano) e reserva de caudal equivalente à captação do projeto na zona de Bocachança; elevação do nível do mar de 0,41 m (correspondendo ao cenário RCP 8.5).

Importa referir que os cenários 2 e 3 correspondem a uma visão conservativa e precaucionária da fase de exploração do projeto, considerando no cenário 3 uma situação hipotética de captação em excesso (2,5 m³/s em vez de 2,0 m³/s) num contexto de alterações climáticas caracterizado pela redução do escoamento em 14,6% com consideração, como fator quantitativo na projeção, da elevação do nível do mar em 0,41 m, aditivamente ao nível de maré na foz.

A partir dos resultados obtidos conclui-se que se preveem pequenas alterações de salinidade a jusante do local da captação do projeto. Tais alterações poderão ter implicações sobre as comunidades biológicas aquáticas associadas, pela alteração dos elencos de flora e fauna.

Considerando que:

- Nas ribeiras afluentes abrangidas pela área de estudo, onde ocorrem espécies da ictiofauna com elevado interesse conservacionista, como o saramugo, mantêm-se inalteradas as condições de salinidade;
- Nas massas de água Guadiana-WB3 e Guadiana-WB3F mantêm-se condições de água doce, não sendo assinaláveis alterações induzidas pelo projeto;
- Na massa de água Guadiana-WB2 só em ano seco se possam verificar alterações pontuais no valor médio ou nos máximos de salinidade;
- Na massa de água Guadiana-WB1, a alteração das condições gerais de salinidade só se verificará, potencialmente, em anos secos, e mesmo neste caso apenas em situações de caudais mais reduzidos;

o impacte em análise classifica-se como *negativo, direto/indireto, improvável, temporário, reversível, imediato, regional, de magnitude média e pouco significativo*, uma vez que uma eventual alteração na composição dos habitats e elencos biológicos existentes na área de estudo e na envolvente – como os valores naturais da ZEC Ria Formosa/Castro Marim e da Reserva Natural de Castro Marim e Vila Real de Santo António, na zona do estuário do rio Guadiana – representará uma situação temporária, em virtude da excecionalidade das condições de base.

Paralelamente, nota-se que da redução de caudal fluvial consequente da exploração da captação do projeto poderiam surgir alterações de nível de água no estuário que poderiam potencialmente afetar os habitats e elencos biológicos, nomeadamente a ictiofauna migradora nos troços mais de montante do estuário, onde se assinalam locais de desova.

Considerando os resultados obtidos na modelação matemática do comportamento da cunha salina no estuário do rio Guadiana efetuados para o projeto [Aqualogus&TPF, 2023a] (Aqualogus&TPF, com. pess.) é possível verificar-se que para o período reprodutor dos peixes migradores (janeiro a maio) em condições de ano médio (2006/2007) e ano seco (2011/2012 e 2021/2022) a concretização do cenário 2 se traduziria numa redução até 1 cm face à situação de referência nos níveis médio e máximo e na manutenção do nível mínimo nos troços Formoa – Pomarão e Pomarão – foz do Vascão (Quadro 56). Face aos resultados para o cenário 1 e considerando a variabilidade introduzida pela maré verifica-se que esta alteração é pouco significativa, com os níveis em cada cenário a revelarem-se sensivelmente semelhantes (Figura 22, Figura 23 e Figura 24).

Quadro 56 – Nível médio e extremos no período de 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 no cenário 1 (situação sem projeto), cenário 2 e cenário 3

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
Cenário 1						
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
Cenário 2						
Preia-mar máxima	1,78 (-0,01)	1,70 (-0,01)	1,68 (-0,01)	1,78 (-0,01)	1,70 (-0,01)	1,68 (-0,01)
Médio	0,10	0,04 (-0,01)	0,05	0,10	0,04 (-0,01)	0,05
Baixa-mar mínima	-1,16	-1,23	-1,21	-1,16	-1,23	-1,21

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
Cenário 3						
Preia-mar máxima	2,23 (+0,44)	2,18 (+0,47)	2,17 (+0,48)	2,22 (+0,43)	2,18 (+0,47)	2,16 (+0,47)
Médio	0,48 (+0,38)	0,44 (+0,39)	0,45 (+0,40)	0,48 (+0,38)	0,44 (+0,39)	0,45 (+0,40)
Baixa-mar mínima	-0,89 (+0,27)	-0,94 (+0,29)	-0,91 (+0,30)	-0,89 (+0,27)	-0,94 (+0,29)	-0,91 (+0,30)

Nota: nível de água referido face 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.)

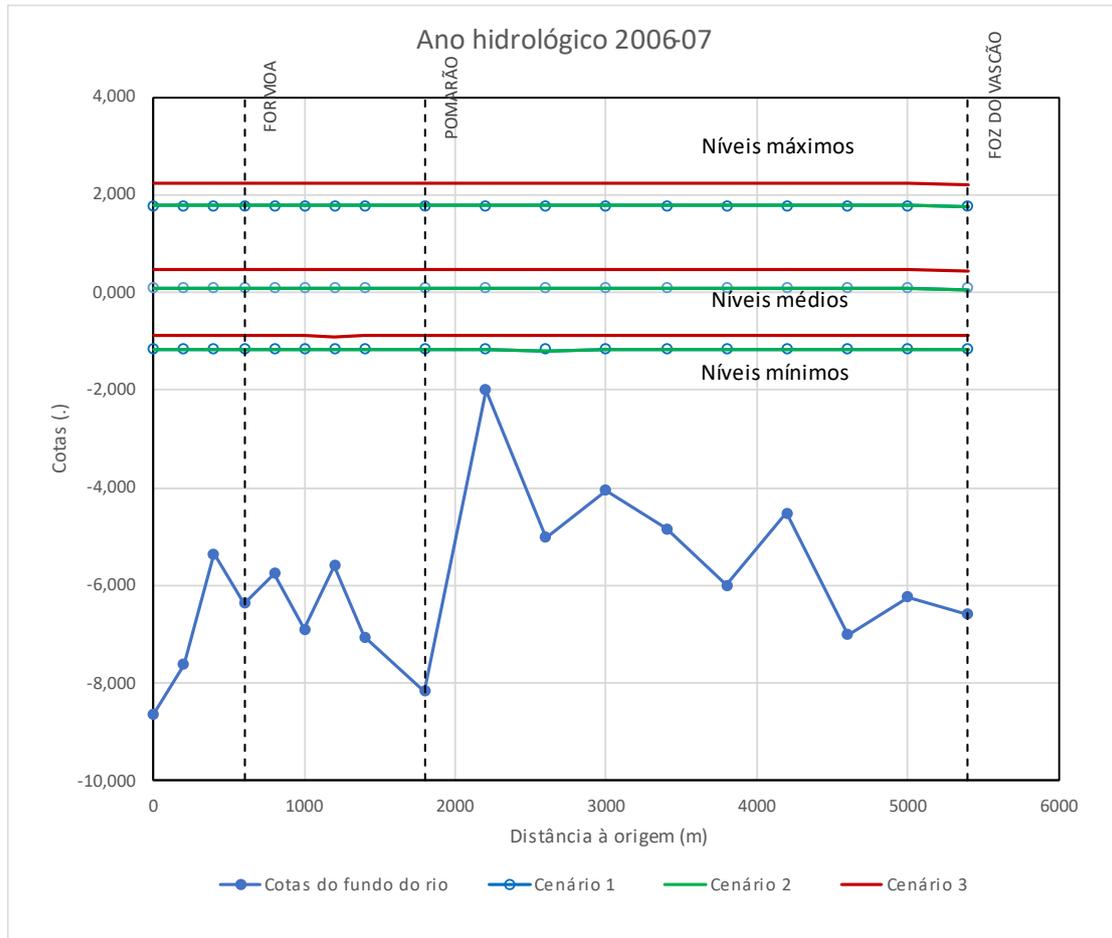
No cenário 3 de alterações climáticas e considerando uma captação em excesso face ao considerado o projeto (máximo de 2,5 m³/s face a 2,0 m³/s) verifica-se que:

- não obstante se pudesse perspetivar a redução do escoamento fluvial afluente ao Pomarão até 9% nos anos simulados (valor máximo de redução obtido para ano seco 2011/2012; *vide* Avaliação de Impactes ambientais, Recursos hídricos superficiais, 1.6.2 Fase de exploração, Quadro 29), e
- se verifique a redução do caudal resultante médio do estuário (considerando a alteração da direção do escoamento devido à maré) de 22 a 29% (valor máximo de redução obtido para ano seco 2011/2012; *vide* Avaliação de Impactes ambientais, Recursos hídricos superficiais, 1.6.2 Fase de exploração, Quadro 31),

o efeito determinante na alteração do nível de água no estuário é a subida do nível do mar.

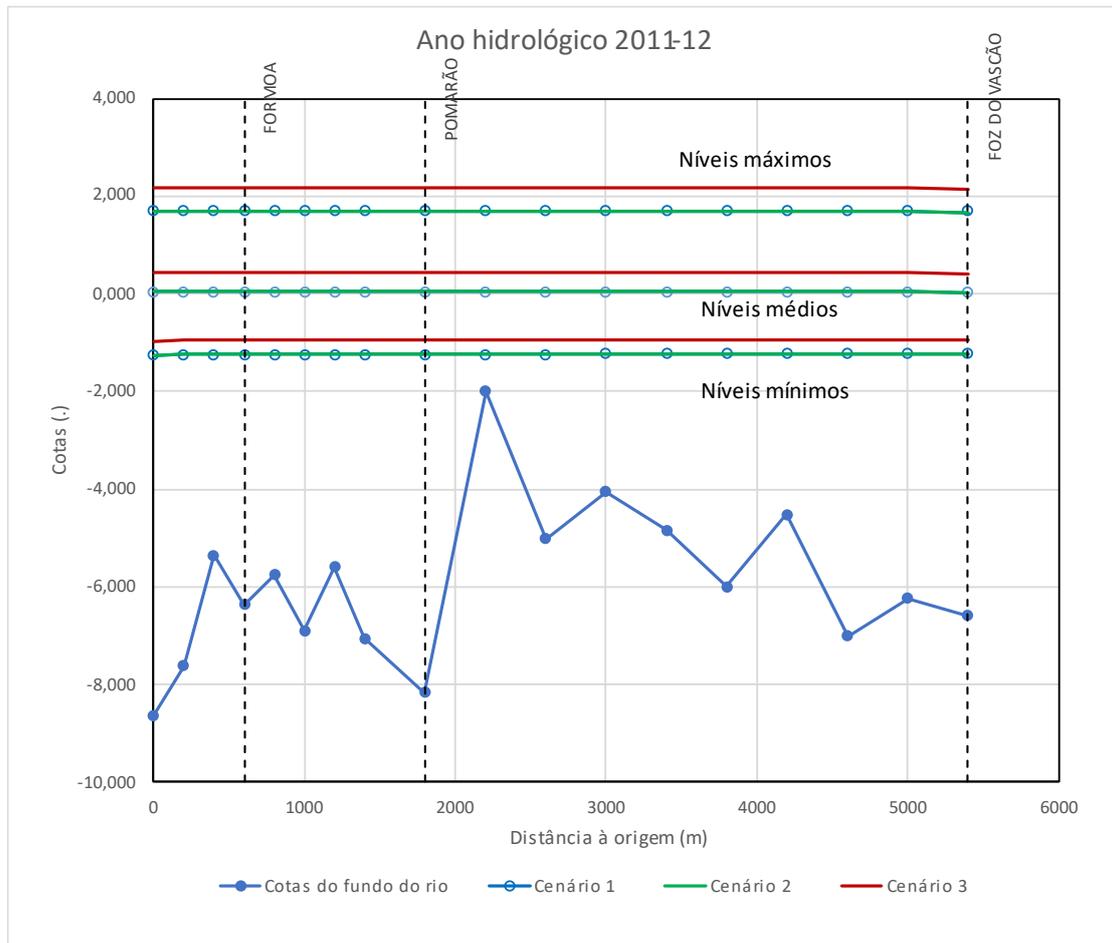
Do efeito da captação e da subida do nível do mar resulta o efeito cumulativo que causa, em cada momento, o aumento do volume de água no estuário (*vide* Avaliação de Impactes ambientais, Recursos hídricos superficiais, 1.6.2 Fase de exploração, Quadro 33), com aumento de nível médio, nível mínimo e nível máximo em todos os anos simulados (Quadro 56): +0,38-0,40 m no nível médio, +0,27-0,40 m no nível mínimo e +0,44-0,48 m no nível máximo. O aumento é tendencialmente mais elevado em ano seco (2011/2012 e 2021/2022), traduzindo, como esperado, uma maior propagação da maré para montante nessa situação. Face à situação de referência (cenário 1) prevê-se

assim que a alteração de nível de água desencadeada pela subida do nível do mar, com efeito menosprezável do projeto, nos troços superiores do estuário seja importante (Figura 22, Figura 23 e Figura 24).



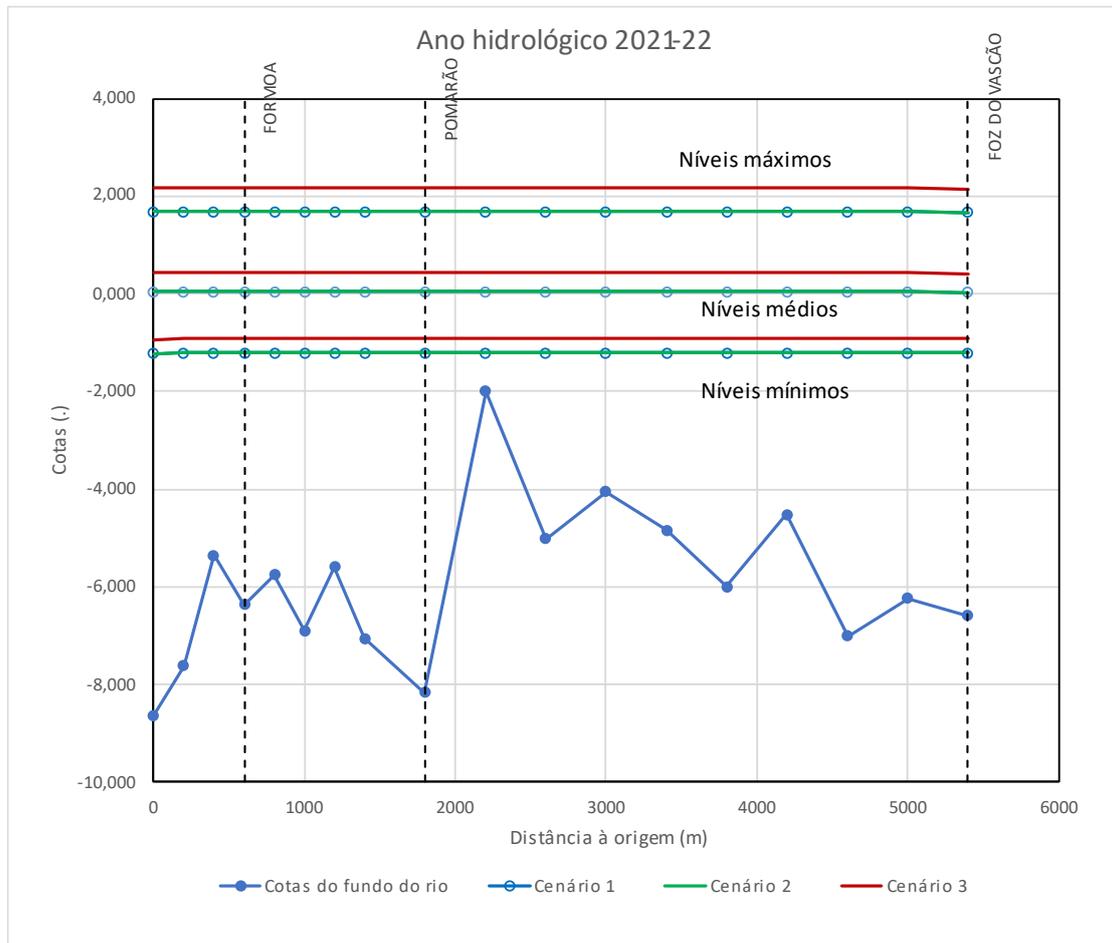
Nota: nível de água e cota do fundo do rio referidos face ao zero topográfico (nível médio do mar)
 Fonte: adaptado de (Aqualogus&TPF, com. pess.)

Figura 22 – Perfil do leito do estuário do Guadiana e nível médio, máximo (preia-mar máxima) e mínimo (baixa-mar mínima) no período de janeiro a maio nos troços Formoa – Pomarão e Pomarão – foz do Vascão obtidos para os cenários 1 (sem projeto), cenário 2 (projeto com baixa captação) e cenário 3 (projeto com captação em excesso e alterações climáticas) em condições correspondentes ao ano hidrológico 2006/2007



Nota: nível de água e cota do fundo do rio referidos face ao zero topográfico (nível médio do mar)
 Fonte: adaptado de (Aqualogus&TPF, com. pess.)

Figura 23 – Perfil do leito do estuário do Guadiana e nível médio, máximo (preia-mar máxima) e mínimo (baixa-mar mínima) no período de janeiro a maio nos troços Formoa – Pomarão e Pomarão – foz do Vascão obtidos para os cenários 1 (sem projeto), cenário 2 (projeto com baixa captação) e cenário 3 (projeto com captação em excesso e alterações climáticas) em condições correspondentes ao ano hidrológico 2011/2012



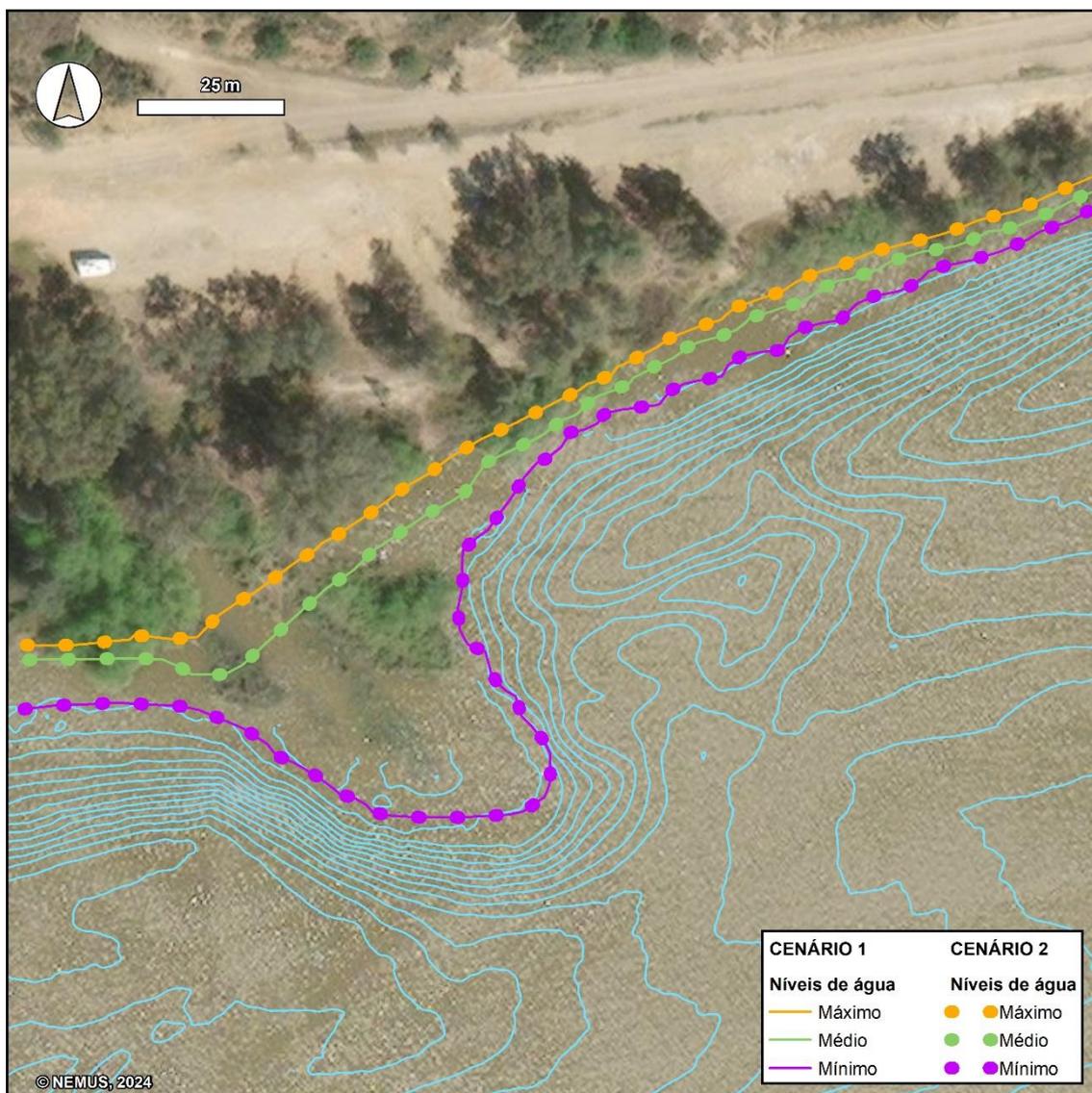
Nota: nível de água e cota do fundo do rio referidos face ao zero topográfico (nível médio do mar)
 Fonte: adaptado de (Aqualogus&TPF, com. pess.)

Figura 24 – Perfil do leito do estuário do Guadiana e nível médio, máximo (preia-mar máxima) e mínimo (baixa-mar mínima) no período de janeiro a maio nos troços Formoa – Pomarão e Pomarão – foz do Vascão obtidos para os cenários 1 (sem projeto), cenário 2 (projeto com baixa captação) e cenário 3 (projeto com captação em excesso e alterações climáticas) em condições correspondentes ao ano hidrológico 2021/2022

Estes dados foram cruzados com os dados de batimetria da área, de forma a construir mapas de área molhada, e assim melhor avaliar o efeito do diferencial do nível de água estimado com a implementação do projeto sobre as áreas de postura de espécies piscícolas migradoras.

Na figura seguinte são ilustrados os níveis mínimo (baixa-mar mínima), médio e máximo (preia-mar máxima), na área identificada como local de desova de *Alosa fallax* (savelha) na área de estudo (Silva, Cardoso, & Carrapato, 2022), durante o período reprodutor das espécies piscícolas migradoras (i.e. de janeiro a maio) nos troços Formoa – Pomarão e Pomarão – foz do Vascão, para os cenários 1 (sem projeto) e cenário 2

(projeto com captação máxima de 1,5 m³/s). O cenário 3 (projeto com captação em excesso e alterações climáticas) resultaria numa área molhada superior, em face da subida do nível médio do mar.



Nota: nível de água referido face ao zero topográfico (nível médio do mar)

Figura 25 – Mapa de área molhada do local de desova de *Alosa fallax*, com base no nível médio, máximo (preia-mar máxima) e mínimo (baixa-mar mínima) no período de janeiro a maio nos troços Formoa – Pomarão e Pomarão – foz do Vascão obtidos para os cenários 1 (sem projeto) e cenário 2 (projeto com baixa captação) em condições correspondentes ao ano hidrológico 2021/2022

Da análise da figura verifica-se que a área molhada é aproximadamente coincidente nos cenários 1 e 2, devido à muito reduzida alteração do nível de água (até 1 cm), pelo que

a exploração do projeto não irá comprometer a área de desova e reprodução existente na área, o que se extrapola para outros locais eventualmente presentes nos troços estudados (Formosa – Pomarão e Pomarão – foz do Vascão).

Pelo acima descrito e ilustrado, não sendo de esperar uma flutuação ou decréscimo do nível de água no rio Guadiana especificamente atribuível ao projeto, também não são expectáveis impactes sobre a composição da vegetação ribeirinha no troço principal do Guadiana, ou sobre o habitat natural associado (do Pomarão até ao limite norte de Alcoutim está cartografado o habitat natural 3260 – “Cursos de água dos pisos basal a montano com vegetação da *Ranunculion fluitantis* e da *Callitricho-Batrachion*” para o troço principal do rio Guadiana).

Por análise do Quadro 34 – Estatísticas dos resultados da simulação de salinidade no estuário do Guadiana nos cenários 1, 2 e 3 para ano médio (2006/07), do Quadro 35 – Estatísticas dos resultados da simulação de salinidade no estuário do Guadiana nos cenários 1, 2 e 3 para ano seco (2011/12) e do Quadro 36 – Estatísticas dos resultados da simulação de salinidade no estuário do Guadiana nos cenários 1, 2 e 3 para ano seco (2021/22), que evidenciam os resultados da simulação de salinidade nas várias massas de água e nos vários cenários considerados, considera-se não haver perda de habitat útil por parte da ictiofauna dulçaquícola, nem tampouco alterações comportamentais lesivas sobre estas espécies, especificamente atribuíveis ao projeto, nas massas de água onde previsivelmente ocorrem (WB3, WB3F e WB2).

Como referência, considera-se que níveis de salinidade superiores a 5 p.s.u. têm efeitos sub-letais da salinidade na ictiofauna dulçaquícola nativa (Leite, Branco, Ferreira, & Santos, 2022).

De forma a aprofundar a análise especificamente sobre a ictiofauna migradora, no quadro seguinte resume-se a informação contida naqueles quadros, no que diz respeito aos valores da simulação em ano seco (2011/12 e 2021/22), num cenário hipotético de alterações climáticas e com excesso de captação (cenário 3), para as diferentes secções do rio, em termos médios, comparativamente à situação sem captação e sem alterações climáticas naqueles anos (cenário 1); assinalam-se os meses de reprodução dos peixes migradores (período genericamente considerado entre janeiro e maio, mas apresenta-se só até abril, em função do regime de funcionamento preconizado).

Quadro 57 – Estatísticas dos resultados da simulação de salinidade no estuário do Guadiana para o ano seco 2011/12 e diferença entre cenário 1 e cenário 3

Mês	Salinidade em 2011/12											
	Cenário 1				Cenário 3				Diferença			
	WB3	WB3F	WB2	WB1	WB3	WB3F	WB2	WB1	WB3	WB3F	WB2	WB1
Média (p.s.u.)												
Out	0,0	0,0	0,2	20,4	0,0	0,0	0,6	22,8	0,0	0,0	0,4	2,4
Nov	0,0	0,0	0,2	20,4	0,0	0,0	0,6	22,8	0,0	0,0	0,4	2,4
Dez	0,0	0,0	0,5	22,5	0,0	0,0	1,4	24,7	0,0	0,0	0,9	2,2
Jan	0,0	0,0	2,6	25,8	0,0	0,0	5,6	27,9	0,0	0,0	3	2,1
Fev	0,0	0,0	4,4	27,4	0,0	0,0	10,0	29,6	0,0	0,0	5,6	2,2
Mar	0,0	0,0	10,2	29,5	0,0	0,0	15,8	30,8	0,0	0,0	5,6	1,3
Abr	0,0	0,0	15,5	30,7	0,0	0,1	20,5	31,5	0,0	0,1	5	0,8

Notas: doce (<0,5 p.s.u.), oligohalina (0,5 - <5 p.s.u.), mesohalina (5 - <18 p.s.u.), polihalina (18 - <30 p.s.u.), euhalina (>=30 p.s.u.)

Cenário 1 – caudal medido na Estação Hidrométrica do Pulo do Lobo com afluições das ribeiras do Vascão e Foupana e caudal ecológico descarregado no sistema Odeleite-Beliche; nível do mar atual; Cenário 3 (hipotético) – captação do projeto (Guadiana-WB3) + reserva de caudal (Guadiana-WB3F) com caudal médio diário máximo de 2,5 m³/s + alterações climáticas (redução de escoamento em 14,6% e elevação do nível do mar na foz em 0,41 m); WB3 - local de captação do projeto em Guadiana-WB3, WB3F – ponto médio de Guadiana-WB3F, WB2 – ponto médio de Guadiana-WB2, WB1 – ponto médio de Guadiana-WB1. A azul assinala-se o período genérico de reprodução dos peixes migradores

Fonte: adaptado de [Aqualogus&TPF, 2023a]

Quadro 58 – Estatísticas dos resultados da simulação de salinidade no estuário do Guadiana para o ano seco 2021/22 e diferença entre cenário 1 e cenário 3

Mês	Salinidade em 2021/22											
	Cenário 1				Cenário 3				Diferença			
	WB3	WB3F	WB2	WB1	WB3	WB3F	WB2	WB1	WB3	WB3F	WB2	WB1
Média (p.s.u.)												
Out	0,0	0,0	8,0	28,9	0,0	0,0	10,5	29,6	0	0	2,5	0,7
Nov	0,0	0,0	5,4	27,3	0,0	0,0	8,0	28,7	0	0	2,6	1,4
Dez	0,0	0,0	2,6	26,2	0,0	0,0	4,7	27,6	0	0	2,1	1,4
Jan	0,0	0,0	5,6	28,2	0,0	0,0	8,1	29,1	0	0	2,5	0,9
Fev	0,0	0,0	9,5	29,6	0,0	0,0	14,0	30,6	0	0	4,5	1
Mar	0,0	0,0	6,8	27,5	0,0	0,0	11,0	29,2	0	0	4,2	1,7
Abr	0,0	0,0	7,3	28,8	0,0	0,0	10,2	29,7	0	0	2,9	0,9

Notas: doce (<0,5 p.s.u.), oligohalina (0,5 - <5 p.s.u.), mesohalina (5 - <18 p.s.u.), polihalina (18 - <30 p.s.u.), euhalina (>=30 p.s.u.)

Cenário 1 – caudal medido na Estação Hidrométrica do Pulo do Lobo com aflúncias das ribeiras do Vascão e Foupana e caudal ecológico descarregado no sistema Odeleite-Beliche; nível do mar atual; Cenário 3 (hipotético) – captação do projeto (Guadiana-WB3) + reserva de caudal (Guadiana-WB3F) com caudal médio diário máximo de 2,5 m³/s + alterações climáticas (redução de escoamento em 14,6% e elevação do nível do mar na foz em 0,41 m); WB3 - local de captação do projeto em Guadiana-WB3, WB3F – ponto médio de Guadiana-WB3F, WB2 – ponto médio de Guadiana-WB2, WB1 – ponto médio de Guadiana-WB1. A azul assinala-se o período genérico de reprodução dos peixes migradores

Fonte: adaptado de [Aqualogus&TPF, 2023a]

Importa reforçar que a diferença calculada entre os cenários 1 e 3 é uma sobrestimação, uma vez que o cenário 3 contempla uma captação em excesso e em contexto de alterações climáticas, donde resulta, assim, um valor agravado.

Da análise dos quadros verifica-se que a massa de água WB2 é a que apresenta o maior diferencial entre os cenários analisados, embora só nas condições de ano muito seco de 2011/2012 tal diferença tenha representado a alteração da classe de salinidade naquela massa de água consoante o mês (oligohalina para mesohalina nos meses de janeiro e fevereiro; mesohalina para polihalina, no mês de abril).

Para as restantes massas de água e meses analisados, as classes de salinidade mantiveram-se nas duas épocas secas consideradas, apesar do diferencial. Nota particular para o resultado da massa de água WB1, no mês de fevereiro, nas condições do ano 2021/2022, que passaria de polihalina para euhalina; no entanto, este resultado deve ser contextualizado por ser um valor-limite da classe.

Para avaliar o impacto potencialmente decorrente é seguidamente contextualizada a tolerância à salinidade intrínseca às várias espécies piscícolas migradoras que ocorrem na área de estudo.

Nas espécies diádromas, o recrutamento e os movimentos migratórios não estão unicamente associados a gradientes de salinidade, mas antes a uma combinação de fatores ambientais e até fisiológicos, como turbidez local, temperatura da água, ciclo lunar, amplitude tidal, abundância de alimento e fator de condição (Edeline, Lambert, Rigaud, & Elie, 2006) (Arribas, Fernández-Delgado, Oliva-Paterna, & Drake, 2012) (Harrison, Walker, Pinder, Briand, & Aprahamian, 2014) (Kroes, Van Loon, Goverse, Schiphouwer, & Van der Geest, 2020).

Estas espécies, em particular as anádromas, para sobreviverem na entrada no meio marinho têm de ter capacidade de manter homeostasia iónica na transição entre ambientes que diferem significativamente na salinidade.

Na espécie *Petromyzon marinus*, na fase larvar os ammocoetes têm uma baixa tolerância a salinidades equivalentes à da água do mar – o que se deve ao facto de ser um período estritamente dulçaquícola do ciclo de vida da espécie. Posteriormente inicia-se a fase de juvenil, para a qual está descrita uma elevada tolerância à água salgada, característica que se mantém por um período aproximado de cinco meses, o que permite grande flexibilidade no *timing* de entrada dos juvenis em meio marinho para iniciarem a fase oceânica, que desenvolve até à maturidade (Shaughnessy & McCormick, 2022).

Para *Alosa alosa* está descrita uma melhor taxa de sobrevivência dos alevins a 10 p.s.u., e de mortalidade com níveis de salinidade de 30 p.s.u. A eclosão das larvas a níveis de salinidade acima de 20 p.s.u. (secções média e inferior do estuário) acarreta um aumento da mortalidade. No entanto, se a eclosão ocorrer na secção superior do estuário não se verifica o aumento da mortalidade das larvas, uma vez que os níveis de salinidade existentes (abaixo dos 20 p.s.u.) situam-se no intervalo de tolerância à salinidade das larvas da espécie – tal poderá até representar vantagem dos residentes estuarinos sobre os indivíduos migradores tardios, provenientes de secções estritamente dulçaquícolas (Bardonnnet & Jatteau, 2008). De facto, está descrito o desenvolvimento da capacidade de hipo-osmorregulação dos juvenis de *A. alosa* vários meses antes da sua migração para jusante (Leguen, et al., 2007).

As larvas de *Alosa fallax* podem suportar meios de salinidades que variam de 0 p.s.u. a 15 p.s.u., sendo o valor ótimo de 2,5 p.s.u., e sendo incapazes de sobreviver a 20 p.s.u. A desova de *A. fallax* ocorre maioritariamente em secções dulçaquícolas onde ainda se sente a influência das marés; posteriormente, os ovos e larvas são passivamente arrastados para secções oligohalinas e mesohalinas de jusante, enfrentando um aumento nos níveis de salinidade. As taxas mais baixas de mortalidade de alevins foram registadas em meio oligohalino, com níveis de salinidade a variar entre 2,5 e 5 p.s.u., o que parece evidenciar ser este o meio mais adequado aos alevins e juvenis desta espécie. O mesmo padrão verifica-se noutras linhas de água, descrevendo-se maiores densidades de ovos e embriões desta espécie na secção oligohalina do rio Mira, com níveis de salinidade de 3 p.s.u. e inferiores a 1 p.s.u., respetivamente (Esteves & Andrade). As larvas de *A. fallax* e *A. alosa* apresentam valores de salinidade ótima diferentes (2,5 p.s.u. e 10 p.s.u., respetivamente), o que se pode atribuir ao desenvolvimento fisiológico intrínseco de cada espécie (Navarro, Carrapato, & Ribeiro, 2014).

As enguias (*Anguilla anguilla*), ao contrário do que sucede nas espécies anádromas, não migram necessariamente para os mesmos locais em meio dulçaquícola que tenham ocupado previamente (o que se designa por *homing*). Os indivíduos desta espécie são atraídos para ambientes dulçaquícolas por uma conjugação de *triggers* ambientais (e não por um fator especificamente), e essa atração pode variar entre indivíduos (Cresci, 2020) (Kroes, Van Loon, Goverse, Schiphouwer, & Van der Geest, 2020). Está devidamente documentado na bibliografia que *Anguilla anguilla* exibe um padrão flexível na colonização do ambiente continental (dulçaquícola), podendo migrar para montante nos sistemas dulçaquícolas, ou permanecer em meio estuarino, ou mesmo marinho (Edeline, Dufour, & Elie, 2005). Os indivíduos desta espécie parecem apresentar diferentes níveis de tolerância à salinidade, o que por sua vez induz comportamentos migratórios divergentes (Édeline & Élie, 2004). *Anguilla anguilla* está, assim, adaptada a viver em ambientes hiper e hipo-osmóticos, devido ao desenvolvimento de processos de osmorregulação complexos que desenvolve nos primeiros estádios de vida (Politis, et al., 2018).

Neste contexto, surge como importante também a análise particular da interferência do projeto sobre os caudais fluviais, que para além da diferença de salinidade estão associados a um maior conteúdo de nutrientes e sedimentos, atuando a pluma fluvial na foz na chamada de peixes migradores para o estuário, conforme apresentado

anteriormente (*vide* Caracterização do Ambiente Afetado, Sistemas ecológicos, 4.11.6.1 Ictiofauna).

Tal como referido na secção de avaliação de impactes ambientais no âmbito dos recursos hídricos superficiais (1.6.2 Fase de exploração) esta questão está expressa na recomendação do estudo da secção do Pomarão desenvolvido no âmbito da Convenção de Albufeira e concluído em 2000 (APA, 2023b) de que o caudal de água doce afluente ao estuário deverá satisfazer a seguinte condição:

- Manutenção de dezembro a março de caudais de chamada para peixes migratórios de 300 m³/s durante 48 horas, tendo em conta os valores conhecidos das espécies migratórias que utilizam o troço fluvial, como lampreias, larvas de enguias e clupeídeos;
- Excetuando em anos secos ou muito secos.

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.

O mesmo estudo indica, em todos os casos referidos, que a exploração da captação do projeto em situação aproximada à fase de exploração do projeto (cenário 2) ou mesmo na situação hipotética de excesso de captação com alterações climáticas (cenário 3), não alteraria a verificação do caudal superior a 300 m³/s durante 48 horas nestes eventos. Consequentemente não seria alterada a formação da pluma fluvial associada (*vide* Caracterização do Ambiente Afetado, Sistemas ecológicos, 4.11.6.1 Ictiofauna).

A interferência do projeto sobre a extensão da pluma fluvial na zona costeira pode ser avaliada considerando a alteração de caudal provocada pelo projeto nestes eventos, dada a não existência de usos quantitativos da água do estuário do rio Guadiana significativos a jusante de Bocachança (*vide* Caracterização do Ambiente Afetado, Recursos hídricos superficiais, 4.6.4 Usos da água).

De forma geral, se existir manutenção do caudal de chamada (300 m³/s) e devido à limitação de caudal captado considerada pelo projeto, a redução de caudal de chamada

será sempre inferior a 1,7%, valor extremo potencial para o Cenário 3 de captação em excesso ao considerado pelo projeto. Tal como se apresenta no Quadro 59, para os eventos de caudal de chamada descritos no período 2003-2022 as reduções perspetivadas com a exploração do projeto assumem ainda assim valores inferiores, entre 0% (casos em que as albufeiras de Odeleite e Beliche estão cheias e não existiria captação pelo projeto, em janeiro de 2010 e 2011) e 1,5% (março de 2013).

Quadro 59 – Escoamento afluente ao Pomarão (E.H. Pulo do Lobo) e escoamento a jusante de Bocachança nos cenários 2 (sem alterações climáticas) e 3 (com alterações climáticas) de exploração da captação do projeto em eventos de caudal fluvial de chamada de peixes migratórios no período de 2003 a 2022

Evento de caudal de chamada	Escoamento na situação de referência (hm ³)		Escoamento na situação de alterações climáticas (hm ³ ; redução de 14,6%)	
	Afluente ao Pomarão	Jusante de Bocachança no Cenário 2* (variação)	Afluente ao Pomarão (hm ³)	Jusante de Bocachança no Cenário 3** (variação)
25-26 fevereiro 2004	116,5	116,0 (0,4%)	99,5	98,6 (0,9%)
05-06 novembro 2006	94,4	93,8 (0,5%)	80,6	79,7 (1,1%)
01-02 janeiro 2010	64,1	64,1 (0%)	54,7	54,7 (0%)
01-02 janeiro 2011	94,0	94,0 (0%)	80,3	80,3 (0%)
08-09 março 2013	69,3	68,8 (0,7%)	59,2	58,4 (1,5%)
14-15 fevereiro 2014	123,5	122,9 (0,4%)	105,4	104,6 (0,8%)

Nota: conforme estudo hidrológico, considera-se a jusante da captação do projeto, na zona de Bocachança (massa de água Guadiana-WB3F), uma reserva de igual caudal à captação do projeto; * captação limitada a 1,5 m³/s; ** captação até 2,5 m³/s, excesso de caudal não previsto no projeto mas considerado na avaliação do impacto numa abordagem conservativa.

Fonte: adaptado de [Aqualogus&tpf, 2023a]

Considerando que a alteração de caudal de chamada perspetivada com a exploração da captação do projeto será bem inferior a 5% e que a extensão da pluma fluvial encontra-se correlacionada significativamente com o caudal (*vide* Caracterização do Ambiente Afetado, Sistemas ecológicos, 4.11.6.1 Ictiofauna), conclui-se que a pluma fluvial na foz deverá verificar alterações aproximadamente proporcionais de extensão

(limitadas a 1,7%), sem que se verifiquem alterações significativas na sua extensão ou na distância que penetra no oceano.

Considerando-se esta discussão bem como a análise efetuada na avaliação de impactes ambientais no âmbito dos recursos hídricos superficiais (1.6.2 Fase de exploração), nota-se ainda que as condições em que a exploração do projeto contribuiria para uma redução mais significativa do caudal fluvial correspondem a anos secos ou médios com escoamento relativamente mais reduzido, nomeadamente nos anos 2018/19 e 2021/22 (anos secos, redução entre 5-11% e 5-6%, respetivamente) e de 2011/12 (ano médio, redução entre 4-9%), nos quais não se verificam eventos com caudal fluvial com potencial de chamamento para peixes migradores.

Reitera-se, assim, que das alterações hidrológicas provocadas pela implementação do projeto não são expectáveis alterações no elenco específico da ictiofauna migradora.

Assim, no que concerne à potencial afetação dos valores naturais, e em especial das espécies piscícolas migradoras, em face do descrito acima e atendendo a que:

- **Salinidade**
 - Nas massas de água Guadiana-WB3 e Guadiana-WB3F mantêm-se condições de água doce, não sendo assinaláveis alterações induzidas pelo projeto;
 - Na massa de água Guadiana-WB2 só em ano seco se prevêem alterações pontuais no valor médio ou nos máximos de salinidade;
 - Na massa de água Guadiana-WB1, a alteração das condições gerais de salinidade só se verificará, potencialmente, em anos secos, e mesmo neste caso apenas em situações de caudais mais reduzidos;

- **Potenciais alterações de nível de água / afetação de habitats de desova**
 - Nos troços Formoa-Pomarão e Pomarão-foz do Vascão, exceto para situações de cheia, os níveis de água variam só em função das marés, sendo a influência do caudal fluvial irrelevante (Aqualogus&TPF, com. pess.);
 - A concretização do cenário 2 (que traduz aproximação à fase de exploração do projeto) traduz-se numa redução até 1 cm face à situação

de referência nos níveis médio e máximo e na manutenção do nível mínimo nos troços Formoa – Pomarão e Pomarão – foz do Vascão;

- No cenário 3 (que traduz alterações climáticas e uma captação em excesso face ao considerado no projeto) verifica-se que, não obstante a redução do escoamento fluvial no Pomarão até 9%, o efeito determinante na alteração do nível de água no estuário é a subida do nível do mar, que causa elevação do nível;
- **Potenciais alterações nas condições de entrada dos peixes migradores no estuário do rio Guadiana**
 - A pluma de água doce que sai na foz do rio Guadiana e entra no mar, atuará como chamamento aos peixes migradores apenas em situações de caudais mais elevados no Pomarão, bem acima de valores médios, em simultâneo nos períodos de marés mais baixas (baixa-mar), não sendo expectável, por via também da limitação de caudal captado, que o projeto exerça uma influência com significado sobre aquela pluma (Aqualogus&TPF, com. pess.);
 - Nos períodos dos anos hidrológicos estudados (entre 2003/04 e 2021/22) em que se verificaram caudais de chamada com as características indicadas (300 m³/s durante 48 horas), em todos esses casos, a exploração da captação do projeto em situação aproximada à fase de exploração do projeto (Cenário 2) ou mesmo na situação hipotética de excesso de captação com alterações climáticas (Cenário 3), não alteraria a verificação do caudal superior a 300 m³/s durante 48 horas nestes eventos e, na sequência, a formação de pluma fluvial associada;
 - No que respeita à interferência do projeto sobre a extensão da pluma fluvial na zona costeira, a redução de caudal de chamada será sempre no máximo de 1,7%, valor extremo para o Cenário 3 de captação (em excesso ao considerado pelo projeto); para o Cenário 2, a redução de caudal de chamada perspectiva-se limitada a 0,7%;
 - Considerando que a extensão da pluma fluvial se encontra correlacionada com o caudal, conclui-se que a pluma fluvial na foz deverá verificar alterações aproximadamente proporcionais de extensão

(limitadas a 1,7%), não sendo expectável que o projeto exerça uma influência com significado sobre esta pluma, na sua extensão ou na distância que penetra no oceano;

- Não são só os caudais de chamada a despoletar as migrações da ictiofauna migradora. Segundo a literatura, não é consensual qual o principal fator ambiental a ditar o *timing* das migrações anádromas. Trabalhos desenvolvidos com *Alosa* spp. no continente americano determinaram ser a “temperatura da água” o fator determinante das movimentações reprodutoras daquelas espécies, tendo o “regime fluvial” e o “ciclo lunar” evidenciado resultados inconclusivos (Legett, et al., 2021);

- **Especificidade de funcionamento da captação**

- O regime de funcionamento da captação preconizado implica bombear somente nos meses de outubro a abril;

considera-se não haver alterações ambientais disruptoras dos mecanismos fisiológicos que regem a capacidade migratória e a reprodução das espécies diádromas ocorrentes, especificamente atribuíveis ao projeto. Da mesma forma, não é expectável a afetação das áreas de desova e reprodução das espécies migradoras existentes no troço Formosa-Foz do Vascão.

Ou seja, e em jeito de conclusão:

- A redução do caudal no rio Guadiana, em resultado do projeto, não alterará as condições de habitat para a reprodução das populações dos peixes migradores na ZEC Vale do Guadiana;
- Da mesma forma, a redução do caudal no rio Guadiana, em resultado do projeto, previsivelmente também não alterará as condições de entrada dos peixes migradores no estuário do rio Guadiana;
- As alterações climáticas contribuem de forma muito mais representativa que o projeto para os vários efeitos estudados, sendo expectável que intensifiquem os efeitos potenciais identificados, mas genericamente não de forma significativa, uma vez que:

- Em termos de diferença de salinidade, comparando os cenários 1 e 3, a massa de água WB2 é a que apresenta o maior diferencial entre os cenários analisados, embora só nas condições de ano muito seco de 2011/2012 tal diferença tenha representado a alteração da classe de salinidade naquela massa de água consoante o mês;
- Quanto às alterações do nível da água, no cenário 3, não obstante a redução do escoamento fluvial no Pomarão até 9%, o efeito determinante na alteração do nível de água no estuário é a subida do nível do mar - atuando no sentido oposto ao do projeto;
- O cenário 3 não altera a verificação do caudal de chamada nos eventos estudados, e logo da pluma fluvial associada;
- No cenário 3 a redução de caudal de chamada será sempre inferior a 1,7% (valor extremo potencial).

Especificamente no que concerne à estratificação salina, perspectiva-se que o projeto não terá uma interferência significativa na estratificação salina, e que a estratificação ligeira que ocorre presentemente com caudais reduzidos (<10 m³/s), em condições de maré morta, manter-se-á com a captação do projeto, donde não é expectável haver alteração dos elencos biológicos (em particular das comunidades planctónicas e ictiofauna) especificamente devido a este parâmetro.

Os resultados da modelação matemática do comportamento da cunha salina no estuário do rio Guadiana, efetuados no âmbito do projeto [Aqualogus&TPF, 2023a] evidenciaram alterações na velocidade média atribuíveis ao projeto, estimando-se, no limite, alterações inferiores a 10% de variação nas massas de água Guadiana-WB3F e Guadiana-WB2, em ano seco. Uma vez mais, pela excecionalidade de condições, e por não ser extensível a todas as massas de água, considera-se que o impacte adveniente é *negativo*, embora *pouco significativo* na capacidade de alteração dos elencos biológicos existentes; classifica-se ainda como *direto/indireto*, *provável*, *temporário*, *reversível*, *imediate*, *regional* e de *magnitude média*.

Num cenário de captação em excesso com alterações climáticas (cenário 3), a redução na velocidade média estima-se já assinalável, e alargada a todas as massas de água, decorrendo do efeito determinante das alterações climáticas; daqui pode resultar um agravamento na significância deste impacte de natureza cumulativa, potencialmente

para *significativo*. Nestas condições, considera-se que tal redução poderá moldar as comunidades biológicas existentes, embora seja um impacto de *probabilidade desconhecida*, reiterando-se a contribuição marcada das alterações climáticas na simulação obtida.

Aliado à redução da velocidade média pode estar associado o aumento do tempo de residência de poluentes, com possível impacto nas comunidades aquáticas. Porém, conforme análise efetuada no capítulo dos Recursos hídricos superficiais (Avaliação de Impactes ambientais, Recursos hídricos superficiais, 1.6.2 Fase de exploração), considera-se que o efeito do projeto sobre a dispersão de poluentes terá *magnitude muito fraca* e será *pouco significativo*, pelo que se considera que o seu efeito na alteração dos elencos existentes será também *pouco significativo*, apesar de *negativo*.

Realça-se que, como se apresentou anteriormente, os impactes do projeto são cumulativos (e em geral no mesmo sentido) com aqueles decorrentes das alterações climáticas no período de funcionamento da captação (entre outubro e abril), em particular a redução do escoamento no rio Guadiana e afluentes e a elevação do nível médio do mar, tal como traduzido no cenário 3 considerado na modelação da fase de exploração do projeto. No entanto, o impacto do projeto terá menor magnitude e significado (*vide também* Avaliação de Impactes ambientais, Recursos hídricos superficiais, 1.6.2 Fase de exploração). Ainda, no período de menor caudal (de maio a setembro) não haverá responsabilidade da captação no agravamento das condições de caudal.

Na fase de exploração, não existindo captações de água com volume significativo a jusante, o projeto respeitará as necessidades quantitativas definidas para o estuário do Guadiana, em termos de caudais ecológicos, nomeadamente o caudal ecológico lançado diariamente pela EDIA no açude de Pedrógão, bem como o caudal médio diário acordado na Convenção de Albufeira para a secção do Pomarão (*vide* Avaliação de Impactes ambientais, Recursos hídricos superficiais, 1.6.2 Fase de exploração), donde se podem considerar assegurados os níveis compatíveis com as exigências ecológicas do habitat e das espécies relevantes ocorrentes.

1.11.2.2. Efeito-barreira e fragmentação dos habitats

Em contexto fluvial, o impacto de efeito-barreira e fragmentação de habitats pode surgir se houver alteração da morfologia do fundo das linhas de água atravessadas, na sequência da instalação das condutas.

Eventuais alterações na morfologia do fundo das linhas de água podem representar uma interrupção no *continuum* fluvial, constituindo uma barreira ao escoamento e à movimentação das espécies nas épocas de menor caudal, à semelhança do que foi mencionado para a fase de construção. A ocorrer esta interrupção, não obstante a sua temporalidade, será muito impactante sobre a fauna piscícola da área, com particular destaque para as espécies de relevo conservacionista, como o saramugo, e potencialmente sobre efetivos de cágados-de-carapaça-estriada (espécie com estatuto de conservação “Em perigo”, segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral, et al., 2008)).

Este impacto classifica-se, assim, como *negativo, direto/indireto, de probabilidade desconhecida, temporário* (ocorre só em períodos de menor caudal), *reversível, imediato, local* e de *magnitude forte* (pela endemicidade de várias das espécies piscícolas potencialmente afetadas) e *muito significativo*. Porém, se respeitada a medida mitigadora RechHidSup1, isto é, se em todos os atravessamentos de linhas de água a presença das tubagens não interferir com a morfologia do leito, o impacto em análise deixa de existir, uma vez que não ocorre interrupção da conectividade ecológica, nem limitação à livre movimentação das comunidades faunísticas, devido ao projeto.

Em meio terrestre, devido à necessidade de criação e manutenção de faixas de contenção para acautelar a segurança da infraestrutura enterrada, poderá verificar-se este impacto, embora mais relativamente à fragmentação de habitat do que ao efeito-barreira. O impacto de fragmentação de habitats poderá ocorrer, em particular, para as espécies de menores dimensões e/ou com áreas vitais reduzidas, como anfíbios, algumas espécies de répteis e micromamíferos; classifica-se este impacto como: *negativo, direto/indireto, de probabilidade desconhecida, permanente, irreversível, imediato, local, de magnitude fraca e pouco significativo*. A adoção da medida mitigadora dirigida Eco24 permitirá atenuar a descontinuidade ecológica criada e, por conseguinte, o impacto associado.

Ainda em meio terrestre, analisa-se o impacto potencial da instalação de uma linha elétrica de média tensão, de cerca de 800 m de comprimento.

Em termos gerais, as interações diretas entre as linhas elétricas de média tensão e a fauna circunscrevem-se à avifauna e aos quirópteros, e assentam em: colisão, eletrocussão e disponibilidade de suporte (ICNF, 2019). Indiretamente, estas estruturas podem ainda condicionar a distribuição das espécies na área, e conduzir à fragmentação de habitats outrora utilizados de forma contínua.

A colisão e eletrocussão podem resultar na morte dos indivíduos. Há vários fatores que influem no risco de mortalidade, além das características das infraestruturas: morfologia e biologia das espécies ocorrentes na área, topografia e paisagem, e as condições meteorológicas (ICNF, 2019).

Para avaliar da melhor forma o impacte adveniente utilizou-se como base o *Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte e energia elétrica – Componente Avifauna* (ICNF, 2019) e a cartografia de apoio associada (ICNF & CIBIO, 2020).

Para a avaliação do impacte atenderam-se aos seguintes fatores:

1. Suscetibilidade das espécies ocorrentes na área;
2. Enquadramento da área como área com importância reconhecida para a conservação de aves;
3. Zonamento do risco causado pelas linhas elétricas.

1. Neste ponto relevam-se as principais espécies que justificaram a criação da ZPE Vale do Guadiana e que englobam o elenco avifaunístico da área de estudo; a cada espécie é associada o risco de colisão³ e eletrocussão⁴, com base em ICNF (2019).

A ZPE Vale do Guadiana é uma área fundamental para a conservação das seguintes espécies:

- Aves rupícolas

³ Varia de “Elevado” a “Intermédio”

⁴ “0” - sem registos ou ocorrência pouco provável; “I” - com registos, mas que não constituem ameaça aparente para a população; “II” - elevada ocorrência de registos, mas supostamente sem impacte significativo na população; III - constitui um importante fator de mortalidade, representando uma ameaça de extinção a nível regional ou a escala mais alargada

- *Aquila fasciata* (águia de Bonelli) – Risco colisão Intermédio, Risco eletrocussão II-III
- *Aquila chrysaetos* (águia-real) – Risco colisão Intermédio, Risco eletrocussão II-III
- *Bubo bubo* (bufo-real) – Risco colisão Elevado, Risco eletrocussão I-II
- *Ciconia nigra* (cegonha-negra) – Risco colisão Elevado, Risco eletrocussão III
- Aves estepárias
 - *Falco naumanni* (francelho) – Risco colisão Intermédio, Risco eletrocussão II-III
 - *Pterocles orientalis* (cortiçol-de-barriga-preta) – Risco colisão Intermédio, Risco eletrocussão 0
- Passeriformes migradores – Risco colisão Intermédio, Risco eletrocussão I

2. A área proposta para a implementação da linha elétrica insere-se, cumulativamente, no Parque Natural do Vale do Guadiana, na ZEC Guadiana, na ZPE Vale do Guadiana, e na IBA Rio Guadiana.

3. Foi efetuado o zonamento da área proposta para a instalação da linha elétrica, relevando-se o risco predominante, com base nas orientações constantes em ICNF (2019) e na cartografia associada (ICNF & CIBIO, 2020) (Figura 26).

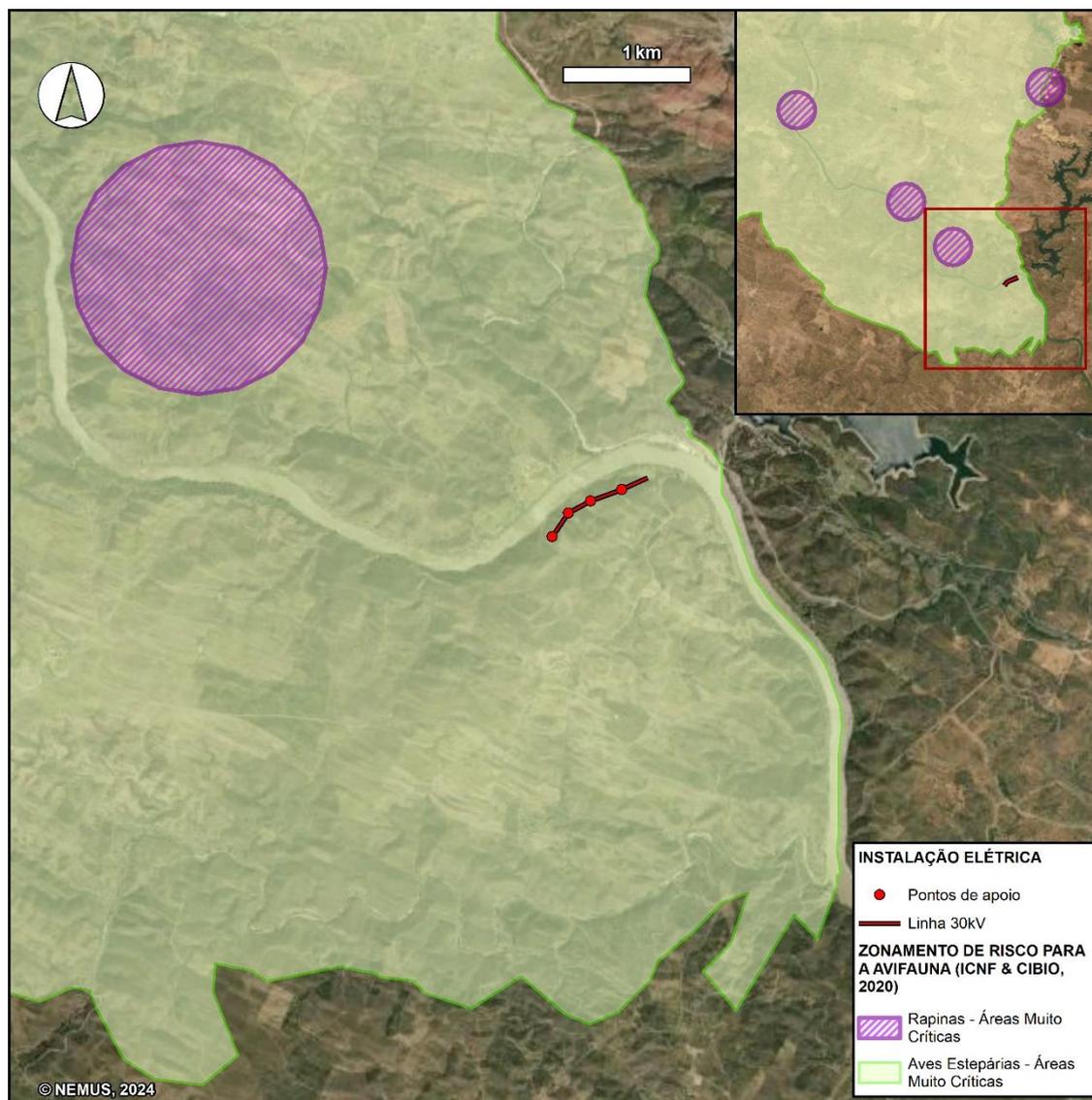


Figura 26 – Avaliação da sensibilidade da zona prevista para a implantação da linha elétrica para a avifauna

Do cruzamento de dados efetuado verifica-se que a área proposta para a implementação da linha elétrica localiza-se numa:

- Área muito crítica com risco predominante de colisão

Por ser coincidente com áreas muito críticas para aves estepárias (Figura 26).

- Área crítica com risco predominante de eletrocussão

Por distar entre 1 km a 5 km (cerca de 2,5 km) de uma área muito crítica para aves de rapina, incluindo ninhos de espécies ameaçadas e de alimentadores de aves necrófagas (Figura 26).

Especificamente sobre os quirópteros, a sua capacidade de ecolocalização diminui o risco de colisão com as linhas elétricas, pese embora a proximidade daquelas a abrigos possa aumentar esse risco. São consideradas “zonas críticas para quirópteros” (ICNB, I.P., 2010):

- Áreas localizadas num raio de 5 km em redor de abrigos de morcegos cavernícolas importantes a nível nacional;
- Áreas localizadas num raio de 500 m em redor de abrigos conhecidos (importantes a nível regional ou local);
- Habitats com potencial para a ocorrência de abrigos de morcegos cavernícolas que distem 1 km ou menos da linha elétrica.

O risco de eletrocussão de quirópteros em linhas elétricas é tanto maior, quanto menor o espaçamento entre os fios, e maior a espécie.

Em face do acima analisado, a potencial implantação da linha elétrica com as especificações disponíveis até à data poderá resultar num impacte *negativo, direto, provável, permanente, irreversível, imediato, local a regional, de fraca magnitude, e muito significativo*, sobre a avifauna e quirópteros.

Propõem-se medidas mitigadoras dirigidas, com vista a minimizar o risco de colisão (Eco5, Eco19, Eco20 e Eco21) e o risco de eletrocussão (Eco22). Estas medidas estão em linha com as orientações constantes em ICNF (2019), de acordo com a importância das áreas atravessadas para a conservação da avifauna. Considera-se que a adoção destas medidas permitirá atenuar o impacte avaliado.

1.11.2.3. Alteração do Estado Ecológico das massas de água no âmbito da DQA

Esta análise focou-se nas massas de água de transição (Guadiana-WB3, Guadiana-WB3F, Guadiana-WB2 e Guadiana-WB1) e rios (ribeiras de Vascão, Cadavais e Foupana) potencialmente afetadas com a implementação do projeto. Não se consideraram as massas de água fortemente modificadas (Ribeira de Odeleite – HMWB

- Jusante B, Odeleite) e as albufeiras (Odeleite e Beliche) uma vez que estas têm um objetivo ambiental específico, baseado no seu *potencial ecológico* (ao invés de *estado ecológico*), sendo o fitoplâncton o único elemento biológico a considerar na sua classificação.

Para as massas de água supramencionadas, foram considerados os elementos biológicos macroinvertebrados bentónicos e peixes. Nos macroinvertebrados bentónicos, o índice *Benthic Assessment Tool* (BAT), para as águas de transição, considera, entre outras métricas, o índice AMBI AZTI's *Marine Biotic Index*, que se baseia na presença relativa de espécies sensíveis e indicadoras de perturbação nas comunidades. Por sua vez, o Índice Português de Invertebrados do Sul (IPTIS) considera, entre outras métricas, parâmetros de abundância, diversidade e presença/ausência de *taxa* pouco tolerantes a perturbações ambientais.

Na ictiofauna, os dois índices aplicáveis, o *Estuarine Fish Assessment Index* (EFAI) nas áreas de transição, e o Índice Piscícola de Integridade Biótica para Rios Vadeáveis de Portugal Continental (F-IBIP) nos rios, consideram no seu cálculo várias métricas diretamente e indiretamente afetadas pelas expectáveis alterações hidrológicas decorrentes do projeto: riqueza específica, espécies sensíveis a perturbações, percentagem de espécies exóticas, número de espécies nativas.

Recordando as avaliações do estado ecológico e as pressões biológicas identificadas nas massas de água em análise (APA, 2022a):

Guadiana-WB3 (PT07GUA1603N)

Avaliação do estado ecológico com base nos elementos biológicos – Bom

Parâmetros responsáveis: fitoplâncton

Estado ecológico anterior (2.º ciclo 2016-2021): Medíocre

Pressões biológicas –invasão (ou potencial invasão) de invertebrados e peixes

Análise pressão-impacte-estado ecológico – sem pressões significativas

Guadiana-WB3F (PT07GUA1603I)

Avaliação do estado ecológico com base nos elementos biológicos – Mau

Parâmetros responsáveis: macroinvertebrados bentónicos e peixes

Estado ecológico anterior (2.º ciclo 2016-2021): Bom

Pressões biológicas – captura/remoção ilegal de peixes; invasão (ou potencial invasão) de peixes

Análise pressão-impacte-estado ecológico – exploração ou remoção de animais ou plantas; barragens, açudes e comportas – energia hidroelétrica

Ribeira do Vascão (PT07GUA1596)

Avaliação do estado ecológico com base nos elementos biológicos – Bom

Parâmetros responsáveis: sem informação

Estado ecológico anterior (2.º ciclo 2016-2021): Bom

Pressões biológicas – invasão (ou potencial invasão) de invertebrados, peixes e plantas terrestres

Análise pressão-impacte-estado ecológico – sem pressões significativas

Ribeira de Cadavais (PT07GUA1602)

Avaliação do estado ecológico com base nos elementos biológicos – Excelente/Máximo

Parâmetros responsáveis: sem informação

Estado ecológico anterior (2.º ciclo 2016-2021): Razoável

Pressões biológicas – invasão (ou potencial invasão) de invertebrados, peixes e plantas terrestres

Análise pressão-impacte-estado ecológico – sem pressões significativas

Ribeira da Foupana (PT07GUA1614)

Avaliação do estado ecológico com base nos elementos biológicos – Razoável

Parâmetros responsáveis: peixes

Estado ecológico anterior (2.º ciclo 2016-2021): Bom

Pressões biológicas – introdução de espécies e doenças; alterações hidrológicas

Análise pressão-impacte-estado ecológico – sem pressões significativas

Guadiana-WB2 (PT07GUA1629I)

Avaliação do estado ecológico com base nos elementos biológicos – Medíocre

Parâmetros responsáveis: macroinvertebrados bentónicos e peixes

Estado ecológico anterior (2.º ciclo 2016-2021): Medíocre

Pressões biológicas – invasão (ou potencial invasão) de invertebrados, peixes e plantas terrestres

Análise pressão-impacte-estado ecológico – introdução de espécies e doenças; barragens, açudes e comportas – energia hidroelétrica

Guadiana-WB1 (PT07GUA1632I)

Avaliação do estado ecológico com base nos elementos biológicos – Razoável

Parâmetros responsáveis: sapais, macroinvertebrados bentónicos e peixes

Estado ecológico anterior (2.º ciclo 2016-2021): Razoável

Pressões biológicas – captura/remoção ilegal de peixes; invasão (ou potencial invasão) de peixes e plantas terrestres

Análise pressão-impacte-estado ecológico – introdução de espécies e doenças; exploração ou remoção de animais ou plantas; alteração física canal/leito/galeria ripícola/margem das massas de água para a navegação

Verifica-se que as principais pressões biológicas identificadas atualmente sobre as massas de água em análise associam-se à presença de espécies exóticas. Especificamente para as massas de água Guadiana-WB3F e Guadiana-WB2, assinala-se a presença de barragens, açudes e comportas como pressões impactantes e condicionadoras do Mau estado ecológico e Medíocre estado ecológico avaliados, respetivamente, para estas massas de água.

Sendo os macroinvertebrados bentónicos e peixes os principais parâmetros responsáveis pela avaliação do estado ecológico nestas massas de água, as pressões que poderão decorrer da implementação do projeto, nomeadamente alterações hidrológicas, poderão atuar negativamente nas comunidades, afetando os resultados dos índices associados.

Da análise efetuada no ponto 1.11.2.1, do presente descritor, concluiu-se da *pouca significância* das alterações hidrológicas (redução de caudal, nível de água, salinidade e velocidade média) promovidas na fase de exploração do projeto sobre a potencial alteração dos habitats e das comunidades biológicas associadas.

Paralelamente, da análise efetuada na secção 1.6.2 Fase de exploração, referente à avaliação de impactes ambientais do descritor Recursos hídricos superficiais, para massas de água de transição, prevê-se que os impactes sobre os elementos hidromorfológicos e sobre os elementos físico-químicos de suporte ao estado ecológico sejam *pouco significativos*.

Em face do descrito, o impacte em análise classifica-se como *negativo, indireto, de probabilidade desconhecida, permanente* (durante o presente ciclo de planeamento), *reversível, de médio prazo, regional, de magnitude média e pouco significativo*,

considerando-se não pôr em causa os objetivos da Diretiva Quadro da Água para as massas de água de transição – Guadiana-WB3, Guadiana-WB3F, Guadiana-WB2 e Guadiana-WB1 – respeitantes à prevenção da deterioração do seu estado ecológico e de alcançar o bom estado.

Na Ribeira do Vascão (PT07GUA1596), na Ribeira de Cadavais (PT07GUA1602) e na Ribeira da Foupana (PT07GUA1614), avaliadas, respetivamente, com Bom estado ecológico, Excelente/Máximo estado ecológico e Razoável estado ecológico no âmbito do presente ciclo de planeamento (2022-2027) dos Planos de Gestão de Região Hidrográfica (APA, 2022a), não são esperadas alterações hidrológicas promovidas pela implementação do projeto, pelo que se considera inexistente o impacto de “alteração do Estado Ecológico das massas de água no âmbito da DQA” nestas massas de água.

1.11.2.4. Disseminação de espécies exóticas invasoras aquáticas

No ponto anterior apresentaram-se as pressões biológicas identificadas atualmente nas massas de água afetadas ao projeto ou potencialmente afetadas por este, tendo-se verificado que as principais pressões biológicas se associam à presença de espécies exóticas.

Sabe-se que o estado ecológico da área recetora é determinante no sucesso/insucesso do estabelecimento e/ou disseminação de espécies invasoras, sendo os ecossistemas mais alterados os mais propensos a sofrer invasões biológicas (Confederación Hidrográfica del Guadiana O.A., 2022a). Acresce que a persistência prolongada, ou o agravamento de alterações hidrológicas favorecem a dispersão de espécies exóticas (Valerio *et al.*, 2021).

Tendo-se concluído da *pouca significância* das alterações hidrológicas (redução de caudal, nível de água, salinidade e velocidade média) promovidas na fase de exploração do projeto sobre a potencial alteração dos habitats e das comunidades biológicas associadas, o impacto de invasão/proliferação por espécies exóticas invasoras sobre o troço principal do rio Guadiana e ribeiras afluentes promovido pelo projeto classifica-se como *negativo, indireto, permanente, irreversível, de médio prazo, local a regional, de magnitude média e pouco significativo*. O facto destas linhas de água terem já espécies exóticas no seu elenco reforça esta avaliação (Nemus, Ecosistema, Agro.Ges, 2012; Baduy, Saraiva, Ribeiro, Canario, & Guerreiro, 2019).

No que concerne, especificamente, à transferência de água do rio Guadiana para a sub-bacia de Odeleite, importa realçar o impacte potencial de disseminação de ovos e/ou larvas de peixes e bivalves exóticos para aquela sub-bacia. Não obstante o facto desta sub-bacia ter já espécies exóticas elencadas, ainda não se regista a ocorrência de todas as espécies alóctones descritas para o troço principal do Guadiana, e importa salvaguardar das espécies com elevado risco de invasão, como o mexilhão-zebra (*Dreissena polymorpha*). Desta forma, classifica-se o impacte associado como *negativo, indireto, de probabilidade desconhecida, permanente, irreversível, de médio prazo, local a regional, de magnitude média a alta e significativo*.

Se garantida a utilização de malhas (de filtros) ou de equipamentos inibidores à passagem de ovos e/ou larvas de peixes e bivalves exóticos nas infraestruturas de captação, transferência, reservatório ou restituição de água (medida mitigadora Eco3), este impacte será, expectavelmente anulado.

1.11.3. Fase de desativação

Na fase de desativação, apesar do contexto de imprevisibilidade existente, assume-se um cenário de desmantelamento das infraestruturas e equipamentos instalados e a requalificação/reposição das condições pré-existentes.

Assim, prevê-se que os eventuais impactes sobre os sistemas ecológicos sejam idênticos aos descritos para a fase de construção para tipologias semelhantes de ações, embora em menor magnitude e significância que os descritos para aquela fase.

Eventuais ações de requalificação/reposição das condições iniciais constituirão um *impacte positivo, de significância variável* consoante as ações de requalificação/reposição desenvolvidas.

1.11.4. Análise de alternativas

Não obstante haver impactes transversais às alternativas em análise, há impactes cuja classificação difere consoante a alternativa. Nestes casos, procedeu-se à análise de alternativas.

Como metodologia efetuou-se uma análise comparativa entre as alternativas, atribuindo-se, para cada impacte um “-” ou um “+”, consoante cada alternativa representasse, respetivamente, um agravamento ou uma melhoria comparativamente às restantes. No final procedeu-se ao somatório simples de sinais, atribuindo-se a mesma importância a todos os impactes considerados.

Na fase de construção analisaram-se como impactes a diferir entre alternativas:

- Afetação de habitats;
- Afetação de quercíneas e de povoamentos de pinhal;
- Afetação de áreas classificadas;
- Fragmentação de habitats e efeito-barreira.

Na **afetação de habitats**, as alternativas 1.1, 1.2 e 3 são as que promoverão, expectavelmente, a afetação de uma menor área de habitats de valor ecológico alto e muito alto, comparativamente à alternativa 2 (3,1/3,2 ha *versus* 6,8 ha, respetivamente). Paralelamente, é na alternativa 2 que se estima uma maior área de afetação de habitats naturais com a implementação do projeto (3,73 ha), comparativamente às restantes alternativas (1,95 ha).

Na **afetação de quercíneas**, das alternativas 1.1 e 1.2 resultará o menor número de azinheiras e sobreiros a abater (161 e 168) e a afetar (495 e 516), sendo na alternativa 2 que ocorrerá o maior número de quercíneas a abater e a afetar (231 e 833, respetivamente). A alternativa 3 representa um cenário intermédio entre os dois acima. Relativamente aos povoamentos de pinhal, será na alternativa 3 onde se registará o maior efetivo de árvores a abater (172), comparativamente às alternativas 1.1., 1.2 e 2, onde os efetivos são semelhantes (157, 152 e 152, respetivamente). Consequentemente, é também na alternativa 3 onde ocorrerá a maior perda de biomassa estimada (7561,22 kg/árvore).

No que respeita à afetação de áreas classificadas, as alternativas 1.1 e 1.2 são as que promoverão, expectavelmente, a afetação de uma menor área inserida em uma ou mais categorias de áreas classificadas, em oposição à alternativa 2 e à alternativa 3.

Da análise comparativa entre as quatro alternativas verifica-se que na alternativa 2 a extensão da potencial **fragmentação de habitats** ecologicamente relevantes é maior do que nas restantes alternativas (cerca de 2650 m *versus* cerca de 450 m).

Os impactes previstos para a fase de exploração são transversais às quatro alternativas, pelo que não se justifica uma análise de alternativas específica para esta fase.

No quadro seguinte é efetuada a análise comparativa entre alternativas para a fase de construção.

Quadro 60 – Análise de alternativas para a fase de construção

Impactes	Alternativa 1.1	Alternativa 1.2	Alternativa 2	Alternativa 3
Afetação de habitats	+	+	-	+
Afetação de quercíneas	+	+	-	-
Afetação de povoamentos de pinhal	+	+	+	-
Afetação de áreas classificadas	+	+	-	-
Fragmentação de habitats e efeito-barreira	+	+	-	+
Análise final	5+	5+	3-	1-

Da ponderação dos impactes previstos para a fase de construção, por análise do Quadro 60, verifica-se que as alternativas 1.1 e 1.2 são as mais favoráveis aos sistemas ecológicos, comparativamente às outras duas alternativas: representam uma menor área afetada de habitats de valor ecológico “alto” e “muito alto” e de habitats naturais; implicam o abate/afetação de um menor número de exemplares de quercíneas e de povoamentos de pinhal; implicam a menor área de afetação de áreas classificadas; e representam uma menor extensão de fragmentação de habitats de valor ecológico “alto” e “muito alto”.

Em oposição, a alternativa 2 é a mais lesiva para os sistemas ecológicos, uma vez que: afeta uma maior área de habitats de valor ecológico alto e muito alto, e de habitats naturais; implica o abate/afetação de um maior número de exemplares de quercíneas; atravessa uma maior extensão de áreas classificadas, e representa uma maior fragmentação potencial de habitats de valor ecológico alto e muito alto.

Relembre-se que esta análise é atribuível somente à fase de construção, e que para a fase de operação do projeto todas as alternativas são idênticas em termos dos efeitos produzidos sobre os sistemas ecológicos.

1.11.5. Impactes transfronteiriços

Em Espanha, no que respeita a espaços naturais protegidos (*espacios naturales protegidos*), a área afeta ao projeto abrange áreas classificadas ao abrigo da Rede Natura 2000, especificamente as ZEC (*Zonas Especiales de Conservación*) Río Guadiana y Ribera de Chanza (ES6150018) e Andévalo Occidental (ES6150010) (EEA - European Environment Agency, 2021).

Os potenciais impactes transfronteiriços surgirão durante a fase de exploração do projeto, já que os impactes identificados na fase de construção estão diretamente relacionados com as ações construtivas e por isso são localizados com raio de afetação não extensível à área transfronteiriça.

Na fase de exploração, os principais fatores suscetíveis de implicar impactes transfronteiriços sobre a componente ecológica da área de estudo consistem nas alterações hidrológicas e hidrodinâmicas (redução de caudal, nível de água, salinidade e velocidade média) resultantes da captação de água. Deste modo, não são expectáveis impactes transfronteiriços sobre os ecossistemas terrestres, estando, por isso, salvaguardados os habitats e espécies terrestres das áreas classificadas acima mencionadas.

Em meio aquático, avaliam-se os seguintes impactes potenciais:

- Alteração de habitats e das comunidades biológicas;
- Alteração do estado ecológico das massas de água;
- Disseminação de espécies exóticas invasoras aquáticas.

Alteração de habitats e das comunidades biológicas

Das alterações hidrológicas e hidrodinâmicas decorrentes da implementação do projeto pode resultar a alteração dos habitats e comunidades ou espécies aquáticas, o que assume particular relevância no caso das áreas e espécies de importância conservacionista.

Considerando apenas a redução de caudal fluvial e tal como se apresenta anteriormente, nota-se que a captação do projeto se encontrará em exploração apenas no período de outubro a abril de cada ano, sendo nestes meses limitada ao máximo de 2,00 m³/s/dia e assegurando, através do regime estabelecido para a sua exploração, o necessário detalhamento futuro no âmbito da Convenção de Albufeira do caudal a observar na secção do Pomarão.

Com base nos resultados da modelação hidrológica, e do estudo de modelação matemática do comportamento da cunha salina no estuário do rio Guadiana, efetuados no âmbito do projeto [Aqualogus&TPF, 2023], tem-se que:

- Na massa de água Puerto de la Loja mantêm-se condições de água doce, não sendo assinaláveis alterações induzidas pelo projeto;
- Na massa de água Sanlúcar del Guadiana, alterações pontuais no valor médio ou nos máximos de salinidade só se verificarão, potencialmente, em anos secos;
- Na massa de água Desembocadura del Guadiana (Ayamonte), a alteração das condições gerais de salinidade só se verificará, potencialmente, em anos secos, e mesmo neste caso apenas em situações de caudais mais reduzidos;
- A concretização do Cenário 2 (que traduz aproximação à fase de exploração do projeto) traduz-se numa redução até 1 cm do nível da água face à situação de referência nos níveis médio e máximo e na manutenção do nível mínimo no troço Pomarão – foz do Vascão;
- A pluma de água doce que sai na foz do rio Guadiana e entra no mar, atuará como chamamento aos peixes migradores apenas em situações de caudais mais elevados no Pomarão, bem acima de valores médios, em simultâneo nos períodos de marés mais baixas (baixa-mar), não sendo expectável, por via também da limitação de caudal captado, que o projeto exerça uma influência com significado sobre aquela pluma (Aqualogus&TPF, com. pess.);
- Nos períodos dos anos hidrológicos estudados (entre 2003/04 e 2021/22) em que se verificaram caudais de chamada com as características indicadas (300 m³/s durante 48 horas), em todos esses casos, a exploração da captação do projeto em situação aproximada à fase de exploração do projeto (Cenário 2) ou mesmo na situação hipotética de excesso de captação com alterações climáticas

(Cenário 3), não alteraria a verificação do caudal superior a 300 m³/s durante 48 horas nestes eventos;

- No que respeita à interferência do projeto sobre a extensão da pluma fluvial na zona costeira, a redução de caudal de chamada será sempre no máximo de 1,7%, valor extremo potencial para o Cenário 3 de captação (em excesso ao considerado pelo projeto); para o Cenário 2, a redução de caudal de chamada perspectiva-se limitada a 0,7%;
- Considerando que a extensão da pluma fluvial se encontra correlacionada significativamente com o caudal, conclui-se que a pluma fluvial na foz deverá verificar alterações aproximadamente proporcionais de extensão (limitadas a 1,7%), não sendo expectável que o projeto exerça uma influência com significado sobre esta pluma, na sua extensão ou na distância que penetra no oceano.

Assim, a ocorrer uma eventual alteração na composição dos habitats e elencos biológicos existentes, esta representará uma situação temporária, fruto da excecionalidade das condições de base, sendo, por isso, um impacte *negativo, direto/indireto, improvável, temporário, reversível, imediato, regional, de magnitude média e pouco significativo*.

Tal classificação é reiterada pelo facto de, na fase de exploração, o projeto respeitar o caudal ecológico lançado diariamente pela EDIA no açude de Pedrógão, bem como o caudal médio diário que vier a ser acordado na Convenção de Albufeira para a secção do Pomarão, o que garante a salvaguarda de habitats e espécies, em particular das espécies piscícolas migradoras.

Alteração do Estado Ecológico das massas de água

Esta análise focou-se nas massas de água transfronteiriças passíveis de sofrer alterações hidrológicas promovidas pela implementação do projeto. A análise foi apresentada na secção de Recursos hídricos superficiais introduzindo-se aqui os principais aspetos considerados para a avaliação do estado ecológico.

De acordo com o Real Decreto 817/2015 de 11 de septiembre e o Plan Hidrológico de la Parte Española de la Demarcación Hidrográfica del Guadiana (Confederación Hidrográfica del Guadiana O.A., 2022), são elementos de qualidade utilizados para

classificação do estado ecológico nas massas de água de transição do estuário do Guadiana, nomeadamente Puerto de la Loja, Sanlúcar del Guadiana e Desembocadura del Guadiana (Ayamonte) (correspondentes às massas de água Guadiana-WB3F, Guadiana-WB2 e Guadiana-WB1, respetivamente), os seguintes:

- Elementos biológicos: fitoplâncton (índice ITWf), macroinvertebrados bentónicos (índice BO2A); não são considerados os elementos flora aquática e peixes por falta de indicadores associados;
- Elementos físico-químicos de suporte aos elementos biológicos: amónio, nitritos, nitratos, fosfatos e condições de oxigenação;
- Elementos químicos de suporte aos elementos biológicos: poluentes específicos;
- Elementos hidromorfológicos de suporte aos elementos biológicos: condições morfológicas (variação de profundidade; quantidade, estrutura e substrato do leito; estrutura da zona intertidal), regime de maré (fluxo de água doce e exposição à agitação).

As avaliações do estado ecológico (DQA) e as pressões identificadas nessas massas de água são as seguintes (Confederación Hidrográfica del Guadiana O.A., 2022):

- **Puerto de la Loja (ES040MSPF004000210)**
 - **Avaliação do estado ecológico** –Moderado⁵
 - Parâmetros responsáveis: Nutrientes
 - Estado ecológico anterior (2.º ciclo 2016-2021): Bom
 - **Pressões identificadas** – Águas residuais urbanas (pontual); agricultura e pecuária (difusa)
- **Sanlúcar de Guadiana (ES040MSPF004000200)**
 - **Avaliação do estado ecológico** –Moderado
 - Parâmetros responsáveis: Nutrientes
 - Estado ecológico anterior (2.º ciclo 2016-2021): Moderado

⁵ Categoria intermédia no sistema de classificação espanhol, equivalente ao estado “Razoável” na classificação portuguesa

- **Pressões identificadas** –Águas residuais urbanas (pontual); agricultura e pecuária (difusa)
- **Desembocadura del Guadiana (Ayamonte) (ES040MSPF004000180)**
- **Avaliação do estado ecológico** –Moderado
 - Parâmetros responsáveis: Nutrientes
 - Estado ecológico anterior (2.º ciclo 2016-2021): Moderado
- **Pressões identificadas** –Águas residuais urbanas (pontual); indústria (pontual); agricultura e pecuária (difusa).

Os nutrientes (amónio, nitritos e fosfatos na massa de água Puerto de la Loja e fosfatos nas massas de água Sanlúcar del Guadiana e Desembocadura del Guadiana (Ayamonte)) são os principais parâmetros responsáveis pela avaliação do estado ecológico Inferior a Bom destas massas de água, e as principais pressões associam-se à poluição pontual e difusa de origem nos setores urbano, agricultura e pecuária e indústria.

O projeto em avaliação não interferirá diretamente sobre as pressões que originam a classificação Inferior a Bom nas massas de água, uma vez que o projeto se destina a aumentar a resiliência do sistema multimunicipal de abastecimento de água do Algarve num contexto de alterações climáticas. Contudo, por interferir no fluxo de água doce que aflui ao estuário o projeto poderia alterar o elemento hidromorfológico de regime de maré, potencialmente afetando os restantes elementos de qualidade, nomeadamente os elementos biológicos e a concentração de poluentes.

Tal como se apresentou anteriormente apoiando-se nos estudos de modelação hidrológica e do comportamento da cunha salina no estuário efetuados no âmbito do projeto [Aqualogus&TPF, 2023] decorre do regime de exploração proposto para a captação do projeto e das medidas propostas pelo EIA:

- A alteração do fluxo de água doce perspetivada com a exploração é em média inferior a 5% do escoamento anual; embora os peixes não estejam atualmente a ser considerados como elementos de qualidade para avaliação do estado ecológico nas massas de água de transição do Guadiana em Espanha nota-se que esta alteração do fluxo de água doce não será significativa para afetar o potencial de chamada para o estuário de espécies migratórias de peixes;
- Não são esperadas alterações sensíveis de caudal total no estuário e de velocidade média da variação do fluxo de água doce causada pelo projeto; não

se considera que possa ocorrer por isso uma alteração da capacidade de diluição e dispersão de poluentes capaz de fazer aumentar as concentrações de poluentes (parâmetros físico-químicos ou poluentes específicos);

- A alteração de salinidade que ocorre nas massas de águas transfronteiriças é pontual e em geral inferior a 1-2 p.s.u.; esta alteração não será suficiente para se repercutir em alterações significativas das condições de salinidade nas várias massas de água do estuário.

Tendo-se concluído no EIA que as alterações hidrológicas e hidrodinâmicas (redução de caudal, nível de água, salinidade e velocidade média) na fase de exploração do projeto serão pouco significativas, assim como os impactes sobre os elementos hidromorfológicos, biológicos e sobre os elementos físico-químicos de suporte ao estado ecológico para massas de água de transição, considera-se que o impacte em análise é *negativo, indireto, de probabilidade desconhecida, permanente* (durante o presente ciclo de planeamento), *reversível, de médio prazo, regional, de magnitude média e pouco significativo*. Pelo descrito, considera-se que o projeto não põe em causa o cumprimento dos objetivos da Diretiva Quadro da Água para as massas de água de transição – Puerto de la Loja, Sanlúcar del Guadiana e Desembocadura del Guadiana (Ayamonte) – respeitantes à prevenção da deterioração do seu estado ecológico e de alcançar o bom estado.

Disseminação de espécies exóticas invasoras aquáticas

Tendo-se concluído da pouca significância das alterações hidrológicas (redução de caudal, nível de água, salinidade e velocidade média) promovidas na fase de exploração do projeto sobre a potencial alteração dos habitats e das comunidades biológicas associadas, considera-se que a proliferação de espécies exóticas na massas de água em estudo, passível de ser atribuída ao projeto, é um impacte de *probabilidade desconhecida, negativo, indireto, permanente, irreversível, de médio prazo, local a regional, de magnitude baixa e pouca significância*, pesando também o facto dos afluentes da margem esquerda (de Espanha) apresentarem já espécies alóctones nos seus elencos biológicos aquáticos (Confederación Hidrográfica del Guadiana O.A., 2022).

1.11.6. Avaliação realizada nos termos do artigo 6.º, n.º 3 e n.º 4, da Diretiva Habitats

Nas páginas seguintes, sob a forma de quadro, é apresentada a avaliação realizada nos termos do artigo 6.º, n.º 3 e n.º 4, da Diretiva Habitats, contendo o registo dos resultados reunidos, tendo em conta a natureza do projeto em análise e o enquadramento ecológico da área para onde está prevista a sua implementação. Utilizou-se como base o Guia Metodológico da Comissão sobre as disposições do n.º 3 e do n.º 4 do Artigo 6.º da Diretiva Habitats.

Posteriormente são apresentadas as conclusões da avaliação, baseadas na análise da integridade das áreas classificadas em consideração e nos seus objetivos de conservação.

Naquele documento são dadas orientações de conteúdo a constar nos relatórios para cumprir as exigências de avaliação previstas. Seguidamente é feita a correspondência entre aqueles pontos e os do presente estudo de impacte ambiental, evidenciando, desta forma, que o presente documento dá resposta, integralmente, àquelas orientações.

- **Descrição do projeto**
 - Tomo 1, Capítulo 3. Descrição do Projeto, deste documento
- **Sítios Natura 2000 suscetíveis de ser afetados e os seus objetivos de conservação**
 - Tomo 1, Capítulo 4.11.3. Áreas classificadas para a proteção e conservação da Natureza (4.11. Sistemas ecológicos – Caracterização do Ambiente Afetado pelo Projeto)
- **Avaliação dos efeitos do projeto na integridade do sítio**
 - Tomo 2, Capítulo 1. Avaliação de Impactes Ambientais
 - Tomo 2, Capítulo 1.11. Sistemas ecológicos – Avaliação de Impactes Ambientais, no que respeita especificamente aos efeitos do projeto na componente ecológica da área
 - Tomo 2, Capítulo 1.11.6. Avaliação realizada nos termos do artigo 6.º, n.º 3 e n.º 4, da Diretiva Habitats
- **Medidas de atenuação**
 - Tomo 2, Capítulo 2. Medidas Ambientais

- Tomo 2, Capítulo 2.12. Sistemas ecológicos – Medidas Ambientais, no que respeita especificamente às medidas de atenuação propostas no âmbito da componente ecológica da área
- **Conclusão**
 - Tomo 2, Capítulo 1.11.6. Avaliação realizada nos termos do artigo 6.º, n.º 3 e n.º 4, da Diretiva Habitats
 - Tomo 2, Capítulo 4. Avaliação Global do Projeto
 - Tomo 2, Capítulo 6. Conclusões
- **Fontes utilizadas aquando da elaboração da avaliação adequada**
 - Tomo 2, Capítulo 7. Bibliografia;
- **Resultados da consulta**
 - O presente estudo de impacte ambiental integra a resposta ao pedido de elementos efetuado na sequência da apreciação técnica efetuada pela Comissão de Avaliação, que engloba várias agências e organismos de cariz técnico e científico.

Quadro 61 – Avaliação do projeto nos termos do n.º 3 e n.º 4 do artigo 6.º da Diretiva Habitats

ZEC Guadiana (PTCON0036) – Caracteriza-se pelo elevado número de habitats classificados sob a Diretiva Habitats, e pela importância dos cursos de água do baixo vale do Guadiana como habitat para a ictiofauna endémica e ameaçada																																																																																								
ZPE Vale do Guadiana (PTZPE0047) – 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 no território																																																																																								
FASE DE CONSTRUÇÃO																																																																																								
Potencial impacte	Característica afetada	Objetivos de conservação relacionados	Efeito prejudicial do projeto na característica	Efeito prejudicial do projeto em conjugação com outros projetos na característica	Possível prevenção ou atenuação dos efeitos prejudiciais	Conclusão: efeitos prejudiciais para a integridade dos sítios																																																																																		
Afetação/perda de habitats	Habitats classificados ao abrigo da Diretiva Habitats	<p>Conservar/recuperar vegetação ribeirinha autóctone</p> <p>Condicionar intervenções nas margens e leito de linhas de água</p> <p>Condicionar drenagem</p> <p>Condicionar mobilização de solo</p> <p>Conservar/recuperar povoamentos florestais autóctones</p> <p>Conservar/recuperar vegetação dos estratos herbáceo e arbustivo</p> <p>Promover áreas de matagal mediterrânico</p> <p>Manter/melhorar ou promover manchas de montado aberto</p> <p>Condicionar a construção de infraestruturas</p> <p>Condicionar ou tomar medidas que impeçam o corte e colheita de espécies</p>	<p>Afetação de habitats naturais:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Habitat</th> <th>Alt. 1.1 (ha)</th> <th>Alt. 1.2 (ha)</th> <th>Alt. 2 (ha)</th> <th>Alt. 3 (ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6310</td> <td>0,10</td> <td>0,10</td> <td>0,13</td> <td>0,10</td> </tr> <tr> <td>6420</td> <td>0,31</td> <td>0,31</td> <td>0,31</td> <td>0,31</td> </tr> <tr> <td>5330pt6</td> <td>0,30</td> <td>0,30</td> <td>1,87</td> <td>0,30</td> </tr> <tr> <td>5330pt6 + 6220pt3</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0,05</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>8220pt1 + 6220pt5</td> <td>0,73</td> <td>0,73</td> <td>0,73</td> <td>0,73</td> </tr> <tr> <td>92D0pt1 + 6420</td> <td>0,03</td> <td>0,03</td> <td>0,03</td> <td>0,03</td> </tr> <tr> <td>92D0pt1 + 92D0pt3</td> <td>0,09</td> <td>0,09</td> <td>0,09</td> <td>0,09</td> </tr> <tr> <td>9320pt2</td> <td>0,17</td> <td>0,17</td> <td>0,18</td> <td>0,17</td> </tr> <tr> <td>9340pt1</td> <td>0,23</td> <td>0,23</td> <td>0,34</td> <td>0,23</td> </tr> <tr> <td>9340pt1 + 5330pt6</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0,01</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>9340pt1 + 8220pt1</td> <td>0,0002</td> <td>0,0002</td> <td>0,0002</td> <td>0,0002</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>1,95</td> <td>1,95</td> <td>3,73</td> <td>1,95</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Habitat</th> <th>Tomada de água (ha)</th> <th>Acesso rodoviário (ha)</th> </tr> <tr> <th>ha</th> <th>ha</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3260</td> <td>0,11</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>6310</td> <td>-</td> <td>0,11</td> </tr> <tr> <td>5330pt6</td> <td>0,52</td> <td>0,29</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>0,63</td> <td>0,40</td> </tr> </tbody> </table>	Habitat	Alt. 1.1 (ha)	Alt. 1.2 (ha)	Alt. 2 (ha)	Alt. 3 (ha)	6310	0,10	0,10	0,13	0,10	6420	0,31	0,31	0,31	0,31	5330pt6	0,30	0,30	1,87	0,30	5330pt6 + 6220pt3	-	-	0,05	-	8220pt1 + 6220pt5	0,73	0,73	0,73	0,73	92D0pt1 + 6420	0,03	0,03	0,03	0,03	92D0pt1 + 92D0pt3	0,09	0,09	0,09	0,09	9320pt2	0,17	0,17	0,18	0,17	9340pt1	0,23	0,23	0,34	0,23	9340pt1 + 5330pt6	-	-	0,01	-	9340pt1 + 8220pt1	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	Total	1,95	1,95	3,73	1,95	Habitat	Tomada de água (ha)	Acesso rodoviário (ha)	ha	ha	3260	0,11	-	6310	-	0,11	5330pt6	0,52	0,29	Total	0,63	0,40	<p>Não foram identificados projetos suscetíveis de implicar efeitos prejudiciais em conjugação com o projeto em avaliação</p>	<p>Sim, através das medidas: Eco1, Eco4, Eco10 e Eco11</p>	<p>Não são expectáveis, se assegurada a prevenção/atenuação do efeito em causa, e a seleção de uma das alternativas menos gravosas: 1.1, 1.2 ou 3</p>
Habitat	Alt. 1.1 (ha)	Alt. 1.2 (ha)	Alt. 2 (ha)	Alt. 3 (ha)																																																																																				
6310	0,10	0,10	0,13	0,10																																																																																				
6420	0,31	0,31	0,31	0,31																																																																																				
5330pt6	0,30	0,30	1,87	0,30																																																																																				
5330pt6 + 6220pt3	-	-	0,05	-																																																																																				
8220pt1 + 6220pt5	0,73	0,73	0,73	0,73																																																																																				
92D0pt1 + 6420	0,03	0,03	0,03	0,03																																																																																				
92D0pt1 + 92D0pt3	0,09	0,09	0,09	0,09																																																																																				
9320pt2	0,17	0,17	0,18	0,17																																																																																				
9340pt1	0,23	0,23	0,34	0,23																																																																																				
9340pt1 + 5330pt6	-	-	0,01	-																																																																																				
9340pt1 + 8220pt1	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002																																																																																				
Total	1,95	1,95	3,73	1,95																																																																																				
Habitat	Tomada de água (ha)	Acesso rodoviário (ha)																																																																																						
	ha	ha																																																																																						
3260	0,11	-																																																																																						
6310	-	0,11																																																																																						
5330pt6	0,52	0,29																																																																																						
Total	0,63	0,40																																																																																						

ZEC Guadiana (PTCON0036) – Caracteriza-se pelo elevado número de habitats classificados sob a Diretiva Habitats, e pela importância dos cursos de água do baixo vale do Guadiana como habitat para a ictiofauna endémica e ameaçada

ZPE Vale do Guadiana (PTZPE0047) – 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 no território

FASE DE CONSTRUÇÃO

Potencial impacte	Característica afetada	Objetivos de conservação relacionados	Efeito prejudicial do projeto na característica	Efeito prejudicial do projeto em conjugação com outros projetos na característica	Possível prevenção ou atenuação dos efeitos prejudiciais	Conclusão: efeitos prejudiciais para a integridade dos sítios
	<p>Espécies piscícolas migradoras e bivalves de água doce de interesse conservacionista, inseridos em um ou mais anexos da Diretiva Habitats:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Savelha (<i>Alosa fallax</i>) • Sável (<i>Alosa alosa</i>) • Lampreia-marinha (<i>Petromyzon marinus</i>) • Enguia (<i>Anguilla anguilla</i>) • Mexilhão-de-rio (<i>Unio tumidiformis</i>) 	<p>Conservar/recuperar vegetação ribeirinha autóctone</p> <p>Condicionar intervenções nas margens e leito de linhas de água</p> <p>Regular dragagens e extração de inertes</p> <p>Criar novos locais de reprodução, conservar/recuperar os existentes</p>	<p>A descaracterização da margem na área estrita de implementação da tomada de água, a ocupação de uma fração marginal do canal pela enseadeira e a realização de dragagens poderão representar uma afetação negativa dos valores faunísticos de relevo conservacionista e respetivos habitats, pelos níveis de perturbação associados - em termos de ruído e turbidez</p>	<p>Não foram identificados projetos suscetíveis de implicar efeitos prejudiciais em conjugação com o projeto em avaliação</p>	<p>Sim, através das medidas: Eco8, Eco11 e eco15</p>	<p>Não são expectáveis, se assegurada a prevenção/atenuação do efeito em causa</p>

<p>Afetação de áreas classificadas</p>	<p>Parque Natural do Vale do Guadiana ZPE Vale do Guadiana ZEC Guadiana IBA Rio Guadiana Sítio Ramsar Ribeira do Vascão</p>	<p>Condicionar a construção de infraestruturas</p>	<p>Afetação de áreas classificadas - condutas:</p> <table border="1" data-bbox="1249 338 1828 890"> <thead> <tr> <th>Área classificada</th> <th>Alt. 1.1 (ha)</th> <th>Alt. 1.2 (ha)</th> <th>Alt. 2 (ha)</th> <th>Alt. 3 (ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PN Vale do Guadiana</td> <td>4,26</td> <td>4,26</td> <td>4,26</td> <td>4,26</td> </tr> <tr> <td>ZPE Vale do Guadiana</td> <td>5,17</td> <td>5,17</td> <td>5,17</td> <td>5,17</td> </tr> <tr> <td>ZEC Guadiana</td> <td>28,51</td> <td>28,51</td> <td>36,87</td> <td>28,51</td> </tr> <tr> <td>IBA Rio Guadiana</td> <td>5,19</td> <td>5,19</td> <td>5,19</td> <td>5,19</td> </tr> <tr> <td>Sítio Ramsar Ribeira do Vascão</td> <td>5,16</td> <td>5,16</td> <td>5,33</td> <td>8,60</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>48,29</td> <td>48,29</td> <td>56,82</td> <td>51,73</td> </tr> </tbody> </table> <p>Afetação de áreas classificadas - restantes infraestruturas:</p> <table border="1" data-bbox="1249 1052 1828 1451"> <thead> <tr> <th>Área classificada</th> <th>Tomada de água</th> <th>Acesso</th> <th>Res. Reg. Alt. 2</th> <th>Res. Reg. Alt. 3</th> <th>Res. Trans. Alt. 3</th> <th>Obra de restituição</th> <th>Apoios linha elétrica</th> <th>Total</th> </tr> <tr> <td colspan="9">ha</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PN Vale do Guadiana</td> <td>1,31</td> <td>0,92</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0,08</td> <td>4,16</td> </tr> <tr> <td>ZPE Vale do Guadiana</td> <td>1,31</td> <td>0,92</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0,08</td> <td>4,16</td> </tr> <tr> <td>ZEC Guadiana</td> <td>1,31</td> <td>0,92</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0,08</td> <td>4,16</td> </tr> <tr> <td>IBA Rio Guadiana</td> <td>1,31</td> <td>0,92</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0,08</td> <td>4,16</td> </tr> <tr> <td>Ramsar Rib. Vascão</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0,22</td> <td>0,75</td> <td>0,27</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>2,38</td> </tr> </tbody> </table>	Área classificada	Alt. 1.1 (ha)	Alt. 1.2 (ha)	Alt. 2 (ha)	Alt. 3 (ha)	PN Vale do Guadiana	4,26	4,26	4,26	4,26	ZPE Vale do Guadiana	5,17	5,17	5,17	5,17	ZEC Guadiana	28,51	28,51	36,87	28,51	IBA Rio Guadiana	5,19	5,19	5,19	5,19	Sítio Ramsar Ribeira do Vascão	5,16	5,16	5,33	8,60	Total	48,29	48,29	56,82	51,73	Área classificada	Tomada de água	Acesso	Res. Reg. Alt. 2	Res. Reg. Alt. 3	Res. Trans. Alt. 3	Obra de restituição	Apoios linha elétrica	Total	ha									PN Vale do Guadiana	1,31	0,92	-	-	-	-	0,08	4,16	ZPE Vale do Guadiana	1,31	0,92	-	-	-	-	0,08	4,16	ZEC Guadiana	1,31	0,92	-	-	-	-	0,08	4,16	IBA Rio Guadiana	1,31	0,92	-	-	-	-	0,08	4,16	Ramsar Rib. Vascão	-	-	0,22	0,75	0,27	-	-	2,38	<p>Não foram identificados projetos suscetíveis de implicar efeitos prejudiciais em conjugação com o projeto em avaliação</p>	<p>Sim, através das medidas: Eco4, Eco 5, Eco7, Eco8, Eco9, Eco10, Eco11 e Eco12</p>	<p>Não são expectáveis, se assegurada a prevenção/atenuação do efeito em causa, e a seleção de uma das alternativas menos gravosas: 1.1 ou 1.2</p>
Área classificada	Alt. 1.1 (ha)	Alt. 1.2 (ha)	Alt. 2 (ha)	Alt. 3 (ha)																																																																																																				
PN Vale do Guadiana	4,26	4,26	4,26	4,26																																																																																																				
ZPE Vale do Guadiana	5,17	5,17	5,17	5,17																																																																																																				
ZEC Guadiana	28,51	28,51	36,87	28,51																																																																																																				
IBA Rio Guadiana	5,19	5,19	5,19	5,19																																																																																																				
Sítio Ramsar Ribeira do Vascão	5,16	5,16	5,33	8,60																																																																																																				
Total	48,29	48,29	56,82	51,73																																																																																																				
Área classificada	Tomada de água	Acesso	Res. Reg. Alt. 2	Res. Reg. Alt. 3	Res. Trans. Alt. 3	Obra de restituição	Apoios linha elétrica	Total																																																																																																
ha																																																																																																								
PN Vale do Guadiana	1,31	0,92	-	-	-	-	0,08	4,16																																																																																																
ZPE Vale do Guadiana	1,31	0,92	-	-	-	-	0,08	4,16																																																																																																
ZEC Guadiana	1,31	0,92	-	-	-	-	0,08	4,16																																																																																																
IBA Rio Guadiana	1,31	0,92	-	-	-	-	0,08	4,16																																																																																																
Ramsar Rib. Vascão	-	-	0,22	0,75	0,27	-	-	2,38																																																																																																
<p>Perturbação das espécies associadas aos habitats potencialmente afetados</p>	<p>Relevam-se as espécies piscícolas e os bivalves de água doce de interesse conservacionista, inseridos em um ou mais anexos da Diretiva Habitats:</p>	<p>Conservar/recuperar vegetação ribeirinha autóctone Condicionar intervenções nas margens e leito de linhas de água Condicionar drenagem</p>	<p>As alterações aos habitats, a presença humana e o aumento dos níveis de ruído causado pela circulação e operação da maquinaria afeta à obra, poderão afetar as comunidades faunísticas, causando a sua perturbação e eventual afugentamento.</p>	<p>Não foram identificados projetos suscetíveis de implicar efeitos prejudiciais em conjugação com o projeto em avaliação</p>	<p>Sim, através das medidas: Eco2, Eco7, Eco8, Eco9, Eco11, Eco13 e Eco14</p>	<p>Não é expectável, se assegurada a prevenção/atenuação do efeito em causa</p>																																																																																																		

ZEC Guadiana (PTCON0036) – Caracteriza-se pelo elevado número de habitats classificados sob a Diretiva Habitats, e pela importância dos cursos de água do baixo vale do Guadiana como habitat para a ictiofauna endémica e ameaçada

ZPE Vale do Guadiana (PTZPE0047) – 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 no território

FASE DE CONSTRUÇÃO

Potencial impacte	Característica afetada	Objetivos de conservação relacionados	Efeito prejudicial do projeto na característica	Efeito prejudicial do projeto em conjugação com outros projetos na característica	Possível prevenção ou atenuação dos efeitos prejudiciais	Conclusão: efeitos prejudiciais para a integridade dos sítios
	<ul style="list-style-type: none"> • Saramugo (<i>Anaocypris hispanica</i>) • Boga-de-boca-arqueada (<i>Iberochondrostoma lemmingii</i>) • Barbo-de-cabeça-pequena (<i>Luciobarbus microcephalus</i>) • Boga-do-guadiana (<i>Pseudochondrostoma willkommii</i>) • Mexilhão-de-rio (<i>Unio tumidiformis</i>) 		Os trabalhos de assentamento das condutas no fundo das linhas de água a atravessar poderão implicar o represamento temporário das ribeiras, para trabalhar a seco nas áreas a intervir.			

ZEC Guadiana (PTCON0036) – Caracteriza-se pelo elevado número de habitats classificados sob a Diretiva Habitats, e pela importância dos cursos de água do baixo vale do Guadiana como habitat para a ictiofauna endémica e ameaçada

ZPE Vale do Guadiana (PTZPE0047) – 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 no território

FASE DE EXPLORAÇÃO						
Potencial impacte	Característica afetada	Objetivos de conservação relacionados	Efeito prejudicial do projeto na característica	Efeito prejudicial do projeto em conjugação com outros projetos na característica	Possível prevenção ou atenuação dos efeitos prejudiciais	Conclusão: efeitos prejudiciais para a integridade dos sítios
Alteração de habitats e das comunidades biológicas	Troço principal do rio Guadiana e comunidades associadas, relevando as espécies piscícolas migradoras inseridas em um ou mais anexos da Diretiva Habitats: <ul style="list-style-type: none"> • Savelha (<i>Alosa fallax</i>) • Sável (<i>Alosa alosa</i>) • Lampreia-marinha (<i>Petromyzon marinus</i>) 	Manter/melhorar qualidade da água	A alteração hidrológica provocada pela implementação do projeto poderá ter como efeitos possíveis o avanço da cunha salina para montante e alterações nos níveis de água no estuário, podendo daí resultar alteração dos elencos das comunidades aquáticas associadas e/ou afetação das áreas de desova de peixes migradores	Não foram identificados projetos suscetíveis de implicar efeitos prejudiciais em conjugação com o projeto em avaliação	Não	Não são expectáveis, em face da temporalidade e excecionalidade de ocorrência do efeito identificado no que respeita ao avanço da cunha salina. Especificamente no que respeita à possível variação dos níveis de água atribuível ao projeto, concluiu-se da sua não verificação. Conclui-se não estar comprometida a integridade dos sítios com base nestes efeitos.

ZEC Guadiana (PTCON0036) – Caracteriza-se pelo elevado número de habitats classificados sob a Diretiva Habitats, e pela importância dos cursos de água do baixo vale do Guadiana como habitat para a ictiofauna endémica e ameaçada
ZPE Vale do Guadiana (PTZPE0047) – 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 no território

FASE DE EXPLORAÇÃO

Potencial impacte	Característica afetada	Objetivos de conservação relacionados	Efeito prejudicial do projeto na característica	Efeito prejudicial do projeto em conjugação com outros projetos na característica	Possível prevenção ou atenuação dos efeitos prejudiciais	Conclusão: efeitos prejudiciais para a integridade dos sítios
Efeito-barreira e fragmentação de habitats (em meio aquático)	<p>Linhas de água afluentes ao Guadiana atravessadas pelo projeto, e respetivas comunidades, relevando as espécies de interesse conservacionista, inseridas em um ou mais anexos da Diretiva Habitats:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saramugo (<i>Anaocypris hispanica</i>) • Boga-de-boca-arqueada (<i>Iberochondrostoma lemmingii</i>) • Barbo-de-cabeça-pequena (<i>Luciobarbus microcephalus</i>) • Boga-do-guadiana (<i>Pseudochondrostoma willkommii</i>) • Cágado-de-carapaça-estriada (<i>Emys orbicularis</i>) 	<p>Condicionar intervenções nas margens e leito de linhas de água</p> <p>Condicionar a construção de infraestruturas</p>	<p>Eventuais alterações na morfologia do fundo das linhas de água podem representar uma interrupção no <i>continuum</i> fluvial, constituindo uma barreira ao escoamento e à movimentação das espécies nas épocas de menor caudal</p>	<p>Não foram identificados projetos suscetíveis de implicar efeitos prejudiciais em conjugação com o projeto em avaliação</p>	<p>Sim, através da medida: RecHidSup1</p>	<p>Não são expectáveis, se assegurada a prevenção/atenuação do efeito em causa</p>

ZEC Guadiana (PTCON0036) – Caracteriza-se pelo elevado número de habitats classificados sob a Diretiva Habitats, e pela importância dos cursos de água do baixo vale do Guadiana como habitat para a ictiofauna endémica e ameaçada

ZPE Vale do Guadiana (PTZPE0047) – 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 no território

FASE DE EXPLORAÇÃO

Potencial impacte	Característica afetada	Objetivos de conservação relacionados	Efeito prejudicial do projeto na característica	Efeito prejudicial do projeto em conjugação com outros projetos na característica	Possível prevenção ou atenuação dos efeitos prejudiciais	Conclusão: efeitos prejudiciais para a integridade dos sítios
Efeito-barreira e fragmentação de habitats (em meio terrestre)	<p>Aves estepárias e rapinas inseridas em um ou mais anexos da Diretiva Habitats:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Francelho (<i>Falco naumanni</i>) • Cortiçol-de-barriga-preta (<i>Pterocles orientalis</i>) • Águia de Bonelli (<i>Aquila fasciata</i>) • Águia-real (<i>Aquila chrysaetos</i>) 	Reduzir a mortalidade accidental associada a linhas de transporte de energia	A possível instalação da derivação de uma linha elétrica de média tensão (projeto associado/complementar) pode resultar na colisão e eletrocussão de valores faunísticos relevantes	Se efetuada, a derivação será realizada na linha de 30 kV já existente mais próxima, que atravessa o rio Guadiana, tornando-se os efeitos de ambas as estruturas potencialmente cumulativos	Sim, através das medidas: Eco5, Eco19, Eco20, Eco21 e Eco22	Não são expectáveis, se assegurada a prevenção/atenuação do efeito em causa

ZEC Guadiana (PTCON0036) – Caracteriza-se pelo elevado número de habitats classificados sob a Diretiva Habitats, e pela importância dos cursos de água do baixo vale do Guadiana como habitat para a ictiofauna endémica e ameaçada
ZPE Vale do Guadiana (PTZPE0047) – 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 no território

FASE DE EXPLORAÇÃO

Potencial impacte	Característica afetada	Objetivos de conservação relacionados	Efeito prejudicial do projeto na característica	Efeito prejudicial do projeto em conjugação com outros projetos na característica	Possível prevenção ou atenuação dos efeitos prejudiciais	Conclusão: efeitos prejudiciais para a integridade dos sítios
Disseminação de espécies exóticas invasoras aquáticas	Linhas de água (troço principal e ribeiras afluentes ao Guadiana), sub-bacia de Odeleite, e comunidades associadas, relevando as espécies de interesse conservacionista, inseridas em um ou mais anexos da Diretiva Habitats: <ul style="list-style-type: none"> • Saramugo (<i>Anaecypris hispanica</i>) • Boga-de-boca-arqueada (<i>Iberochondrostoma lemmingii</i>) • Barbo-de-cabeça-pequena (<i>Luciobarbus microcephalus</i>) • Boga-do-guadiana (<i>Pseudochondrostoma willkommii</i>) • Cágado-de-carapaça-estriada (<i>Emys orbicularis</i>) 	Impedir introdução de espécies não autóctones/controlar as existentes	Invasão/proliferação por espécies exóticas invasoras do troço principal do rio Guadiana e ribeiras afluentes em virtude das alterações hidrológicas potenciais promovidas na fase de exploração do projeto, e especificamente no processo de transferência de água do rio Guadiana para a sub-bacia de Odeleite	Não foram identificados projetos suscetíveis de implicar efeitos prejudiciais em conjugação com o projeto em avaliação	Sim, através das medidas: Eco3 para as linhas de água, e Eco24 para o meio terrestre	Não, se assegurada a prevenção/atenuação do efeito em causa

Assim, considerando a avaliação realizada e esquematizada no quadro anterior, conclui-se não ser expectável que a implementação do projeto comprometa a integridade da ZEC Guadiana (PTCON0036) e da ZPE Vale do Guadiana (PTZPE0047), o que se deve, resumidamente, aos pontos seguintes:

- Os efeitos prejudiciais do projeto são minimizáveis por aplicação de medidas de atenuação/prevenção;
- Os efeitos prejudiciais do projeto são pouco significativos nos casos pontuais de não haver medidas de atenuação/prevenção dirigidas;
- As áreas da ZEC Guadiana (PTCON0036) e ZPE Vale do Guadiana (PTZPE0047) diretamente afetadas pela implementação do projeto são inexpressivas no contexto da sua área total – o pior cenário corresponderá à afetação de cerca de 0,1% da área total da ZEC Guadiana e 0,01% da área total da ZPE Vale do Guadiana, donde se considera que, em face dos efeitos prejudiciais expectáveis, não há nenhum com uma magnitude ou âmbito capaz de comprometer a integridade daquelas áreas ou dos seus objetivos de conservação.

1.11.7. Síntese

Na **fase de construção** são esperados *impactes negativos* do projeto sobre os sistemas ecológicos, traduzidos predominantemente na afetação de habitats, na afetação de quercíneas e povoamentos de pinhal, na afetação de áreas classificadas, na perturbação/perda de comunidades faunísticas e na fragmentação de habitats e efeito-barreira.

Quanto à afetação de habitats, a significância dos impactes é variável consoante a funcionalidade ecológica dos habitats afetados, e a alternativa de traçado selecionada. No máximo, poderão ser afetados entre 3 ha (no caso das alternativas 1.1 e 1.2) e 7 ha (no caso da alternativa 2) de habitats de valor ecológico alto e muito alto, estando estes valores sobrestimados, pois para o seu cálculo considerou-se um *buffer* de 6 m em redor do traçado das condutas. Centrando a análise nos habitats naturais, é também na alternativa 2 que se estima uma maior área de afetação de habitats naturais (3,73 ha), comparativamente às restantes alternativas (1,95 ha). Estes impactes são minimizáveis.

No que concerne à implementação das restantes infraestruturas, a tomada de água e o respetivo acesso rodoviário irão também sobrepor-se a áreas de habitats naturais, 0,63 ha e 0,40 ha, respetivamente. A adoção de medidas mitigadoras permitirá atenuar o efeito gerado avaliado.

Ainda quanto à afetação de habitats, para a implementação da tomada de água será necessário construir uma ensecadeira de 60 m de extensão e realizar uma dragagem na ordem dos 2.000 m³ de sedimentos. A significância adquirida por este impacto justifica-se pela possibilidade de afetação de ictiofauna de relevo conservacionista, podendo ser minimizada se cumprida a medida mitigadora específica.

As ações construtivas para acomodar o projeto e a criação de caminhos de serviço poderão afetar exemplares de azinheira e sobreiro, e afetar povoamentos de pinhais. Por comparação de alternativas, da implementação da alternativa 2 resultará um impacto *muito significativo*, em face do número de exemplares envolvido. É um impacto minimizável se efetuada a harmonização do traçado das condutas e restantes infraestruturas à distribuição de quercíneas na área.

A afetação de áreas classificadas representa um impacto *negativo pouco significativo*, se adotadas as medidas de minimização adequadas. A extensão da área afetada varia de acordo com a alternativa de traçado, embora se possa considerar inexpressiva no contexto da área total de cada área classificada – o pior cenário corresponderá à afetação de cerca de 0,1% da área total da ZEC Guadiana, pelo que se considera não colocar em causa a sua integridade. Além disso, algumas destas áreas potencialmente afetadas estão atualmente descaracterizadas e desprovidas da sua natureza original.

A perturbação/perda de comunidades faunísticas poderá implicar impactos *pouco significativos a muito significativos*, devido à potencial afetação de valores de grande relevo conservacionista. No entanto, a adoção das medidas minimizadoras propostas permitirá desagrar os impactos para *pouco significativos*.

A fragmentação de habitats e efeito-barreira também varia consoante a alternativa de traçado; é um impacto *pouco significativo a muito significativo*, com a maior significância a ser atribuída no caso de se verificar continuidade fluvial nos troços a atravessar em meio aquático aquando das ações construtivas. A implementação de medidas minimizadoras permitirá atenuar os impactos para *pouco significativos*.

Na **fase de exploração** prevêem-se *impactes negativos* ao nível da alteração de habitats e das comunidades biológicas, do efeito-barreira e fragmentação de habitats, da alteração do Estado Ecológico das massas de água no âmbito da DQA e da disseminação de espécies exóticas invasoras aquáticas.

A alteração de habitats e das comunidades biológicas é um impacte classificado como *pouco significativo*, uma vez que uma eventual alteração na composição dos habitats e elencos biológicos representará uma situação temporária, em virtude da excecionalidade das condições de base. Não são de esperar impactes sobre a composição da vegetação ribeirinha no troço principal do Guadiana. Também não são expectáveis alterações no elenco específico da ictiofauna migradora, ou nas respetivas áreas de desova, decorrentes das alterações hidrológicas provocadas pela implementação do projeto.

O efeito-barreira e fragmentação de habitats será *muito significativo* em meio aquático, podendo ser anulado se respeitada a medida mitigadora garantindo que em todos os atravessamentos de linhas de água a presença das tubagens não interferirá com a morfologia do leito. Em meio terrestre, este impacte será relevante no que respeita à instalação de uma linha elétrica de média tensão, podendo ser potencialmente *atenuado* se cumpridas as medidas mitigadoras específicas.

A alteração do Estado Ecológico das massas de água no âmbito da DQA constitui um efeito *pouco significativo*, considerando-se que não são postos em causa os objetivos da Diretiva Quadro da Água.

A disseminação de espécies exóticas invasoras aquáticas nas massas de água afetadas pelo projeto é um impacte *pouco significativo*, pesando a pouca significância das alterações hidrológicas expectáveis, e o facto de já existirem algumas espécies alóctones nos elencos das massas de água em análise. Especificamente quanto à transferência de água do rio Guadiana para a sub-bacia de Odeleite, importa dar seguimento à medida de minimização dirigida, de forma a anular o efeito *significativo* decorrente.

Na **fase desativação**, eventuais ações de requalificação/reposição das condições iniciais constituirão um *impacte positivo*.

Da **análise de alternativas** efetuada, as *alternativas 1.1 e 1.2* revelaram-se as *mais favoráveis* aos sistemas ecológicos, na fase de construção, e a alternativa 2 a menos

favorável. Na fase de exploração do projeto todas as alternativas são idênticas em termos dos efeitos produzidos sobre os sistemas ecológicos.

1.12. Património cultural

Neste capítulo são avaliados os potenciais impactes sobre o património em resultado do desenvolvimento do projeto na fase de construção (onde serão introduzidos os componentes de projeto), na fase de exploração (em que poderá ser necessário proceder a ações de manutenção dos mesmos), e na fase de desativação (onde se considera a sua remoção).

A avaliação do impacte é em função da modificação do meio, que se pode produzir tanto no meio físico como no meio percetual. Entende-se como meio físico os vestígios materiais resultantes de uma ocupação humana anterior, enquanto a afetação percetual resulta da modificação de uma paisagem arqueológica. Neste ponto é importante lembrar que os resultados de prospeção podem ser condicionados pela visibilidade do solo e da percetibilidade do terreno. O primeiro fator depende do coberto vegetal e das condições atmosféricas; o segundo fator depende da probabilidade de que determinados vestígios materiais sejam visíveis à superfície (Ruiz Zapatero, Fernández Martinez: 1993).

A intensidade da incidência física produzida nas várias fases do projeto está diretamente relacionada com o tipo de afetação, embora a sua avaliação seja de grande subjetividade e dependente da informação disponível sobre o projeto e sobre o sítio. No entanto, não suscitam quaisquer dúvidas quanto ao caráter direto, imediato, irreversível e irrecuperável sempre que ocorre um impacte.

A avaliação da significância de impacte rege-se 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 de impacte (Si) é em todo semelhante à utilizada para obter o valor patrimonial (Vp): $Im = [(Vp+Rsc+Ma+Rv)-mín]/(máx - mín)$. Ao valor obtido, de 0 a 1, é atribuída uma classe de significância de impacte (Quadro 62).

Quadro 62 – Atribuição de Significância de impacte (Si)

Valor obtido	Significância de impacte	
$\geq 0,76 < 1,00$	4	Muito significativo
$\geq 0,51 < 0,75$	3	Significativo
$\geq 0,26 < 0,50$	2	Pouco significativo
$\geq 0 < 0,25$	1	Nulo

Os parâmetros de medição da significância de impacte (Si) 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.

1.12.1. Fase de construção

Numa análise abrangente a todos os elementos recolhidos, considera-se que a fase de construção comporta um conjunto de obras e intervenções a executar na área de estudo que são potencialmente geradoras de impactes negativos sobre elementos patrimoniais conhecidos e os que venham a ser identificados. Os principais riscos que pendem sobre o património nesta fase são comuns a todo o tipo de intervenções e podem ser agrupados de acordo com o tipo de afetação:

Quadro 63 – Tipo de afetações decorrentes de ações desenvolvidas em obra

Tipo de afetação	Ações praticadas em obra
<i>Ações com maior grau de afetação</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Escavações e movimentação de terras • Obras de preparação de terreno ou de instalação de estaleiro e de infraestruturas
<i>Ações de destruição menos agressivas</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Circulação de maquinaria pesada • Limpeza de terreno

No atual projeto as ações impactantes decorrerão da fase de construção. Seguidamente é apresentada uma avaliação no troço sem alternativas e por alternativas onde o troço diverge.

1.12.1.1. Conduatas e reservatório

Troços sem alternativas

Prevê-se que o projeto venha a ter impacto sobre 22 sítios arqueológicos, dois deles classificados como IIP. Nos sítios Vale de Condes (cns1221), Barragem do Álamo (cns3770), Álamo (cns5303), Sítio do Abrigo ou Grelheira (cns18528), Guarda das Pereiras (cns18900), Pernadas (cns18906) e Eirinhas do Vascão (cns37104) o impacte é avaliado de negativo muito significativo, irreversível, certo e imediato.

De destacar o conjunto patrimonial composto pela *villa* do Álamo (cns 5303) e respetiva barragem (cns 3770), em que a barragem, pela sua monumentalidade, está classificado como IIP. A conduata está projetada a 45m da barragem, o que implica uma afetação por parte do corredor de obra da área de proteção de 50m estabelecida para o monumento. Aqui, o impacte será direto, certo e permanente, pelo que se avalia de negativo muito significativo.



Figura 27 – Villa do Álamo (cns5303)



Figura 28 – Sítio do Abrigo ou Grelheira (cns18528)

O Castelinho dos Mouros (cns 7439) é um *castellum* de época romana posicionado em topo de cabeça pronunciado, onde as estruturas são bastante bem conservadas. A conduata está projetada a cerca de 30 m junto ao rio Guadiana.



Figura 29 – Castelinho dos Mouros (cns7439)



Figura 30 –sítio do Abrigo ou Grelheira (cns18528)

Apesar do casal rústico Guarda das Pereiras (cns 18900) se situar a cerca de 100 m da linha de conduta, aqui a avaliação teve de considerar o risco de haver vestígios mais próximos atualmente não identificados. A dispersão de materiais por vários cabeços e num pequeno vale junto do Barranco do Cavalo, na sua ligação com a ribeira de Odeleite, sugere a possibilidade de existência de espaço de necrópole ou de cais junto à ribeira de Odeleite. Ponderando todos os dados o impacte foi avaliado de muito significativo, magnitude parcial (caso venha a ocorrer junto à ribeira de Odelouca) e irreversível.



Figura 31 – Guarda das Pereiras (cns18900)

Sítios como Vale de Condes (cns 1221), Sítio do Abrigo ou Grelheira (cns 18528) e Pernadas (cns 18906), serão intercetados pelo projeto pelo que se avalia o impacte de negativo muito significativo, certo e irreversível.

No Montinho das Laranjeiras (cns1219), classificado como IIP, a conduta é afastada da área classificada por uma linha de água pelo que não se prevê a afetação da margem onde se localiza o sítio arqueológico classificado. Por ser um sítio classificado de grande monumentalidade e valor patrimonial, o impacte irá ocorrer pela afetação da paisagem arqueológica. Apesar de indireto, é avaliado de significativo, mas temporário e reversível.

É de salientar que em bibliografia há registo de um cais no barranco das Laranjeiras, no entanto os trabalhos de prospeção não permitiram a sua identificação. O barranco encontra-se praticamente sem massa de água, tendo sido possível percorrer o leito. As margens encontram-se com muita vegetação e nos pontos onde não há vegetação há derrocada de margem.



Figura 32 –Barranco das Laranjeiras (1)



Figura 33 –Barranco das Laranjeiras (2)

É possível aceder ao barranco por um caminho da margem sul e que dá acesso a um aglomerado de habitações antigas. O caminho, designado de Montinho das Laranjeiras 3, foi intencionalmente regularizado, observando-se alguns afeiçoamentos da rocha, e impermeabilizado. Para tal, recorreu-se a *opus cimenticium*, sendo possível observar ao longo de 150 metros. O *opus cimenticium* caracteriza-se pela utilização de pequenos seixos de rio aglomerados por uma argamassa e finalizado o topo com um alisamento.

De acordo com o projeto, a conduta irá passar neste troço de caminho, o que implica um impacte direto, de magnitude total e irreversível, que se traduz num impacte negativo muito significativo.



Figura 34 –Pormenor da fratura do *opus cimenticium* (1)



Figura 35 –Pormenor da fratura do *opus cimenticium* (2)



Figura 36 – Superfície do caminho (1)



Figura 37 – Superfície do caminho (2)

O aglomerado de habitações imediatamente a oeste do caminho possui uma origem antiga, não sendo perceptível a antiguidade. No entanto os materiais remetem pelo menos para o período moderno. É possível perceber que algumas das estruturas têm sido reutilizadas. Pela proximidade à *Villa* do Montinho das Laranjeiras deve ficar a ressalva que a origem da ocupação do espaço possa ser romana e aqui tenha existindo um espaço de cariz agrícola associado ao *fundus*.

De destacar a existência de um forno de cerâmica cujas características se assemelham em tudo ao forno da Lourinhã. Este forno foi designado de Montinho das Laranjeiras 2. Pelo que é possível perceber, o entulho no interior resulta da derrocada da própria estrutura do forno.

O adutor está projetado a cerca de 20m do forno e das demais estruturas. Considera-se que o impacte seja negativo significativo, certo e irreversível.



Figura 38 – Forno de Montinho das Laranjeiras 2



Figura 39 – Cerâmica identificada junto ao Forno de Montinho das Laranjeiras 2

No caso do Barranco das Pereiras (A-0437), foi possível perceber no terreno que a conduta, apesar de estar projetada a cerca de 30 m, irá passar na várzea, ficando uma parede de rocha a separar a obra do sítio arqueológico, limitando o impacte. Neste caso considera-se que o impacte é de negativo significativo pela relativa proximidade, considerando-se a probabilidade de impacte certo e permanente.

Os sítios de Alcarias de Odeleite (cns 18395), Alcarias da Foz de Odeleite (cns 18416), Cerro dos Pedregais (cns 27709), Senhora das Neves (cns 21757), Eirinhas do Vascão (cns 37104) e a ermida de Nossa Senhora da Conceição estão a mais de 100 m da conduta. O impacte significativo deve-se ao facto de serem sítios de elevado valor patrimonial, em que a obra irá criar impacte na paisagem arqueológica. Assim, avalia-se de negativo significativo, mas reversível e temporário.



Figura 40 – Senhora das Neves (cns 21757)

Nos sítios Foz de Odeleite (cns 18897), Mesquita 2, Vale de Condes 2 (A-0435) e Barranco do Ferreira (A-0438) avalia-se o impacte de negativo, mas pouco significativo. No caso do Barranco do Ferreira, os materiais que surgem mais próximo da AID são escorrências do local original.

No sítio Vinagre (A-0449) por ser um achado isolado, considera-se que o impacte seja nulo.

Alternativa 1.1

Para além dos sítios referidos em troços sem alternativas, a alternativa 1.1 irá afetar mais 5 sítios: Eira dos Vais (A-0268); Cortes Pereiras (cns 8218); Sítio da Calada do Brejo (cns 18524); Sítio do Campo de Tiro (cns 18529); e Serro da Casa da Amêndoa e Pissaral (A-0250).

Em Eira dos Vais (A-0268) o impacte será direto, certo e permanente. A mina da Eira do Vais apesar de ter um valor patrimonial pouco significativo o risco de impacte prende-se sobretudo como o facto da mina possuir galerias subterrâneas que poderão estender-se para a área de projeto e colapsar com a movimentação da maquinaria, criando risco sobretudo para os trabalhadores.

O impacte sobre Calada do Brejo (cns 18524) é de baixa magnitude pelo que o impacte é avaliado de pouco significativo.

Nos sítios Cortes Pereiras (cns 8218), Campo de Tiro (cns 18529) e Serro da Casa da Amêndoa e Pissaral (A-0250) considera-se que o impacte seja nulo visto os sítios já se encontrarem destruídos.

Alternativa 1.2

Para além dos sítios referidos em troços sem alternativas, a alternativa 1.2 irá afetar mais 7 sítios, alguns coincidentes com a alternativa 1.1 e com a alternativa 3.

Na avaliação de S. Martinho Velho (cns 8217) é considerado o valor patrimonial elevado, onde se destaca o facto de ser um sítio em bom estado de conservação, onde, inclusivamente, ainda se podem observar alinhamentos de muros e materiais de cariz

monumental, como o silhar junto à ermida de S. Martinho. A ponderação do valor patrimonial e a magnitude de impacte total permite avaliar o impacte de negativo muito significativo.

A ermida de S. Martinho (A-0123), é um espaço em ruína situada a cerca de 75m da linha do adutor. A magnitude de impacte resulta da movimentação de maquinaria e de trabalhadores que poderão exponenciar o nível atual de ruína do local. Para este sítio avalia-se o impacte de negativo significativo.

Em Eira do Vais (A-0268) o impacte é avaliado de negativo significativo, à semelhança da alternativa 1.1.

Em Calada do Brejo (cns 18524) prevê-se um impacte de baixa magnitude pelo que o impacte é avaliado de pouco significativo.

Já em Cortes Pereiras (cns 8218), Serro da Casa da Amêndoa e Pissaral (A-0250) e no Sítio do Campo de Tiro (cns 18529) o impacte será nulo visto os sítios já se encontrarem destruídos.

Alternativa 2

Para além dos sítios referidos em troços sem alternativas, a alternativa 2 irá abranger mais 12 sítios arqueológicos, quatro dos quais avaliados de impacte negativo muito significativo.

São estes Lourinhã 1 (cns8215), Forno da Lourinhã (cns 14343), Lourinhã 2 (cns14449), e Premedeiros de Baixo (cns 18517).

A *villa* da Lourinhã 1 (cns 8215) e o forno da Lourinhã (cns 14343) distam entre si aproximadamente 250m, o que significa que o espaço intermédio faria parte da propriedade agrícola, podendo vir a surgir em obra estruturas associadas à prática agrícola do *fundus*. A *villa* está em muito bom estado de conservação, sendo possível observar segmentos de muros e materiais diversos.



**Figura 41 – Senhora Lourinhã 1:
estrutura**



**Figura 42 – Senhora Lourinhã 1: fragmento
de ânfora**

A área onde está identificada a villa de Premedeiros de Baixo (cns 18517) está presentemente ocupada por habitações e toda a envolvente se encontra tratada. Os trabalhos de prospeção não identificaram qualquer material associado. Contudo, dada a descrição existente em bibliografia, considera-se que o impacte seja negativo muito significativo.

Lourinhã 2 (cns14449) está descrito em bibliografia como um povoado islâmico bastante bem conservado. Presentemente, a densidade de vegetação não permitiu uma prospeção rigorosa, contudo não houve alterações neste local nos últimos anos pelo que se considera que permaneça em bom estado de conservação.

Nos casos do Castelo de Alcoutim e da Ermida de Nossa Senhora da Conceição, a conduta está projetada próximo da área de proteção. Por ser uma zona urbana o corredor de obra não deverá afetar a área de proteção legal, no entanto o impacte é avaliado de negativo significativo por ser considerado o impacte visual do e para os elementos patrimoniais classificados. Todavia é um impacte temporário e reversível.

Quanto ao Castelo Velho de Alcoutim, a conduta está projetada a cerca de 20 m do limite da área de proteção legal, pelo que não se considera que haja um impacte direto. Todavia poderá haver um impacte indireto provocado pelas ações diversas de obra, nomeadamente a trepidação do solo que poderá provocar instabilidade das estruturas existentes e em contexto positivo. É um impacte improvável, mas que deve ser

considerado. Certo é o impacto na paisagem arqueológica. Por ser improvável, mas sobre um elemento patrimonial classificado, avalia-se o impacto sobre os contextos existentes de negativo significativo, irreversível e definitivo. O impacto sobre a paisagem arqueológica é certo, mas temporário e reversível.



Figura 43 – Castelo Velho de Alcoutim (cns2649)

O Cerro dos Carriços (cns18929), que corresponde a um povoado islâmico amuralhado, a situação repete-se, passando a conduta a cerca de 20 m, na base do cabeço de implantação do povoado.

Na avaliação efetuada no terreno foi possível perceber que, passando a conduta onde está projetada, que é junto ao rio Guadiana, apesar da proximidade, o Cerro dos Carriços e o Castelo Velho de Alcoutim terão afetação na paisagem arqueológica, refletindo-se num impacto negativo significativo, mas reversível e temporário. Prevê-se também um impacto indireto provocado pelas ações diversas de obra, nomeadamente a trepidação do solo que poderá provoca derrocada das estruturas existentes e em contexto positivo. Este impacto sobre os contextos pré-existentes é avaliado de direto, negativo muito significativo, irreversível e definitivo.

Apesar do Barranco do Brejo possuir um valor patrimonial pouco significativo, o fator magnitude é bastante relevante, avaliando-se o impacto de negativo significativo.

O impacto na mina de Soalheiro da Costa (cns 18534) é avaliado de pouco significativa já que toda a área já foi surribada. O sítio sepulturas do Calvário (cns 18521) já foi

parcialmente destruído durante o arranjo do caminho velho. Por ser um sítio a mais de 100 m da linha de projeto, considera-se que o impacto seja pouco significativo.

O sítio da Vinha Grande (A-0248) encontra-se destruído pelo que se avalia o impacto de nulo.



Figura 44 –Soalheiro da Costa (cns 18534). Na imagem é possível ver as surribas realizadas no terreno

Alternativa 3

Para além dos sítios registados no troço sem alternativas, a alternativa 3 terá impacto sobre 6 arqueossítios.

No sítio do Campo de Tiro (cns 18529) e em Cortes Pereira (8218), pelo que já foi referido anteriormente, o impacto prevê-se nulo.

Na ermida de S. Martinho avalia-se o impacto de negativo significativo, sendo os fatores de impacto os mesmos que para a alternativa 1.2.

A alternativa 3 irá afetar 3 monumentos megalíticos, sendo estes Lavajo I (cns 8213), Lavajo II (cns 8214) e Anta do Malhão (18447). Em Lavajo I e em Lavajo II, a conduta está projetada a cerca de 90m pelo que se avalia o impacto de provável e negativo muito significativo, apesar de indireto. O maior risco decorre da trepidação do solo que poderá

criar instabilidade estrutural e da movimentação de homens e de maquinaria fora do corredor de obra.

A anta do Malhão (cns 18447) é a que apresenta maior vulnerabilidade visto prever-se ser intercetada pelo projeto. O impacte é avaliado de negativo muito significativo, direto, certo e permanente.

1.12.1.2. Caminho de acesso e tomada de água

O local proposto para a Tomada de Água, junto ao Pomarão, corresponde a um cabeço acentuado sobre o rio Guadiana, mas um pouco recuado em relação a uma parede rochosa imediatamente a jusante, criando uma pequena praia fluvial com acumulação de sedimentos.



Figura 45 –Área de implantação da tomada de água

Não foi possível fazer o levantamento arqueológico em meio subaquático devido à corrente, bem como devido à turbidez da água.

Em meio terrestre, a prospeção não revelou qualquer ocorrência de interesse patrimonial na área da tomada de água.

Na área ao longo do caminho de acesso e linha elétrica, a prospeção em meio terrestre identificou 3 sítios patrimoniais. De acordo com o projeto fornecido, o caminho passará

sobre a ruína 3 e um dos postes ficará a cerca de 25m. O acesso à tomada de água também passará por cima do sítio Casal da Vinha.



Figura 46 –Proximidade de Ruína 3 com caminho

Figura 47 –Proximidade de Ruína 3 com poste de eletricidade

Em ambos os casos, o impacte terá uma magnitude total, imediata e irreversível. Apesar de serem sítios avaliados de pouco significativos, a ponderação dos restantes fatores faz com que a avaliação do impacte seja de negativo significativo.

No conjunto patrimonial identificado como Palanqueira existe uma ruína de um espaço habitacional, uma ruína de um forno, uma via calçetada e uma extensa área de depósitos arqueológicos. O conjunto ocupa cerca de 1 hectare na margem direita do rio Guadiana, mesmo em frente ao Pomarão.

A presença de escórias liga este conjunto diretamente à história regional onde a exploração metalúrgica marca a paisagem desde a pré-história, e ainda com claras evidências do período moderno-contemporâneo, como bem atesta todo o património industrial patente no Pomarão.

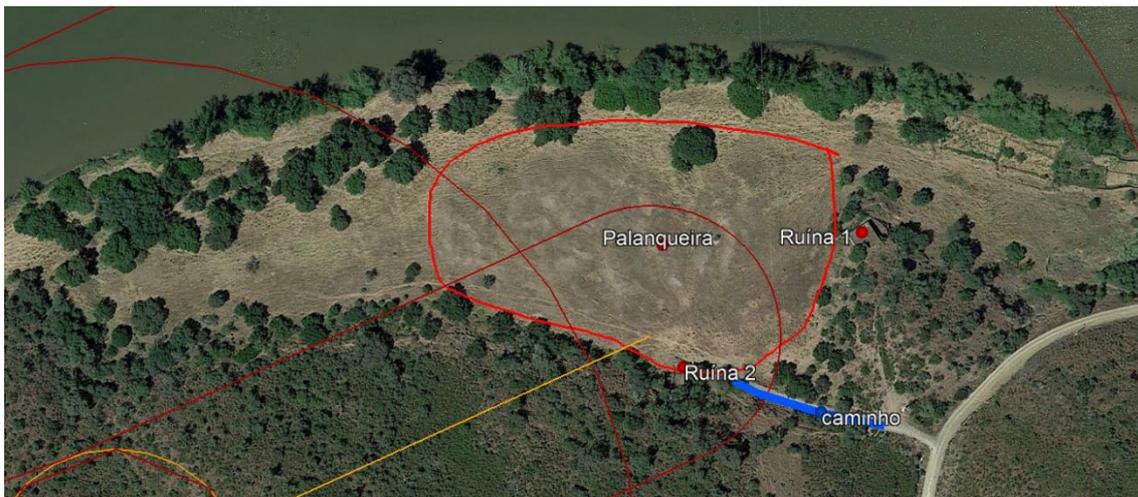


Figura 48 –Relação do conjunto patrimonial da Palanqueira com infraestruturas



Figura 49 –Caminho calçetado



Figura 50 –Ruína 2



Figura 51 –Área de depósitos



Figura 52 –Exemplo de materiais observados

Como se pode observar na Figura 48, o conjunto patrimonial poderá ser bastante afetado pelo projeto da linha elétrica, prevendo-se um impacto de magnitude forte com destruição total do caminho calçadado, forte probabilidade de destruição total ou parcial da ruína 2 e destruição dos contextos arqueológicos existentes na plataforma.

Pela ponderação do valor patrimonial, da magnitude e da irreversibilidade da ação, avalia-se o impacto de negativo muito significativo.

1.12.1.3. Análise global

Os critérios de avaliação de âmbito generalista são apresentados no Quadro 64 e os específicos aplicáveis ao património são apresentados no Quadro 65. No Quadro 66 são sintetizados o número total de afetações por alternativas.

A probabilidade de afetação foi avaliada em função da distância da atual proposta de traçado, que como ainda não se encontra na sua versão final, não permite uma avaliação rigorosa da magnitude de impacto, e consequentemente da significância de impacto. A avaliação do tipo de ocorrência e da duração estão relacionados sendo considerado indireto e temporário o impacto que não afetando diretamente os contextos arqueológicos afeta a paisagem arqueológica em que estão inseridos.

Quadro 64 – Avaliação de impactes: critérios gerais

Designação	Registo		sentido valorativo	tipo ocorrência	probabilidade	duração	desfasamento tempo	âmbito espacial
	Cns ¹	CMA ²						
Montinho das Laranjeiras	1219		negativo	indireto	certa	temporário	imediatos	nacional
Vale de Condes	1221		negativo	direto	certa	permanente	imediatos	regional
Castelo Velho de Alcoutim	2649		negativo	indireto	provável	temporário	imediatos	nacional
Castelo de Alcoutim	2650		negativo	indireto	provável	temporário	imediatos	nacional
Ermida N. S. da Conceição	--	--	negativo	indireto	provável	temporário	imediatos	nacional
Barragem Álamo	3770		negativo	direto	certa	permanente	imediatos	nacional
Álamo	5303		negativo	direto	certa	permanente	imediatos	regional
Castelinho dos Mouros	7439		negativo	indireto	provável	temporário	imediatos	local
Lavajo I	8213		negativo	indireto	certo	permanente	imediatos	regional
Lavajo II	8214		negativo	indireto	improvável	permanente	imediatos	regional
Lourinhã 1	8215		negativo	direto	provável	permanente	imediatos	local

Designação	Registo		sentido valorativo	tipo ocorrência	probabilidade	duração	desfasamento tempo	âmbito espacial
	Cns ¹	CMA ²						
S. Martinho Velho	8217		negativo	direto	certo	permanente	imediatos	local
Cortes Pereira	8218		não se aplica ⁵	direto	provável	permanente	imediatos	local
Forno da Lourinhã	14343		negativo	direto	provável	permanente	imediatos	local
Cerro da Horta do Brejo	14443		negativo	indireto	improvável	permanente	imediatos	local
Lourinhã 2	14449		negativo	direto	provável	permanente	imediatos	local
Alcarias de Odeleite	18395		negativo	indireto	certa	temporário	imediatos	local
Alcarias da Foz de Odeleite	18416		negativo	indireto	provável	temporário	imediatos	local
Anta do Malhão	18416		negativo	direto	certo	permanente	imediatos	regional
Premedeiros de Baixo	18517		negativo	direto	certa	permanente	imediatos	regional
Sepulturas do Calvário	18521		negativo	indireto	improvável	temporário	imediatos	local
Sítio da Calada do Brejo	18524		negativo	indireto	provável	temporário	imediatos	local
Sítio do Abrigo ou Grelheira	18528		negativo	direto	certa	permanente	imediatos	regional
Sítio do Campo de Tiro	18529		não se aplica	indireto	improvável	temporário	imediatos	local
Soalheiro do Costa	18534		negativo	indireto	provável	temporário	imediatos	local
Foz de Odeleite	18897		negativo	indireto	provável	temporário	imediatos	local
Guarda das Pereiras	18900		negativo	direto	certa	permanente	imediatos	local
Pernadas	18906		negativo	direto	certa	permanente	imediatos	local
Cerro dos Carriços	18929		negativo	indireto	provável	temporário	imediatos	local
Senhora das Neves	21757		negativo	direto	provável	permanente	imediatos	local
Cerro dos Pedregais	27709		negativo	indireto	provável	temporário	imediatos	local
Eirinhas do Vascão	37104		negativo	direto	provável	permanente	imediatos	local
Mesquita 2 ³	--	--	negativo	direto	provável	permanente	imediatos	local
Barranco do Brejo ⁴	--	--	negativo	direto	provável	permanente	imediatos	local
Ermida de S. Martinho		A-0123	negativo	direto	improvável	permanente	imediatos	local
Serro da Casa da Amêndoa		A-0250	não se aplica	direto	improvável	permanente	imediatos	local
Eira dos Vais		A-0268	negativo	direto	certa	permanente	imediatos	local
Vale de Condes 2		A-0435	negativo	direto	improvável	permanente	imediatos	local
Barranco das Pereiras		A-0437	negativo	direto	certa	permanente	imediatos	local

Designação	Registo		sentido valorativo	tipo ocorrência	probabilidade	duração	desfasamento tempo	âmbito espacial
	Cns ¹	CMA ²						
Barranco do Ferreira		A-0438	negativo	direto	improvável	permanente	imediatos	local
Sítio da Vinha Grande		A-0248	não se aplica	direto	improvável	permanente	imediatos	local
Vinagre		A-0449	não se aplica	direto	certa	permanente	imediatos	local
Montinho das Laranjeiras 2 ³	-	-	negativo	direto	certa	permanente	imediatos	local
Montinho das Laranjeiras 3 ³	-	-	negativo	direto	certa	permanente	imediatos	local
Cerro da Vinha ³	-	-	negativo	direto	improvável	permanente	imediatos	local
Azenhas do Vascão ³	-	-	negativo	direto	certa	permanente	imediatos	local
Conjunto da Palanqueira	-	-	negativo	direto	certa	permanente	imediatos	regional
Casal da Vinha	-	-	negativo	direto	certa	permanente	imediatos	local
Ruína 3	-	-	negativo	direto	certa	permanente	imediatos	local

Legenda: ¹cns código nacional de sítio; ²CMA Câmara Municipal Alcútem; ³ inédito; ⁴ processo DGPC-Direção Geral do Património Cultural (atual Património Cultural, I.P.); ⁵ quando o sítio já se encontra destruído

No Quadro 65 são apresentados os critérios ponderativos patrimoniais atribuídos a cada um dos sítios abrangidos pela faixa de 400m, a alternativa de projeto que provocará impacto e significância do impacto.

Quadro 65 – Avaliação de impactos: património

Designação	Cns ¹	CMA ²	Vp+ RSC ³	Ma ⁴	Re ⁵	SI ⁶	Alternativas				
							1.1	1.2	2	3	
Montinho das Laranjeiras	1219		8	1	1	0,63	3	x	x	x	x
Vale de Condes	1221		7	4	4	0,94	4	x	x	x	x
Castelo Velho de Alcútem	2649		8	1	1	0,63	3			x	
Castelo de Alcútem	2650		8	1	1	0,63	3			x	
Ermida de Nossa Senhora da Conceição	-	-	8	1	1	0,63	3	x	x	x	x
Barragem Álamo	3770		8	4	4	1,00	4	x	x	x	x
Álamo	5303		8	4	4	1,00	4	x	x	x	x
Castelinho dos Mouros	7439		8	1	1	0,63	3	x	x	x	x
Lavajo I / Afonso Vicente	8213		8	3	4	0,94	4				x
Lavajo II / Afonso Vicente	8214		7	1	2	0,63	3				x

Designação	Cns ¹	CMA ²	Vp+ RSC ³	Ma ⁴	Re ⁵	SI ⁶	Alternativas				
							1.1	1.2	2	3	
Lourinhã 1	8215		8	4	4	1,00	4			x	
São Martinho Velho	8217		8	4	4	1,00	4		x		
Cortes Pereira	8218		sítio destruído				1	x	x		x
Forno da Lourinhã	14343		6	4	4	0,88	4			x	
Cerro da Horta do Brejo	14443		7	1	2	0,63	3			x	
Lourinhã 2	14449		8	3	4	0,94	4			x	
Alcarias de Odeleite	18395		8	1	1	0,63	3	x	x	x	x
Alcarias da Foz de Odeleite	18416		8	1	1	0,63	3	x	x	x	x
Anta do Malhão - Afonso Vicente	18447		8	4	4	1,00	4				x
Premedeiros de Baixo	18517		7	4	4	0,94	4			x	
Sepulturas do Calvário	18521		7	1	1	0,56	3			x	
Sítio da Calada do Brejo	18524		3	1	1	0,31	2	x	x		
Sítio do Abrigo ou Grelheira	18528		8	4	4	1,00	4	x	x	x	x
Sítio do Campo de Tiro	18529		sítio destruído				1	x	x		x
Soalheiro do Costa	18534		4	1	1	0,38	2			x	
Foz de Odeleite	18897		6	1	1	0,50	2	x	x	x	x
Guarda das Pereiras	18900		8	2	4	0,88	4	x	x	x	x
Pernadas	18906		7	4	4	0,94	4	x	x	x	x
Cerro dos Carriços	18929		8	1	1	0,63	3			x	
Senhora das Neves	21757		8	1	1	0,63	3	x	x	x	x
Cerro dos Pedregais	27709		8	1	1	0,63	3	x	x	x	x
Eirinhas do Vascão	37104		5	2	4	0,69	3	x	x	x	x
Mesquita 2 ⁷	--	--	4	1	1	0,38	2	x	x	x	x
Barranco do Brejo ⁸	--	--	3	4	4	0,69	3			x	
Ermida de S. Martinho		A-0123	4	3	4	0,69	3		x		x

Designação	Cns ¹	CMA ²	Vp+RSC ³	Ma ⁴	Re ⁵	SI ⁶	Alternativas			
							1.1	1.2	2	3
Serro da Casa da Amêndoa e Pissaral		A-0250	sítio destruído			1	x	x		
Eira dos Vais		A-0268	3	3	4	0,63	3	x	x	
Vale de Condes 2		A-0435	4	1	1	0,38	2	x	x	x
Barranco das Pereiras		A-0437	4	4	4	0,75	3	x	x	x
Barranco do Ferreira		A-0438	4	1	1	0,38	2	x	x	x
Sítio da Vinha Grande		A-0248	sítio destruído			1				x
Achado isolado do Vinagre		A-0449	sítio destruído			1	x	x	x	x
Montinho das Laranjeiras 2 ⁷	-	-	6	4	4	0,88	4	x	x	x
Montinho das Laranjeiras 3 ⁷	-	-	8	4	4	1,00	4	x	x	x
Cerro da Vinha ⁷	-	-	6	1	4	0,69	3	x	x	x
Azenha do Vascão ⁷	-	-	4	2	2	0,50	2	x	x	x
Conjunto da Palanqueira	-	-	6	4	4	0,88	4	x	x	x
Casal da Vinha	-	-	4	4	4	0,75	3	x	x	x
Ruína 3	-	-	3	4	4	0,69	3	x	x	x

Legenda: ¹cns código nacional de sítio; ²CMA Câmara Municipal Alcoutim; ³Vp+RSC valor patrimonial+reconhecimento social e científico; ⁴Ma Magnitude de impacte; ⁵Re Reversibilidade; ⁶Significância de impacte; ⁷ Inédito; ⁸ sítio identificado em processo da DGPC- Direção Geral do Património Cultural (atual Património Cultural, I.P.).

Dos Quadro 64 e Quadro 65 destaca-se o elevado número de arqueossítios avaliados de significância de impacte elevada. São sobretudo sítios localizados próximos do rio Guadiana que apresentam características, como a originalidade, estado de conservação ou reconhecimento social e científico, que associadas os tornam bastante importantes no panorama da arqueologia regional e nacional.

Os dados apresentados no Quadro 66 sintetizam as afetações por alternativas.

Quadro 66 – Total de afetações por alternativas

Significância de impacte	Alternativas			
	1.1	1.2	2	3
4	9	10	13	11
3	13	14	18	14
2	6	6	6	5
1	4	4	2	3
total	32	34	39	33

A análise ao património permitiu identificar um conjunto bastante significativo de sítios sujeitos a potenciais impactes decorrentes da implementação do projeto. As várias alternativas unem-se a sul de Alcoutim, incidindo sobre os mesmos sítios arqueológicos a partir deste ponto.

A alternativa 2 é a pior solução não só por afetar um maior número de sítios patrimoniais, mas sobretudo por afetar vários sítios classificados.

Após análise das alternativas considera-se que a alternativa 1.1 é a que trará menos impactes sobre o património, pois é a que apresenta um menor número de impactes muito significativos.

1.12.2. Fase de exploração

Não estão previstos impactes sobre o património durante a fase de exploração.

1.12.3. Fase de desativação

Não se preveem impactes em fase de desativação.

1.12.4. Síntese de impactes cumulativos

Não se preveem impactes cumulativos.

1.12.5. Impactes transfronteiriços

Não se preveem impactes transfronteiriços.

1.12.6. Síntese

Na fase de construção os impactes sobre o património são avaliados de forma global de negativos muito significativos em todas as alternativas. No universo de 49 registos patrimoniais, 22 são avaliadas de elevado valor patrimonial. Prevê-se que a alternativa 1.1 seja a que afeta um menor número de sítios de elevado interesse patrimonial, num total de 9. Em oposição, a alternativa 2 provocará impacte sobre um maior número de sítios de elevado interesse patrimonial, num total de 13. São, sobretudo, *villae* romanas ou povoados islâmicos de grandes dimensões. É de salientar que a alternativa 2 irá afetar de forma significativa um conjunto de monumentos patrimoniais classificados, o que acresce de forma cumulativa o impacte desta alternativa, sendo considerada a pior.

Com a aplicação das medidas propostas poder-se-á fazer a salvaguarda dos sítios através de escavação, permitindo o registo para estudo e conhecimento futuro. Não esquecendo que a melhor forma de conservação é a preservação *in situ* dos contextos arqueológicos, a inevitabilidade da sua remoção deverá ser controlada segundo escavação científica, de modo a permitir a salvaguarda do património e a obtenção de conhecimento. Com esta ação o impacte negativo reduz para *negativo significativo*.

Na fase de exploração e de desativação não são esperados impactos ambientais.

Também não se esperam impactes transfronteiriços.

Após análise das 3 alternativas considera-se que a alternativa 1.1 de traçado da conduta é a que trará menos impactes sobre o património.

1.13. Socioeconomia

1.13.1. Fase de construção

Na fase de construção do projeto, prevêem-se impactes positivos resultantes da criação direta de postos de trabalho. Esta criação de emprego na fase de construção será de carácter temporário, uma vez que, depois de terminada a obra, a natureza dos serviços necessários para o funcionamento e manutenção do projeto não será a mesma, exigindo mão-de-obra com outra qualificação e com capacidade de desempenhar outro tipo de funções.

Ademais, importa considerar a criação indireta de emprego, decorrente do estímulo de atividades comerciais e de prestação de serviços em geral que os trabalhos nesta fase de construção irão ocasionar.

Este impacte ao nível do emprego na fase de construção é avaliado como *positivo, direto e indireto, imediato, certo, temporário, de incidência local e regional, de média magnitude*, pois é limitado no tempo e no número de pessoal envolvido, e, por isso, classifica-se como *significativo*.

A necessidade de mão-de-obra, tanto qualificada como não qualificada, nesta fase de construção do projeto poderá resultar num afluxo temporário positivo de indivíduos nos concelhos em análise, e num conseqüente aumento temporário da população. De facto, os baixos níveis de instrução que caracterizam a população dos concelhos, indicam que haverá necessidade de alargar a procura de mão-de-obra para os concelhos limítrofes. O afluxo positivo de população resultará num aumento da procura agregada na área de intervenção, acumulada com o aumento da procura direta de produtos e serviços relacionados com a execução do projeto, e juntamente com o aumento no emprego, dará origem a um estímulo extra na economia da mesma, gerando um ciclo de estímulos positivos no sistema económico e provocando o desenvolvimento e dinamização da economia local e regional.

Este aspeto constitui um *impacte positivo, indireto, muito provável, de carácter temporário*, pois deverá resumir-se à duração da empreitada, de *âmbito local, de média magnitude*, sendo por isso avaliado como *significativo*. Os benefícios que este movimento de pessoas trará à economia local dependerão muito da iniciativa dos agentes locais, nomeadamente da sua capacidade de satisfação das necessidades dessas pessoas ao nível do alojamento, restauração e atividades lúdicas.

O reforço do abastecimento de água ao Algarve irá contar com um investimento na ordem dos 65 a 75 milhões de euros (dependendo da alternativa) (Aqualogus&TPF, 2023a). É esperado que este investimento dinamize a economia local através da procura direta relacionada com a execução do projeto, nomeadamente empresas de transporte, empresas de construção, empresas de restauração e outros serviços. Desta forma, espera-se um *impacte positivo* relacionado com a dinamização da economia *local e regional, de ocorrência direta*. Este impacte é de *probabilidade certa, temporário e de magnitude média, sendo, por isto, significativo*.

No que refere às acessibilidades, a fase de construção do empreendimento obrigará à deslocação de veículos ligeiros e pesados, essencialmente para a entrega de matéria-prima e para a entrada e saída de trabalhadores, o que levará a um aumento de tráfego rodoviário, e eventuais perturbações na fluidez e segurança rodoviária. Classifica-se como um *impacte negativo, direto, provável, temporário, com efeitos imediatos, reversível e de incidência local*. No entanto, devido à fraca densidade populacional nas proximidades das vias de acesso, este impacte negativo é considerado de *fraca magnitude e pouco significativo*.

Adicionalmente, durante esta fase, vai haver uma perturbação da qualidade de vida das populações com residências na envolvente do projeto e/ou utilizadora da área do projeto e da sua envolvente (e.g. utilizadores dos percursos pedestres “Grande rota do Guadiana”, “setor 1 da via Algarviana” e percurso pedestre da Lourinhã). Durante o período de construção, irá haver mais ruído, poeiras e uma desorganização do espaço envolvente à obra, que poderão perturbar a tranquilidade que caracteriza a área do projeto. A população nas freguesias por onde irá passar a conduta adutora é muito envelhecida, sendo mais vulnerável a perturbações na sua qualidade de vida. Este *impacte negativo é direto, provável e temporário, de âmbito local*. Considerando também os descritores do ruído e da qualidade do ar, este *impacte é de baixa a média magnitude e pouca significância*.

A atividade da agricultura e agropecuária tem uma grande importância nas freguesias por onde irá passar a conduta já que ocupa uma parte considerável do território, é uma das principais atividades empregadoras e a atividade com maior especialização económica. A abertura e utilização de acessos provisórios para a realização dos trabalhos de construção irá implicar uma desmatação dos terrenos. Por um lado, estas atividades poderão obstruir caminhos e passagens, dificultando a deslocação de pessoas e animais aos terrenos agrícolas. Por outro lado, é possível que haja uma perda

temporária de terrenos de cultivo se os acessos provisórios se sobrepuserem aos cultivos. Contudo, a conduta irá desenvolver-se sobretudo por terrenos desocupados e/ou caminhos e estradas não classificados. O *impacte negativo* da possível perda de plantações agrícolas é *direto e indireto, temporário, reversível, imediato, de magnitude fraca e pouco significativo*.

É também provável que a conduta adutora passe por alguns terrenos privados. No entanto, o processo de abertura de valas para a instalação da conduta adutora é relativamente rápido e a maioria dos terrenos estão desocupados. Assim, o *impacte negativo* associado a afetações da população pela ocupação da propriedade privada durante a fase de construção é *negativo, direto, provável, reversível, imediato, temporário, de magnitude fraca* e, por isto, *pouco significativo*.

1.13.2. Fase de exploração

Durante a fase de exploração, irá ser contratada uma equipa de gestão das infraestruturas do sistema com origem no Pomarão até à albufeira de Odeleite, com um custo anual em mão-de-obra de cerca de 50.000 euros. O *impacte* relacionado com a criação de emprego é *positivo, direto, certo, de incidência local e permanente*. Tendo em conta o investimento esperado, é esperado que a equipa contratada seja relativamente pequena. Assim, o *impacte* é de magnitude *fraca e pouco significativo*.

Como foi visto anteriormente, a região do Algarve é uma região onde as secas têm vindo a tornar-se mais frequentes e mais duradouras. O aumento de resiliência da disponibilidade hídrica na albufeira de Odeleite irá permitir uma regularização interanual mais eficiente, atenuando a diferença de disponibilidade de água entre anos secos e húmidos. O projeto irá permitir uma maior resiliência da disponibilidade de água para o abastecimento urbano em todo o Sotavento Algarvio.

O abastecimento de água é essencial para as condições de vida da população, permitindo um aumento do bem-estar, qualidade de vida e saúde pública. É de relevar que a proporção de alojamentos sem água canalizada é bastante superior no território em análise em comparação com o continente. O abastecimento de água é também essencial para a atividade turística, que é a força motriz do desenvolvimento económico e social da região do Algarve, sendo a atividade que gera mais emprego e rendimentos. Assim, este *impacte* é *positivo direto e indireto, permanente, certo, reversível, local e regional, de magnitude forte e muito significativo*.

Por outro lado, o aumento de água disponível na albufeira de Odeleite inserida numa zona rural, poderá constituir um recurso importante de água em eventuais situações de combate a incêndios. Em Castro Marim, entre 2017 e 2021, houve uma média de 14,4 incêndios rurais por ano (INE, 2022). Desta, forma este *impacte positivo é indireto, permanente, provável, local, médio e significativo*, tendo em conta a propensão da zona para incêndios.

1.13.3. Fase de desativação

Os impactes na fase de desativação serão semelhantes aos referidos para a fase de construção, ou seja, *impactes negativos* na qualidade de vida das populações, associados ao aumento do tráfego rodoviário, ruído e poeiras; e *impactes positivos* na criação de emprego e na dinamização das atividades económicas locais, em virtude do aumento da procura, direta e indiretamente relacionada com a construção. Todos os impactes mencionados são *temporários e pouco significativos*. Deste modo, a sua magnitude será menor, como consequência do menor período de duração desta fase em comparação com a fase de construção.

1.13.4. Análise de alternativas

No projeto são apresentados três traçados alternativos para as condutas adutoras, sendo que a alternativa 1 apresenta duas variantes, que diferem apenas no local onde ocorre a transição do regime de escoamento de elevatório para gravítico.

A alternativa 2 apresenta um traçado da conduta gravítica com maior extensão ao longo do Rio Guadiana, de forma a minimizar a altura da conduta, o que permite uma redução dos custos referentes à estação elevatória. Contudo, a conduta nesta alternativa passa junto da povoação de Alcoutim, havendo maior número de residências na envolvente do projeto. Em consequência, a escolha da alternativa 2 implica um agravamento da significância dos impactes negativos relacionados com a afetação da qualidade de vida da população na fase de construção (devido a ruído, poeiras e desorganização do espaço), com a perturbação nas acessibilidades rodoviárias e com o risco para a segurança da população decorrente da abertura de valas.

Acresce que a conduta adutora desta alternativa passa numa localização próxima à Praia Fluvial do Pego Fundo. Assim, a escolha da alternativa 2 para o traçado da

conduta poderá ter implicações na utilização desta praia, o que será agravado se as obras se realizarem durante a época balnear. Esta praia fluvial é a única praia neste concelho do interior, sendo que é um local de recreio e lazer muito procurada por locais e turistas (Câmara Municipal de Alcoutim, s.d.). A atividade turística é uma das atividades que gera maior rendimento e onde há uma maior especialização em Alcoutim. Esta praia é um dos principais pontos turísticos do concelho pelo que perturbações no seu uso podem ter consequências negativas para as empresas ligadas ao turismo, como empresas de alojamento e restauração. A escolha das alternativas 1 e 3 evita estes impactes negativos, pelo que terá, previsivelmente, uma maior aceitação social do que a alternativa 2.

Em termos da abertura de caminhos de serviço, a Alternativa 3 é a menos favorável, pois apresenta maior extensão de caminhos de serviço (cerca de 21 km), seguida da alternativa 1.2, da alternativa 1.1, e finalmente da alternativa 2 (cerca de 14 km).

No que respeita aos custos do investimento, a variante 1 da alternativa 1 apresenta custos de investimento inferiores, considerando custos iniciais e custos de operação e manutenção. Contudo, o custo das alternativas depende sobretudo do traçado específico, e não da mão-de-obra e serviços contratados (como empresas de transporte, restauração e outros serviços). Assim, a diferença no valor do investimento entre alternativas não tem consequências ao nível de impactes socioeconómicos do projeto.

1.13.5. Impactes transfronteiriços

Não se esperam impactes transfronteiriços na socioeconomia.

1.13.6. Síntese

Durante a **fase de construção**, irão verificar-se impactes positivos significativos ao nível da criação de emprego (direto e indireto) bem como do investimento na área de estudo.

Contudo, também se esperam impactes negativos associados à perturbação na fluidez e segurança rodoviária e na afetação qualidade de vida das populações com residências na envolvente do projeto. No entanto, devido à fraca densidade populacional espera-se que estes impactes sejam pouco significativos.

Por outro lado, é possível que se assista à obstrução de caminhos e passagens, à perda temporária de terrenos de cultivo e à ocupação de terrenos privados. Contudo, a conduta irá desenvolver-se sobretudo por terrenos desocupados pelo que se prevê que estes impactes sejam pouco significativos.

Durante a **fase de exploração** esperam-se impactes positivos associados ao aumento da resiliência da disponibilidade hídrica na albufeira de Odeleite, face aos efeitos esperados e já sentidos das alterações climáticas, permitindo maior garantia na satisfação dos consumos urbanos. Estes impactes foram classificados como muito significativos, por possibilitarem a melhoria das condições de vida da população e o desenvolvimento económico da região. Por outro lado, o aumento de água disponível pode também constituir um recurso importante em eventuais condições de combate a incêndios.

Durante a **fase de desativação**, prevêem-se impactes semelhantes aos referidos durante a fase de construção.

No que se refere aos traçados alternativos para as condutas adutoras, a alternativa 2 é aquela que apresenta impactes mais significativos na qualidade de vida e segurança da população, e na perturbação da atividade de empresas ligadas ao turismo em Alcoutim, pelo que é a menos favorável. Por seu lado, a alternativa 3 é a que apresenta maior extensão de caminhos de serviço; deste modo, as alternativas 1.1 e 1.2 afiguram-se mais vantajosas.

1.14. Saúde humana

1.14.1. Fase de construção

A emissão de poeiras, resultante das movimentações de terras, e as emissões, resultantes do manuseamento de materiais de construção e da circulação de maquinaria de obra, vão degradar a qualidade do ar, o que constitui um impacto negativo. É de relevar que as doenças respiratórias constituíram a terceira causa de mortalidade mais frequente na área de estudo no triénio 2012 - 2014. A população com doenças respiratórias vai ser o grupo mais vulnerável à degradação da qualidade do ar.

No entanto, visto que nas imediações da área de intervenção e respetivas vias de acesso a densidade populacional é consideravelmente baixa, não se prevê a ocorrência de situações particularmente gravosas nem de forte transtorno para a população. Adicionalmente, na secção 1.9, verificou-se que a emissão de poeiras e de poluentes durante a fase de construção será um impacto pouco significativo para a qualidade do ar. Assim, este *impacte é negativo, direto e indireto, provável, temporário, com efeitos imediatos, reversível e de incidência local de fraca magnitude e pouco significativo.*

O ruído decorrente das ações construtivas constituirá uma fonte adicional de perturbação ao ruído ambiente base. Importa relembrar o perfil local de saúde da área, com a elevada incidência de hipertensão e perturbações depressivas, ambos diagnósticos que podem piorar com barulho, segundo a bibliografia.

Contudo, como foi visto na secção 1.8, se a atividade de construção for cingida ao período diurno, o impacto é *negativo, direto e indireto, certo, temporário, com efeitos imediatos, reversível e de incidência local de magnitude fraca a média e pouco significativo.*

Da operação de maquinaria afeta à obra e da utilização e manuseamento de substâncias perigosas para a saúde humana, no âmbito das ações construtivas podem decorrer acidentes, pondo em risco a saúde das pessoas envolvidas. Este impacto é *negativo, direto e indireto, de probabilidade desconhecida*, pode ser minimizado se cumpridas as medidas de segurança estabelecidas no que refere à operação de equipamento e manuseamento de substâncias.

Recipientes e pequenos reservatórios de água utilizados durante os processos construtivos, poderão constituir habitats propícios à proliferação de espécies de mosquito transmissores de doenças. Assim, considera-se o impacto destes na saúde

humana como *negativo, indireto, provável, temporário, com efeitos imediatos, reversível* de incidência *local* de *fraca magnitude e pouco significativo*. Com a implementação das medidas de mitigação propostas, este impacte será anulado.

1.14.2. Fase de exploração

Durante a fase de exploração, espera-se que o aumento da resiliência da disponibilidade hídrica para abastecimento urbano melhore as condições de saneamento da população, que é um fator positivo para a saúde pública. Este impacte *positivo é indireto, provável, permanente, reversível, de magnitude média e significativo*.

Não se espera que a exploração do projeto tenha impactes nas doenças transmitidas por vetores.

1.14.3. Fase de desativação

As incidências na fase de desativação serão semelhantes às referidas para a fase de construção, nomeadamente a operação de maquinaria e a circulação de pessoas e veículos, associadas às operações de demolição e remoção de infraestruturas, com reflexo previsível na degradação da qualidade do ar e aumento dos níveis de ruído locais. Estas ações de desativação, de duração mais curta que as da fase de construção, irão resultar *impactes negativos, diretos e indiretos, certos, temporários, reversíveis, imediatos, de âmbito local e regional, de reduzida magnitude e pouco significativos*.

1.14.4. Análise de alternativas

A alternativa 2 apresenta um traçado para as condutas adutoras que passa junto da povoação de Alcoutim, havendo uma maior quantidade de residências na envolvência do projeto. Assim, eventuais impactes negativos relacionados com incómodos decorrentes da geração de poeiras e de atividades ruidosas assumem-se como mais relevantes nesta alternativa em comparação com as restantes.

1.14.5. Impactes transfronteiriços

Não são previstos impactos transfronteiriços ao nível da saúde humana resultantes do projeto.

1.14.6. Síntese

Na **fase de construção** são esperados impactes negativos para a saúde humana resultantes do aumento das emissões e do ruído. Contudo, é esperado que estes impactes sejam pouco significativos já que a densidade populacional na envolvente da área de intervenção é consideravelmente baixa. Quanto à possível facilitação da reprodução de mosquitos transmissores de doenças durante a fase de construção, com a implementação das medidas de mitigação não se esperam impactes na saúde humana.

Na **fase de exploração** espera-se um impacte positivo significativo relacionado com a melhoria e segurança nas condições de abastecimento urbano.

A alternativa 2 do traçado da conduta adutora é a que tem mais desvantagens para a saúde humana pelo maior número de residências na envolvente da área de intervenção.

1.15. Paisagem

1.15.1. Metodologia e critérios de avaliação

Para a avaliação de impactes ambientais na paisagem são abordados os **impactes estruturais/funcionais** e os **impactes visuais** esperados nas fases de construção, de exploração e de desativação do projeto, considerando as diferentes componentes do projeto.

Os impactes estruturais/funcionais estão relacionados com alterações na estrutura, no carácter e qualidade da paisagem devido à implementação do projeto. Os impactes visuais estão relacionados com as alterações provocadas pelo projeto em áreas visualmente acessíveis e com os efeitos dessas alterações nos potenciais observadores.

Neste contexto, previamente à avaliação dos impactes ambientais, é apresentada a análise da visibilidade do projeto. Para tal, foram geradas bacias visuais sobre o modelo digital do terreno (MDT), utilizando um raio de 4 km e à cota mais desfavorável, para cada componente ou área do projeto relevante.

Os resultados apresentados graficamente em cartografia são analisados de forma crítica, quantitativa e qualitativa, ponderando os parâmetros identificados na caracterização (pontos de observação, áreas humanizadas e classes de qualidade visual atribuídas a cada área), para efeitos de avaliação da afetação da integridade visual das referidas áreas.

Os critérios utilizados na classificação dos impactes ambientais para os diferentes fatores são os identificados no **capítulo 5.1** do presente relatório, com exceção para o grau de significância e magnitude.

No que se refere ao **grau de significância** adotam-se os seguintes critérios:

- Muito significativos - Quando alteram de forma muito significativa o nível estrutural/funcional da paisagem ou induzem a alterações muito significativas do valor cénico e paisagístico;
- Significativos - Quando alteram medianamente o nível estrutural/funcional da paisagem ou induzem a alterações medianas do valor cénico e paisagístico;

- Pouco significativos - Quando alteram de forma pouco significativa o nível estrutural/funcional da paisagem ou induzem a alterações pouco significativas do valor cénico e paisagístico.

No que se refere à **magnitude**, consideram-se os seguintes critérios:

- Magnitude forte – quando se verificam alterações muito significativas da qualidade da paisagem ou quando essas alterações se refletem visualmente de forma muito relevante na envolvente;
- Magnitude média – quando se verificam alterações sensíveis na qualidade da paisagem ou quando essas alterações se refletem visualmente de forma relevante na envolvente;
- Magnitude fraca – quando se verificam alterações pouco sensíveis na qualidade da paisagem ou quando essas alterações se refletem visualmente de forma pouco relevante na envolvente.

1.15.2. Definição das bacias visuais

Para avaliação dos impactes visuais do projeto determinam-se as bacias visuais das suas diversas componentes, fases e alternativas, tendo em vista a identificação da extensão das áreas potenciais de visualização, assim como as suas características no que respeita a potenciais observadores e à qualidade visual.

Para a determinação das bacias visuais consideraram-se os seguintes aspetos:

- Modelo Digital de Terreno (MDT) com base em Shuttle Radar Topography Mission (SRTM/NASA), disponível em <https://lta.cr.usgs.gov/SRTM1Arc>;
- Componentes do projeto, em forma de área e considerando o perímetro de cada componente, com base no qual se definiram as bacias visuais (ver Desenhos PAI5a-d, PAI6, PAI7, PAI8a-d, PAI9 e PAI10 - Volume II, e Quadro 67, onde constam as componentes do projeto e os critérios utilizados para o cálculo das bacias visuais);
- Para cada ponto de vista analisado foi considerada a altura de um observador de 1,65 m;
- Para cada bacia visual de cada componente do projeto são representados patamares de qualidade de perceção visual, considerando-se:

- **Boa**, até uma distância de 500 metros – até esta distância a leitura dos elementos da paisagem faz-se de forma nítida;
- **Média**, numa distância entre 500 e 2000 metros – entre estas distâncias a leitura dos elementos da paisagem faz-se com nitidez média;
- **Baixa**, numa distância superior a 2000 metros – área onde a nitidez dos elementos observados é reduzida, perdendo-se gradualmente até não existir praticamente percepção, aos 4000 metros, correspondendo ao limite de acuidade visual.

É de salientar que as bacias visuais das condutas adutoras correspondem à fase de construção, pois na fase de exploração estas componentes apresentam-se enterradas e por isso impercetíveis na paisagem. Todas as outras bacias visuais do projeto geradas, correspondem a ambas as fases de construção e de exploração.

Refira-se ainda que as áreas das bacias visuais deverão ser efetivamente menos extensas do que apresentado, uma vez que não foram considerados os obstáculos visuais existentes no terreno (edificado, vegetação e outras estruturas).

As bacias visuais do projeto são apresentadas nos Desenhos PAI5a-d, PAI6, PAI7, PAI8a-d, PAI9 e PAI10 – Volume II.

Quadro 67 - Critérios utilizados para determinação das bacias visuais de cada componente do projeto

Fase	Componente do projeto ⁽¹⁾		Área considerada e altura das estruturas	Desenho (Volume II)
Construção	Condutas adutoras	Alternativa 1.1	Perímetro da vala da conduta Altura de 3 metros ⁽²⁾	Desenho PAI 5a
		Alternativa 1.2		Desenho PAI 5b
		Alternativa 2		Desenho PAI 5c
		Alternativa 3		Desenho PAI 5d
Construção e Exploração	Torre de Captação e Elevação		Perímetro da área da torre de captação; Altura de 41,75 m	Desenho PAI7
	Reservatórios	Reservatório de Regularização (Alternativa 1.1)	Perímetro dos reservatórios; Altura de 6 m	Desenho PAI8a
		Reservatório de Transição (Alternativa 1.2)		Desenho PAI8b
		Reservatório de Regularização ou Transição (Alternativas 2 e 3) ⁽³⁾		Desenhos PAI8c e PAI8d
Instalações Elétricas		Apoios da linha MT elétrica e comprimento da linha; Altura de 15 m ⁽⁴⁾	Desenho PAI 10	

- (1) Não foi considerada a componente autoportante com passadiço (preconizada para a travessia da ribeira de Cadavais na Alternativa 2), pela falta de informação associada a esta estrutura uma vez que ainda não se encontra completamente definida.
- (2) A abertura de vala para implantação da conduta implica a necessidade de se recorrer a movimentos de terra e por isso é considerando uma altura de 3 metros, que correspondente à altura média de pessoal e maquinaria durante a obra.
- (3) Devido à incerteza tanto do tipo de reservatório como das suas localizações exatas, as bacias visuais geradas consideram um posicionamento aproximado das estruturas e as dimensões mais desfavoráveis das áreas consideradas.
- (4) Estrutura ainda não definida pelo se considera uma altura aproximada da linha elétrica e respetivos apoios.

1.15.2.1. Bacias visuais das condutas adutoras

No quadro seguinte, apresentam-se as áreas das bacias visuais das várias alternativas das condutas adutoras e sua representatividade na área de estudo.

Quadro 68 – Áreas das bacias visuais das condutas adutoras e suas alternativas

Componente do projeto	Bacia visual	
	Área (ha)	% da área de estudo
Conduta Alternativa 1.1	6640,4	30
Conduta Alternativa 1.2	7014,6	31
Conduta Alternativa 2	6434,0	29
Conduta Alternativa 3	7832,7	35

Como se pode verificar no quadro anterior, as bacias visuais são relativamente reduzidas; será nas áreas mais abertas que a instalação da conduta será visível a partir de certos locais da envolvente. A morfologia ondulada e a existência de obstáculos naturais, como as manchas de vegetação, tornam o interior na área de intervenção pouco visível a partir da envolvente direta, condicionando a qualidade da perceção visual, a distâncias entre os 500 e 2000 metros, nas quais a leitura dos elementos da paisagem se faz com nitidez média a reduzida. As alternativas com a bacia visual menor são as Alternativas 2 e 1.1.

Nota-se que estas bacias visuais apenas refletem a fase de construção, sendo as povoações localizadas na sua envolvente os pontos mais suscetíveis às intrusões visuais geradas pela instalação da conduta. Nos Desenhos PAI5a-d estão representados os pontos de observação – essencialmente povoações que intersejam com a bacia visual de cada alternativa. Neste sentido, no Quadro 69, apresenta-se uma análise da bacia visual e da qualidade de perceção do traçado da conduta por alternativa.

Considerando a morfologia ondulada do terreno aliada a uma ocupação de vegetação arbórea, essencialmente povoamentos florestais ou matos, a visualização da instalação da conduta, em muitas povoações, principalmente a distâncias superiores a 500 metros, não será, provavelmente, percecionada.

Quadro 69 - Análise das bacias visuais e da qualidade de percepção por alternativa do traçado da conduta

Conduta	Análise da bacia visual e da qualidade da percepção
Alternativa 1.1	Boa - a partir das povoações Formoa, Monte Vascão, Cortes Pereiras, São Martinho, Montinho das Laranjeiras, Laranjeiras, Álamo, Foz de Odeleite e Odeleite. Média – a partir das povoações Pomarão, Mesquita, Alcoutim, Corte Tabelaio, Corte da Seda, Corte das Donas, Alcaria e Fonte do Penedo.
Alternativa 1.2	Boa – a partir das povoações Formoa, Monte Vascão, Cortes Pereiras, São Martinho, Montinho das Laranjeiras, Laranjeiras, Álamo, Foz de Odeleite e Odeleite. Média – a partir das povoações Pomarão, Mesquita, Afonso Vicente, Alcoutim, Corte Tabelaio, Corte da Seda, Corte das Donas, Alcaria e Fonte do Penedo.
Alternativa 2	Boa – a partir das povoações Formoa, Monte Vascão, Alcoutim, Montinho das Laranjeiras, Laranjeiras, Álamo, Foz de Odeleite e Odeleite. Média – a partir das povoações Pomarão, Mesquita, Cortes Pereiras, São Martinho, Corte das Donas, Alcaria e Fonte do Penedo.
Alternativa 3	Boa – a partir das povoações Formoa, Monte Vascão, Afonso Vicente, Cortes Pereiras, São Martinho, Montinho das Laranjeiras, Laranjeiras, Álamo, Foz de Odeleite e Odeleite. Média – a partir das povoações Pomarão, Mesquita, Alcoutim, Corte Tabelaio, Corte da Seda, Corte das Donas, Alcaria e Fonte do Penedo.

Da análise do quadro anterior, é perceptível que serão as povoações os locais mais afetados visualmente durante a fase de construção das condutas. Neste sentido, apresentam-se, através do **Desenho PAI8**, as bacias visuais das povoações que apresentam uma boa qualidade de percepção visual sobre os traçados das condutas.

1.15.2.2. Bacias visuais da Torre de Captação e Elevação e Reservatórios

No Quadro 70 apresentam-se as áreas das bacias visuais das componentes de projeto e sua representatividade na área de estudo.

Quadro 70 – Áreas das bacias visuais das restantes componentes do projeto

Componente do projeto	Bacia visual	
	Área (ha)	% da área de estudo
Torre de Captação e Elevação	348,0	2
Reservatório de Regularização (Alternativa 1.1)	1107,6	5
Reservatório de Transição (Alternativa 1.2)	2848,0	13
Reservatório de Regularização ou Transição (Alternativa 2)	2525,3	11
Reservatório de Regularização ou Transição (Alternativa 3)	2231,4	10

Conforme se pode verificar no quadro anterior, a maior parte das bacias visuais das componentes do projeto abrangem menos de 15% da área de estudo. Neste contexto, verifica-se que o relevo ondulado e a existência de obstáculos naturais, como as extensas manchas florestais, impedem a existência de grandes eixos visuais, o que torna as áreas do projeto efetivamente pouco visíveis a partir da envolvente.

A bacia visual da componente Torre de Captação e Elevação é relativamente fechada em termos visuais, sendo nas áreas mais abertas (essencialmente no rio Guadiana) e áreas com altitudes maiores, que o projeto será visível. Já as bacias visuais dos Reservatórios são geralmente abertas em termos visuais, mas dependendo da alternativa, e por isso da sua localização, existem variâncias, que podem tornar esta estrutura mais ou menos visível.

A análise dos desenhos, do quadro anterior e do terreno, permite tirar as conclusões apresentadas no Quadro 71.

Quadro 71 - Análise das bacias visuais e da qualidade de percepção por componente do projeto

Componentes do Projeto	Análise da bacia visual e da qualidade da percepção
Torre de Captação e Elevação	Boa - a partir do rio Guadiana; das estradas locais; e do pequeno aglomerado habitacional da Formoa. Média – a partir da povoação do Pomarão; do ponto de interesse (Cadeira do Rei); do rio Guadiana; e das estradas locais.
Reservatório de Regularização (Alternativa 1.1)	Boa – a partir das povoações Cortes Pereiras e São Martinho; dos acessos rodoviários (M507 e M1054) e estradas locais. Média – a partir dos acessos rodoviários (M507 e M1054) e estradas locais.
Reservatório de Transição (Alternativa 1.2)	Boa – a partir das povoações Cortes Pereiras (apenas a zona da povoação mais próxima da estrutura) e São Martinho; dos acessos rodoviários (M507 e M1054) e estradas locais. Média – a partir da povoação de Cortes Pereiras; dos acessos rodoviários (M507 e M1054) e estradas locais; e dos pontos de interesse (conjunto megalítico de Lavajo e Moinho de Vento da Pateira).
Reservatório de Regularização ou Transição (Alternativa 2)	Boa – apenas a partir de estradas locais. Média – a partir das povoações Cortes Pereiras, São Martinho e Monte Vascão; dos acessos rodoviários (M507 e M1054) e estradas locais, e do ponto de interesse (conjunto megalítico de Lavajo).
Reservatório de Regularização ou Transição (Alternativa 3)	Boa – a partir do acesso rodoviário M507 e de estradas locais; e do ponto de interesse (Anta de Malhão). Média – a partir da povoação São Vicente; do acesso rodoviário M507 e estradas locais, e do ponto de interesse (Moinho de Vento da Pateira).

Da observação do quadro anterior, ainda que sejam estruturas visíveis maioritariamente a partir dos vários acessos, serão as povoações os locais mais afetados visualmente. Neste sentido, apresentam-se, através do **Desenho PAI9**, as bacias visuais das povoações que apresentam uma boa qualidade de percepção visual sobre as infraestruturas que fazem parte do projeto.

Nas fotografias seguintes podem ver-se as componentes do projeto consideradas a partir da envolvente.



Figura 53 – Vista a partir do Miradouro do Pomarão, para a componente do projeto: Torre de Elevação e Captação



Figura 54 – Vista a partir do Pomarão (área para autocaravanas), para a componente do projeto: Torre de Elevação e Captação



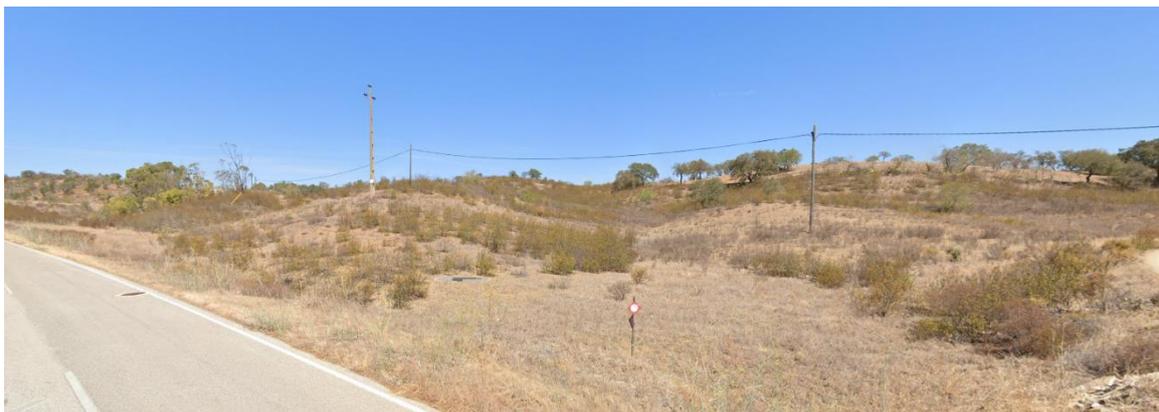
Figura 55 – Vista a partir da estrada de acesso ao Pomarão, para a componente do projeto: Torre de Elevação e Captação



Figura 56 – Vista a partir da Formoa, para a componente do projeto: Torre de Elevação e Captação



**Figura 57 – Vista a partir da povoação Cortes Pereira, para a componente do projeto:
Reservatório Alternativa 1.1**



**Figura 58 – Vista a partir do acesso rodoviário M507, para a componente do projeto:
Reservatório Alternativa 1.1**



**Figura 59 – Vista a partir da povoação São Martinho, para a componente do projeto:
Reservatório Alternativa 1.2**



**Figura 60 – Vista a partir do acesso rodoviário M507, para a componente do projeto:
Reservatório Alternativa 1.2**



**Figura 61 – Vista a partir da estrada de acesso local, para a componente do projeto:
Reservatório Alternativa 2**



**Figura 1 – Vista a partir do acesso rodoviário M507, para a componente do projeto:
Reservatório Alternativa 3**



**Figura 62 – Vista a partir da estrada de acesso local, para a componente do projeto:
Reservatório Alternativa 3**

Os resultados apresentados nos quadros e figuras anteriores permitem tirar as seguintes conclusões:

- Destaca-se uma maior visibilidade na zona envolvente à área do projeto, onde a nitidez de visualização é boa;
- Os locais de observação a partir dos quais se visualiza efetivamente a área do projeto referente à Torre de Captação são os localizados no pequeno aglomerado habitacional da Formoa, de alguns pontos mais elevados (como miradouros) da povoação do Pomarão (aqui com uma menor perceção devido à meandrização do rio Guadiana) e das estradas acesso local;
- Das várias alternativas dos Reservatórios destaca-se o seguinte:
 - Reservatórios das Alternativas 1.1 e 1.2: apesar de maior número de potenciais observadores por se localizarem entre povoações, a morfologia do terreno bem como a vegetação presente, torna-os menos perceptíveis, apenas podendo ser visualizados de uma forma pouco perceptível dos locais mais adjacentes, tais como dos acessos rodoviários (M507 e M1054) e algumas estradas locais, e a partir das povoações Cortes Pereiras e São Martinho (apenas a zona da povoação mais próxima da estrutura);
 - Reservatório da Alternativa 2: apesar de uma bacia visual maior, é o que aparenta ter menos visibilidade a partir dos pontos de observação uma vez que são praticamente inexistentes;
 - Reservatório da Alternativa 3: igualmente pouco acessível visualmente - poucos pontos de observação, morfologia do terreno e vegetação presente que reduzem a sua acessibilidade visual.

1.15.2.3. Bacia visual da linha elétrica

No quadro seguinte, apresenta-se a área da bacia visual da linha elétrica (linha elétrica de média tensão - LMT, a 30 kv e respetivos apoios) e sua representatividade na área de estudo.

Quadro 72 – Área da bacia visual da linha elétrica

Componente do projeto	Bacia visual	
	Área (ha)	% da área de estudo
Linha MT e Apoios	589,2	3

Como se pode verificar no quadro anterior, a bacia visual é bastante reduzida, verificando-se que será nas áreas mais abertas (essencialmente no plano de água do rio Guadiana) e áreas com altitudes maiores que será visível a partir de certos locais (identificados no Desenho PAI10, Volume II), devido à volumetria das componentes do projeto. Contudo, o relevo ondulado e a existência de obstáculos naturais, como as manchas florestais, impedem a existência de grandes eixos visuais, o que torna esta estrutura menos perceptível a partir da envolvente, condicionando a qualidade da perceção visual, a distâncias entre os 500 e 2000 metros, nas quais a leitura dos elementos da paisagem se faz com nitidez média a reduzida respetivamente.

Nas fotografias seguintes podem ver-se as componentes do projeto consideradas a partir da envolvente.



Figura 63 – Vista a partir da estrada de acesso ao Pomarão, para a área onde está prevista a linha elétrica



Figura 64 – Vista a partir da povoação Formoa, para a área onde está prevista a linha elétrica



Figura 65 – Vista a partir do acesso local, para a área onde está prevista a linha elétrica

1.15.3. Fase de construção

Na fase de construção avaliam-se as ações de projeto e as suas alternativas que poderão trazer alterações ao nível da paisagem e geradoras de impactes, designadamente:

- Construção e instalação de infraestruturas:
 - condutas adutoras
 - estação elevatória
 - reservatório

- linha elétrica
- Implantação de caminhos de serviço.

Não é feita avaliação da instalação e funcionamento do estaleiro e estruturas de apoio à obra, uma vez que serão expectáveis vários locais estaleiros/estruturas de apoio às obras cuja dimensão e localizações não estão definidas na presente fase do projeto.

A) Impactes estruturais/funcionais

Construção e instalação de infraestruturas: condutas adutoras

Com a execução dos trabalhos de instalação das **condutas adutoras** irão ocorrer alterações tanto ao nível da estrutura como da qualidade da paisagem na área do projeto.

No que diz respeito à estrutura e carácter da paisagem, em todas as alternativas, as áreas intervencionadas apresentarão, na sua generalidade, durante o período de construção, uma desorganização espacial e funcional, conferindo à paisagem uma imagem desequilibrada ainda por uma extensão considerável, em função:

- Das alterações na morfologia do terreno, essencialmente decorrentes da escavação de terras e abertura de valas (com uma largura máxima estimada de 3 metros), que irão provocar a modificação do relevo natural;
- Das desmatações e limpeza superficial do terreno, onde haverá remoção da vegetação existente (com possível abate pontual de vegetação arbórea), acrescendo a presença de elementos não integrantes da paisagem que irão torná-la mais artificializada temporariamente;
- Da criação de elementos artificiais, quando se verifica o cruzamento dos traçados com algumas linhas de água, que implicará a criação de uma zona artificializada, principalmente se algumas das soluções passarem pelo recurso a soluções autoportantes.

Quanto à qualidade da paisagem, a instalação das condutas ocorrerá com recurso a meios mecânicos e por isso, até à finalização da construção, a paisagem apresentar-se-á parcialmente degradada por efeito das obras e das ações construtivas, com modificações temporárias e localizadas, pela abertura das valas, da sua qualidade visual. Esta alteração das características atuais da paisagem revela uma redução da

qualidade visual para média (quando se desenvolvem ao longo de vias alcatroadas já existentes) ou baixa (nos casos em que atravessa elementos naturais da paisagem).

Tendo em conta o exposto, em termos globais prevêem-se impactes estruturais *negativos, significativos, de magnitude média* (devido à extensão ainda considerável, e por tratar-se de uma paisagem com qualidade visual predominantemente elevada na situação de referência), *temporários* (por efeito de obras), *diretos, certos, imediatos, locais*.

Construção e instalação de infraestruturas: estação elevatória e reservatório

No que se refere à execução dos trabalhos de instalação das infraestruturas **estação elevatória e reservatório**, em relação à estrutura e carácter da paisagem, em todas as alternativas consideradas, serão intervenções mais localizadas, que irão exigir que a ocupação atual seja alterada, não só pela alteração da morfologia, como pela remoção de vegetação existente, levando à introdução de elementos artificiais na paisagem numa área onde atualmente existem terrenos como povoamentos florestais, matos e zonas agrícolas.

No que diz respeito à qualidade da paisagem, até ao final da fase de construção destas estruturas, a paisagem apresentar-se-á parcialmente desvirtuada, durante um período relativamente longo (15 meses para a estação elevatória e 8 meses para os reservatórios), devido à presença de maquinaria diversa para a sua construção. Assim, a paisagem existente apresentar-se-á degradada por efeito das obras e das ações construtivas, com modificações temporárias e localizadas da sua qualidade visual.

Tendo em conta o exposto, em termos globais prevêem-se impactes estruturais *negativos, pouco significativos, de magnitude fraca* (visto que as alterações na morfologia do terreno serão localizadas), *temporários* (por efeito de obras), *diretos, certos, imediatos, locais*.

Construção e instalação de infraestruturas: linha elétrica

A linha elétrica de média tensão (LMT, a 30 kv), com ligação à estrutura da tomada de água, extensão de 800 metros, e apoios com 15 metros de altura (altura aproximada), contribui para alterações no carácter e estrutura da paisagem, e redução da qualidade da paisagem.

Durante o período de construção espera-se uma desorganização espacial e funcional, conferindo à paisagem uma imagem degradada, em função:

- das alterações na morfologia do terreno, associadas à criação de plataformas para colocação dos apoios da linha elétrica, modificando o relevo natural;
- da desmatação e limpeza superficial do terreno, não só nas áreas dos apoios (visto ser uma área maioritariamente florestal, ocupada por uma mancha de azinhais) como na área percorrida pela linha (condicionada pela faixa de serviço à obra, onde haverá remoção da vegetação existente); adicionalmente, poderá haver a necessidade de corte ou desbaste pontual de espécies arbóreas de maior porte, que possam vir a conflitar com a linha; acresce a presença de elementos não integrantes da paisagem que irão torná-la mais artificializada.

Tendo em conta o referido, nesta fase prevêem-se impactes estruturais *negativos, pouco significativos* (uma vez que as intervenções previstas irão causar alterações pontuais ao nível estrutural/funcional da paisagem), de *magnitude fraca, diretos, certos, permanentes* (no que se refere à alteração da estrutura da paisagem em termos locais), *temporários* (no que respeita às disfunções/degradações causadas pela obra), *imediatos e locais*.

Implantação de caminhos de serviço

Os caminhos de serviço que servirão de acessos às obras, irão ser implementados à faixa de implantação da conduta, sempre que não haja um acesso franco ou em caminhos existentes quando a conduta se encontre paralela a estes.

Neste sentido, prevêem-se alterações temporárias na estrutura e no carácter da paisagem relacionadas com a afetação de novas áreas, apenas quando a opção for a

implementação à faixa de implantação da conduta, que implicarão genericamente, numa largura de 3 metros, a limpeza do terreno e a sua desmatção, bem como o preenchimento de uma camada de tout-venant com 0,2 metros, o que sugere que até à finalização das obras irá existir uma transformação da paisagem no sentido de uma maior artificialização da mesma nestas situações. No caso dos caminhos já existentes, estas alterações na paisagem não se verificarão.

Quanto à qualidade da paisagem, a execução destes acessos poderá levar a algumas disfunções visuais, com redução temporária da qualidade da paisagem, por efeito das obras e das ações construtivas dos mesmos, situação que será mais expressiva na Alternativa 3, pela extensão prevista de caminhos de serviço (cerca de 20,7 km).

Neste contexto, para as situações em que a opção é a construção de caminhos à faixa de implantação da conduta, prevêem-se impactes *negativos, pouco significativos, de magnitude fraca*, permanentes (no caso dos caminhos que permanecerem na paisagem após obra), temporários (quanto à redução da qualidade visual por efeito das obras), *diretos, certos, imediatos, locais*. Quando a opção é a utilização de caminhos já existentes, não são expectáveis impactes adicionais na estrutura/ funcionamento da paisagem – *impactes nulos*.

B) Impactes visuais

Construção e instalação de infraestruturas: condutas adutoras

Os impactes visuais relacionar-se-ão com a degradação na área de projeto por efeito das obras, do erigir das estruturas previstas e da sua visualização, sobretudo a partir das zonas envolventes de maior acessibilidade.

No que se refere à instalação das **condutas adutoras**, em todas as alternativas, estas serão efetuadas através de valas, onde as ações de preparação do terreno - incluindo remoção de terras e desmatções do terreno quando necessárias – em muitos casos em zonas naturalizadas, resultarão na degradação visual das áreas afetadas.

Estes impactes serão sentidos na envolvente durante um período longo, até à finalização da fase de construção, onde verificar-se-ão impactes relacionados com a desorganização da paisagem, por efeito das obras, com a introdução de elementos

estranhos à paisagem (uso de máquinas e equipamentos necessários à sua execução e ainda o transporte das terras sobranes), e a alteração do seu valor cénico.

Contudo, nota-se que apesar de ser uma paisagem com características singulares que lhe conferem um elevado valor cénico, não deixa de ser uma paisagem pouco humanizada, com reduzidos focos de observação; apenas nas proximidades das povoações existentes se sentirão as maiores disfunções visuais na instalação desta estrutura (cf. Desenhos PAI5a-d – Volume II), principalmente as que se localizam na envolvente direta da instalação da conduta. Para além disso, a possível visualização da sua implantação a partir da envolvente pode também ficar condicionada, em certos casos, pela topografia do terreno e coberto vegetal existente (nomeadamente povoamentos florestais), pouco permeável em termos visuais.

Neste sentido, considerando os aspetos referidos anteriormente, prevêem-se impactes visuais *negativos, significativos, de magnitude média*, temporários (redução temporária do valor cénico por efeito das obras), *diretos, certos, imediatos, locais*.

Construção e instalação de infraestruturas: estação elevatória e reservatório

No que diz respeito à instalação das infraestruturas **estação elevatória e reservatório**, para avaliação dos impactes visuais tem-se como referência a análise às bacias visuais do projeto apresentada no capítulo 1.15.2.

Neste contexto, tendo em conta que serão estruturas com volumetria (mais significativa no caso da estação elevatória), assumirão, até ao término da construção, uma maior disfunção visual na paisagem envolvente. Desta forma, deverão ser visualizadas a partir das zonas envolventes de maior acessibilidade – no caso da estação elevatória, principalmente do pequeno aglomerado habitacional da Formoa e de alguns pontos da povoação do Pomarão; e no caso do reservatório (dependendo da alternativa), dos acessos rodoviários e de algumas estradas locais, e a partir das povoações Cortes Pereiras e São Martinho (apenas no caso da Alternativa 1).

Neste sentido, considerando os aspetos referidos anteriormente, prevêem-se impactes visuais *negativos significativos, de magnitude fraca* (face à dimensão da área que ficará exposta), *temporários* (no que respeita à redução temporária do valor cénico por efeito das obras), e *permanentes, diretos, certos, imediatos, locais*.

Construção e instalação de infraestruturas: linha elétrica

Os impactes visuais relacionar-se-ão com a afetação visual das áreas do projeto devido à ligação da rede elétrica, por efeito das estruturas previstas.

O ramal elétrico atravessa áreas de elevada qualidade visual, com ocupações com elevada capacidade de dissimulação, como as manchas florestais presentes nesta área. Ainda assim, a instalação das estruturas poderá ser visualizada a partir de zonas envolventes de maior acessibilidade, e.g. povoação de Formoa, povoação do Pomarão e acessos locais.

Uma vez que a intrusão visual causada pela linha elétrica será reduzida (pois esta desenvolver-se-á, na sua maioria, no interior de manchas florestais que a dissimularão), serão os apoios da linha (postes) que assumirão, pela sua dimensão, uma maior disfunção visual na paisagem envolvente (principalmente a norte do Guadiana onde se localizam as povoações). Além disso, a remoção de vegetação para implantação dos apoios e estabelecimento da faixa de serviço à linha potenciará uma maior visibilidade desses mesmo locais.

Assim, considera-se que as impactes visuais serão *negativos, significativos, de magnitude fraca* (face à dimensão da área que ficará exposta), *temporários* (quanto às disfunções visuais das obras e até à instalação da rede elétrica) e *permanentes, diretos, certos, imediatos e locais*.

Implantação de caminhos de serviço

Os impactes visuais na implantação dos caminhos de serviço estarão relacionados com a degradação visual temporária destas áreas por efeito das obras. Apenas se verifica esta situação quando forem implementados caminhos de serviço à faixa de implantação da conduta. A sua execução contribui para a degradação momentânea da paisagem, principalmente no que diz respeito à movimentação diária de veículos pesados e ligeiros, carga e descarga, e eventual geração de poeiras, com as conseqüentes disfunções visuais. No entanto, estes caminhos serão executados na proximidade das infraestruturas do projeto, pelo que em termos de difusões visuais acabam por ser menos intrusivos em comparação com a instalação das restantes estruturas.

Importa ainda referir que não será expectável um número elevado de observadores, face ao território ser pouco humanizado e com ocupação bastante dispersa, com uma morfologia do terreno bastante ondulada e uma vegetação por vezes bastante densa, que acaba por atenuar os eixos visuais para estas áreas.

Assim, para as situações em que a opção é a construção de caminhos à faixa de implantação da conduta, prevêm-se impactes visuais *negativos, pouco significativos, de magnitude fraca, temporários* (por causar disfunções visuais na fase de obra) e *permanentes* (no caso dos caminhos permanecerem na paisagem após obra), *diretos, certos, imediatos, locais*. Quando a opção é a utilização de caminhos já existentes, não são expectáveis impactes visuais adicionais na paisagem – *impactes nulos*.

Síntese dos impactes na paisagem na fase de construção

No Quadro 73 apresenta-se uma síntese da avaliação dos impactes estruturais/funcionais e visuais na paisagem, para a fase de construção.

Quadro 73 – Avaliação de impactes na paisagem na fase de construção

Ações		Valor		Magnitude		Significância		Duração	
		E/F	V	E/F	V	E/F	V	E/F	V
Construção das estruturas	Condutas	Negativo		Média	Média	Significativo		Temporário	
	Estação e reservatório	Negativo		Fraca	Fraca	Pouco significativo	Significativo	Temporário e Permanente ⁽²⁾	
	Linha elétrica	Negativo		Fraca	Fraca	Pouco significativo	Significativo	Temporário e Permanente ⁽²⁾	
Implantação de caminhos de serviço		Negativo a nulo ⁽¹⁾		Fraca		Pouco significativo		Temporário e Permanente ⁽³⁾	

Nota: E/F - impactes estruturais/ funcionais; V - impactes visuais.

(1) Nulo nos caminhos de serviço coincidentes com caminhos já existentes.

(2) Temporário até à finalização da fase de construção; permanente visto que resulta em alterações permanentes na paisagem.

(3) Temporário até à finalização da fase de construção; permanente no caso dos caminhos que permanecerem na paisagem

1.15.4. Fase de exploração

Na fase de exploração a presença das intervenções do projeto, pode trazer alterações ao nível da paisagem. Tendo em conta a natureza do projeto, apenas se considera para avaliação dos impactes ambientais a presença e funcionamento das infraestruturas:

estação elevatória, reservatório e linha elétrica. No que diz respeito à presença e funcionamento das condutas adutoras, uma vez que são enterradas, a sua avaliação não se considera aplicável no contexto de paisagem.

A) Impactes estruturais/funcionais

Presença e funcionamento das infraestruturas: estação elevatória, reservatório e linha elétrica

Terminada a fase de obras, as estruturas associadas ao projeto apresentarão um aspeto finalizado. Com a presença e funcionamento do projeto tornar-se-ão permanentes as alterações na estrutura e no carácter da paisagem, iniciadas na fase de construção.

De facto, tornar-se-ão permanentes os impactes iniciados na fase de construção relacionados com a perda de uma área naturalizada, constituída atualmente por povoamentos florestais, nomeadamente de azinheira e de pinheiro manso (no caso da estação elevatória, dos reservatórios da Alternativa 1.2 e Alternativa 2 e da linha elétrica), áreas agrícolas (no caso do reservatório da Alternativa 1.1) e matos (no caso do reservatório da Alternativa 3), que serão transformadas, mesmo que pontualmente em zonas construídas; bem como a alteração da morfologia do terreno decorrente da implantação de estruturas construídas. Acresce ainda a desmatação necessária para as suas implantações que conformará uma alteração no carácter desta paisagem.

Neste contexto, prevê-se que possam vir a verificar-se impactes *negativos, pouco significativos, de magnitude fraca* (com reflexos em termos locais e não se refletindo de forma muito significativa na paisagem como um todo), *permanentes* (quanto à alteração da estrutura e carácter locais da paisagem), *diretos, prováveis, imediatos e locais*.

Nota-se que a significância dos impactes identificados deverá reduzir-se com o tempo, considerando a componente viva e evolutiva da paisagem, e dada a progressiva assimilação das novas estruturas construídas na paisagem envolvente.

B) Impactes visuais

Presença e funcionamento das infraestruturas: estação elevatória, reservatório e linha elétrica

A presença da estação elevatória, reservatório e linha elétrica, poderá causar disfunções visuais por interferência com áreas naturalizadas de qualidade visual predominantemente elevada, que incluem subunidade Zonas serranas.

Adicionalmente, no capítulo 1.15.2, abordou-se a visibilidade destas componentes do projeto, concluindo-se que, devido às suas localizações, serão visíveis apenas a partir de certos locais na envolvente mais direta, pelo relevo ondulado pontualmente acentuado, e pelas grandes manchas de povoamentos florestais existentes na área de estudo. Neste sentido, destacam-se essencialmente, os acessos rodoviários e alguns caminhos locais existentes, bem como alguns aglomerados habitacionais/povoações junto às estruturas ou zonas mais elevadas (como miradouros), pela acessibilidade visual inerente, onde a perceção das construções previstas será maior.

Neste contexto, as intrusões visuais serão em grande medida causadas pela presença de elementos estranhos e não integrantes na paisagem, realçadas pelo facto de serem elementos atualmente inexistentes na unidade de paisagem onde se inserem. Deste modo, tanto a estação elevatória como a instalação elétrica (principalmente no que diz respeito às estruturas dos apoios), serão as estruturas com maiores cêrceas, onde a sua proximidade ao vale do Rio Guadiana, assumirá a maior interferência visual nesta paisagem.

Contudo, importa referir que serão elementos pontuais, num território pouco humanizado, com uma morfologia e ocupação do solo que atenuam os eixos visuais, e como consequência, não deverão influenciar ou afetar relevantemente o valor cénico da área, refletindo-se na envolvente de forma pouco significativa.

Assim, prevêem-se impactes visuais que se avaliam como *negativos*, *pouco significativos* e *de magnitude fraca* (porque serão estruturas pontuais na paisagem atual), *permanentes* (visto que serão estruturas artificiais que irão inevitavelmente causar alterações visuais na envolvente mais direta), *diretos*, *prováveis*, *imediatos* e *locais*.

Síntese dos impactes na paisagem na fase de exploração

No Quadro 74 apresenta-se uma síntese da avaliação dos impactes estruturais/funcionais e visuais na paisagem, para a fase de exploração.

Quadro 74 – Avaliação de impactes na paisagem na fase de exploração

Ações	Valor		Magnitude		Significância		Duração	
	E/F	V	E/F	V	E/F	V	E/F	V
Presença e funcionamento das infraestruturas: estação elevatória, reservatório e linha elétrica	Negativo		Fraca		Pouco significativo		Permanente	

Nota: E/F - impactes estruturais/ funcionais; V - impactes visuais.

1.15.5. Fase de desativação

Na fase de desativação, caso se proceda à remoção das infraestruturas e equipamentos, são esperados impactes negativos temporários semelhantes aos descritos na fase de construção, dado que as atividades são da mesma natureza, sendo ainda de esperar que todas estas operações se façam acompanhar de um plano de desativação e de requalificação da área afetada.

A médio / longo prazo, são esperados impactes permanentes, que dependerão do uso a dar aos espaços intervencionados (usos definidos pelos IGT então aplicáveis) - estes deverão ser positivos, caso se proceda à renaturalização da área.

1.15.6. Análise de alternativas

No âmbito da paisagem avaliaram-se os impactes estruturais/funcionais e visuais do projeto.

Como metodologia efetuou-se uma análise comparativa entre as alternativas, atribuindo-se, para cada impacte um “-” ou um “+”, consoante cada alternativa representasse, respetivamente, um agravamento ou uma melhoria comparativamente

às restantes. No final procedeu-se ao somatório simples de sinais, atribuindo-se a mesma importância a todos os impactos considerados.

Importa referir que esta análise, em termos de paisagem, só se efetua no caso da fase de construção, nas ações de construção e instalação de infraestruturas: condutas adutoras e reservatório. Assim, analisaram-se, a diferir entre alternativas:

- Impactes estruturais/funcionais:
 - alterações da estrutura/caráter da paisagem (E/C),
 - alterações da qualidade da paisagem (Q);
- E impactes visuais:
 - Intrusões visuais perante a envolvente (IV).

No quadro seguinte é efetuada a análise comparativa entre alternativas para a fase de construção.

Quadro 75 – Análise de alternativas para a fase de construção

Ações/ Impactes	Alternativa 1.1	Alternativa 1.2	Alternativa 2	Alternativa 3
Instalação de infraestruturas: condutas adutoras				
E/C	+	+	-	-
Q	+	+	-	+
IV	-	-	+	-
Instalação de infraestruturas: reservatório				
E/C	+	++	-	-
Q	-	-	-	-
IV	-	-	+	+
Análise final	3+	4+	2+	2+

Da análise do Quadro 60 é possível concluir que a **Alternativa 1.2 e de seguida a Alternativa 1.1** são as mais **favoráveis à paisagem**, comparativamente às outras duas alternativas.

Relembre-se que esta análise é atribuível somente à fase de construção, e que para a fase de operação do projeto todas as alternativas são idênticas em termos dos efeitos produzidos sobre a paisagem.

1.15.7. Impactes transfronteiriços

Não são esperados impactos transfronteiriços em termos do descritor paisagem.

1.15.8. Síntese

Na **fase de construção**, os impactes estruturais/funcionais e visuais previstos na paisagem associados ao projeto, estão relacionadas com as seguintes ações:

- Construção e instalação de infraestruturas: estação elevatória, condutas adutoras, reservatório e linha elétrica - impactes estruturais/funcionais negativos, pouco significativos (estação elevatória, reservatório e linha elétrica) a significativos (condutas adutoras), de magnitude fraca (estação elevatória, reservatório e linha elétrica) a média (condutas adutoras), temporários (por efeito de obras), diretos, certos, imediatos, locais. Impactes visuais negativos, significativos (em todas as infraestruturas), de magnitude fraca (estação elevatória, reservatório e linha elétrica) a média (condutas adutoras), temporários e permanentes (apenas na estação elevatória, reservatório e linha elétrica), diretos, certos, imediatos, locais.
- Implantação de caminhos de serviço - impactes estruturais/funcionais e visuais negativos, pouco significativos, de magnitude fraca, temporários e permanentes (caminhos que permanecerem na paisagem após obra), diretos, certos, imediatos, locais. Quando se utilizarem caminhos já existentes - impactes nulos.

Na **fase de exploração**, tendo em conta a natureza do projeto, apenas se considera para avaliação dos impactes ambientais a presença e funcionamento das infraestruturas: estação elevatória, reservatório e linha elétrica, sendo esperados impactes estruturais/funcionais e visuais negativos, pouco significativos e de magnitude fraca (porque serão estruturas pontuais na paisagem atual), permanentes (estruturas

artificiais que irão causar alterações visuais na envolvente mais direta), diretos, prováveis, imediatos e locais.

Refere-se ainda, atendendo à componente viva e evolutiva da paisagem, que é expectável a atenuação ao longo do tempo da significância dos impactes identificados das novas estruturas construídas na paisagem envolvente.

A **fase de desativação** (desmantelamento e remoção das construções e infraestruturas associadas) provocará impactes negativos semelhantes aos descritas na fase de construção.

1.16. Avaliação de potenciais impactes cumulativos

De acordo com o Decreto-Lei n.º 152-B/2017, o EIA deve avaliar a acumulação de efeitos com **outros projetos existentes e/ou licenciados ou autorizados**.

Não sendo diretamente sujeitos a avaliação ambiental, os projetos existentes e/ou autorizados podem contribuir para os impactes ambientais do projeto avaliado com impactes cumulativos, entendidos como os impactes resultantes da consideração agregada dos vários projetos e atividades e do efeito resultante sobre o ambiente.

Para o levantamento de tais projetos, foi consultada a Agência Portuguesa do Ambiente, a ARH Alentejo, a ARH Algarve, as Câmaras Municipais de Alcoutim, Mértola e Castro Marim, Direção Geral de Energia e Geologia, Turismo do Alentejo, Turismo do Algarve e Infraestruturas de Portugal (Anexo II- Pedidos de Informação e Respostas Obtidas).

As respostas recebidas não permitiram identificar especificamente projetos suscetíveis de implicar impactes cumulativos com o projeto em avaliação.

Contudo, merece assinalar que o projeto apresenta cumulatividade com o efeito previsto das alterações climáticas (aumento do nível do mar e redução da precipitação) no seguinte impacte:

- Afetação do estado ecológico nas massas de água do estuário do Guadiana (fase de exploração).

O impacte do projeto foi considerado *pouco significativo*, considerando-se que a coincidência do projeto com o efeito das alterações climáticas poderá elevar a magnitude do impacte do projeto. Contudo, o efeito do projeto prevê-se sempre de magnitude e significado menor face ao efeito das alterações climáticas.

Merece também referência a possibilidade de instalação de uma linha elétrica, resultante da derivação da linha MT 30 kV mais próxima (projeto complementar ao projeto em estudo). A instalação de uma infraestrutura desta natureza representará um efeito potencialmente cumulativo local sobre os sistemas ecológicos.

2. Medidas Ambientais

2.1. Introdução

No seguimento da avaliação de impactes ambientais efetuada pretende-se neste capítulo identificar as medidas ambientais que deverão ser adotadas de forma a minimizar os impactes ambientais negativos e potenciar os impactes ambientais positivos do projeto.

Estas medidas têm como principal objetivo **implementar o projeto da forma o mais otimizada possível em termos ambientais**, salvaguardando os interesses das populações e do meio biofísico, atenuando ou anulando potenciais impactes negativos significativos, que possam condicionar o projeto ou ter como consequência uma afetação severa sobre qualquer descritor ambiental considerado neste estudo.

Ao longo do presente capítulo são feitas análises e considerações de ordem diversa, distinguindo-se nos textos dois tipos de recomendações:

- As **medidas de mitigação** propostas pelo EIA – medidas que constituem ações concretas a implementar, quer em fase prévia ao início da fase de construção, quer durante a construção e exploração do projeto, podendo ser da responsabilidade do projetista, do promotor ou do empreiteiro, de modo a potenciar ou garantir a sua sustentabilidade ambiental;
- **Recomendações de carácter geral** sobre as boas práticas ambientais de gestão de projetos e sobre a estratégia que se entende deverá ser seguida para promover o desenvolvimento sustentável do projeto em análise; estas considerações não constituem ações concretas a implementar, traduzindo-se antes em textos de enquadramento que sustentam o desenvolvimento das medidas propostas.

Neste sentido, e de forma a ser possível distinguir as medidas mitigadoras dos textos de enquadramento, optou se por diferenciar graficamente as medidas de mitigação, apresentando-as sob a forma de marcas numeradas, de acordo com o descritor a que se referem, no seguinte formato:

Código_Descriptor. Texto da medida de mitigação.

Nos pontos seguintes são assim apresentadas as medidas ambientais a adotar. No capítulo 2.2 são apresentadas as medidas de mitigação de caráter geral, ou seja, que se aplicam a mais que um descritor, sendo por isso consideradas de âmbito transversal.

A proposta de medidas mitigadoras de impactes negativos para a fase de desativação, para além de se basear em pressupostos altamente incertos, iria também revestir-se de erros pela incapacidade natural, à data, de conceber a realidade de um futuro tão distante, sendo, portanto, bastante provável que o trabalho a desenvolver nesse sentido se tornasse obsoleto e desnecessário aquando da necessidade de o colocar em prática. Assim, julga-se que a única proposta razoável que se poderá efetuar numa situação como esta é a de que, aquando da desativação do projeto, seja elaborado um Plano de Desativação (incluindo um Plano de Gestão de Resíduos) e um Plano de Requalificação/Recuperação da área intervencionada, para que esta seja realizada de forma a salvaguardar, de forma sustentada, todos os aspetos ambientais passíveis de afetação.

2.2. Medidas gerais

As medidas aqui apresentadas resultam das várias sensibilidades setoriais consideradas ao longo do EIA, tendo em conta que uma mesma medida pode ser vantajosa para um conjunto alargado de descritores. São medidas relacionadas sobretudo com as atividades construtivas, nomeadamente com a instalação e gestão dos estaleiros, atividades da obra, circulação de veículos e outras medidas, pelo que foram agrupadas segundo a atividade a que se destinam. Estas medidas destinam-se assim a ser integradas na gestão ambiental da empreitada de construção, de modo a garantir a sua efetiva aplicação.

Na definição das medidas gerais, bem como nas medidas específica por descritor, foi tido em devida conta o documento “medidas de minimização gerais da fase de construção”⁶ da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), nomeadamente as medidas

⁶ Disponível no portal da APA (http://www.apambiente.pt/_zdata/Instrumentos/AIA/Modelos-DocmentosOrientacao/Documents-Orientacao/MedidasdeMinimizacaoGerai.pdf)

aplicáveis ao presente projeto (assinaladas com o código APA e aditadas – texto em itálico – sempre que pertinente).

Fase de preparação prévia à execução das obras

APA1. Divulgar o programa de execução das obras às populações interessadas, designadamente à população residente na área envolvente. A informação disponibilizada deve incluir o objetivo, a natureza, a localização da obra, as principais ações a realizar, respetiva calendarização e eventuais afetações à população, designadamente a afetação das acessibilidades.

APA2. Implementar um mecanismo de atendimento ao público para esclarecimento de dúvidas e atendimento de eventuais reclamações.

APA3. Realizar ações de formação e de sensibilização ambiental para os trabalhadores e encarregados envolvidos na execução das obras relativamente às ações suscetíveis de causar impactes ambientais e às medidas de minimização a implementar, designadamente normas e cuidados a ter no decurso dos trabalhos.

APA4. Calendarização da execução das obras que atenda à redução dos níveis de perturbação das espécies de fauna.

APA5. Elaborar um Plano de Integração Paisagística das Obras, de forma a garantir o enquadramento paisagístico adequado que garanta a atenuação das afetações visuais associadas à presença das obras e respetiva integração na área envolvente.

APA6. Elaborar um Plano de Gestão Ambiental (PGA), constituído pelo planeamento da execução de todos os elementos das obras e identificação e pormenorização das medidas de minimização a implementar na fase da execução das obras, e respetiva calendarização. Este PGA deverá incluir um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) das obras.

O PGA deve ser elaborado pelo dono da obra e integrado no processo de concurso da empreitada ou deve ser elaborado pelo empreiteiro antes do início da execução da obra, desde que previamente sujeito à aprovação do dono da obra. As cláusulas técnicas ambientais constantes do PGA comprometem o empreiteiro e o dono da obra a executar todas as medidas de minimização identificadas, de acordo com o planeamento previsto.

Fase de execução da obra

Implantação dos Estaleiros e Parques de Materiais

APA7. Os estaleiros e parques de materiais devem localizar-se no interior da área de intervenção ou em áreas degradadas; devem ser privilegiados locais de declive reduzido e com acesso próximo, para evitar ou minimizar movimentações de terras e abertura de acessos. Não devem ser ocupados os seguintes locais: áreas do domínio hídrico; áreas inundáveis; zonas de proteção de águas subterrâneas (áreas de elevada infiltração); perímetros de proteção de captações; áreas classificadas da Reserva Agrícola Nacional (RAN) ou da Reserva Ecológica Nacional (REN); outras áreas com estatuto de proteção, nomeadamente no âmbito da conservação da natureza; outras áreas onde possam ser afetadas espécies de flora e de fauna protegidas por lei, nomeadamente sobreiros e/ou azinheiras; locais sensíveis do ponto de vista geotécnico; locais sensíveis do ponto de vista paisagístico; áreas de ocupação agrícola; proximidade de áreas urbanas e/ou turísticas; zonas de proteção do património.

Apresenta-se no Desenho CON1a (Volume II) uma carta preliminar de condicionantes à instalação de estaleiros e eventuais áreas de depósito de terras.

A carta preliminar de condicionantes apresenta um buffer de 500m em torno das infraestruturas do projeto, e representa:

- Reserva Ecológica Nacional;*
- Habitats naturais (classificados no âmbito da Diretiva Habitats) (especificados no Desenho CON1b (Volume II));*
- Áreas classificadas (RNAP+SIC+ZPE) (exceto habitats incultos e áreas artificiais);*
- Mata Nacional Terras da Ordem;*
- Declives superiores a 10%;*
- Albufeira de Odeleite (buffer de 100m);*
- Linhas de água (buffer de 30m) e margens do rio Guadiana (buffer de 50m);*
- Sítios patrimoniais;*

- *Captações de água subterrânea (com buffer de 50m);*
- *Rede primária de gestão de combustível;*
- *Povoações (buffer de 100m).*

APA8. Os estaleiros e parques de materiais devem ser vedados, de acordo com a legislação aplicável, de forma a evitar os impactes resultantes do seu normal funcionamento.

Desmatação, limpeza e decapagem dos solos

APA9. As ações pontuais de desmatação, destruição do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra.

APA10. Antes dos trabalhos de movimentação de terras, proceder à decapagem da terra viva e ao seu armazenamento em pargas, para posterior reutilização em áreas afetadas pela obra.

APA11. A biomassa vegetal e outros resíduos resultantes destas atividades devem ser removidos e devidamente encaminhados para destino final, privilegiando-se a sua reutilização.

APA12. Sempre que a área a afetar potencialmente apresente património arqueológico deve-se efetuar o acompanhamento arqueológico das ações de desmatação e proceder a prospeção arqueológica das áreas cuja visibilidade foi nula ou insuficiente, aquando da caracterização da situação de referência.

Escavações e movimentação de terras

APA13. Sempre que a área a afetar potencialmente apresente património arqueológico deve-se efetuar o acompanhamento arqueológico de todas as ações que impliquem a movimentação dos solos, nomeadamente escavações e aterros, que possam afetar o património arqueológico.

APA14. Os trabalhos de escavações e aterros devem ser iniciados logo que os solos estejam limpos, evitando repetição de ações sobre as mesmas áreas.

- APA15.** Executar os trabalhos que envolvam escavações a céu aberto e movimentação de terras de forma a minimizar a exposição dos solos nos períodos de maior pluviosidade, de modo a diminuir a erosão hídrica e o transporte sólido.
- APA16.** A execução de escavações e aterros deve ser interrompida em períodos de elevada pluviosidade e devem ser tomadas as devidas precauções para assegurar a estabilidade dos taludes e evitar o respetivo deslizamento.
- APA17.** Sempre que possível, utilizar os materiais provenientes das escavações como material de aterro, de modo a minimizar o volume de terras sobrantes (a transportar para fora da área de intervenção).
- APA18.** Os produtos de escavação que não possam ser aproveitados, ou em excesso, devem ser armazenados em locais com características adequadas para depósito.
- APA19.** Caso se verifique a existência de materiais de escavação com vestígios de contaminação, estes devem ser armazenados em locais que evitem a contaminação dos solos e das águas subterrâneas, por infiltração ou escoamento das águas pluviais, até esses materiais serem encaminhados para destino final adequado.
- APA20.** Durante o armazenamento temporário de terras, deve efetuar-se a sua proteção com coberturas impermeáveis. As pilhas de terras devem ter uma altura que garanta a sua estabilidade.
- APA21.** Caso haja necessidade de levar a depósito terras sobrantes, a seleção dessas zonas de depósito deve excluir as seguintes áreas: áreas do domínio hídrico; áreas inundáveis; zonas de proteção de águas subterrâneas (áreas de elevada infiltração); perímetros de proteção de captações; áreas classificadas da Reserva Agrícola Nacional (RAN) ou da Reserva Ecológica Nacional (REN); outras áreas com estatuto de proteção, nomeadamente no âmbito da conservação da natureza; outras áreas onde possam ser afetadas espécies de flora e de fauna protegidas por lei, nomeadamente sobreiros e/ou azinheiras; locais sensíveis do ponto de vista geotécnico; locais sensíveis do ponto de vista paisagístico; áreas de ocupação agrícola; proximidade de áreas urbanas e/ou turísticas; zonas de proteção do património.
- APA22.** Caso seja necessário recorrer a grande quantidade de terras de empréstimo para a execução das obras respeitar os seguintes aspetos para a seleção dos locais de empréstimo: as terras de empréstimo devem ser provenientes de locais

próximos do local de aplicação, para minimizar o transporte; as terras de empréstimo não devem ser provenientes de: terrenos situados em linhas de água, leitos e margens de massas de água; zonas ameaçadas por cheias, zonas de infiltração elevada, perímetros de proteção de captações de água; áreas classificadas da RAN ou da REN; áreas classificadas para a conservação da natureza; outras áreas onde as operações de movimentação das terras possam afetar espécies de flora e de fauna protegidas por lei, nomeadamente sobreiros e/ou azinheiras; locais sensíveis do ponto de vista geotécnico; locais sensíveis do ponto de vista paisagístico; áreas com ocupação agrícola; áreas na proximidade de áreas urbanas e/ou turísticas; zonas de proteção do património.

Construção e Reabilitação de Acessos

- APA23.** Privilegiar o uso de caminhos já existentes para aceder aos locais da obra. Caso seja necessário proceder à abertura de novos acessos ou ao melhoramento dos acessos existentes, as obras devem ser realizadas de modo a reduzir ao mínimo as alterações na ocupação do solo fora das zonas que posteriormente ficarão ocupadas pelo acesso.
- APA24.** Assegurar o correto cumprimento das normas de segurança e sinalização de obras na via pública, tendo em consideração a segurança e a minimização das perturbações na atividade das populações.
- APA25.** Assegurar que os caminhos ou acessos nas imediações da área do projeto não fiquem obstruídos ou em más condições, possibilitando a sua normal utilização por parte da população local.
- APA26.** Sempre que se preveja a necessidade de efetuar desvios de tráfego, submeter previamente os respetivos planos de alteração à entidade competente, para autorização.
- APA27.** Garantir a limpeza regular dos acessos e da área afeta à obra, de forma a evitar a acumulação e ressuspensão de poeiras, quer por ação do vento, quer por ação da circulação de veículos e de equipamentos de obra.

Circulação de Veículos e Funcionamento de Maquinaria

- APA28.** Devem ser estudados e escolhidos os percursos mais adequados para proceder ao transporte de equipamentos e materiais de/para os estaleiros, das

terras de empréstimo e/ou materiais excedentários a levar para destino adequado, minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais e junto a recetores sensíveis (como, por exemplo, instalações de prestação de cuidados de saúde e escolas).

APA29. Sempre que a travessia de zonas habitadas for inevitável, deverão ser adotadas velocidades moderadas, de forma a minimizar a emissão de poeiras.

APA30. Assegurar o transporte de materiais de natureza pulverulenta ou do tipo particulado em veículos adequados, com a carga coberta, de forma a impedir a dispersão de poeiras.

APA31. Assegurar que são selecionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível.

APA32. Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção.

APA33. Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas, dos riscos de contaminação dos solos e das águas, e de forma a dar cumprimento às normas relativas à emissão de ruído.

APA34. Garantir que as operações mais ruidosas que se efetuem na proximidade de habitações se restringem ao período diurno e nos dias úteis, de acordo com a legislação em vigor.

APA35. Os locais de estacionamento das máquinas e viaturas devem ser pavimentados e dotados de sistemas de drenagem de águas pluviais.

APA36. Proceder à pavimentação provisória das vias internas do local das obras, de forma a evitar o levantamento de poeiras através da circulação de veículos e maquinaria.

APA37. Proceder à aspersão regular e controlada de água, sobretudo durante os períodos secos e ventosos, nas zonas de trabalhos e nos acessos utilizados pelos diversos veículos, onde poderá ocorrer a produção, acumulação e ressuspensão de poeiras.

APA38. A saída de veículos das zonas de estaleiros e das frentes de obra para a via pública deverá obrigatoriamente ser feita de forma a evitar a sua afetação

por arrastamento de terras e lamas pelos rodados dos veículos. Sempre que possível, deverão ser instalados dispositivos de lavagem dos rodados e procedimentos para a utilização e manutenção desses dispositivos adequados.

APA39. Devem ser adotadas soluções estruturais e construtivas dos órgãos e edifícios, e instalação de sistemas de insonorização dos equipamentos e/ou edifícios que alberguem os equipamentos mais ruidosos, de modo a garantir o cumprimento dos limites estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído.

Gestão de Produtos, Efluentes e Resíduos

APA40. Definir e implementar um Plano de Gestão de Resíduos, considerando todos os resíduos suscetíveis de serem produzidos na obra, com a sua identificação e classificação, em conformidade com a Lista Europeia de Resíduos (LER), a definição de responsabilidades de gestão e a identificação dos destinos finais mais adequados para os diferentes fluxos de resíduos.

APA41. Assegurar o correto armazenamento temporário dos resíduos produzidos, de acordo com a sua tipologia e em conformidade com a legislação em vigor. Deve ser prevista a contenção/retenção de eventuais escorrências/derrames. Não é admissível a deposição de resíduos, ainda que provisória, nas margens, leitos de linhas de água e zonas de máxima infiltração.

APA42. São proibidas queimas a céu aberto.

APA43. Os resíduos produzidos nas áreas sociais e equiparáveis a resíduos urbanos devem ser depositados em contentores especificamente destinados para o efeito, devendo ser promovida a separação na origem das frações recicláveis e posterior envio para reciclagem.

APA44. Os resíduos de construção e demolição e equiparáveis a resíduos industriais banais (RIB) devem ser triados e separados nas suas componentes recicláveis e, subsequentemente, valorizados.

APA45. Os óleos, lubrificantes, tintas, colas e resinas usados devem ser armazenados em recipientes adequados e estanques, para posterior envio a destino final apropriado, preferencialmente a reciclagem.

APA46. Manter um registo atualizado das quantidades de resíduos gerados e respetivos destinos finais, com base nas guias de acompanhamento de resíduos.

APA47. Assegurar o destino final adequado para os efluentes domésticos provenientes dos estaleiros, de acordo com a legislação em vigor – ligação ao sistema municipal ou, alternativamente, recolha em tanques ou fossas estanques e posteriormente encaminhados para tratamento.

APA48. A zona de armazenamento de produtos e o parque de estacionamento de viaturas devem ser drenados para uma bacia de retenção, impermeabilizada e isolada da rede de drenagem natural, de forma a evitar que os derrames acidentais de óleos, combustíveis ou outros produtos perigosos contaminem os solos e as águas. Esta bacia de retenção deve estar equipada com um separador de hidrocarbonetos.

APA49. Sempre que ocorra um derrame de produtos químicos no solo, deve proceder-se à recolha do solo contaminado, se necessário com o auxílio de um produto absorvente adequado, e ao seu armazenamento e envio para destino final ou recolha por operador licenciado.

Fase final da execução das obras

APA50. Proceder à desativação da área afeta aos trabalhos para a execução da obra, com a desmontagem dos estaleiros e remoção de todos os equipamentos, maquinaria de apoio, depósitos de materiais, entre outros. Proceder à limpeza destes locais, no mínimo com a reposição das condições existentes antes do início dos trabalhos.

APA51. Proceder à recuperação de caminhos e vias utilizados como acesso aos locais em obra, assim como os pavimentos e passeios públicos que tenham eventualmente sido afetados ou destruídos.

APA52. Assegurar a reposição e/ou substituição de eventuais infraestruturas, equipamentos e/ou serviços existentes nas zonas em obra e áreas adjacentes, que sejam afetadas no decurso da obra.

APA53. Assegurar a desobstrução e limpeza de todos os elementos hidráulicos de drenagem que possam ter sido afetados pelas obras de construção.

APA54. Proceder ao restabelecimento e recuperação paisagística da área envolvente degradada – através da reflorestação com espécies autóctones e do restabelecimento das condições naturais de infiltração, com a descompactação e arejamento dos solos.

APA55. Proceder à recuperação paisagística dos locais de empréstimo de terras.

2.3. Clima e alterações climáticas

2.3.1. Fase de Projeto de Execução

Em fase de projeto de execução é essencial, para minimização dos impactes ambientais sobre o sistema climático e as alterações climáticas, garantir o correto dimensionamento do projeto de modo a garantir o cumprimento dos seguintes requisitos:

Clim1. Captação de água apenas sobre os caudais em excesso em relação aos caudais ecológicos libertados pelo sistema Alqueva – Pedrógão direção ao Pomarão e implementação do caudal ecológico no sistema Odeleite-Beliche;

Clim2. Adoção de soluções de energia renovável para minimizar a dependência de fornecimento energético da rede e minimizar a emissão de GEE na fase de exploração, integrando o projeto no Programa de Neutralidade Energética do Grupo AdP e nos esforços para atingir a neutralidade energética e a neutralidade carbónica; as soluções a escolher deverão resultar de uma avaliação das possibilidades de uso de fontes renováveis, sob o ponto de vista técnico e económico;

Clim3. No projeto detalhado do traçado das condutas adutoras, minimizar a afetação de áreas florestais, especialmente de pinhal (atentando ao potencial de captação de carbono de cada categoria florestal), reduzindo ao mínimo as áreas a desflorestar e a afetação de sumidouros de carbono;

Clim4. Apresentar um Plano de Compensação de Desflorestação com o objetivo de arborizar uma área correspondente à compensação da biomassa perdida e das emissões de GEE associadas às atividades de desflorestação para implementação do projeto, considerando as seguintes orientações:

- As áreas a arborizar devem incidir preferencialmente sobre áreas aridas e/ou degradadas, devendo ser priorizadas áreas na envolvente do projeto ou, caso isto não seja possível, outras áreas a nível nacional, desde que cumprindo os requisitos impostos pelo Programa Regional de Ordenamento Florestal (PROF) aplicável à região selecionada;

- As espécies plantadas devem considerar, preferencialmente, as listadas como “espécies protegidas e sistemas florestais objeto de medidas de proteção específicas” no PROF do local onde a compensação irá ser implementada, no caso de serem afetadas espécies constantes do art. 8º do PROF do local de implantação do projeto, nomeadamente: sobreiro, azinheira e azevinho espontâneo (PROF

Algarve e PROF Alentejo), carvalho-negral, carvalho-roble e teixo (PROF Alentejo) e carvalho-de-Monchique, zimbros, junípero e sabina e rododendro (PROF Algarve);

- Nos restantes casos, as espécies plantadas devem corresponder às espécies identificadas como espécies a privilegiar para a sub-região homogénea do PROF onde se localiza a plantação, conforme o Zonamento/ Organização Territorial Florestal das sub-regiões homogéneas na Secção III do Regulamento do PROF aplicável.

2.3.2. Fase de construção

Dada a significância muito baixa dos impactes do projeto sobre o clima durante a fase de construção, não se afigura necessária a aplicação de medidas específicas, sendo considerado suficiente a aplicação das medidas gerais e de boas práticas identificadas no capítulo 2.2, nomeadamente as referentes a escavações e movimentação de terras, construção e reabilitação de acessos e circulação de veículos e funcionamento de maquinaria.

Relativamente aos impactes sobre as alterações climáticas e não obstante os impactes serem avaliados como pouco significativos, devido aos impactes resultantes da emissão de GEE atuarem cumulativamente com outras atividades e projetos emissores na interferência do alcance das metas de ação climática no domínio da mitigação e considerando a emergência climática reconhecida pela Lei de Bases do Clima, considera-se pertinente a aplicação de medidas de mitigação nesta fase.

Tendo em conta a estimativa de emissão de GEE apresentada neste EIA, que indica a importância das emissões diretas devido à utilização de combustíveis e das emissões indiretas relacionadas com o consumo de matérias-primas e considerando como referencial as medidas de mitigação preconizadas no 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), e para além das medidas gerais presentes no capítulo 6.2 recomenda-se a aplicação das seguintes medidas:

Clim5. Optar, sempre que possível, por equipamentos e veículos com maior eficiência energética/ menores consumos de combustível fóssil e/ou que utilizem biocombustíveis (biodiesel);

Clim6. Utilizar, sempre que possível, materiais reciclados e reutilizados e com produção menos intensiva em energia (ex. cimento com menor conteúdo em clínquer, otimização da composição do betão para redução da quantidade de cimento, aço produzido em Forno de Arco Elétrico);

Clim7. Planear adequadamente a empreitada para promover o uso eficiente de materiais (otimização do uso de betão e de aço) e evitar o desperdício e reduzir o consumo de energia;

2.3.3. Fase de exploração

Durante a fase de exploração deve ser garantido que as medidas identificadas na fase de projeto de execução estão a ser implementadas e cumpridas, de modo a não potenciar a situação de seca da área de estudo e mitigar a emissão de GEE associada a esta fase.

Para minimização dos impactes relacionados com a emissão de GEE nesta fase considera-se que será importante a implementação de medidas previstas no âmbito do descritor sistemas ecológicos de recuperação de sapais no estuário do rio Guadiana e de reabilitação da vegetação ribeirinha, que potenciam a capacidade de sumidouro de carbono da região e dão seguimento a linha de atuação preconizada no PNEC 2030.

Posto isto, propõe-se ainda a implementação das seguintes medidas de minimização dos impactes negativos do projeto sobre o clima e as alterações climáticas, no seguimento da atuação em matéria de mitigação e adaptação preconizadas no PNEC 2030 e no P-3AC:

Clim8. O sistema de captação deve ser alvo de controlo (por exemplo, através da colocação de sondas que geram alertas sobre a aproximação de determinados fatores a valores limites, funcionando assim como indicadores de fragilidades na estrutura das condutas) e manutenção periódica por forma a minimizar as perdas de água durante o processo. Devem existir registo de todas as manutenções;

Clim9. A ação de tomada de água deve ser acompanhada e reportada à autoridade de AIA, com periodicidade semestral, com os seguintes indicadores mensais: quantidade de água captada no Pomarão, quantidade de água libertada pelo sistema Odeleite-Beliche, a água restituída na albufeira de Odeleite e estimativa da água perdida por evapotranspiração;

Clim10. Nas ações de operação e manutenção do projeto optar, sempre que possível, por equipamentos e veículos com maior eficiência energética e menores consumos de combustível fóssil e/ou que utilizem biocombustíveis (biodiesel) ou biocombustíveis avançados (originados da valorização de biomassas residuais, resíduos, óleos alimentares usados e outros recursos alternativos endógenos);

Clim11. Manutenção, sempre que possível, da vegetação nativa associada ao uso do solo original (prévio ao projeto) sobre o traçado das condutas, por forma a manter o stock de carbono no solo e prevenir a erosão; nos casos em que não seja possível, deve ser promovida a manutenção do uso do solo tipo prado (categoria GL1 ou GL2 da Convenção Quadro das Nações Unidas do Clima e Alterações Climáticas);

Clim12. Nos equipamentos de refrigeração e climatização do projeto não usar gases fluorados com elevado potencial de aquecimento global, utilizando, sempre que possível, refrigerantes naturais e em todo o caso prevenindo a libertação de gases fluorados para a atmosfera.

Para minimizar os impactos das alterações climáticas sobre o projeto, considera-se ainda relevante a implementação da monitorização da qualidade da água proposta no âmbito do descritor recursos hídricos superficiais.

2.4. Geologia e geomorfologia

2.4.1. Fase de Projeto de Execução

Geo1. O projeto de execução deve procurar minimizar a movimentação de terras.

2.4.2. Fase de construção

De forma a minimizar os impactos negativos gerados pelo balanço aterros/escavações para além das medidas gerais propõe-se:

Geo2. Garantir que o enterramento das condutas é realizado com materiais adequados à natureza do projeto.

Geo3. Garantir o correto armazenamento do material escavado.

Geo4. Avaliar a possibilidade do aproveitamento do material sobranço das escavações.

Geo5. Proceder à adequada contenção dos taludes da vala, de modo a salvaguardar a integridade de trabalhadores e de equipamentos.

Para as ações de abertura de caminhos de serviço e instalação de estaleiros, não se propõe medidas específicas para além das medidas gerais já anteriormente apresentadas.

2.4.3. Fase de exploração

Na fase de exploração não se consideram necessárias medidas específicas.

2.5. Hidrogeologia

Hgeo 1. Em qualquer uma das alternativas, caso haja afetação da integridade/funcionamento das captações 583/26 e 583/51 pela instalação das condutas, propõe-se como medida de mitigação a sua substituição por outras captações com as mesmas características e que garantam as mesmas condições de utilização.

Recomenda-se ainda que:

- As atividades construtivas se cinjam às áreas estritamente necessárias, de forma a minimizar acidentes que possam interferir com a integridade de captações na envolvente aos trabalhos
- Em caso de derrame acidental de qualquer substância poluente o local seja imediatamente limpo, com a remoção da camada de solo afetada, e os resíduos resultantes encaminhados para destino final adequado
- Se durante as escavações se verificar a exposição à superfície do nível de água se assegure que ações que traduzam risco de poluição são eliminadas ou restringidas da sua envolvente

2.6. Solos

2.6.1. Fase de Projeto de Execução

Em fase de projeto de execução propõe-se, dentro do possível, minimizar o volume de movimentação de terras e a extensão dos caminhos de acesso.

2.6.2. Fase de construção

Tendo em conta a Avaliação dos Impactes Ambientais e de forma a minimizar os impactes negativos sobre o solo, considera-se suficiente implementar as medidas gerais apresentadas no capítulo 6.2. Recomendam-se ainda as seguintes medidas:

- S1.** O armazenamento temporário dos solos deve ser realizado em pargas (com geometria que não comprometa a estabilidade das mesmas nem as características do solo);
- S2.** O aproveitamento dos materiais provenientes das escavações deve ser maximizado;
- S3.** As movimentações de terras e a exposição dos solos nos períodos de maior pluviosidade devem ser minimizados.

2.6.3. Fase de exploração

Na fase de exploração não se propõem medidas específicas para minimização dos impactes, além das medidas gerais apresentadas no capítulo 6.2.

2.7. Recursos hídricos superficiais

2.7.1. Fase de Projeto de Execução

Por forma a minimizar os impactes negativos sobre linhas de água, relacionados à obstrução do escoamento pelas condutas do projeto, e sobre a qualidade da água nas albufeiras de Odeleite e Beliche identificados na fase de exploração, recomenda-se a aplicação das seguintes medidas de minimização:

- **RecHidSup1.** Considerar, no atravessamento dos cursos de água pelas condutas do projeto, o enterramento completo das condutas, de forma a não promover alterações na morfologia do leito, ou, em alternativa, o seu posicionamento em altura fora do leito de cheia, de modo a não obstruir o escoamento.
- **RecHidSup2.** Caso seja selecionada a Alternativa 2, no projeto detalhado da solução de atravessamento da Ribeira de Cadavais em ponte evitar qualquer obstrução do leito que possa configurar constrangimento ao escoamento em situação de cheia.
- **RecHidSup3.** Implementar um sistema para monitorização em permanência da condutividade e concentração de cloretos na água na Estação Elevatória no Pomarão, e prever a interrupção da captação na eventualidade dos valores de condutividade e concentração de cloretos excederem os valores limite para a Classe A3 de produção de água para consumo humano conforme o Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto;

Considerando os efeitos previstos das alterações climáticas sobre o estuário do Guadiana evidenciados nos resultados dos estudos de modelação desenvolvidos pelo projeto para a fase de exploração, considera-se pertinente a seguinte medida de minimização:

- **RecHidSup4.** Contribuir para um programa de aquisição de dados de hidrodinâmica no estuário do Guadiana, a concretizar após a fase de construção, que permita subsidiar a construção de uma base de dados para a calibração e validação de futuras aplicações de modelação numérica detalhada (2D ou 3D) de hidrodinâmica e de qualidade da água (nutrientes, salinidade, condutividade, cloretos, clorofila a), com vista ao acompanhamento do estado ecológico nas massas de água Guadiana-WB3, Guadiana-WB3F, Guadiana-WB2 e Guadiana-WB1.

Por último, face a eventuais constrangimentos na obtenção dos dados diários da Estação Hidrométrica do Pulo do Lobo e/ou do caudal ecológico lançado pela EDIA em Pedrógão, necessários ao cálculo do volume diário a captar, considera-se prudente haver redundância na obtenção destes dados, propondo-se:

- **RecHidSup5.** Prever a instalação e operação (na fase de exploração do projeto) de uma nova estação hidrométrica operada pela Águas do Algarve, S.A., a montante da zona de influência da maré, no troço final do rio Guadiana antes do

estuário, e, para maior precisão, constituída por um pequeno açude com descarregador de medição para medir caudais apenas até 50 m³/s.

2.7.2. Fase de construção

De modo a limitar os impactes gerados na fase de construção a um nível pouco significativo recomenda-se a aplicação das seguintes medidas de minimização:

- **RecHidSup6.** Caso seja escolhida para localização das condutas adutoras a Alternativa 2, calendarizar as obras de colocação das condutas junto à praia de fluvial de Pego Fundo para que ocorram fora da época balnear (1 de julho a 30 de setembro).
- **RecHidSup7.** Assegurar o destino final adequado para os efluentes domésticos provenientes da frente de obra, providenciando nos locais de maior distância ao estaleiro, recolha em tanques ou fossas estanques e seu encaminhamento posterior para tratamento.
- **RecHidSup8.** Após trabalhos de construção realizados no leito ou margens de cursos de água, assegurar que o leito dos cursos de água é deixado limpo e as margens com morfologia restaurada e vegetação ripícola reabilitada.

2.7.3. Fase de exploração

De modo a limitar os impactes gerados na fase de exploração a um nível pouco significativo recomenda-se a aplicação das seguintes medidas de minimização:

- **RecHidSup9.** Implementação de Programa de Monitorização de Recursos Hídricos Superficiais, considerando amostragem na massa de água Guadiana-WB3 imediatamente a montante da captação do projeto, e nas massas de água Albufeira Odeleite e Albufeira Beliche.
- **RecHidSup10:** Interromper a captação de água para rega nas albufeiras de Odeleite e Beliche quando a concentração de cloretos aferida por monitorização nessas albufeiras for superior ao valor limite estabelecido pela legislação aplicável para a água destinada a rega (70 mg/l, Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto). Após a interrupção repetir semanalmente a amostragem no local em excedência até a verificação de conformidade, reestabelecendo o

fornecimento de água para rega nessa situação. A interrupção da captação poderá ser evitada, mediante acordo com os utilizadores de água para rega, caso estes disponham de um sistema de tratamento de água que permita reduzir a concentração de cloretos para os valores admissíveis pela legislação aplicável.

- **RecHidSup11:** Assegurar, através de efetiva e atempada comunicação com a EDIA, que não é efetuada captação pelo projeto em situação de descarga contínua em 2 dias de fevereiro (com aumento gradual durante 3 horas no início e decréscimo gradual durante 3 horas no final) em anos não secos, de caudais de valor igual ou superior a 300 m³/s, pelo sistema Alqueva-Pedrógão, no cumprimento das suas obrigações de exploração, por forma a não afetar a passagem para o estuário do caudal de chamada de peixes migratórios.

2.8. Gestão de resíduos

2.8.1. Fase de Projeto de Execução

Res1. O Projeto de Execução deverá ser acompanhado por um Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição.

O Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição deve prever:

1- A valorização de todos os resíduos que tenham potencial de valorização de acordo com o regime jurídico das Operações de Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (regime jurídico RCD), que compreende a sua prevenção e reutilização e as operações de recolha, transporte, armazenagem, tratamento, valorização e eliminação;

2- Que pelo menos 70% (em peso) dos resíduos de construção e demolição não perigosos (excluindo os materiais naturais referidos na categoria 17 05 04 na Lista Europeia de Resíduos pela Decisão 2000/532/CE) produzidos sejam preparados para reutilização, reciclagem e recuperação de outros materiais, incluindo operações de enchimento usando resíduos para substituir outros materiais, de acordo com a hierarquia de resíduos.

3- A incorporação de, pelo menos, 10 % de materiais reciclados ou que incorporem materiais reciclados relativamente à quantidade total de matérias-primas usadas em obra (de acordo com o regime jurídico RCD) no âmbito da contratação de empreitadas de construção e de manutenção de infraestruturas ao abrigo do Código dos Contratos

Públicos, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de janeiro, na sua redação atual (CCP).

4- A adoção das orientações de boas práticas estabelecidas no Protocolo de Gestão de Resíduos de Construção e Demolição da UE (https://ec.europa.eu/growth/content/eu-construction-and-demolition-waste-protocol-0_pt).

2.8.2. Fase de construção

De modo a limitar os impactos gerados na fase de construção a um nível pouco significativo reforça-se a aplicação das medidas gerais identificadas, nomeadamente as medidas relativas à Gestão de Produtos, Efluentes e Resíduos - APA 41 até APA 49, e prevê-se:

- **Res2.** A implementação do Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição referido em Res1.
- **Res3.** No final da obra deverá ser entregue à entidade de Avaliação de Impacte Ambiental um relatório com os quantitativos de resíduos produzidos e o seu destino final.

2.8.3. Fase de exploração

Na fase de exploração prevê-se que os principais resíduos produzidos estejam associados a trabalhos de manutenção. Nesta fase devem também ser aplicadas as medidas gerais relativas à Gestão de Produtos, Efluentes e Resíduos referidas no capítulo 6.2.

2.9. Ambiente sonoro

2.9.1. Fase de construção/desativação/reparação (na fase de exploração)

Considera-se necessário cumprir as seguintes medidas gerais anteriormente indicadas APA 31, APA32, APA 33, APA34.

Além disso:

- **AmbSon1.** Para eventuais atividades no período do entardecer e/ou noturno, só deverão ser permitidos equipamentos/atividades menos ruidosos, e/ou só deverá ser permitido que operem a distância suficiente, de forma a serem cumpridos os limites acústicos legais nos Recetores Sensíveis.
 - Para emissões sonoras típicas (ver Figura 1) atentar às seguintes distâncias indicativas:
 - Período do entardecer: 340 metros.
 - Período noturno: 550 metros.
 - Para veículos pesados de acesso a circular a 50 km/h em pavimento normal, atentar ao seguinte limite de Tráfego Médio Horário (TMH), para Recetores Sensíveis imediatamente próximos:
 - Veículos pesados mais ruidosos (NMPB'96):
 - Período do Entardecer (20h-23h): TMHpesados \leq 4.
 - Período noturno (23h-7h): TMHpesados \leq 1.
 - Veículos pesados menos ruidosos (C3 CNOSSOS):
 - Período do Entardecer (20h-23h): TMHpesados \leq 16.
 - Período noturno (23h-7h): TMHpesados \leq 5.
- **AmbSon2.** Deverá garantir-se uma circulação de veículos pesados – ou outros veículos afetos à “obra” (construção, manutenção/reparação, desativação) – devidamente cuidada, com velocidade e procedimentos adequados ao tipo de via e proximidade de recetores sensíveis. Deverão ser selecionados acessos com menor potencial de afetação acústica.
- **AmbSon3.** Nos veículos pesados de acesso à “obra” (construção, manutenção/reparação, desativação), o ruído global de funcionamento não pode exceder em mais de 5 dB(A) os valores fixados no livrete, de acordo com o nº 1 do Artigo 22º do DL 9/2007.

- **AmbSon4.** Caso ocorram atividades junto a habitações, escolas ou hospitais, ou similares, nos períodos "proibidos" definidos no Artigo 14.º do DL 9/2007, será necessário solicitar Licença Especial de Ruído à Câmara Municipal.
- **AmbSon5.** Pelo menos a população mais próxima das atividades deverá ser informada dos dias e horas previstos para a ocorrência das atividades mais ruidosas.
- **AmbSon6.** Deverá ser equacionada a definição de Medidas de Redução de Ruído concretas sempre que se preveja a ultrapassagem dos limites do DL 9/2007, para Atividades Ruidosas Temporárias.
- **AmbSon7.** Deverá ser devidamente gerido o ruído da “obra” (construção, desativação, manutenção/reparação) para que os limites legais e de boa prática estabelecidos sejam cumpridos, tendo em conta, em particular, os resultados da implementação do Plano de Monitorização cujas diretrizes se apresentam no capítulo 3.3.
- **AmbSon8.** Os operadores devem ter formação adequada no sentido de empregar técnicas adequadas para manter o ruído do local ao mínimo, devendo ser supervisionados de forma eficaz para garantir que as melhores práticas de trabalho em relação à redução de ruído sejam seguidas.
- **AmbSon9.** Um ponto relevante de análise e atenção, é a incidência de reclamações devido ao ruído. Importa neste contexto definir e implementar um programa de controlo de reclamações, com o objetivo de acompanhar e analisar eventuais reclamações que possam ser efetuadas devido à execução das “obras” (construção, desativação, manutenção/reparação) em análise. Perceber, de acordo com o cronograma dos trabalhos e tipologia de equipamentos a utilizar, se eventuais reclamações correspondem ou não ao esperado.

De referir ainda o seguinte:

- **AmbSon10.** Apesar de se prever que as medidas necessárias para cumprir os limites nos Recetores Sensíveis em Portugal devam ser suficientes para garantir níveis sonoros relativamente reduzidos na outra margem (Espanha) do Rio Guadiana, recomenda-se que sejam auscultados os “Ayuntamientos” em causa [El Granada (Situação S05), Sanlucar de Guadiana (Situação S09 e S13), San

Silvestre de Guzmán (Situação S15) e Ayamonte (não se identificaram potenciais Recetores Sensíveis) sobretudo se forem previstas atividades no período do entardecer e/ou noturno de dias úteis, ou aos fins-de-semana e feriados (atentar aos feriados espanhóis) nas proximidade de Recetores Sensíveis desses “Ayuntamientos”.

2.9.2. Fase de exploração (fontes contínuas)

Para as “fontes contínuas”, durante a fase de exploração, apenas se vislumbra possibilidade de afetação, junto à captação de água e junto à descarga de água.

De qualquer forma, todos os equipamentos e atividades ruidosas deverão ser projetados para cumprir os limites acústicos legais aplicáveis, nomeadamente o Critério de Incomodidade e o Critério de Exposição Máxima do DL 9/2007.

Ainda que se preveja ser negligenciável a emissão sonora associada ao fluxo de água em condutas enterradas, e a emissão sonora do reservatório de água, recomenda-se a efetivação de monitorização de ruído de controlo e ações em conformidade.

Relativamente às zonas de capação de água e de descarga de água, atentar aos seguintes limites indicativos:

- Captação de água (ver Figura 19): $L_{Aw} \leq 105$ dB(A).
- Descarga de água (ver Figura 20): $L_{Aw} \leq 109$ dB(A).

2.10. Qualidade do ar

Considera-se que as medidas gerais apresentadas são suficientes para mitigar os impactes identificados sobre a qualidade do ar, não sendo necessário estabelecer medidas ambientais específicas. Realça-se, nomeadamente, as seguintes medidas: manutenção periódica das máquinas, equipamentos e veículos, para garantir que os mesmos estão nas melhores condições para operar; cumprir com as normas de segurança e limites de velocidade; movimentar apenas a quantidade de terras necessárias à execução dos trabalhos.

2.11. Uso do solo e ordenamento do território

2.11.1. Fase de Projeto de Execução

OT1. As soluções de atravessamento das linhas de água pelas condutas deverão procurar minimizar os impactes da instalação das mesmas nas áreas de REN.

OT2. Na envolvente da estação elevatória (área do POPNVG), proceder ao tratamento paisagístico adequado, de acordo com projeto a realizar para o efeito, com vista ao enquadramento paisagístico, à estabilização de terras e à redução dos impactes visuais negativos, bem como à manutenção ou valorização do coberto vegetal e da arborização existentes nas áreas envolventes (cf. ponto 3 do art.º 36º do regulamento do POPNVG).

Na fase de projeto de execução deverão também ser implementadas as medidas previstas no descritor Sistemas ecológicos.

2.11.2. Fase de construção

No decorrer da fase de construção propõe-se a adoção da seguinte medida de minimização:

OT3. Pedido das licenças e realização das comunicações prévias necessárias tendo em conta as condicionantes identificadas na área de projeto. Em particular no que diz respeito à rede rodoviária, salvaguarda-se a necessidade de cumprimento das limitações impostas pelas zonas de servidão *non aedificandi*. Se as obras estiverem inseridas em zona de respeito, há necessidade de obtenção de parecer prévio vinculativo da IP, SA.

OT4. Na área do POPNVG, tomar as medidas cautelares necessárias para minimizar as perturbações ambientais e reduzir os impactes negativos, nomeadamente, para a espécie *Falco naumanni* (cf ponto 4 do art.º 36º do regulamento do POPNVG).

2.11.3. Fase de exploração

Considera-se que não é necessário estabelecer medidas ambientais específicas.

2.12. Sistemas ecológicos

2.12.1. Fase de Projeto de Execução

Em fase de projeto de execução importa dar seguimento às seguintes medidas, de forma a assegurar uma minimização dos efeitos do projeto também nas fases subsequentes.

- Eco1.** O traçado das condutas e as restantes infraestruturas a implementar devem ser desenhados de forma a evitar ao máximo o corte e/ou arranque de exemplares arbóreos de proteção legal, como a azinheira (*Quercus rotundifolia*) e o sobreiro (*Quercus suber*). Deverão ainda ser ponderados tipos de atravessamento da ribeira do Vascão que assegurem a conservação dos pegos existentes.
- Eco2.** Identificação/mapeamento prévio dos locais potenciais para a eventual realocação dos efetivos piscícolas e de bivalves de água doce, com base na sua distribuição e estudos prévios sobre estas comunidades faunísticas. Esta medida deverá articular-se com as medidas de restauro, referentes à reabilitação de vegetação ribeirinha autóctone e intervenções hidromorfológicas para fomento de áreas potenciais de refúgio e reprodução de espécies nativas.
- Eco3.** Nas infraestruturas de captação, transferência, reservatório ou restituição de água implementar mecanismos ou equipamentos inibidores à passagem de ovos e/ou larvas de peixes e bivalves exóticos, de forma a prevenir a transferência ou disseminação destas espécies para a sub-bacia recetora.
- Eco4.** Nas áreas sensíveis, os caminhos de serviço não deverão ser pavimentados; devem ser de terra, com eventual regularização do piso, de modo a permitir a circulação de veículos de manutenção, mas mantendo o carácter natural do habitat.
- Eco5.** Se concluída a necessidade de implantação da linha elétrica com as especificidades disponíveis até à data, deverá ser prioritariamente considerada a possibilidade de enterramento da mesma, de forma a minimizar o impacte desta infraestrutura numa área considerada “muito crítica” à sua presença.

- Eco6.** Estudar a forma de evitar ou minimizar, em fase de projeto de execução, a afetação de arborizações com financiamento público (contratos ativos) pelas infraestruturas de projeto.

2.12.2. Fase de construção

De forma a minimizar os impactos negativos durante a fase de construção propõe-se que:

- Eco7.** As ações construtivas relativas ao atravessamento de linhas de água deverão ser realizadas, preferencialmente, no período de estio, de forma a evitar a necessidade de ações de represamento das linhas de água a cruzar salvaguardando, assim, as comunidades aquáticas dessa perturbação.
- Eco8.** As ações construtivas relativas à implementação da ensecadeira na área prevista para a tomada de água não deverão ocorrer durante o período crítico de reprodução das espécies piscícolas migradoras, i.e., de janeiro a maio, de forma a salvaguardar aquelas populações e as suas áreas de desova. No entanto, esta medida tem de ser pesada contra outros critérios, nomeadamente de operacionalidade e de segurança da obra.
- Eco9.** Calendarização das operações construtivas em meio terrestre dentro das áreas classificadas de forma a evitar, sempre que possível, a época de reprodução da maioria das espécies, definida entre abril e junho. Esta medida terá, no entanto, de ser pesada contra outros critérios, nomeadamente de operacionalidade da obra.
- Eco10.** A faixa de utilização para a implantação das infraestruturas do projeto deve ser definida de forma a reduzir, ao máximo, a afetação dos habitats e dos exemplares arbóreos de quercíneas; deve estar devidamente sinalizada, de modo a garantir a não afetação das áreas adjacentes. Tal pressupõe que no início da fase de construção seja feito um levantamento dos habitats e sua delimitação e sinalização, de modo que estejam bem definidos os limites da área de trabalho.

- Eco11.** Especificamente no que se refere à área prevista para a implementação da tomada de água, deverá garantir-se a integridade da vegetação ribeirinha a montante e jusante da área a intervencionar, e assegurar que não é comprometida a consolidação das margens nestas áreas, em face da relevância potencial deste habitat como área de alimentação, abrigo e alevinagem para as espécies piscícolas, com particular enfoque nas espécies migradoras. Os trabalhos que impliquem alterações topográficas deverão cingir-se estritamente às áreas a intervencionar, que deverão estar devidamente sinalizadas.
- Eco12.** No final da obra, as áreas não utilizadas como caminho de serviço deverão ser objeto de recuperação e reposição, sempre que possível do habitat previamente existente, uma vez que é necessário assegurar as condições inerentes à manutenção da integridade da conduta.
- Eco13.** Nas linhas de água atravessadas pelo traçado, promover a realocização dos pegos eventualmente afetados pelo atravessamento das condutas e/ou a realocização dos efetivos piscícolas e de bivalves de água doce de espécies nativas presentes nos pegos a afetar.
- Eco14.** Nas ações de construção e manutenção das condutas nas zonas de atravessamento das linhas de água, os pegos eventualmente existentes nas imediações da zona de trabalho deverão ser salvaguardados de afetação. Para dar cumprimento a esta medida, deverá ser salvaguardada a interdição de captação de água destas estruturas ecológicas para a obra e deverá proceder-se à instalação de vedações a delimitar a área do(s) pego(s), próprias para impedir a passagem de sedimentos ou de outros materiais resultantes dos trabalhos para o(s) corpo(s) de água, passíveis de alterar a sua qualidade de água e/ou afetar o habitat.
- Eco15.** Nas ações construtivas da tomada de água que exigem o ensecamento provisório de porção da margem respetiva por construção de ensecadeira, deverão ser utilizados equipamentos que minimizem a turbidez gerada, ou usados dispositivos de retenção/isolamento que minimizem os níveis de turbidez gerados, de forma a salvaguardar a área de desova de *Alosa fallax* a jusante, e a potencial afetação de alevins ou juvenis de espécies migradoras por colmatação das suas guelras.

- Eco16.** As operações de escavação, colocação das condutas e fecho da vala deverão ser feitas de forma progressiva, em troços de dimensão trabalhável no menor curto espaço de tempo possível.
- Eco17.** Proteção das valas para instalação das condutas com vedações adequadas ao impedimento da passagem de fauna de várias dimensões – tendo em conta o elenco faunístico terrestre potencial da área, ponderar a utilização de vedações de malha progressiva, complementadas com rede em L junto ao solo; instalação de rampas para saída dos animais de menores dimensões que caiam e fiquem presos nas valas; ponderar a instalação de passagens para fauna para atravessamento da vala, caso os troços de vala aberta sejam de extensão superior a 200 m.
- Eco18.** As ações de desmatação para escavação da vala deverão ser faseadas, e imediatamente prévias à instalação das condutas, de forma a mitigar a magnitude do efeito barreira e da fragmentação de habitats sobre a fauna selvagem.
- Eco19.** Se concluída a necessidade de implantação da linha elétrica, deve ser previamente efetuada uma prospeção de abrigos de quirópteros na área, de forma a evitar-se a instalação de estruturas de suporte das linhas nos raios estabelecidos como “zonas críticas”.
- Eco20.** Sempre que tecnicamente possível, deverá ser adotada uma tipologia de linha com menor número de planos de colisão, ou ponderado o recurso a tecnologias que aumentem a visibilidade dos cabos, de forma a minimizar o risco de colisão.
- Eco21.** Também para minimizar o risco de colisão, caso os cabos a utilizar sejam inferiores a 17 mm, quando não forem aplicadas estruturas que aumentem a visibilidade dos cabos, deverá ser efetuada a sinalização das linhas, em toda a extensão do vão, através da instalação de sinalizadores alternadamente em cada condutor, sendo que o afastamento entre cada dispositivo não deve exceder os 5 m. Deve ser dada preferência à utilização de sinalizadores do tipo *Firefly*.
- Eco22.** Para minimizar o risco de eletrocussão:
- Os seccionadores deverão ser montados na posição vertical ou invertida, a uma distância mínima de 35 cm até ao topo do poste, com os respetivos arcos revestido;
 - Todos os elementos em tensão devem ter proteção por cima do topo do poste ou das travessas;

- Nos apoios de rede não devem existir partes nuas em tensão a uma distância das travessas ligadas à terra inferior a 120 cm;
- Nos apoios de derivação, os condutores da linha principal e derivada deverão também ser revestidos numa extensão de 120 cm contados a partir dos isoladores adjacentes às pinças de amarração e os respetivos arcos deverão ser em cabo coberto ou revestidos;
- Nos postos de transformação aéreos e transições aéreo-subterrâneas deverá igualmente ser garantida a cobertura dos condutores e arcos existentes, nas mesmas distâncias acima mencionadas.

2.12.3. Fase de exploração

De forma a minimizar os impactes negativos durante a fase de exploração são propostas as seguintes medidas:

Eco23. No reservatório de regularização utilizar vedações adequadas ao impedimento da passagem de mamofauna de várias dimensões, tendo em conta o elenco potencialmente existente na área – deverão ser utilizadas vedações de malha progressiva, complementadas com rede em L junto ao solo. Deverão também ser implementadas, no mínimo, duas rampas de fuga, em caso de transposição da vedação; estas estruturas deverão ter piso antiderrapante e uma inclinação máxima de 40°.

Eco24. Promover ações de revegetação com espécies nativas compatíveis com a manutenção da integridade das infra-estruturas nas áreas desmatadas, de forma a minimizar a fragmentação de habitats e a reduzir o risco de instalação e proliferação de vegetação alóctone de carácter invasor.

Eco25. Para efeitos de gestão de combustíveis, para a fração da área de estudo abrangida por áreas classificadas deverão ser delineados critérios específicos adequados à relevância ecológica das áreas em questão, permitindo a salvaguarda dos valores existentes, nomeadamente em termos de habitats naturais (classificados no âmbito da Diretiva Habitats) e espécies da flora e fauna com estatuto de ameaça e/ou protegidas por lei, como as quercíneas.

Pela sua relevância na salvaguarda do ecossistema aquático do rio Guadiana, e com particular enfoque nas populações de ictiofauna migradora do rio Guadiana, reforça-se a medida de minimização RechHidSup11 proposta no descritor Recursos hídricos superficiais, na fase de exploração da tomada de água:

“ Assegurar, através de efetiva e atempada comunicação com a EDIA, que não é efetuada captação pelo projeto em situação de descarga contínua em 2 dias de fevereiro (com aumento gradual durante 3 horas no início e decréscimo gradual durante 3 horas no final) em anos não secos, de caudais de valor igual ou superior a 300 m³/s, pelo sistema Alqueva-Pedrogão, no cumprimento das suas obrigações de exploração, por forma a não afetar a passagem para o estuário do caudal de chamada de peixes migratórios”.

2.12.4. Medidas de restauro

Considerando-se:

- O estado ecológico desfavorável das massas de água do curso principal do rio Guadiana, a jusante da massa de água onde se prevê a captação (Guadiana-WB3F, Guadiana-WB2 e Guadiana-WB1), com base nos elementos biológicos:
 - Mau (WB3F) - parâmetros biológicos responsáveis: macroinvertebrados bentónicos e peixes;
 - Medíocre (WB2) - elementos biológicos responsáveis: macroinvertebrados bentónicos e peixes;
 - Razoável (WB1) - elementos biológicos responsáveis: sapais, macroinvertebrados bentónicos e peixes,
- As pressões identificadas nas várias massas de água acima referidas:
 - Captura/remoção ilegal de peixes
 - Invasão/potencial invasão de invertebrados, peixes e plantas terrestres
 - Introdução de espécies e doenças
 - Barragens, açudes e comportas – energia hidroelétrica
 - Alteração física canal/leito/galeria ripícola/margem das massas de água para a navegação,
- Os impactes pouco significativos a muito significativos (reduzidos a pouco significativos com a aplicação de medidas minimizadoras) previstos em sequência do projeto, ao nível da fragmentação de habitats e efeito-barreira em meio aquático,

Propõe-se a implementação de um conjunto de medidas de restauro, com os seguintes objetivos:

- Atuar na melhoria do estado ecológico, por melhoria dos parâmetros biológicos responsáveis pela definição do estado ecológico e por darem resposta a pressões identificadas;
- Dar resposta aos impactes negativos previstos em sequência do projeto ao nível da fragmentação de habitats e efeito-barreira em meio aquático.

Assim, propõem-se como medidas de restauro:

- A. Recuperação de sapais (rio Guadiana)
- B. Reabilitação da vegetação ribeirinha (ribeira do Vascão, ribeira de Cadavais e ribeira da Foupana)
- C. Fomento de campanhas de remoção de espécies piscícolas exóticas e de espécies de bivalves de água doce exóticas (ribeira do Vascão, ribeira de Cadavais e ribeira da Foupana)
- D. Intervenções hidromorfológicas para fomento de áreas potenciais de refúgio e reprodução de espécies piscícolas nativas e populações de bivalves de água doce ameaçadas (ribeira do Vascão, ribeira de Cadavais e ribeira da Foupana)

Estas medidas estão em linha com as medidas de gestão da ZEC Guadiana e ZPE Vale do Guadiana.

A) Recuperação de sapais (rio Guadiana)

Este elemento de qualidade biológica foi um dos responsáveis pelo estado “razoável” da massa de água WB1. Assim, esta medida de restauro deverá ser dirigida às áreas de sapal mais degradadas associadas a esta massa de água.

Nos sapais, os parâmetros “composição” e “abundância”, são utilizados para a avaliação da qualidade ecológica das águas de transição, através do AQuA-Index (Angiosperm Quality Assessment Index).

Deverão ser identificadas as áreas de sapal com grau de conservação desfavorável mas passíveis de recuperar, em termos de cobertura e incremento de diversidade com valores nativos, com particular ênfase na faixa de sapal baixo, originalmente ocupada por *Spartina maritima*. Esta espécie é reconhecida pela sua capacidade de fitorremediação e de estabilização de sedimentos (Curado G. , Rubio-Casal, Figueroa, & Castillo, 2014; Curado G. , Rubio-Casal, Figueroa, Grewell, & Castillo, 2013), e tem um papel facilitador na sucessão ecológica (Castillo & Figueroa, 2009; Castillo, Mateos-Naranjo, Nieva, & Figueroa, 2008), o que justifica empreender na sua reposição, em face da redução de cobertura que se tem vindo a verificar na área de estudo. Nestas áreas deverão ser efetivadas ações de recuperação ativa através de revegetação de *Spartina maritima* por toija.

Foi calculada uma área estimada de 1,5 ha, ao longo de vários troços, a aferir devidamente numa fase prévia ao início da implementação desta medida.

Nas áreas de sapal médio identificadas como degradadas deverão ser ponderados, numa fase inicial, métodos de recuperação ativa dirigidos ao controlo de vegetação invasora, nomeadamente de núcleos estremos de *Spartina densiflora*, e da eventual revegetação por espécies nativas. Pretende-se criar condições para a posterior regeneração passiva das comunidades, com a proliferação natural das espécies típicas do habitat sapal.

As ações de revegetação deverão ser alvo de manutenção e monitorização por um período de três anos.

Como *output* destas ações dirigidas, pretende-se por um lado, melhorar o funcionamento ecológico do sapal da área, e por outro lado, atuar na melhoria do estado ecológico da massa de água WB1.

B) Reabilitação da vegetação ribeirinha

Ações dirigidas à reabilitação da vegetação ribeirinha irão permitir, por um lado, mitigar os eventuais impactes negativos advenientes da implementação do projeto ao nível da fragmentação de habitats e efeito-barreira, e por outro lado atuar na resolução das pressões identificadas em várias massas de água abrangidas pelo projeto em termos da “invasão/potencial invasão de plantas terrestres”, da “introdução de espécies e doenças” e da “alteração física canal/leito/galeria ripícola/margem das massas de água para a navegação”.

Estas ações deverão ser implementadas em habitats-chave para a ictiofauna nativa e bivalves de água doce no período estival, nomeadamente os pegos, que atuam como refúgios para estas espécies durante a estação seca, altura em que se verifica a interrupção do *continuum* fluvial.

As ações de reabilitação deverão basear-se nas medidas recomendadas no “Manual de Boas Práticas de Conservação do Saramugo e de Rios Temporários” (Matono, et al., 2019), nomeadamente plantação/estacaria, podendo incluir ou não erradicação de canas (*Arundo donax*).

Pretende-se, assim, atuar ao nível da vegetação ribeirinha que ocorre nas margens dos rios e que representa uma zona de transição entre o sistema aquático e o terrestre, garantindo que esta proporciona ensombramento para que os pegos também atuem como refúgios térmicos no período estival (reduzindo a temperatura da água do rio e regulando o seu funcionamento).

Com base nos pressupostos anteriores, estimou-se um comprimento total de 2,5 km, ao longo de vários troços distribuídos pelas três ribeiras, a aferir devidamente numa fase prévia ao início da implementação desta medida.

Para a plantação de vegetação ribeirinha autóctone, destacam-se espécies:

- Arbóreas, como a borrazeira-negra (*Salix atrocinerea*), o freixo (*Fraxinus angustifolia*) e o choupo (*Populus spp.*);
- Arbustivas, como o loendro (*Nerium oleander*), o tamujo (*Flueggea tinctoria*) e a tamargueira (*Tamarix africana*);
- Herbáceas, como o junco, a junça e a tabúa.

As ações de reabilitação da galeria ribeirinha deverão ser alvo de manutenção e monitorização por 3 anos.

C) Intervenções hidromorfológicas para fomento de áreas potenciais de refúgio e reprodução de espécies piscícolas nativas e populações de bivalves de água doce ameaçadas

Pretende-se atuar na melhoria do estado ecológico das massas de água com estado ecológico desfavorável por melhoria dos parâmetros biológicos “peixes” e “macroinvertebrados bentónicos”, e por forma a dar resposta à pressão “alteração física canal/leito/galeria ripícola/margem das massas de água para a navegação”.

Neste sentido, e em articulação estrita com as ações de reabilitação da vegetação ribeirinha, em áreas de ocorrência de pegos identificados como relevantes para a manutenção de espécies nativas, deverá ser verificada a estabilidade das margens e, se necessário, aplicar técnicas de engenharia natural para a sua estabilização (Matono, et al., 2019), nomeadamente:

- Entrelaçados de ramos, vivos e flexíveis, de espécies com capacidade de propagação vegetativa (nomeadamente o salgueiro), permitindo a contenção de

taludes e margens e a humidade necessária ao desenvolvimento vegetativo das estacas;

- A aplicação de mantas orgânicas – método de cobertura superficial do solo com mantas biodegradáveis, formadas por fibras vegetais (palha, coco ou esparto); a sua fixação, precedida de uma limpeza do terreno é feita com grampos metálicos ou estacas de madeira.

Complementarmente, deverá avaliar-se a necessidade de desassoreamento dos pegos identificados como de importância para a ictiofauna nativa e bivalves de água doce, sempre que se verifique acumulação de sedimento no fundo, através da remoção mesmo, permitindo o ganho de coluna de água e profundidade destes habitats e aumentando deste modo a área útil para aqueles grupos.

D) Fomento de campanhas de remoção de espécies piscícolas exóticas e de espécies de bivalves de água doce exóticas

Os peixes e os macroinvertebrados bentónicos foram os elementos de qualidade biológica responsáveis pelo estado ecológico desfavorável de várias massas de água abrangidas pelo projeto: “Mau” na massa de água WB3F; “Medíocre” na massa de água WB2; e “Razoável” na massa de água WB1 (a par dos sapais, nesta última).

Também na identificação das pressões existentes sobre as massas de água abrangidas pelo projeto foram assinaladas, entre outras, “invasão/potencial invasão de invertebrados, peixes e plantas terrestres” e “introdução de espécies e doenças”.

Deste modo, recomenda-se o fomento de campanhas de remoção de espécies piscícolas e de bivalves de água doce exóticas, nomeadamente do achigã *Micropterus salmoides*, e da perca-sol *Lepomis gibbosus*, nos peixes, e de amêijoia-asiática *Corbicula fluminea*, nos bivalves de água doce.

Estas campanhas deverão incidir nas ribeiras do Vascão, de Cadavais e da Foupana, em face da relevância que estas linhas de água têm para as comunidades nativas piscícolas e de bivalves de água doce.

Estas campanhas deverão ser coordenadas com a sociedade civil, proporcionando oportunidades para alertas para a problemática desta fauna invasora e para a conservação de rios portugueses.

2.13. Património cultural

Neste capítulo são propostas soluções concretas de minimização e salvaguarda para os impactes negativos identificados para o património arqueológico. As medidas apresentadas estão diretamente relacionadas com a avaliação de impactes realizada.

2.13.1. Campanha prévia ao Projeto de Execução

A campanha de prospeção arqueológica realizada não permitiu reunir condições adequadas à prospeção subaquática no rio Guadiana, na área prevista para a construção da tomada de água. Neste sentido, recomenda-se que os trabalhos de prospeção subaquática sejam realizados logo que sejam reunidas condições de visibilidade do meio submerso e também condições de segurança de equipa e equipamentos.

- Pat1.** Realização de prospeção subaquática na zona de afetação direta da tomada de água, em particular, da ensecadeira que será utilizada em fase de construção;
- Pat2.** Propõe-se a realização de campanha a partir do mês de março de 2024, época em que estarão reunidas as condições de visibilidade e de segurança;
- Pat3.** A prospeção deverá ser realizada com recurso a imagem de vídeo e fotográfico das margens submersas do Rio Guadiana (zona afetada pelo projeto).

2.13.2. Fase de Projeto de Execução

- Pat4.** O projetista deverá considerar a localização dos sítios arqueológicos realizada no EIA e tentar afastar o máximo possível a conduta das áreas ocupadas com pré-existências arqueológicas.
- Pat5.** Áreas de estaleiro, estruturas de apoio e áreas de empréstimo/depósito não podem afetar os sítios arqueológicos identificados no desenho PAT 1 (Volume II).
- Pat6.** O projeto deverá respeitar obrigatoriamente os 50 m estabelecidos de proteção aos sítios classificados.

Pat7. O projeto deverá respeitar uma distância de segurança de 50 m do sítio Castelinho dos Mouros (cns 7439).

Pat8. Alternativa 2 - O projeto deverá respeitar uma distância de segurança de 50 m do sítio do Forno da Lourinhã (cns 14343).

2.13.3. Fase prévia à obra

Na fase prévia à obra deverá ser adotado um conjunto de medidas direcionadas para a salvaguarda patrimonial, colmatando a perda do património através da salvaguarda pelo registo dos contextos e recuperação das evidências móveis.

Pat9. Prospecção sistemática das áreas de projeto atualmente não definidas, como acessos, áreas de estaleiro, etc.

Pat10. Realização de sondagens arqueológicas manuais nos sítios abrangidos pela faixa de 50 metros, correspondente à AID, avaliados com impacte muito significativo:

- Alternativa 1.1: Sítio do Abrigo ou Grelheira (cns 18528); Vale de Condes (cns 1221); Montinho das Laranjeiras 2; Montinho das Laranjeiras 3; Álamo (cns 5303); Pernadas (cns 18906); Guarda das Pereiras (cns 1900)

- Alternativa 1.2: Sítio do Abrigo ou Grelheira (cns 18528); Vale de Condes (cns 1221); Montinho das Laranjeiras 2; Montinho das Laranjeiras 3; Álamo (cns 5303); Pernadas (cns 18906); S. Martinho Velho (cns 8217); Guarda das Pereiras (cns 1900)

- Alternativa 2: Premedeiros de Baixo (cns 18517); Lourinhã 1 (cns 8215); Lourinhã 2 (cns 14449); Sítio do Abrigo ou Grelheira (cns 18528); Vale de Condes (cns 1221); Montinho das Laranjeiras 2; Montinho das Laranjeiras 3; Álamo (cns 5303); Pernadas (cns 18906); Guarda das Pereiras (cns 1900)

- Alternativa 3: Sítio do Abrigo ou Grelheira (cns 18528); Vale de Condes (cns 1221); Montinho das Laranjeiras 2; Montinho das Laranjeiras 3; Álamo (cns 5303); Pernadas (cns 18906); Guarda das Pereiras (cns 1900)

- Acesso a Tomada de Água – Casal da Vinha, Conjunto da Palanqueira e Ruína 3

Pat11. As sondagens de diagnóstico deverão corresponder a uma área nunca inferior a 20% da área afetada pelo corredor de obra.

Pat12. A equipa de arqueologia deverá ser dimensionada aos trabalhos a realizar devendo cada escavação ser dirigida presencialmente por um arqueólogo aprovado pelo Património Cultural, I.P.

Pat13. Realização de duas (2) sondagens paleoarqueológicas na linha de água junto a Montinho das Laranjeiras (1219).

Os trabalhos deverão ser realizados atempadamente de modo a evitar constrangimentos de início de obra.

2.13.4. Fase de construção

Na fase de construção deverão ser adotadas as seguintes ações:

Pat14. Durante a fase de construção deverá ser implementado um Programa de Acompanhamento Arqueológico, estabelecido e programado previamente de acordo com as fases de execução e com as áreas de incidência do projeto. Este programa deve assegurar o seguinte:

- Acompanhamento integral de todas as operações que impliquem movimentações de terras (escavações), não apenas na fase de construção, mas também em fase preparatória, como na instalação de estaleiro, de acordo com os procedimentos considerados indispensáveis pela Tutela;
- O acompanhamento arqueológico deve ser realizado de forma efetiva, continuada e direta, em cada frente de obra a decorrer em simultâneo, devendo ser garantido o acompanhamento arqueológico em todas as frentes;
- O acompanhamento arqueológico deve ser dirigido no terreno por um arqueólogo que terá a seu cargo uma equipa técnica dimensionada às necessidades da empreitada;

Pat15. Colocação de vedação de proteção com sinalética de proibição de circulação de pessoas e maquinaria numa distância nunca inferior a 5 m, em Azenhas do Vascão, no Forno da Lourinhã (cns 143439 (alternativa 2),

Barragem do Álamo (cns 3770) e ermida de S. Martinho (alternativas 1.2 e 3);

Pat16. Colocação de sinalética de proibição de circulação de pessoas e maquinaria em alternativa 3- Lavajo I (cns 8213), Anta do Malhão (cns 18447);

Pat17. Colocação de sinalética de risco de presença de galerias subterrâneas junto às minas de Eiras do Vais (A-0268);

Pat18. Monitorização estrutural dos sítios: Troço sem alternativas- Barragem do Álamo (cns3770), Castelinho dos Mouros (cns7439); alternativa 2- Forno da Lourinhã (cns 14449); Castelo Velho de Alcoutim (cns 2649); alternativa 3- Lavajo I (cns 8213), Anta do Malhão (cns 18447).

2.13.5. Fase de exploração

Não se preveem medidas para esta fase. No entanto, caso seja necessário abrir valas para manutenção da infraestrutura com movimentação de solo em área potencialmente de valor patrimonial, deverá ser implementado o programa de acompanhamento previsto para a fase de obra.

2.13.6. Fase de desativação

Não se preveem medidas para esta fase. No entanto, caso seja necessário abrir valas para remoção da infraestrutura com movimentação de solo em área potencialmente de valor patrimonial, deverá ser implementado o programa de acompanhamento previsto para a fase de obra.

2.14. Socioeconomia

2.14.1. Fase de construção

Tendo em vista potenciar os impactes positivos identificados para a fase de construção, recomenda-se a implementação das seguintes medidas:

- SE1.** Adoção de critérios ecológicos na aquisição de bens e serviços que dispõem de manuais nacionais (<https://encpe.apambiente.pt/content/manuais?language=pt-pt>) ou Acordos-Quadro em vigor, ou, no caso de bens e serviços que não dispõem de Manuais ou Acordos-Quadro nacionais, adoção, de critérios estabelecidos a nível da UE (https://ec.europa.eu/environment/gpp/eu_gpp_criteria_en.htm).
- SE2.** Recorrer sempre que possível a mão-de-obra local, favorecendo a colocação de desempregados residentes nos concelhos de Mértola, Alcoutim, Castro Marim. O emprego de indivíduos residentes nestes concelhos iria, igualmente, favorecer a diminuição de deslocações pendulares e a necessidade de criar soluções de alojamento para trabalhadores deslocados afetos à obra.
- SE3.** Adquirir produtos e serviços junto das empresas da fileira de construção sediadas nos concelhos por onde passa o projeto, gerando valor económico no território onde o projeto se insere, potenciando a criação indireta de postos de trabalho e, simultaneamente, diminuindo a emissão de poluentes como consequência do transporte.

Tendo em vista mitigar os impactes negativos relacionados com o tráfego rodoviário identificados para a fase de construção, recomenda-se a implementação das seguintes medidas:

- SE4.** Fornecer transporte coletivo para os trabalhadores que serão empregues na obra.
- SE5.** Compensação aos proprietários de terras de cultivo que sejam afetadas. Deverá ser feito um levantamento dos diferentes proprietários e agricultores lesados, bem como uma avaliação das suas perdas de forma a serem compensados.
- SE6.** Criar áreas de segurança com acessos limitados e devidamente sinalizados, de forma a reduzir o risco de acidente, pela aproximação de pessoas aos locais das obras, em particular, ao local de escavação das valas.

Adicionalmente, visando mitigar os impactes negativos decorrentes da emissão de poeiras e níveis de ruído, deverão ser consideradas as medidas propostas para estes descritores.

2.15. Saúde humana

2.15.1. Fase de construção

Considera-se que as medidas relacionadas com a mitigação de emissões sonoras e atmosféricas, na fase de construção, se aplicam também à Saúde humana, por contribuírem para a diminuição e controlo dos níveis de exposição ao ruído e poluentes atmosféricos. Para estes impactos não se considera necessário propor medidas adicionais.

Em adição às medidas de Gestão de produtos, efluentes e resíduos das “medidas de minimização gerais da fase de construção” propostas pela APA, sugere-se ainda medidas que evitem a facilitação da reprodução de espécies de mosquitos transmissores de doenças:

- SH1.** Sensibilização dos trabalhadores para comportamentos que possam vir a facilitar a reprodução de espécies de mosquitos transmissores de doenças, através da inclusão deste tema em ações formativas e informativas.
- SH2.** Após períodos de chuva verificar recipientes suscetíveis de conter água (p.ex barris, baldes, caixas, pneus usados, etc.) e proceder ao seu esvaziamento;
- SH3.** Recipientes que estejam vazios ou sem serem usados deverão de ser virados para baixo, de modo a evitar a acumulação de água;
- SH4.** Recipientes que contenham água para uso na obra deverão de ser tapado e/ou usados num prazo máximo de 5 dias.

2.15.2. Fase de exploração

Não se considera necessária a adoção de medidas de mitigação na fase de exploração.

2.16. Paisagem

2.16.1. Fase de Projeto de Execução

Pai1. Para a alternativa selecionada, minimizar o volume de movimentação de terras e a visibilidade das infraestruturas perante a envolvente.

2.16.2. Fase de construção

De forma a minimizar os impactes negativos gerados, para a fase de construção, definem-se as seguintes medidas de minimização:

Pai2. Realização das intervenções no mais curto período, de modo a reduzir o tempo de visualização das incidências visuais temporárias.

Pai3. Definir os acessos de serviço e trajetos associados à movimentação das máquinas e trabalhadores, e sempre que possível escolher a opção de caminhos já existentes, de forma a minimizar a artificialização de áreas adicionais.

Pai4. Todas as áreas afetadas à obra que sejam objeto de movimentos de terra, deverão obrigatoriamente ser alvo da prévia decapagem da terra viva, devendo esta ser convenientemente armazenada de modo a ser utilizada posteriormente, aquando da modelação do terreno.

Pai5. As áreas a afetar para a construção de todas as estruturas e infraestruturas deverão restringir-se aos locais da sua implantação, devendo ser evitadas intervenções nas áreas marginais.

Pai6. Minimização da afetação do coberto vegetal existente.

Pai7. Após o fecho das valas para a instalação da conduta adutora deverão, sempre que possível, ser repostos os usos do solo atuais, cumprindo com as faixas de servidão definidas.

Pai8. Remoção de todos os materiais e estruturas temporárias no final da obra, promovendo a sua recuperação e integração na paisagem, nomeadamente através do restabelecimento do relevo natural.

2.16.3. Fase de exploração

Para a **fase de exploração**, propõem-se as seguintes medidas de minimização que têm como objetivo contribuir para a melhoria do resultado global da sua implantação:

Pai9. Manutenção regular e periódica das estruturas construídas, de modo a preservar a qualidade da paisagem envolvente.

3. Programa de Monitorização

3.1. Introdução

A monitorização ambiental é um conceito definido no RJAIA e orientado em termos técnicos pela Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro.

Em resultado da avaliação de impactes ambientais associada à construção e exploração do projeto foi identificada a necessidade de realizar ações de monitorização, de forma a atualizar a informação de base para estudos subsequentes, validar as previsões efetuadas e ainda avaliar a eficácia das medidas propostas. Propõem-se assim os seguintes programas de monitorização ambiental, onde são definidas as diretrizes das atividades a implementar no âmbito do acompanhamento ambiental da área afetada pelo projeto:

3.2. Recursos hídricos superficiais

3.2.1. Fundamentação da necessidade de monitorização e objetivos

No EIA foram identificados impactes negativos potencialmente significativos sobre a qualidade e os usos da água nas albufeiras de Odeleite e Beliche na fase de exploração do projeto.

de Odeleite e Beliche, avaliando os reais impactes do projeto.

Constituem **objetivos** do presente programa de monitorização:

- Avaliar a interferência na qualidade da água das albufeiras de Odeleite e Beliche da fase de exploração do projeto, considerando os usos produção de água para consumo humano, rega e produção de espécies piscícolas;
- Prevenir a ocorrência de situações de degradação da qualidade da água no estuário, devido à exploração da captação do projeto, nomeadamente com concentrações reduzidas de oxigénio e ou elevadas de nutrientes;
- Avaliar o efeito das medidas de minimização na redução da significância dos impactes negativos;
- Fornecer elementos que permitam o ajuste dos procedimentos de exploração da captação prevista pelo projeto.

3.2.2. Parâmetros a monitorizar

Tendo em conta os objetivos do programa de monitorização, torna-se necessária a monitorização da qualidade da água considerando os usos da água ocorrentes nas albufeiras de Odeleite e Beliche, nomeadamente a produção de água para consumo humano, a rega, a produção de espécies piscícolas, e o suporte ao potencial ecológico, considerando a situação de referência e as pressões a que as massas de água estão sujeitas.

Paralelamente, é necessário contemplar a monitorização de principais parâmetros de qualidade da água no estuário do Guadiana que possam vir a ser afetados pela redução de corrente gerada pelo projeto, nomeadamente aqueles mais relevantes para a avaliação do estado ecológico das massas de água de transição.

Neste âmbito, considerando a existência de monitorização regular de vigilância nas massas de água focadas no presente plano, a amostragem foca-se nos parâmetros mais relevantes necessários para avaliar o impacto do projeto conforme a análise desenvolvida no EIA. Assim, devem ser analisados os seguintes parâmetros:

- Condições de nutrientes: amoníaco (mg/l NH_3), azoto amoniacal (mg/l NH_4), azoto total (mg/l N), fosfato (mg/l PO_4), fósforo total (mg/l P), nitrato (mg/l NO_3), nitrito (mg/l NO_2), sólidos suspensos totais (mg/l);
- Condições de oxigenação: oxigénio dissolvido (% saturação), oxigénio dissolvido (mg/l O_2), carência bioquímica em oxigénio a 5 dias / CBO_5 (mg/l O_2), carbono orgânico total (mg/l O_2);
- Condições térmicas: temperatura da amostra ($^{\circ}\text{C}$);
- Estado de acidificação: pH (escala de Sorensen);
- Salinidade: condutividade a 20°C ($\mu\text{S}/\text{cm}$);
- Condições de transparência: transparência (m);
- Outros parâmetros: concentração de cloretos (mg/l Cl), clorofila a (mg/m^3).

Deverá ser ainda medido o nível de água no local de amostragem.

3.2.3. Locais e frequência de amostragem

Tendo em conta o objetivo do programa de monitorização e o estado atual de desenvolvimento do projeto, selecionam-se como pontos de amostragem os seguintes:

- Um ponto imediatamente a montante do local de captação do projeto na massa de água Guadiana-WB3 (A);
- Um ponto na massa de água Albufeira Odeleite (B);
- Um ponto na massa de água Albufeira Beliche (C).

Propõe-se que os pontos de amostragem na Albufeira Odeleite e na Albufeira Beliche coincidam com as estações 1 e 4 consideradas na amostragem regular efetuada por AdA, integrando-se as necessidades de monitorização do EIA no programa de monitorização já estabelecido para as albufeiras por esta entidade.

Quadro 76 – Localização dos pontos de amostragem do programa de monitorização dos recursos hídricos superficiais

Local	Ponto	Coordenadas	
		Latitude	Longitude
Guadiana-WB3	A	37°33'3.57"N	7°32'22.58"W
Albufeira Odeleite	B	37°19'32.82"N	7°31'47.74"W
Albufeira Beliche	C	37°16'25.19"N	7°30'35.49"W

Deverá ser feita uma campanha inicial logo após a conclusão da fase de construção e antes da captação do projeto, correspondendo ao início da fase de exploração, de forma a restabelecer os valores de qualidade da água nos diversos pontos prévios à fase de exploração. Nesta campanha devem ser feitas duas amostragens no ponto A (Guadiana-WB3): em situação de vazante e em situação de enchente.

Após esta campanha inicial deverá ser feita amostragem com a seguinte frequência:

- Ponto A: quinzenal nos meses de outubro e novembro e mensal nos restantes meses de exploração da captação (dezembro a abril); em cada campanha, amostrar em situação de vazante e em situação de enchente;
- Pontos B e C: mensal.

3.2.4. Métodos de recolha e tratamento de dados

De modo a tornar comparáveis os valores obtidos nas campanhas de monitorização propostas e os definidos na legislação, e os dados históricos, sugere-se que se utilizem as unidades e métodos analíticos, bem como procedimentos de amostragem, definidos no Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto no seu Anexo II, Anexo X e Anexo XVII e no

contexto do potencial ecológico devem ser adotados os procedimentos dispostos nos Critérios para a Classificação das Massas de Água (APA, 2022a).

Os limites de quantificação utilizados nas análises laboratoriais deverão permitir a comparação com as normas de qualidade aplicáveis, nomeadamente:

- Qualidade da água para produção de água para consumo humano (Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto);
- Qualidade da água para rega (Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto);
- Qualidade das águas doces para fins aquícolas – águas piscícolas (Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto);
- Critérios para a classificação do potencial ecológico e objetivos ambientais de qualidade estabelecidos pelo PGRH da RH7 em vigor para as massas de água Albufeira Odeleite e Albufeira Beliche e para a classificação do estado ecológico e objetivos ambientais de qualidade estabelecidos pelo PGRH da RH7 em vigor para a massa de água Guadiana-WB3.

Anteriormente à colheita de água para análise laboratorial é recomendável a determinação *in situ* dos parâmetros pH, temperatura, e oxigénio dissolvido, de modo que os valores de campo possam vir a ser comparados com os obtidos em laboratório.

As análises físico-químicas laboratoriais deverão ser realizadas num laboratório acreditado para que os resultados sejam os mais fidedignos possível.

Os métodos de recolha e tratamento de dados devem ser revistos em RECAPE, caso se justifique.

3.2.5. Critérios de avaliação de dados

Os dados recolhidos pelo programa de monitorização devem ser comparados com as normas de qualidade aplicáveis às albufeiras de Odeleite e de Beliche, nomeadamente:

- Qualidade da água para produção de água para consumo humano (Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto);
- Qualidade da água para rega (Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto);

- Qualidade das águas doces para fins aquícolas – águas piscícolas (Anexo X do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto);
- Critérios para a classificação do estado/potencial ecológico e objetivos ambientais de qualidade estabelecidos pelo PGRH da RH7 em vigor.

Adicionalmente, os resultados da monitorização devem ser comparados com dados históricos de qualidade da água nas massas de água Guadiana-WB3, Albufeira Odeleite e Albufeira Beliche.

Da comparação dos dados serão determinadas tendências de evolução da qualidade da água, que deverão evidenciar se a implementação do projeto não conduz a uma alteração significativa dessa qualidade nas albufeiras de Odeleite e Beliche. Em caso de desvio face à qualidade requerida para os usos e suporte ao potencial ecológico, deverá ser reavaliado o conjunto de medidas de minimização e de monitorização para a fase de exploração do projeto.

Em particular, deve avaliar-se se o programa de monitorização da qualidade da água é adequado às necessidades de informação para uma eficaz gestão da fase de exploração do projeto, efetuando-se a sua alteração se conveniente, nomeadamente se se previrem situações de degradação da qualidade da água na massa de água Guadiana-WB3 decorrentes da alteração hidrodinâmica provocadas pela captação prevista no projeto.

3.2.6. Periodicidade de apresentação dos relatórios de monitorização à autoridade de AIA

No final de cada período de exploração da captação do projeto (maio) deve ser produzido um relatório de apresentação dos dados recolhidos e da avaliação da evolução da qualidade da água na zona de captação no Pomarão e nas albufeiras de Odeleite e Beliche face aos períodos de exploração anteriores e sua interpretação face às condições de operação (caudais captados no Pomarão, nível de armazenamento das albufeiras de Odeleite e Beliche) e condições hidrológicas e evolução climática (precipitação, seca) e das pressões sobre a qualidade da água.

Nesta avaliação devem ser considerados também os seguintes dados:

- Resultados da monitorização da rede de vigilância efetuada nas massas de água Guadiana-WB3, Albufeira Odeleite e Albufeira Beliche;

- Resultados da restante monitorização efetuada pela AdA nas albufeiras de Odeleite e Beliche;
- Resultados de caudais na estação hidrométrica de Pulo do Lobo;
- Resultados da monitorização das águas balneares da Albufeira de Odeleite;
- Atualização da classificação do estado ecológico e químico das massas de água Guadiana-WB3, Albufeira Odeleite e Albufeira Beliche, bem como situação das pressões quantitativas, qualitativas e hidromorfológicas sobre estas massas de água constantes em atualização do PGRH da RH7;
- Resultados da monitorização ecológica nas massas de água Albufeira Odeleite e Albufeira Beliche;
- Dados meteorológicos recolhidos durante o período de exploração em análise, nomeadamente precipitação, indicadores de seca meteorológica e hidrológica, evaporação, entre outros.

O relatório deve concluir sobre o desempenho do projeto na minimização dos impactos negativos sobre as massas de água Albufeira Odeleite, Albufeira Beliche e Guadiana-WB3, nomeadamente quanto à afetação do estado da massa de água e dos usos da água. Deve ainda, caso seja pertinente face aos resultados da monitorização efetuada, expor propostas de alteração às medidas de minimização e de monitorização, justificando-as.

Este relatório deve ser entregue à autoridade de AIA e às entidades gestoras dos usos da água nas albufeiras, por forma a que possam adequar a gestão desses usos, se necessário, prevendo-se para esse efeito o seu encaminhamento à APA.

3.3. Ambiente sonoro

Face ao explicitado anteriormente julga-se importante que seja tida em conta, no desenvolvimento do Plano de Monitorização, nova informação relevante que, entretanto, seja obtida, em particular informação complementar obtida junto das Câmaras Municipais e/ou dos *Ayuntamientos*.

Nesta fase e de acordo com a informação agora disponível, julga-se ser de recomendar que sejam tidos em conta pelos menos os seguintes casos na definição do Plano de

Monitorização (em todos os casos, os pontos são indicativos, devendo ser escolhidos os pontos associados aos recetores com maior potencial de afetação):

- Fase de construção:
 - Envolvente da zona de captação de água, aquando da ocorrência de atividade construtiva ruidosa:
 - Monitorização da Situação S01: 37°33'14.46"N 7°32'23.21"W.
 - Envolvente das zonas de implantação das condutas, aquando da ocorrência de atividade construtiva ruidosa, dependendo da Alternativa selecionada
 - Monitorização das Seguinte Situações, para as seguintes alternativas:
 - S02 (Alternativa 3): 37°29'33.7"N 7°32'25.6"W.
 - S03 (Alternativa 1 e 2): 37°30'51.20"N 7°31'26.68"W.
 - S04 (Alternativa 2): 37°30'3.95"N 7°29'15.78"W.
 - S05 (Alternativa 1 e 3): considera-se suficiente a monitorização da Situação S04, em Portugal, para controlo da afetação da Situação S05 em Espanha. A aferir em função de contacto com o "Ayuntamiento de El Granada".
 - S06 (Alternativa 1): 37°29'31.78"N 7°30'53.27"W.
 - S06 (Alternativa 3): 37°29'51.97"N 7°30'46.89"W.
 - S07 (Alternativa 2): 37°29'7.08"N 7°27'59.84"W. De notar que não é certo tratar-se de habitação, ainda que exista utilização humana com veículo automóvel.
 - S08 (Alternativa 2): 37°28'36.24"N 7°28'15.26"W (Hotel) e 37°28'24.39"N 7°28'31.49"W (Escola e do lado oposto Centro de Saúde).
 - S09 (Alternativa 1 e 3): considera-se suficiente a monitorização da Situação S08, em Portugal, para controlo da afetação da Situação S09 em Espanha. A

aferir em função de contacto com o “Ayuntamiento de Sanlucar de Guadiana”.

- S10 (Alternativa 1 e 3): 37°28'20.84"N 7°29'25.75"W.
 - S11 (Alternativa 1, 2 e 3): 37°26'53.15"N 7°27'34.11"W.
 - S12 (Alternativa 1, 2 e 3): 37°24'11.49"N 7°27'29.16"W.
 - S13 (Alternativa 1, 2 e 3): considera-se suficiente a monitorização da Situação S12, em Portugal, para controlo da afetação da Situação S13 em Espanha. A aferir em função de contacto com o “Ayuntamiento de San Silvestre de Gusmám”.
 - S14 (Alternativa 1, 2 e 3): 37°23'49.58"N 7°26'48.94"W
 - S15 (Alternativa 1, 2 e 3): considera-se suficiente a monitorização da Situação S14, em Portugal, para controlo da afetação da Situação S15 em Espanha. A aferir em função de contacto com o “Ayuntamiento de San Silvestre de Gusmám”.
 - S16 (Alternativa 1, 2 e 3): 37°23'12.34"N 7°26'34.21"W.
 - S17 (Alternativa 1, 2 e 3): 37°22'32.99"N 7°26'25.70"W.
 - S18 (Alternativa 1, 2 e 3): 37°21'13.53"N 7°26'31.72"W.
 - S19 (Alternativa 1, 2 e 3): 37°21'8.27"N 7°27'42.28"W (manteve-se por segurança, mas atualmente está abandonado).
 - S20 (Alternativa 1, 2 e 3): 37°20'51.33"N 7°28'16.01"W.
 - S21 (Alternativa 1, 2 e 3): 37°20'5.03"N 7°29'29.69"W (Escola).
- Fase de exploração:
 - Controlo de ruído associado aos seguintes casos:
 - Captação de água:

- Monitorização da Situação S01: 37°33'14.46"N
7°32'23.21"W.
- Fluxo de água nas condutas enterradas:
 - Selecionar o caso da Alternativa que for escolhida e momento (e.g. maior fluxo), onde possa ser possível um maior ruído (e.g. recetor sensível mais próximo), para demonstrar ser esse ruído negligenciável.
- Zona de reservatório de água:
 - Selecionar o caso da Alternativa que for escolhida e momento (e.g. maior fluxo), onde possa ser possível um maior ruído (e.g. recetor sensível mais próximo), para demonstrar ser esse ruído negligenciável.
- Fluxo de água na parte final de superfície livre e descarga de água na Albufeira:
 - Recomenda-se, à partida, pelo menos o seguinte local, corresponde a uma Escola: 37°20'5.03"N 7°29'29.69"W.

Em função dos resultados obtidos nas primeiras campanhas (maior ou menor afetação determinada e maior ou menor afetação prevista para as fases seguintes) deverá definir-se uma maior ou menor periodicidade para as campanhas seguintes.

3.4. Sistemas ecológicos: refúgios para a ictiofauna e bivalves de água doce

3.4.1. Fundamentação da necessidade de monitorização e objetivos

Na fase de construção, todos os atravessamentos de linhas de água, em qualquer alternativa, representarão um impacte de fragmentação de habitats e efeito-barreira; a sua significância será variável, consoante o grau de interrupção da continuidade fluvial.

Por forma a dar resposta a este impacte potencial em meio aquático, recomenda-se a implementação de um plano de monitorização dirigido à análise da viabilidade ecológica dos pegos, que representam estruturas relevantes na salvaguarda da fauna aquática nativa no período estival, com particular enfoque na ictiofauna e bivalves de água doce, pela relevância ecológica de várias das suas espécies.

Com a monitorização destas estruturas nas massas de água afluentes ao rio Guadiana, nomeadamente ribeiras do Vascão, de Cadavais e da Foupana, pretende-se avaliar a sua viabilidade para a manutenção de efetivos piscícolas (incluindo o saramugo, *Anaecypris hispanica*) e de bivalves de água doce em contexto de descontinuidade fluvial.

A relevância desta monitorização acresce caso se venha a revelar necessária a translocação de efetivos piscícolas e de bivalves de água doce devido à drenagem de pegos na fase de construção do projeto.

Os resultados deste programa poderão, por sua vez, servir de base ao delineamento metodológico e/ou execução das medidas de restauro dirigidas às ribeiras do Vascão, de Cadavais e da Foupana, nomeadamente no que respeita à “reabilitação da vegetação ribeirinha”, “campanhas de remoção de espécies piscícolas e bivalves de água doce exóticas” e “intervenções hidromorfológicas para fomento de áreas potenciais de refúgio e reprodução de espécies piscícolas nativas e populações de bivalves de água doce ameaçadas”.

Estas ações enquadram-se no âmbito da Estratégia Nacional para a Conservação da Natureza e Biodiversidade 2030 (ENCNB, 2018) e europeias, nomeadamente na Estratégia da UE para a Biodiversidade 2030.

3.4.2. Parâmetros a monitorizar

A adequabilidade dos pegos como refúgios estivais deverá ser feita com base na avaliação das condições de habitat que estes proporcionam para a ictiofauna nativa e bivalves de água doce:

- Presença de vegetação ribeirinha nativa que promova o ensombramento das linhas de água;
- Número reduzido de fontes de perturbação, nomeadamente a presença de espécies exóticas de flora (cana) e fauna (achigã e perca-sol, entre outras);
- Habitat disponível para a ictiofauna e bivalves de água doce nativos;
- Presença e abundância de ictiofauna nativa;
- Presença e abundância de bivalves de água doce.

Deste modo, propõe-se a monitorização dos seguintes parâmetros:

- Percentagem de cobertura (ensombramento) do pego por parte de espécies arbóreas e arbustivas autóctones;
- Área e profundidade do pego;
- Substrato dominante;
- Riqueza específica e abundância de espécies piscícolas nativas e exóticas;
- Riqueza específica e abundância de espécies de bivalves de água doce nativas e exóticas;
- Parâmetros físico-químicos da água.

3.4.3. Locais e frequência de amostragem

As ações de monitorização deverão ser desenvolvidas nas ribeiras do Vascão, Foupana e Cadavais. Para a definição exata dos pegos a amostrar deverá ser feita uma visita prévia às três ribeiras já em período de estio.

Sempre que aplicável, os locais de amostragem dos refúgios deverão ser definidos em articulação com as ações do “Plano de Ação do Saramugo - Gestão das populações de saramugo em Portugal” (POSEUR), de forma a dar sequência ao trabalho realizado no âmbito do Projeto LIFE Saramugo.

O período recomendado para a monitorização dos refúgios estivais é no final do verão, quando é expectável ter-se atingido o pico da descontinuidade fluvial. Paralelamente,

neste período findou o pico de reprodução das 20 espécies piscícolas nativas que ocorrem nas massas de água afetadas pelo projeto (pico observa-se entre abril e junho) (Figura 66).

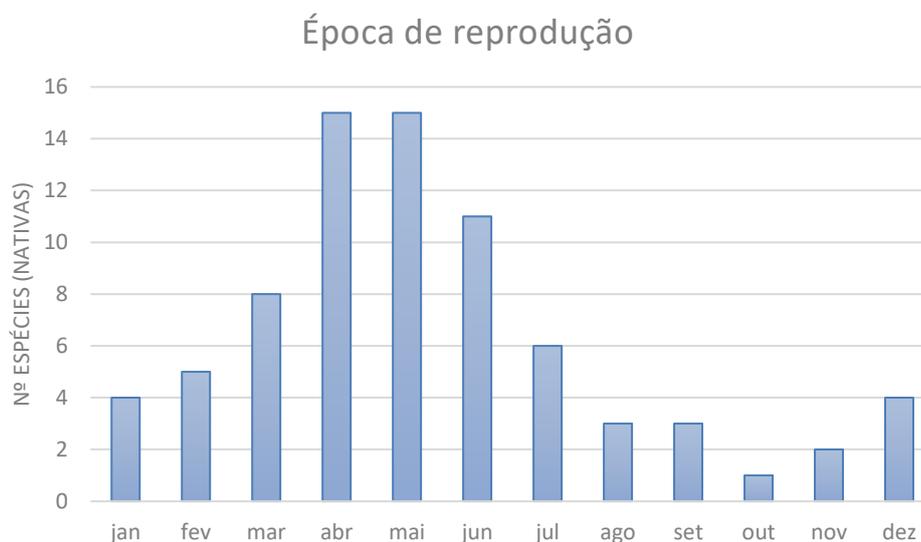


Figura 66 – Nº de espécies de ictiofauna nativa elencadas para as massas de água afetadas pelo projeto que se reproduzem em cada mês do ano

Recomenda-se a implementação do plano de monitorização por um período inicial de 3 anos, a iniciar na fase de construção, e prolongando-se até ao primeiro ano da fase exploração. A continuidade da monitorização será avaliada no término desse período, de acordo com os resultados obtidos.

3.4.4. Métodos e equipamentos: recolha e tratamento dos dados

Para a caracterização das condições de habitat dos pegos, deverão ser utilizadas as seguintes metodologias:

- Para o parâmetro “Área e profundidade do pego”, a medição deverá ser feita com recurso a fita métrica (comprimento e largura) e hastes (profundidade);
- Para o parâmetro “Percentagem de cobertura (ensombramento) do pego por parte das espécies autóctones” deverá ser feita a estimativa visual em combinação com imagens aéreas e Sistemas de Informação Geográfica;

- Para o parâmetro “Substrato dominante” deverá ser feita a estimativa visual da(s) classe(s) de substrato dominante(s);
- Para a determinação dos parâmetros relativos à ictiofauna (“riqueza específica e abundância”, para as espécies nativas e exóticas), a amostragem da fauna piscícola deverá ser feita com recurso a pesca elétrica;
- Para a determinação dos parâmetros relativos aos bivalves de água doce (“riqueza específica e abundância”, para as espécies nativas e exóticas), a amostragem deverá ser feita predominantemente com base em buscas visuais (olho nu, através de *snorkeling* e/ou lunetas de *Kalfa*), e em busca táctil, em condições de visibilidade reduzida;
- Para a determinação dos parâmetros físico-químicos da água deverá ser utilizada uma sonda multiparamétrica.

Os dados recolhidos deverão ser estatisticamente tratados, de forma a validar os resultados e conclusões decorrentes dos trabalhos de amostragem.

Caso se venha a proceder à translocação de efetivos piscícolas e de bivalves de água doce, deverá ser delineado e apresentado um programa específico das ações de translocação, onde constem as metodologias devidamente fundamentadas. Deverá ser tida em consideração a manutenção da variabilidade genética das populações nos locais de retirada e repovoamento das mesmas, com base em estudos prévios sobre a diversidade genética destas espécies (como Sousa-Santos, et al., 2013).

3.4.5. Periodicidade de apresentação dos relatórios de monitorização à autoridade de AIA

Os relatórios de monitorização deverão ser apresentados após o final de cada campanha de amostragem. Além de constar a metodologia seguida, os resultados obtidos e a discussão dos resultados, será avaliado o estado de preservação dos pegos e a necessidade de implementação de medidas adicionais, ou o reforço das medidas de restauro já previstas.

No final da monitorização será produzido um relatório final de monitorização, integrando os resultados obtidos nas várias campanhas realizadas. Neste documento será feita

uma avaliação global da situação verificada em termos de impacte ambiental, ponderando-se a finalização desta monitorização ou a sua prorrogação.

A estrutura dos relatórios de monitorização seguirá, com as necessárias adaptações, a estrutura e o conteúdo das normas técnicas do anexo V à Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, e serão enviados à autoridade de AIA para emissão de parecer.

4. Avaliação Global do Projeto

4.1. Introdução

Na sequência da identificação e avaliação dos impactes ambientais por descritor e da recomendação das respetivas medidas de minimização e potenciação, realizada, respetivamente, nos capítulos 1 e 2, o presente capítulo apresenta uma avaliação global qualitativa dos impactes ambientais do projeto.

Tal avaliação é apresentada sob a forma de uma **matriz de dupla entrada**, relacionando as principais ações de projeto com os descritores ambientais suscetíveis de serem afetados. O principal interesse deste formato reside assim na possibilidade de apresentação simultânea da informação relativa a todas as variáveis envolvidas, permitindo uma fácil leitura e cruzamento de dados.

Embora a matriz permita uma visualização expedita da avaliação global do projeto, a sua análise e interpretação deverá ter em consideração que a mesma corresponde, por definição, a uma visão simplificada dos impactes identificados, não dispensando, portanto, a consulta das análises detalhadas apresentadas nos textos setoriais.

A matriz apresentada no Quadro 77 compreende, no eixo vertical, uma agregação das ações de projeto de maior relevo na produção de impactes ambientais, divididas de acordo com a fase em que ocorrem (construção ou exploração) e, no eixo horizontal, os diversos descritores ambientais. No essencial, pretende-se representar na matriz o sentido valorativo, o grau de significância e a duração do impacte, de forma a fornecer uma visão geral.

Salienta-se que os resultados expostos na matriz contemplam já as possibilidades de minimização dos impactes identificados, correspondendo assim, *grosso modo*, aos impactes residuais. No entanto, deve ressaltar-se que o procedimento de avaliação de impactes residuais envolve sempre alguma incerteza, uma vez que é difícil precisar a eficácia de algumas medidas, dependente de múltiplos fatores que por sua vez se podem revestir de grande variabilidade. Mesmo a resposta dos fatores ambientais para os quais se previram possíveis alterações não é um processo linear, introduzindo assim um fator adicional de complexidade. Tendo em conta estas limitações, matrizes como a que é apresentada no quadro seguinte devem ser essencialmente encaradas a título indicativo, tendo em consideração que procuram apenas fazer o balanço aproximado do projeto em termos de impactes residuais.

Na sequência da análise desenvolvida, as ações ou grupos de ações de projeto a incluir no eixo vertical da matriz reportam-se às fases de construção e exploração.

Por se tratar de uma fase muito pouco definida e improvável atendendo ao projeto em questão, o que limita significativamente a avaliação possível de impactos, não foi considerada relevante a inclusão da fase de desativação do projeto na matriz, embora tivesse sido avaliada ao longo do capítulo 1.

Foram consideradas as seguintes atividades principais:

- **Fase de construção:**
 - Atividades gerais associadas à obra e funcionamento de estruturas de apoio;
 - Preparação do terreno e instalação de caminhos de serviço e de infraestruturas (tomada de água, estação elevatória e subestação; linha elétrica; conduta elevatória; reservatório; conduta gravítica; obra de restituição de água);
- **Fase de exploração:**
 - Presença física e funcionamento das infraestruturas (incluindo a captação de água no rio Guadiana e a entrega na albufeira de Odeleite);
 - Manutenção periódica (substituição de eventuais secções das condutas danificadas; manutenção e substituição de equipamentos; manutenção do reservatório).

No eixo vertical são considerados os diversos descritores ambientais potencialmente afetados.

As interações entre os dois eixos da matriz são representadas através das relações qualitativas previstas, utilizando os seguintes critérios:

- Sentido valorativo:
 - positivo (sinal +);
 - negativo (sinal -);
- Significância:
 - nulo ou insignificante (0);
 - pouco significativo (1);
 - significativo (2);
 - muito significativo (3);

- Duração:
 - temporário (T);
 - permanente (P) (considerando-se permanente um impacte que ocorra, no mínimo, durante toda a vida útil do projeto).

Os critérios de avaliação expostos acima consideram-se suficientes para permitir uma compreensão genérica sobre a afetação da área de estudo por parte do projeto, tendo-se optado por não adicionar mais informação à matriz, de modo a manter a sua leitura o mais simples possível. Novamente se remete para o capítulo 1 para uma análise mais detalhada dos impactes identificados.

No ponto 4.2 é analisada a matriz global de impactes residuais do projeto, realçando-se os principais impactes, quer positivos, quer negativos, de modo a suportar o processo de tomada de decisão.

4.2. Avaliação global

No presente ponto procede-se a uma avaliação global do projeto, para as fases de construção e exploração. Assim, apresenta-se no quadro seguinte a matriz síntese de impactes residuais.

Recorreu-se a um esquema de cores de modo a permitir uma perceção mais imediata do quadro geral do grau de significância dos impactes, utilizando-se os verdes para os positivos e os laranjas para os negativos e aumentando a intensidade da cor com o significado.

A matriz é apresentada de acordo com a seguinte legenda:

Sentido valorativo	Grau de significância		Código de cores		Duração
“+” – Positivo “-” – Negativo	“0”	Nulo ou muito pouco significativo	0		“T” – Temporário “P” – Permanente
	“1”	Pouco significativo	- 1	+ 1	
	“2”	Significativo	- 2	+ 2	
	“3”	Muito significativo	- 3	+ 3	

Quadro 77 – Matriz síntese dos impactes ambientais residuais do projeto – Fase de construção

Descritores ambientais	Atividades gerais da obra e funcionamento de estruturas de apoio			Preparação do terreno, instalação de caminhos de serviço e de infraestruturas		
	Alternat. 1.1 e 1.2	Alternat.2	Alternat.3	Alternat. 1.1 e 1.2	Alternat.2	Alternat.3
Clima e alterações climáticas	-1T	-1T	-1T	0	0	0
Geologia e geomorfologia	-1T	-1T	-1T	-2/-1P	-2/-1P	-2/-1P
Hidrogeologia	-1T	-1T	-1T	-1T	-1T	-1T
Solos	-1T	-1T	-1T	-1P	-1P	-1P
Recursos hídricos superficiais	0	0	0	-1T	-1T	-1T
Gestão de resíduos	-1T	-1T	-1T	-1T	-1T	-1T
Ambiente sonoro	-1T	-1T	-1T	-1T	-1T	-1T
Qualidade do ar	-1T	-1T	-1T	-1T	-1T	-1T
Uso do solo e ordenamento do território	-1T	-1T	-1T	-1T/P	-1T/P	-1T/P
Sistemas ecológicos	0	0	0	-1P	-2P	-1P
Património cultural	0	0	0	-2P	-2P	-2P

Sentido valorativo	Grau de significância	Código de cores		Duração
"+" – Positivo "-" – Negativo	"0"	Nulo ou muito pouco significativo		"T" – Temporário
	"1"	- 1	+ 1	
	"2"	- 2	+ 2	"P" – Permanente
	"3"	- 3	+ 3	

Descritores ambientais		Atividades gerais da obra e funcionamento de estruturas de apoio			Preparação do terreno, instalação de caminhos de serviço e de infraestruturas		
		Alternat. 1.1 e 1.2	Alternat.2	Alternat.3	Alternat. 1.1 e 1.2	Alternat.2	Alternat.3
Socioeconomia	Afetação das populações / atividades económicas / lazer / acessibilidades	-1T	-1T	-1T	-1T	-1T	-1T
Socioeconomia	Atividades económicas e emprego	+2T	+2T	+2T	+2T	+2T	+2T
Saúde Humana		-1T	-1T	-1T	-1T	-1T	-1T
Paisagem		-1T*	-1T*	-1T*	-1T/P	-1T/P	-1T/P

(*) Avaliação a aferir em função da localização dos estaleiros.

Quadro 78 – Matriz síntese dos impactes ambientais residuais do projeto – Fase de exploração

Descritores ambientais		Presença e funcionamento das infraestruturas			Manutenção periódica		
		Alternat. 1.1 e 1.2	Alternat.2	Alternat.3	Alternat. 1.1 e 1.2	Alternat.2	Alternat.3
Clima e alterações climáticas		-1P/+2P	-1P/+2P	-1P/+2P	-1P	-1P	-1P
Geologia e geomorfologia		0	0	0	0	0	0
Hidrogeologia		-1P	-1P	-1P	0	0	0
Solos		0	0	0	0	0	0
Recursos hídricos superficiais		-1P	-1P	-1P	0	0	0
Gestão de resíduos		0	0	0	0	0	0
Ambiente sonoro		0	0	0	0	0	0
Qualidade do ar		0	0	0	0	0	0
Uso do solo e ordenamento do território		+2P	+2P	+2P	0	0	0
Sistemas ecológicos		-1P	-1P	-1P	0	0	0
Património cultural (*)		0	0	0	0	0	0
Socio-economia	Afetação das populações / atividades económicas / lazer / acessibilidades	0	0	0	0	0	0
	Atividades económicas e emprego	+3P	+3P	+3P	+1P	+1P	+1P
Saúde Humana		+2P	+2P	+2P	0	0	0

Sentido valorativo	Grau de significância	Código de cores		Duração
"+" – Positivo "-" – Negativo	"0"	Nulo ou muito pouco significativo		"T" – Temporário
	"1"	- 1	+ 1	
	"2"	- 2	+ 2	"P" – Permanente
	"3"	- 3	+ 3	

Descritores ambientais	Presença e funcionamento das infraestruturas			Manutenção periódica		
	Alternat. 1.1 e 1.2	Alternat.2	Alternat.3	Alternat. 1.1 e 1.2	Alternat.2	Alternat.3
Paisagem	-1P	-1P	-1P	0	0	0

(*) Considerando que não há abertura de valas

Uma primeira observação das matrizes anteriormente apresentadas permite verificar que os principais impactes negativos na fase de construção estão associados à geologia (movimentos de terras para instalação das condutas adutoras) e ao património cultural (afetação de sítios). Os principais impactes *positivos* nesta fase estão associados à criação de emprego e dinamização da economia local (impactes *significativos*).

Na fase de exploração, os principais impactes positivos far-se-ão sentir no clima e alterações climáticas, na socioeconomia, na saúde humana, e no ordenamento do território. Assinala-se também um importante conjunto de impactes nulos ou insignificantes. Não são esperados impactes negativos significativos nesta fase.

Segue-se uma análise por fase de desenvolvimento do projeto (construção e exploração) e por descritor ambiental.

4.2.1. Fase de construção

Na fase de construção esperam-se os seguintes impactes:

- **Clima e alterações climáticas:** os principais impactes decorrem das emissões de GEE diretas de atividades de combustão na obra e indiretas na produção de cimento e aço; avaliam-se como *negativos pouco significativos*.
- **Geologia e geomorfologia:** os principais impactes correspondem à abertura e tapamento das valas para instalação das condutas; avaliam-se como *negativos pouco significativos a significativos*.
- **Hidrogeologia:** os principais impactes relacionam-se com a impermeabilização de terrenos (com conseqüente diminuição da área de recarga); eventual contaminação devida a acidentes (pouco provável); eventual interceção pontual dos níveis de água decorrente da instalação das condutas. Avaliam-se estes impactes como *negativos e pouco significativos*, ainda que num dos trechos comuns das alternativas os impactes tenham maior significado, embora minimizável, por afetação de duas captações (localizadas a menos de 10 m do traçado proposto das condutas), uma das quais destinada ao abastecimento público.

- **Solos:** verificar-se-á a remoção de parte dos solos e a sua compactação, podendo ocorrer situações de erosão e poluição/contaminação do solo. Avaliam-se os impactes como *negativos pouco significativos*.
- **Recursos hídricos superficiais:** impactes *negativos pouco significativos* associados a um eventual aumento temporário da turbidez e concentração de sólidos suspensos totais nas massas de água na área de implantação do projeto, e a eventuais situações pontuais de contaminação accidental;
- **Gestão de resíduos:** serão produzidos resíduos de várias tipologias (destacando-se em termos de volume os solos e rochas escavados); observadas as medidas de boas práticas na gestão dos mesmos (incluindo o desenvolvimento de um Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição), avaliam-se os impactes esperados como *negativos e pouco significativos*.
- **Ambiente sonoro:** se a obra for cingida ao período diurno, os impactes classificam-se como *negativos e pouco significativos*. Se abranger o período de entardecer e/ou noturno, poderão ocorrer impactes negativos potencialmente significativos, mas os mesmos são minimizáveis com a aplicação de restrições ao funcionamento.
- **Qualidade do ar:** deverá verificar-se um aumento temporário da concentração de poluentes nas imediações da obra, sem se prever que as mesmas ultrapassem os limites legais vigentes; este impacte classifica-se como *negativo e pouco significativo*.
- **Uso do solo e ordenamento do território:** os principais impactes resultarão das interferências causadas pela implantação das infraestruturas de projeto com condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública. Com a aplicação das medidas de mitigação previstas para as fases de projeto de execução e de construção avaliam-se os impactes como *negativos e pouco significativos*.
- **Sistemas ecológicos:** esperam-se impactes *negativos tendencialmente pouco significativos*, após minimização (alternativas 1.1, 1.2 e 3); no caso da alternativa 2, os impactes apresentam, comparativamente às restantes, um

maior agravamento, pelas maiores áreas ou efetivos envolvidos, e por isso uma maior significância.

Os *impactes negativos* identificados estão associados à afetação de:

- áreas de habitats de valor ecológico elevado (azinhal, vegetação ribeirinha e cursos de água);
- habitats naturais (4,76 ha no pior cenário – condutas na alternativa 2, mais tomada de água e respetivo acesso);
- quercíneas;
- perturbação/perda de comunidades faunísticas (relevando-se as comunidades do meio aquático pelo seu interesse conservacionista);
- fragmentação de habitats e efeito-barreira (efeito temporário);
- afetação potencial de áreas classificadas (a área afetada será sempre inferior a 0,1% da área classificada, qualquer que seja a alternativa).

Para todos os impactes identificados são propostas medidas minimizadoras com o objetivo de desagravar os efeitos negativos produzidos.

- **Património cultural:** as atividades de construção deverão afetar vários sítios patrimoniais. Com a aplicação das medidas propostas o impacte negativo é avaliado, em termos globais, como *negativo significativo*. Espera-se, no entanto, reduzir este impacte em fase do projeto de execução, ajustando os traçados de modo a evitar os sítios patrimoniais mais importantes.
- **Socioeconomia:** esperam-se impactes *positivos significativos* associados à criação de emprego e dinamização da economia local; esperam-se também impactes *negativos pouco significativos* na fluidez e segurança rodoviária e na afetação qualidade de vida das populações localizadas nas imediações da área a intervir.
- **Saúde humana:** impacte *negativo pouco significativo* associado à incomodidade gerada pela obra na população (aumento temporário das emissões sonoras e atmosféricas).
- **Paisagem:** os impactes estruturais/funcionais e visuais associados à construção e instalação de infraestruturas (estação elevatória, condutas adutoras, linha elétrica e reservatório) serão *negativos, pouco significativos*.

4.2.2. Fase de exploração

Na fase de exploração esperam-se os seguintes impactes:

- **Clima e alterações climáticas:** impacte *positivo significativo*, associado ao reforço de garantia e aumento da resiliência do abastecimento urbano a partir das albufeiras de Odeleite e Beliche (mitigação dos efeitos das alterações climáticas), e *negativo pouco significativo*, devido à redução do caudal no estuário do Guadiana e à emissão de GEE na adução de água captada.
- **Geologia e geomorfologia:** os impactes serão *nulos*.
- **Hidrogeologia:** a presença das condutas implicará a redução da área de recarga da massa de água subterrânea. Contudo, uma vez que a área de recarga afetada é muito diminuta, o impacte *negativo* é de *reduzida magnitude e pouco significativo*.
- **Solos:** os impactes serão *nulos*.
- **Recursos hídricos superficiais:** o estudo de modelação matemática do comportamento da cunha salina no estuário do rio Guadiana efetuado no âmbito do projeto [Aqualogus&TPF, 2023] permitiu concluir que a exploração da captação, embora introduzindo uma redução da corrente resultante (para vazante), não introduz em geral alterações significativas na hidrodinâmica do estuário. A captação de água na massa de água Guadiana-WB3 impactará de forma *negativa e pouco significativa* o estado ecológico nas massas de água do estuário do Guadiana. Por outro lado, a entrega de água na albufeira de Odeleite poderá conduzir a uma alteração da qualidade da água cujo impacte se avalia como *negativo e pouco significativo*, mediante a adoção das medidas previstas para a operação, que interrompe a captação de água no Pomarão se eventualmente forem excedidos os valores de salinidade.
- **Gestão de resíduos:** serão produzidos resíduos associados à manutenção das infraestruturas; observadas medidas de boas práticas na gestão dos mesmos, avaliam-se os impactes esperados como *negativos e pouco significativos a nulos*.

- **Ambiente sonoro:** esperam-se impactes *negativos e pouco significativos*, junto à captação de água e junto à descarga de água.
- **Qualidade do ar:** os impactes serão tendencialmente *nulos*.
- **Uso do solo e ordenamento do território:** aplicar-se-ão, de forma permanente, as faixas de servidão⁷ relativas às infraestruturas do projeto. No que refere à concretização de modelos e objetivos estratégicos dos programas operacionais e planos estratégicos aplicáveis à área de intervenção o projeto terá *impactes positivos e significativos*.
- **Sistemas ecológicos:** esperam-se os seguintes impactes negativos *pouco significativos*:
 - alteração de habitats e das comunidades biológicas (o projeto não conduzirá a alterações ambientais passíveis de afetar os elencos florístico e faunístico, nem os comportamentos migratórios e áreas de reprodução das espécies piscícolas migradoras);
 - efeito-barreira e fragmentação de habitats (implementação de linha elétrica);
 - alteração do Estado Ecológico das massas de água no âmbito da DQA (não se perspetiva serem postos em causa dos objetivos da DQA para as massas de água afetadas);
 - disseminação de espécies exóticas invasoras aquáticas (impacte que poderá ser anulado se adotada a medida preventiva associada).
- **Património cultural:** os impactes serão nulos.

⁷ . Conduta adutora: fora das áreas urbanas é interdita a plantação de árvores ao longo da faixa de 10m medida para cada lado do traçado das condutas de água, e qualquer obra está condicionada.

. Tomada de água e reservatórios – segundo o regime previsto pelo Decreto-Lei n.º 34021 de 11 de outubro de 1944 conjugado com a Lei n.º 168/99 de 18 de setembro.

. Linha elétrica (caso venha a ser esta a solução adotada para fornecimento de energia elétrica às infraestruturas do projeto) – zona *non aedificandi* num corredor de 20m de largura a partir do eixo da linha.

. Terrenos abrangidos pela rede secundária de faixas de gestão de combustível e que constituam rede de pontos de água: de acordo com o Artigo 56.º do Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13/10 na sua redação atual.

- **Socioeconomia:** esperam-se *impactes positivos muito significativos* associados ao reforço da garantia e aumento da resiliência do sistema de abastecimento de água urbano na região do Algarve.
- **Saúde humana:** *impacte positivo significativo* relacionado com o aumento da segurança e garantia de abastecimento urbano de água.
- **Paisagem:** esperados impactes estruturais/funcionais e visuais *negativos pouco significativos* relacionados com a presença da estação elevatória, reservatório e linha elétrica.

4.2.3. Análise de alternativas

A comparação de alternativas justifica-se maioritariamente na fase de construção, em sequência dos diferentes traçados das condutas.

As alternativas 1.1 e 1.2 são as mais favoráveis para a maioria dos descritores.

Nos descritores hidrogeologia, solos e gestão de resíduos, os impactes serão idênticos, independentemente da alternativa.

A alternativa 2 é a menos favorável em termos de uso do solo e ordenamento do território, sistemas ecológicos, qualidade do ar, socioeconomia, saúde humana e património cultural. Para os recursos hídricos superficiais e paisagem são mais desfavoráveis as alternativas 2 e 3, e para o clima e alterações climáticas e geologia, é mais desfavorável a alternativa 3.

Quadro 79 – Comparação de alternativas

Descritor	Alternativa de projeto	
	Mais favorável	Menos favorável
Clima e alterações climáticas	1.1	3
Geologia e geomorfologia	2	3
Hidrogeologia	Idênticas	
Solos	Idênticas	
Gestão de resíduos	Idênticas	
Recursos hídricos superficiais	1.1 e 1.2	2 e 3
Ambiente sonoro	3	1.1, 1.2 e 2

Alternativa de projeto	Mais favorável	Menos favorável
Qualidade do ar	1.1, 1.2 e 3	2
Uso do solo e ordenamento do território	1.1 e 1.2	2
Sistemas ecológicos	1.1 e 1.2	2
Património cultural	1.1	2
Socioeconomia	1.1 e 1.2	2
Saúde humana	1.1, 1.2, 3	2
Paisagem	1.2 e 1.1	2 e 3

4.2.4. Impactes transfronteiriços

Face à tipologia das atividades a desenvolver, e uma vez que a implantação do projeto ocorre integralmente em território português, a maioria dos impactos potenciais seriam localizados num raio de afetação não extensível à área transfronteiriça. Assim, não são esperados impactes transfronteiriços nos componentes clima e alterações climáticas; geologia e geomorfologia; hidrogeologia; solos; gestão de resíduos; qualidade do ar; uso do solo e ordenamento do território; socioeconomia; saúde humana, património cultural e paisagem.

Poderão potencialmente verificar-se impactes transfronteiriços nos componentes:

- Ambiente sonoro (fase de construção);
- Recursos hídricos superficiais (fase de exploração);
- Sistemas ecológicos (fase de exploração).

No ambiente sonoro, dadas as distâncias entre margens, prevê-se a ocorrência, nos recetores sensíveis em Espanha de impactes negativos pouco significativos.

Os principais impactes transfronteiriços do projeto estão relacionados com a captação de água na massa de água Guadiana-WB3, na fase de exploração.

Constituem impactes potenciais:

- Alteração de habitats e das comunidades biológicas;

- Afetação do estado ecológico nas massas de água transfronteiriças do estuário do Guadiana - Puerto de La Loja (Guadiana-WB3F), Sanlucar del Guadiana (Guadiana-WB2) e Desembocadura Guadiana (Ayamonte) (Guadiana-WB1), por alteração do caudal de água doce;
- Afetação do cumprimento dos objetivos específicos na zona de produção de moluscos e outros invertebrados marinhos Rio Guadiana (ES040PEAEAND01);
- Disseminação de espécies exóticas invasoras aquáticas em afluentes da margem esquerda do Guadiana.

Tendo por base os resultados do estudo de modelação matemática do comportamento da cunha salina no estuário do rio Guadiana efetuado no âmbito do projeto [Aqualogus&TPF, 2023], que apontam para uma reduzida significância das alterações hidrológicas e hidrodinâmicas na fase de exploração do projeto, e considerando as condições de exploração prevista da captação, e a aplicação das medidas propostas no Estudo de Impacte Ambiental, estes impactes foram avaliados como negativos pouco significativos.

5. Lacunas Técnicas ou de Conhecimento

O Estudo de Impacte Ambiental foi elaborado em fase de Estudo Prévio, pelo que é de esperar a ausência de pormenorização de elementos específicos da configuração a adotar, bem como de aspetos relativos à execução da empreitada, elementos estes que poderão ser reanalisados em subsequente avaliação ambiental (RECAPE).

Considera-se assim que, em termos globais, o atual nível de conhecimento nesta fase é suficiente para a avaliação dos principais impactes ambientais ao projeto, constituindo um suporte adequado às conclusões do presente Relatório e à tomada de decisão pelas autoridades competentes.

6. Conclusões

O projeto em avaliação, em fase de Estudo Prévio, consiste na 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, com cerca de 37 km a 41 km (dependendo dos traçados alternativos), apresentam três alternativas (a primeira com duas variantes), que percorrem os concelhos de Mértola, Alcoutim e Castro Marim.

O EIA estudou 14 descritores ambientais: Clima / 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 e Paisagem, quer ao nível da situação atual quer ao nível da previsão de impactes e definição de medidas necessárias à mitigação dos mesmos. Foram adotadas abordagens diversificadas adaptadas ao âmbito das análises, desde a utilização dos dados de monitorização e bibliografia disponíveis, à realização de levantamentos de campo e de medições sonoras.

Da **caracterização socioambiental** realizada para a situação de referência, destacam-se os seguintes aspetos:

- A área de Projeto intersesta as seguintes áreas classificadas: 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) (Desenho ECO1, Volume II).
- Os recursos hídricos superficiais na área de implantação do Projeto enquadram-se na região hidrográfica do Guadiana - RH7, massas de água Guadiana-WB3, Albufeira Odeleite, Albufeira Beliche, Ribeira do Vascão, Ribeira de Cadavais e Ribeira da Foupana (Desenho RH1, Volume II). Estas massas de água apresentam estado global bom ou superior no 3º ciclo de planeamento (em revisão), exceto a Ribeira da Foupana, com estado global inferior a bom. As massas de água do curso principal do rio Guadiana, a jusante de Guadiana-WB3

- Guadiana-WB3F, Guadiana-WB2 e Guadiana-WB1- apresentam estado global inferior a bom.

- No estuário do Guadiana o escoamento apresenta variação entre anos secos e húmidos e ao longo do ano, sendo reduzido no verão.
- Para acautelar os usos ecológicos/ambientais no estuário do Guadiana foi definido, e encontra-se implementado, um regime de caudais ecológicos a verificar a jusante do sistema Alqueva-Pedrógão na secção do Pomarão, em situação de ano médio, seco e húmido. No caso das barragens de Odeleite e Beliche, os estudos específicos sobre o regime de caudal ecológico a implementar estão em fase de finalização.
- Nas massas de água da área em estudo, destacam-se em termos de usos consumptivos, a nível nacional, 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 (55 hm³ em 2021).
- O sistema Odeleite Beliche é de particular importância para o Sotavento Algarvio por ser responsável por praticamente toda a água usada para abastecimento público.
- O balanço hídrico na área em estudo, avaliado pelo índice de escassez WEI+, 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, com tendência de agravamento em resultado das alterações climáticas.

Na **avaliação de impactes** efetuada verificou-se que, mediante a aplicação das medidas propostas no presente EIA, os principais impactes negativos na fase de construção, estão associados a:

- Geologia: abertura e tapamento das valas para instalação das condutas adutoras – impactes *pouco significativos a significativos*;
- Património cultural: afetação de sítios/zonas de proteção de sítios: impactes *significativos*; espera-se, no entanto, reduzir este impacte em fase do projeto de

execução, ajustando os traçados de modo a evitar os sítios patrimoniais mais importantes.

Na fase de exploração, destacam-se os seguintes impactes negativos, resultantes da captação de água na massa de água Guadiana-WB3:

- Emissão de GEE na produção de energia elétrica utilizada para elevar a água captada: *impacte pouco significativo, minimizável*;
- Afetação do estado ecológico nas massas de água do estuário do Guadiana: *impacte pouco significativo, minimizável*, considerando-se que não são postos em causa os objetivos da Diretiva Quadro da Água;
- Alteração da qualidade da água nas massas de água das albufeiras de Odeleite e de Beliche: *impacte pouco significativo a significativo* quanto ao uso de produção de água para consumo humano e rega, com potencial afetação da qualidade da água das zonas protegidas designadas para a captação de água destinada ao consumo humano ODELEITE (PTA78015595O) e BELICHE (PTA78015595B); este impacte é *minimizável a pouco significativo* com as medidas de mitigação propostas no presente EIA;
- Alteração de habitats e das comunidades biológicas: *impacte pouco significativo*, uma vez que uma eventual alteração na composição dos habitats e elencos biológicos representará uma situação temporária, em virtude da excecionalidade das condições de base. Não são de esperar impactes sobre a composição da vegetação ribeirinha no troço principal do Guadiana. Também não são expectáveis alterações no elenco específico da ictiofauna migradora decorrentes das alterações hidrológicas provocadas pela implementação do projeto;
- Efeito-barreira e fragmentação de habitats: *impacte muito significativo* em meio aquático, podendo ser anulado se nos atravessamentos de linhas de água a presença das tubagens não interferir com a morfologia do leito. Em meio terrestre o impacte será *pouco significativo e minimizável*;
- Disseminação de espécies exóticas invasoras aquáticas nas massas de água: *impacte pouco significativo*, pesando a pouca significância das alterações hidrológicas expectáveis, e o facto de já existirem algumas espécies alóctones nos elencos das massas de água em análise. Especificamente quanto à transferência de água do rio Guadiana para a sub-bacia de Odeleite, importa dar seguimento à medida de minimização dirigida, de forma a anular o efeito *significativo* decorrente.

Quanto à **análise de alternativas**, concluiu-se que a alternativa 2 é a menos favorável em termos socioambientais, em particular no uso do solo e ordenamento do território, sistemas ecológicos, qualidade do ar, socioeconomia, saúde humana e património cultural. Pelo contrário, as alternativas 1.1 e 1.2 são as mais favoráveis, inclusivamente, para os recursos hídricos superficiais, uso do solo e ordenamento do território, sistemas ecológicos, qualidade do ar, socioeconomia, saúde humana, património cultural e paisagem.

O projeto permitirá reforçar a garantia e aumentar a resiliência do sistema multimunicipal de abastecimento urbano de água do Algarve, face aos efeitos esperados e já sentidos das alterações climáticas, permitindo maior garantia na satisfação dos consumos urbanos.

Caso não haja intervenção, deverá verificar-se o agravamento da situação atual de exploração do Sistema Odeleite Beliche, agravando os efeitos da seca na região do Algarve, com previsão de impactos negativos muito significativos na economia, no bem-estar das populações e no aumento da pressão sobre as massas de água.

Tendo em consideração os pressupostos da modelação matemática do comportamento da cunha salina no rio Guadiana (de que se destacam o lançamento de caudais ecológicos pela barragem do Chança e a ausência de captação na massa de água Guadiana-WB3F no período de estiagem), os principais **impactes transfronteiriços** do projeto, relacionados com a captação na massa de água Guadiana-WB3 (alteração de habitats e das comunidades biológicas; afetação do estado ecológico nas massas de água transfronteiriças do estuário do Guadiana, por alteração do fluxo de água doce; afetação do cumprimento dos objetivos específicos na zona protegida de produção de moluscos e outros invertebrados marinhos do Rio Guadiana e eventual disseminação de espécies exóticas invasoras aquáticas em afluentes da margem esquerda do Guadiana), avaliam-se como *negativos pouco significativos*.

A conceção do projeto integrou, na fase prévia dos estudos, medidas de construção e exploração que minimizam os impactes ambientais e que foram reforçadas pelas medidas e pelos programas de monitorização propostos do EIA, o que garante o balanço ambiental positivo do projeto, sendo ainda fundamental manter o diálogo com as comunidades e entidades locais, regionais, nacionais e transfronteira, de forma a aprimorar as propostas de mitigação apresentadas.

7. Bibliografia

ABREU, A. C., CORREIA, T., & OLIVEIRA, R. (2002). Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental (Vol. V). [Lisboa]: Europress, editores e distribuidores de publicações lda.

ACES SOTAVENTO (2019). Perfil Local de Saúde.

AEMET (2021). Resumen Anual Climatológico 2021. Gobierno de España.

AEMET (2022a). Valores climatológicos normales. Obtido em 12 de 2022, de [aemet.es: https://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos/valoresclimatologicos](https://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos/valoresclimatologicos)

AEMET (2022b). Olas de calor en España desde 1975. Obtido em 12 de 2022, de [aemet.es: https://www.aemet.es/es/conocermas/recursos_en_linea/publicaciones_y_estudios/estudios/detalles/olascalor](https://www.aemet.es/es/conocermas/recursos_en_linea/publicaciones_y_estudios/estudios/detalles/olascalor)

AGÊNCIA ESTATAL DE METEOROLOGIA DE ESPANHA E INSTITUTO DE METEOROLOGIA DE PORTUGAL (2011). Atlas Climático Ibérico. Temperatura do ar e precipitação (1971-2000).

ÁGUAS DO ALGARVE (2022). ETA de Tavira. Obtido em novembro de 2022, de Águas do Algarve: <https://www.aguasdoalgarve.pt/content/eta-de-tavira>.

ÁGUAS DO ALGARVE (2023). Dados de qualidade da água no Pomarão, Albufeira de Odeleite e Albufeira de Beliche. Comunicação escrita.

ALGAR (s.d.). Municípios. Obtido em outubro de 2022, de <https://www.algar.com.pt/>: <https://www.algar.com.pt/pt/algar/municipios/>

ALVEIRINHO, J. (1993). Estudo de Avaliação da Situação Ambiental e Proposta de Medidas de Salvaguarda para a Faixa Costeira Portuguesa (Geologia Costeira). E-book disponível em <http://w3.ualg.pt/~jdias/JAD/indexeB.html>.

ALMEIDA, J., GODINHO, C., LEITÃO, D., & LOPES, R. (2022). *Lista Vermelha das Aves de Portugal Continental*. SPEA, ICNF, LabOR/UE, CIBIO/BIOPOLIS.

ALVES, J., ESPÍRITO SANTO, M., COSTA, J., & GONÇALVES, J. L. (1998). Habitats naturais e semi-naturais de Portugal Continental. 167. Lisboa: Instituto da Conservação da Natureza.

AMAL - Comunidade Intermunicipal do Algarve (06 de 2019). Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Algarve. Resumo Não Técnico. (L. F. Dias, B. Aparício, B. Aparício, & F. D. Santos, Edits.) Faro.

AMET (2022). Proyecciones climáticas para el siglo XXI. Gráficos. Obtido em 12 de 2022, de [aemet.es: https://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/cambio_climat/result_graficos](https://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/cambio_climat/result_graficos)

APA – Agência Portuguesa do Ambiente (2010). Nota técnica para avaliação do descritor Ruído em AIA. versão 2.

APA – Agência Portuguesa do Ambiente (2012). Obtido em dezembro de 2012, de <http://www.apambiente.pt/>

APA – Agência Portuguesa do Ambiente (2013). Estratégia Setorial de Adaptação aos Impactos das Alterações Climáticas Relacionados com os Recursos Hídricos. Agência Portuguesa do Ambiente.

APA – Agência Portuguesa do Ambiente (2016). Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Guadiana (RH7) – 2.º Ciclo de Planeamento. Parte 2 – Caracterização e Diagnóstico.

APA – Agência Portuguesa do Ambiente (2018). Guia Metodológico para a Definição de Regimes de Caudais Ecológicos em Aproveitamentos Hidráulicos de Portugal Continental. Agência Portuguesa do Ambiente.

APA – Agência Portuguesa do Ambiente (2019a). Avaliação Intercalar da Implementação das Medidas, Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Guadiana. Agência Portuguesa do Ambiente.

APA – Agência Portuguesa do Ambiente (2019b). QualAr. Informação sobre qualidade do Ar. Obtido de <https://qualar.apambiente.pt/>

APA – Agência Portuguesa do Ambiente (2021a). Clima. Obtido em outubro de 2022, de [apambiente.pt: https://apambiente.pt/index.php/clima](https://apambiente.pt/index.php/clima)

APA – Agência Portuguesa do Ambiente (2021b). Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho. Emissões 2019. Amadora.

APA – Agência Portuguesa do Ambiente (2021c). Relatório Anual de Resíduos Urbanos. Amadora: Agência Portuguesa do Ambiente.

APA – Agência Portuguesa do Ambiente (2022a). Plano de Gestão de Região Hidrográfica Guadiana (RH7), 3º Ciclo 2022-2027. Alfragide: Agência Portuguesa do Ambiente.

APA – Agência Portuguesa do Ambiente (2022b). Portuguese National Inventory Report on Greenhouse Gases, 1990-2020. Submitted under the United Nations Framework Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol. Amadora.

APA – Agência Portuguesa do Ambiente (2022c). Plano de Gestão dos Riscos de Inundações da Região Hidrográfica do Guadiana (RH7). Agência Portuguesa do Ambiente.

APA – Agência Portuguesa do Ambiente (2022d). Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos. Obtido de SNIRH: <https://snirh.apambiente.pt/>

APA – Agência Portuguesa do Ambiente (2022e). Regime de caudais no âmbito da convenção de albufeira - Relatório Hidrometeorológico 3º Trimestre de 2021/2022. Agência Portuguesa do Ambiente, I.P.

APA – Agência Portuguesa do Ambiente (2022f). Efeitos da poluição do ar. Obtido em 10 de 2022, de [www.apambiente.pt: https://www.apambiente.pt/ar-e-ruído/efeitos-da-poluicao-do-ar](https://www.apambiente.pt/ar-e-ruído/efeitos-da-poluicao-do-ar)

APA – Agência Portuguesa do Ambiente (2022g). Poluentes. Obtido em 10 de 2022, de [www.apambiente.pt: https://www.apambiente.pt/ar-e-ruído/poluentes](https://www.apambiente.pt/ar-e-ruído/poluentes)

APA – Agência Portuguesa do Ambiente (2023a). Fator de Emissão da Eletricidade 2023 Portugal. Amadora: Agência Portuguesa do Ambiente.

APA – Agência Portuguesa do Ambiente (2023b). Bacia Internacional do Guadiana - Convénios e Convenção Luso-Espanhola.

APA – Agência Portuguesa do Ambiente (2023c). *National Inventory Report 2023 Portugal*. Amadora: Agência Portuguesa do Ambiente.

APA & DGADR (2020). Bases do Plano Regional de Eficiência Hídrica - Região do Algarve, Volume I. Obtido de https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Agua/DRH/PlaneamentoOrdenamento/PlanosGestaoSecaEscassez/PlanosRegionaisEficienciaHidrica/PREH_Algarve_2020_VOL_I_Relatorio.pdf

APEB (2022). *Guia do Betão*. Associação Portuguesa das Empresas de Betão Pronto.

APREN (17 de 12 de 2018) APREN - Associação Portuguesa de Energias Renováveis. Obtido de APREN - Associação Portuguesa de Energias Renováveis: <https://www.apren.pt/>

AQUALOGUS, TPF (2023c). Reforço do Abastecimento de Água ao Algarve - Solução da Tomada de Água no Pomarão, Nota Técnica N.º 3 - Modelação Matemática do Comportamento da Cunha Salina no Rio Guadiana. Águas do Algarve, S.A.

AQUALOGUS; TPF (2022). *Reforço do Abastecimento de Água ao Algarve - Solução da Tomada de Água no Pomarão, Programa Base*. AQUALOGUS, Engenharia e Ambiente, Lda (AQUALOGUS); TPF - Consultores de Engenharia, S.A.

AQUALOGUS; TPF (2023a). Reforço do Abastecimento de Água ao Algarve - Solução da Tomada de Água no Pomarão, Estudo Prévio. AQUALOGUS, Engenharia e Ambiente, Lda (AQUALOGUS); TPF - Consultores de Engenharia, S.A. Novembro 2023.

AQUALOGUS; TPF (2023b). Estudo Prévio. Nota Técnica N.º 2 - Estudo Hidrológico e Simulação da Exploração da Captação do Pomarão em conjunto com as albufeiras de Odeleite e Beliche.

ARRIBAS, C., FERNÁNDEZ-DELGADO, C., OLIVA-PATERNA, F., & DRAKE, P. (2012). Oceanic and local environmental conditions as forcing mechanisms of the glass eel recruitment to the southernmost European estuary. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 107, pp. 46-57.

ARS ALENTEJO (2013). *Perfil Regional de Saúde*. Ministério de Saúde.

AUTORIDADE NACIONAL DE EMERGÊNCIA E PROTEÇÃO CIVIL (07 de 2019). Avaliação Nacional de Risco. 1ª atualização.

AUTORIDADE NACIONAL DE EMERGÊNCIA E PROTEÇÃO CIVIL (09 de 2022). Risco de Sismos. Obtido de Sistema de Informação Geográfica, WEBSIG INFORISCOS: <http://www.pnrrc.pt/index.php/geo/>

AUTORIDADE NACIONAL DE PROTEÇÃO CIVIL (12 de 2010). Estudo do Risco Sísmico e de Tsunamis do Algarve. Obtido de <http://www.prociv.pt/>

BADUY, F., SARAIVA, J. L., RIBEIRO, F., CANARIO, A. V., & GUERREIRO, P. M. (2019). Distribution and Risk Assessment of Potential Invasiveness of *Australoheros facetus* (Jenyns, 1842) in Portugal. *Fishes*, 5,3.

- BARDONNET, A., & JATTEAU, P. (2008). Salinity tolerance in young Allis shad larvae (*Alosa alosa* L.). *Ecology of Freshwater Fish*, 17, pp. 193-197.
- BASOS, N. (2013). GIS as a tool to aid pre- and post-processing of hydrodynamic models. Application to the Guadiana Estuary. Tese de Mestrado. Universidade do Algarve.
- BENCATEL, J., ÁLVARES, F., MOURA, A. E., & BARBOSA, A. M. (2017). Atlas de Mamíferos de Portugal. Universidade de Évora, Portugal.
- BENCATEL, J., SABINO-MARQUES, H., ÁLVARES, F., MOURA, A. E., & BARBOSA, A. M. (2019). Atlas de Mamíferos de Portugal, 2ª edição. Portugal: Universidade de Évora.
- BERNARDO, J. M., SOUSA, L., MATOS, J., MATONO, P., MAXIMINO, P., & COSTA, A. M. (2001). *Biologia e Ecologia dos Peixes Migradores no rio Guadiana. Programa de Minimização e Compensação dos Impactos sobre o Património Natural na Área de Regolfo de Alqueva e Pedrogão. Estudos de Biologia e Ecologia - Peixes migradores. Relatório final.*
- BLONDEL, J., & ARONSON, J. (1999). Biology and Wildlife of the Mediterranean Region. *Journal of Natural History*, 38(13), 1723-1724.
- BLOT, M. L. (2003). Os portos na origem dos centros urbanos: contributo para a arqueologia das cidades marítimas e flúvio-marítimas em Portugal (Vol. 28 de Trabalhos de arqueologia). Instituto Português de Arqueologia.
- BOCHECHAS, J. (2014). Avaliação da Continuidade Fluvial na ribeira do Vascão: Aplicação dos critérios desenvolvidos para inventariação e caracterização de obstáculos em linhas de água. Relatório Interno do DRNCN/DCB do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas.
- BOIEIRO, M., CEIA, H., CARAMUJO, M., CARDOSO, P., GARCIA PEREIRA, P., PIRES, D., . . . REGO, C. (2023). *Livro Vermelho dos Invertebrados de Portugal Continental*. Lisboa: FCIências e ICNF I.P.
- CABRAL, M., ALMEIDA, J., ALMEIDA, P. R., DELLINGER, T., FERRAND DE ALMEIDA, N., OLIVEIRA, M., SANTOS-REIS, M. (2008). Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (3ª edição). Lisboa: Instituto da Conservação da Natureza.
- CÂMARA MUNICIPAL DE ALCOUTIM. (2022). Comunicação escrita.
- CÂMARA MUNICIPAL DE ALCOUTIM. (s.d.). Como Chegar. Obtido em novembro de 2022, de CM Alcoutim: <https://cm-alcoutim.pt/menu/696/como-chegar>
- CÂMARA MUNICIPAL DE CASTRO MARIM (s.d.). Castro Marim Mais Perto. Obtido em novembro de 2022, de CM Castro Marim: <https://cm-castromarim.pt/site/conteudo/castro-marim-mais-perto>.
- CÂMARA MUNICIPAL DE MÉRTOLA (s.d.). Mobilidade e Transporte. Obtido em novembro de 2022, de CM Mértola: <https://www.cm-mertola.pt/viver-em-mertola/mobilidade-e-transporte>.

CARAPETO, A., FRANCISCO, A., PEREIRA, A., & PORTO, M. (2020). Lista Vermelha da Flora Vasculare de Portugal Continental. (Sociedade Portuguesa de Botânica, Associação Portuguesa de Ciência da Vegetação, & Instituto da Conservação da Natureza e Florestas, Edits.) Botânica em Português, 7, p. 374.

CARDOSO, A. C., ROCHA, P., FIALHO, S., FARINHA, J. C., RITO, P., & SILVA, E. (2008). Plano de gestão do vale do Guadiana – Parque Natural do Vale do Guadiana e Zona de Proteção Especial do Vale do Guadiana. Mértola: ICNB.

CARDOSO, A., & CARRAPATO, C. (2010). Intervenção Saramugo 2009 e 2010. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, I.P. Departamento de Gestão de Áreas Classificadas - Sul.

CARDOSO, A., CARRAPATO, C., MARTINS, A., LOUSA, H., SILVA, N., PINHEIRO, P., OLIVEIRA, J. (2015). Atualização da situação populacional do saramugo e das ameaças na bacia do Guadiana. Relatório de 2015 da Ação A3 do Projeto LIFE 13 NAT/PT/000786 - Saramugo.

CARDOSO, J. V. (1965). Solos de Portugal – sua classificação, caracterização e génese. 1 – A sul do Rio Tejo. Lisboa: Secretaria de Estado da Agricultura – Direção Geral dos Serviços Agrícolas.

CASTILLO, J., & FIGUEROA, E. (2009). Restoring Salt Marshes Using Small Cordgrass, *Spartina maritima*. *Restoration Ecology*, 17(3), pp. 324-326.

CASTILLO, J., MATEOS-NARANJO, E., NIEVA, F. J., & FIGUEROA, E. (2008). Plant zonation at salt marshes of the endangered cordgrass *Spartina maritima* invaded by *Spartina densiflora*. *Hydrobiologia*(614), pp. 363-371.

CASTRO, M. D., MARTÍN-VIDE, J., & ALONSO, S. (2005). 1. El Clima de España: Pasado, Presente y Escenarios de Clima para el siglo XXI. Evaluación Preliminar de los Impactos en España por Efecto del Cambio Climático.

CASTROVIEJO, S. (1986-2012). Flora iberica. Real Jardín Botánico: Madrid.

CATARINO, H. (2005-2006). Formas de ocupação rural em Alcoutim (séculos V-X). CuPAUAM, (pp. 117-136).

CCDR Alentejo – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo (2010). Plano Regional de Ordenamento do Território do Alentejo. Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo. Aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 53/2010, de 2 de agosto. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Lisboa.

CCDR Algarve – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve (2007). Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve. Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve. Aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 102/2007, de 3 de agosto. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Lisboa.

CCDR Algarve – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve (2015). RIS3 Algarve – Estratégia Regional de Investigação e Inovação para a Especialização Inteligente. Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve. Obtido de <https://www.ccdr-alg.pt/site/sites/default/files/publicacoes/ris3.pdf>

CDC. (2017). Mosquito Control - What you need to know about Bti. Centers for Disease Control and Prevention.

CENTRO DE ESTUDOS DE VETORES E DOENÇAS INFECIOSAS DOUTOR FRANCISCO CAMBOURNAC (2021). REVIVE 2020: Culicídeos e Ixodídeos: Rede de Vigilância de Vetores. Lisboa: Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge.

CEVDI. (2023). *REVIVE 2022 - Culicídeos e Ixodídeos*. Lisboa: Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge (INSA, IP). Obtido de <http://hdl.handle.net/10400.18/8611>

CI-AMAL (2019), Plano Intermunicipal de adaptação às alterações climáticas do Algarve, Faro.

CMA – Câmara Municipal de Alcoutim (2009). Plano Diretor Municipal de Alcoutim - Planta de Ordenamento. Alcoutim, Portugal: Câmara Municipal de Alcoutim.

COLLARES-PEREIRA (COORD.), M. J., MAGALHÃES, M. F., ALVES, M. J., RIBEIRO, F., DOMINGOS, I., ALMEIDA, P. R., . . . RODRIQUES, P. M. (2021). Guia dos Peixes de Água Doce e Migradores de Portugal Continental. Porto: Edições Afrontamento.

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADIANA O.A. (2018). Plan Especial de Sequía Demarcación Hidrográfica del Guadiana. Confederación Hidrográfica del Guadiana O.A., Gobierno de España.

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADIANA O.A. (2022a). Plan Hidrológico de la Parte Española de la Demarcación Hidrográfica del Guadiana, Revisión de tercer ciclo (2022-2027). Confederación Hidrográfica del Guadiana O.A., Gobierno de España.

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADIANA O.A. (2022b). 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., Gobierno de España.

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADIANA. (2016). Plan Hidrológico de la Parte Española de la Demarcación Hidrográfica del Guadiana. Confederación Hidrográfica del Guadiana, Gobierno de España.

CONSELHO LOCAL DE AÇÃO SOCIAL (2015). Plano de Desenvolvimento Social do Município da Figueira da Foz. Figueira da Foz: Rede Social - Conselho Local de Acção Social da Figueira da Foz.

COSTA, J. C., NETO, C., AGUIAR, C., CAPELO, J., ESPÍRITO SANTO, M. D., HONRADO, J., . . . LOUSÃ, M. (2012). Vascular plant communities in Portugal (Continental, the Azores and Madeira). *Global Geobotany*, 2, 1-180.

COSTA, S. G. (2017). Impactes ambientais de sistemas fotovoltaicos flutuantes. Dissertação no âmbito de Mestrado integrado em Engenharia da Energia e Ambiente. Dissertação de Mestrado, UNIVERSIDADE DE LISBOA.

CRESCI, A. (2020). A comprehensive hypothesis on the migration of European glass eels (*Anguilla anguilla*). *Biological Reviews*, 95(5), pp. 1273-1286.

CURADO, G., RUBIO-CASAL, A. E., FIGUEROA, E., GREWELL, B. J., & CASTILLO, J. (2013). Native plant restoration combats environmental change: development of carbon and nitrogen sequestration capacity using small cordgrass in European salt marshes. *Environmental Monitoring and Assessment*(185), pp. 8439-8449.

CURADO, G., RUBIO-CASAL, A., FIGUEROA, E., & CASTILLO, J. (2014). Potential of *Spartina maritima* in restored salt marshes for phytoremediation of metals in a highly polluted estuary. *International Journal of Phytoremediation*(16), pp. 1209-1220.

DALPADADO, R., AMARASINGHE, D., & GUNATHILAKA, N. (2022). Water quality characteristics of breeding habitats in relation to the density of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* in domestic settings in Gampaha district of Sri Lanka. *Acta Tropica*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2022.106339>

DGPC, D. G. (2022). Direção Geral do Património Cultural. Obtido de Direção Geral do Património Cultural: <http://www.patrimoniocultural.gov.pt/>

DGPC, D. G. (2023). Termos de Referência para o Património Arqueológico no Fator Ambiental Património Cultural em Avaliação de Impacte Ambiental. Obtido de Direção Geral do Património Cultural: <https://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt/>

DGT (2018). Especificações técnicas da Carta de uso e ocupação do solo de Portugal Continental para 1995, 2007, 2010 e 2015. Relatório Técnico. Direção-Geral do Território. Junho de 2018.

DGT (2022). Sistema Nacional de Informação Territorial - IGT em vigor. Obtido em outubro de 2020, de Direção-Geral do Território: http://www.dgterritorio.pt/sistemas_de_informacao/snit/

DIAS, J., GONZALEZ, R., & FERREIRA, Ó. (2004). Dependência entre bacias hidrográficas, zonas costeiras e impactos de atividades antrópicas: o caso do Guadiana (Portugal). II Congresso sobre Planeamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa, IX Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário, II Congresso do Quaternário dos Países de Língua Portuguesa.

DIAS, L., APARÍCIO, B., VEIGA-PIRES, C., & SANTOS, F. (2019). Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Algarve.

DIAS, L., KARADZIC, V., LOURENÇO, T. C., & CALHEIROS, T. (2016). ClimAdaPT.Local. Manual Avaliação de Vulnerabilidades Futuras. Lisboa.

DÍEZ-MONTES, A., MATOS, J. X., DIAS, R., PEREIRA, Z., MACHADO, S., SOLÁ, R., . . . SANTOS, S. (2020). Notícia Explicativa Carta Geológica da Zona Sul Portuguesa, esc. 1:400 000. Memoria Técnica del Mapa Geológico de la Zona Surportuguesa, esc. 1:400.000. GEO_FPI: Observatorio transfronterizo para la valorización geo-económica de la Faja Pirítica Ibérica (0052_GEO_FPI_5_E). LNEG), Instituto Geológico y Minero de España (IGME) - Laboratório Nacional de Energia e Geologia.

DIREÇÃO DE SERVIÇOS DE RECURSOS HIDROGEOLOGÍCOS E GEOTÉRMICOS. (10 de 05 de 2021). Águas Minerais Naturais. Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG).

DIREÇÃO DE UNIDADE DE DEFESA DA FLORESTA (2008). *Gestão de Combustíveis para a proteção de edificações*. Autoridade Florestal Nacional.

DIREÇÃO GERAL DA SAÚDE (2016). Plano Nacional de Prevenção e Controlo de Doenças Transmitidas por Vetores.

DIREÇÃO GERAL DE ENERGIA E GEOLOGIA (09 de 2022). Visualizador de Mapas. Obtido de Portalgeo: <https://portalgeo.dgeg.gov.pt/arcgis/apps/webappviewer/index.html?id=de764a4a5ccd446292cb26a7e5c2e725>

DIREÇÃO GERAL DE ENERGIA E GEOLOGIA (setembro de 2018). Renováveis - Estatísticas Rápidas - nº 167.

DOMINGUES, A. L., & ROSA, M. A. (2015). A Dengue: um (novo) Problema de Saúde Pública em Portugal. Dissertação para a obtenção do grau de Mestre em Saúde Pública. Obtido de <https://estudogeral.uc.pt/handle/10316/29721>

ECOREACH, CCMAR, Universidade do Algarve. (2020). Obtido de NEMA - Novas Espécies Marinhas do Algarve: <https://www.nemalgarve.com/invasoras>

ÉDELINE, É., & ÉLIE, P. (2004). Is salinity choice related to growth in juvenile eel *Anguilla anguilla*. *Cybium*, 28(1), pp. 77-82.

EDELINE, E., DUFOUR, S., & ELIE, P. (2005). Role of glass eel salinity preference in the control of habitat selection and growth plasticity in *Anguilla anguilla*. *Marine Ecology Progress Series*, 304, pp. 191-199.

EDELINE, E., LAMBERT, P., RIGAUD, C., & ELIE, P. (2006). Effects of body condition and water temperature on *Anguilla anguilla* glass eel migratory behavior. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 331, pp. 217-225.

EEA - European Environment Agency (agosto de 2023 de 2021). *Natura 2000 Viewer*. Obtido de <https://natura2000.eea.europa.eu/>

ENCARNAÇÃO, J., SEYER, T., TEODÓSIO, M., & LEITÃO, F. (2020). First Record of the Nudibranch *Tenellia adspersa* (Nordmann, 1845) in Portugal, Associated with the Invasive Hydrozoan *Cordylophora caspia* (Pallas, 1771). *Diversity*, 12(214).

ENCNB. (2018). *Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e Biodiversidade para 2030*. *Diário da República*, 1.^a série, N.º 87, p. 46.

EQUIPA ATLAS (2018). *Atlas das Aves Invernantes e Migradoras de Portugal 2011-2013*. Lisboa: SPEA, LabOr- Laboratório de Ornitologia – ICAAM - Universidade de Évora, ICNF, ICNF (Madeira), Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo (Açores) e Associação Portuguesa de Anilhadores de Aves.

ESTEVES, E., & ANDRADE, J. (s.d.). Diel and seasonal distribution patterns of eggs, embryos and larvae of Twaite shad *Alosa fallax* (Lacépède, 1803) in a lowland tidal river. *Acta Oecologica*, 34, pp. 172-185.

EUROPEAN COMMISSION WORKING GROUP ASSESSMENT OF EXPOSURE TO NOISE (WG-AEN) – Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure (Version 2). 2007.

EUROPEAN COMMISSION. (2017). *Guidance Document No. 36 Exemptions to the Environmental Objectives according to Article 4(7)*.

FERREIRA, J. (2021). *Da Sismicidade à Ciência dos Sismos. Para a História da Sismologia em Portugal*. Lisboa: IPMA, I.P.

FERREIRA, M.T. (coord.) et al. (2009). Qualidade Ecológica e Gestão Integrada de Albufeiras. Lisboa: Associação para o Desenvolvimento do Instituto Superior de Agronomia. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Fundação Luis de Molina.

FORTUNATO, A., OLIVEIRA, A., & ALVES, E. (18(2) de 2002). Circulation and salinity intrusion in the Guadiana estuary. *Thalassas*, pp. 43-65.

FRANCO, J., & AFONSO, M. (1984). Nova flora de Portugal. Vol. II. Lisboa: Edição de Autor.

GAREL, E., & D'ALIMONTE, D. (2016). Continuous river discharge monitoring with bottom-mounted current profilers at narrow tidal estuaries. *Continental Shelf Research*, pp. 1-12.

GAREL, E., LÓPEZ-RUIZ, A., & FERREIRA, Ó. (2019). A method to estimate the longshore sediment transport at ebb-tidal deltas based on their volumetric growth: application to the Guadiana (Spain-Portugal border). *Earth Surface Processes and Landforms*. doi:<https://doi.org/10.1002/esp.4679>

GAREL, E., PINTO, L., SANTOS, A., & FERREIRA, Ó. (84(2) de 2009). Tidal and river discharge forcing upon water and sediment circulation at a rock-bound estuary (Guadiana estuary, Portugal). *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, pp. 269-281.

GOBIERNO DE ESPAÑA, FUNDACIÓN BIODIVERSIDAD, OECC, AEMET & CSIC. (2022). Visor de Escenarios de Cambio Climático. Obtido em 12 de 2022, de AdapeCCa.es: http://escenarios.adaptecca.es/#&model=EURO-CORDEX-EQM.average&variable=tasmxhwdmax&scenario=rsp85&temporalFilter=year&layers=AREAS&period=MEDIUM_FUTURE&anomaly=RAW_VALUE&ids=17

GOMES, E. (2010). Risco Potencial de Transmissão de Malária em Portugal Continental. Universidade Nova de Lisboa: Faculdade de Ciências Sociais e Humanas.

GONÇALVES, R., TEODÓSIO, M., CRUZ, J., BEN-HAMADOU, R., CORREIA, A., & CHÍCHARO, L. (2017). Preliminary Insight into Winter Native Fish Assemblages in Guadiana Estuary Salt Marshes. Coping with Environmental Variability and Non-Indigenous Fish Introduction. *Fishes*, 2(19).

HARO, D., SOLERA, A., PAREDES, J., & ANDREU, J. (28 de 2014). Methodology for Drought Risk Assessment in Within-year Regulated Reservoir Systems. Application to the Orbigo River System (Spain). *Water Resources Management*, pp. 3801-3814.

HARRISON, A., WALKER, A., PINDER, A., BRIAND, C., & APRAHAMIAN, M. (2014). A review of glass eel migratory behaviour, sampling techniques and abundance estimates in estuaries: implications for assessing recruitment, local production and exploitation. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, p. .

ICES. (2017). Interim Report of the Working Group on Introductions and Transfers of Marine Organisms (WGITMO). USA: Woods Hole.

ICN (2006). Plano Setorial da Rede Natura 2000. Instituto de Conservação da Natureza. Lisboa.

ICNB (2009). Estudos de caracterização da revisão do plano de ordenamento do parque natural da ria Formosa. Lisboa: Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade.

ICNB, I.P. (2010). *Cartografia de apoio à aplicação do "Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica". Notas Explicativas*. ICNB, I.P.

ICNF (2001). Plano de Ordenamento do Parque Natural do Vale do Guadiana, 1ª Fase - Estudos de Caracterização, Diagnóstico e Pré Proposta de Ordenamento. ICNF.

ICNF (2016). Estudos de Base para a Elaboração do Programa Especial do Parque Natural do Vale do Guadiana. Fase 1 - Caracterização. Relatório Final - Revisão. Lisboa: ICNF.

ICNF (2019). *Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia – Componente Avifauna - Versão revista*. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade.

ICNF (2020). Habitats Naturais e Semi-Naturais PSRN2000 (Plano Setorial da Rede Natura 2000). Obtido de Informação geográfica: https://si.icnf.pt/wfs/psrn2000_habitats_nacional

ICNF (2022). Fichas de caracterização ecológica e de gestão dos valores naturais do Plano Setorial da Rede Natura 2000. Lisboa: Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. Obtido de <http://www2.icnf.pt/portal/pn/biodiversidade/rn2000/rn-pt/rn-PT>

ICNF (2023a). *Habitats Naturais e Semi-Naturais PSRN2000 (Plano Setorial da Rede Natura 2000), Espécies da fauna do PSRN2000 (Valores Naturais - Plano Setorial da Rede Natura 2000), Espécies da flora do PSRN2000 (Valores Naturais - Plano Setorial da Rede Natura 2000)* Obtido de Geocatálogo - Informação Geográfica: https://geocatalogo.icnf.pt/catalogo_tema2.html

ICNF (2023b). *Reserva Natural do Sapal de Castro Marim e Vila Real de Santo António*. Obtido de Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas: <https://www.icnf.pt/conservacao/rnapareasprotegidas/reservasnaturais/rnsapaldecastromarimevilarealdesantoantonio>

ICNF (2023c). Habitats Naturais da ZEC Guadiana. Informação cartográfica – Formato *Shapefile*.

ICNF, & CIBIO (2020). Shapes de Áreas Críticas e Muito Críticas associadas ao Manual para a monitorização de impactes de Linhas de Muito Alta Tensão sobre a avifauna e avaliação da eficácia das medidas de mitigação.

IEFP (2022). Sítio do Instituto de Emprego e Formação Profissional. Obtido de <https://www.iefp.pt/estatisticas> [consultado em agosto de 2022]

IHMT (2022). Sítio do Instituto de Higiene e Medicina Tropical (IHMT). Obtido de <https://www.ihmt.unl.pt/> [consultado em fevereiro de 2022]

INAG, I.P. (2008). Manual para a avaliação biológica da qualidade da água em sistemas fluviais segundo a Directiva Quadro da Água - Protocolo de amostragem e análise para a fauna piscícola. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, Instituto da Água, I.P.

INAG, I.P. (2008). Manual para a avaliação biológica da qualidade da água em sistemas fluviais segundo a Directiva Quadro da Água - Protocolo de amostragem e análise para os macroinvertebrados bentónicos. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I.P.

INAG, I.P. (2009). Manual para a avaliação da qualidade biológica da água. Protocolo de amostragem e análise para o fitoplâncton. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I.P.

INE (2022). Sítio do Instituto Nacional de Estatística (INE). Obtido de <http://www.ine.pt> [consultado em agosto de 22]

INFRAESTRUTURAS DE PORTUGAL (2018). Rede Rodoviária. Obtido de <https://www.infraestruturasdeportugal.pt/pdfs/infraestruturas/Mapa%20Plano%20Rodovia%CC%81rio%20Nacional.pdf>

INSA (2022). Sítio do Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge (INSA). Obtido de <http://www.insa.pt> [consultado em fevereiro de 2022]

INSTITUTO DE METEOROLOGIA, I.P. (s.d.). Ficha Climatológica 1971-2000. Faro/Aeroporto. Lisboa, Portugal.

INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO. (2009). Critérios para análise de relações exposição-impacte do ruído de infraestruturas de transporte. Trabalho elaborado para a Agência Portuguesa do Ambiente.

IPA, I. P. (2004). Termos de Referência para o Património em Estudos de Impacte Ambiental.

IPMA (2015). Clima. (Programa ADAPT Alterações Climáticas em Portugal) Obtido em 10 de 2022, de Portal do Clima: <http://portaldoclima.pt/pt/#>

IPMA (2022a). Fichas Climatológicas 1981-2010. Obtido em 10 de 2022, de www.ipma.pt: <https://www.ipma.pt/pt/oclima/normais.clima/1981-2010/normalclimate8110.jsp>

IPMA (2022b). Séries longas. Obtido em 10 de 2022, de www.ipma.pt: <https://www.ipma.pt/pt/oclima/series.longas/?loc=Faro&type=raw>

IPMA (2022c). Índice SPI (Standardized Precipitation Index). Obtido em novembro de 2022, de <https://www.ipma.pt/pt/oclima/observatorio.secas/spi/monitorizacao/servico.situacaoatual/>

IUCN (2022). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-3. Obtido de <https://www.iucnredlist.org>

KROES, R., VAN LOON, E., GOVERSE, E., SCHIPHOUWER, M., & VAN DER GEEST, H. (2020). Attraction of migrating glass eel (*Anguilla anguilla*) by freshwater flows from water pumping stations in an urbanized delta system. *Science of the Total Environment*, 714.

LABORATÓRIO DE GEOLOGIA E MINAS (2021). Carta de Depósitos Minerais de Portugal, Folha 8, à escala de 1:200 000. Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P.

LEGETT, H. D., JORDAAN, A., ROY, A. H., SHEPPARD, J. J., SOMOS-VENEZUELA, M., & STAUDINGER, M. D. (2021). Daily Patterns of River Herring (*Alosa* spp.) Spawning Migrations: Environmental Drivers and Variation among Coastal Streams in Massachusetts. *Transactions of the American Fisheries Society*, 150, pp. 501-513.

LEGUEN, I., VÉRON, V., SEVELLEC, C., AZAM, D., SABATIÉ, M., PRUNET, P., & BAGLINIÈRE, J.-L. (2007). Development of hypoosmoregulatory ability in Allis shad *Alosa alosa*. *Journal of Fish Biology*, 70, pp. 630-637.

LEITE, T., BRANCO, P., FERREIRA, M., & SANTOS, J. (January de 2022). Activity, boldness and schooling in freshwater fish are affected by river salinization. *Science of The Total Environment*(819).

LOUREIRO, A., FERRAND DE ALMEIDA, N., CARRETERO, M. A., PAULO, O. S., & (COORDS.). (2010). *Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal*. Lisboa: Esfera do Caos Editores.

LPN (2019). LIFE Saramugo Conservação do Sarmugo (*Anaocypris hispanica*) na bacia do Guadiana (Portugal) (LIFE13 NAT/PT/000786). Final Report. Lisboa: Liga para a Proteção da Natureza.

LUSA (17 de fevereiro de 2022). Aldeia de Mértola é a única abastecida por autotanques em Beja. Obtido de Público: <https://www.publico.pt/2022/02/17/local/noticia/aldeia-mertola-unica-abastecida-autotanques-beja-1995834>

MACIEL, M. J. (2000). Do romano ao islâmico: as escavações de 1997 na "villa" do Montinho das Laranjeiras (Algarve). *Atas do 3º Congresso de Arqueologia Peninsular. Arqueologia da Antiguidade na Península Ibérica*, 6, pp. 657-667.

MAGALHÃES, M., AMARAL, S., SOUSA, M., ALEXANDRE, C., ALMEIDA, P., ALVES, M., . . . DOMINGOS, I. (2023). *Livro Vermelho dos Peixes Dulciaquícolas e Diádomos de Portugal Continental*. Lisboa: FCIências.ID & ICNF, I.P.

MAIA, R., OLIVEIRA, B., & RAMOS, V. (2014). Avaliação dos Impactos das Alterações Climáticas na Bacia Hidrográfica do Rio Guadiana. 9.as Jornadas de Hidráulica, Recursos Hídricos e Ambiente. FEUP.

MARQUES, M. (2014). *Mosquitos invasores na Europa e importância da sua vigilância em Portugal*. Universidade de Évora.

MATHIAS, M., FONSECA, C., RODRIGUES, L., GRILO, C., LOPES-FERNANDES, M., PALMEIRIM, J., . . . VINGADA, J. (2023). *Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental*. Lisboa: FCIências.ID, ICNF.

MATONO, P., DA SILVA, J., BERNARDO, J. M., COSTA, A. M., FRAGOSO, S., ROQUE, L., & PINHEIRO, P. A. (2019). *Manual de Boas Práticas para Conservação do Saramugo e de Rios Temporários*. Universidade de Évora: Maria Ilhéu, Paula Matono, Janine da Silva.

MEDINA GARCIA, E. (2009). El contrabando de posguerra en la frontera de España con Portugal. *Revista Noudar*(0).

MENDES, J. C., & BETTENCOURT, M. L. (1980). O Clima de Portugal. Contribuição para o estudo do balanço climatológico de água no solo e classificação climática de Portugal Continental – Fascículo XXIV. Lisboa: Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica (INMG).

MILLS, L. (2019). Modeling the impact of sea level rise in the Guadiana Estuary, Tese de Mestrado. Universidade do Algarve, Faculdade de Ciências e Tecnologia.

MORALES, J. A., & GAREL, E. (2019). The Guadiana River Delta. Chapter 24. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-319-93169-2_24

MOURA, D., GAREL, E., MARTINS, F., MENDES, I., JANEIRO, J., JÚNIOR, L., . . . VEIGA-PIRES, C. (2019). Relatório Setor Zonas Costeiras e Mar - Vulnerabilidades Atuais e Futuras. Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa.

NAVARRO, T., CARRAPATO, C., & RIBEIRO, F. (2014). Effects of temperature, salinity and feeding frequency on growth and mortality of twaite shad (*Alosa fallax*) larvae. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*, 412(07).

NEMUS (2009). Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Navegabilidade do Rio Guadiana entre a Foz e o Pomarão, Tomo I - Caracterização da Situação de Referência.

NEMUS, BLUEFOCUS, HIDROMOD (2021). Avaliação das Disponibilidades Hídricas por Massa de Água e Aplicação do Índice de Escassez WEI+, visando complementar a avaliação do estado das massas de água. Lisboa: APA.

NEMUS, ECOSSISTEMA, AGRO.GES (2012). Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas integradas na RH7. ARH Alentejo, Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do Território.

OLIVEIRA, J. T., ANDRADE, A. S., ANTUNES, M. T., ARAÚJO, A., CASTRO, P., CARVALHO, D., . . . SILVA, J. (1992). Carta Geológica de Portugal. Notícia Explicativa da Folha 8 à escala 1:200 000. Lisboa: Serviços Geológicos de Portugal.

OLIVEIRA, J. T., HORN, M., & PAPROTH, E. (1979). Preliminary note on the stratigraphy of the Baixo Alentejo Flysch Group, Carboniferous of Southern Portugal and on the paleogeographic development compared to corresponding units in northwest Germany. pp. p. 151 - 168.

OLIVEIRA, R., GODINHO, R., RANDI, E., FERRAND, N., & ALVES, P. C. (2008). Molecular analysis of hybridisation between wild and domestic cats (*Felis silvestris*) in Portugal: implications for conservation. *Conservation genetics*, 9, 1-11.

OMS (2009). *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti) in drinking-water. Organização Mundial da Saúde.

OMS (2017). Guidelines for drinking-water quality. Organização Mundial da Saúde.

OMS (2022a). Chikungunya. Obtido de World Health Organization: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chikungunya>

OMS (2022b). Sítio da Organização Mundial da Saúde (OMS). Obtido de <https://www.who.int/> [consultado em fevereiro de 2022]

OSÓRIO, H., ROCHA, J., ROQUETTE, R., GUERREIRO, N., ZÉ-ZÉ, L., AMARO, F., . . . ALVES, M. J. (2020). Seasonal Dynamics and Spatial Distribution of *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) in a Temperate Region in Europe, Southern Portugal. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. doi:<https://doi.org/10.3390/ijerph17197083>

PALMA, L. (2010). A Águia de Bonelli no Sul de Portugal. Évora: CEAI – Centro de Estudos da Avifauna Ibérica.

PARODI ALVAREZ, M. (2001). Ríos y lagunas de Hispania como vías de comunicación: la navegación interior en la Hispania romana. Gráficas Sol.

PAULO, J.A.; FAIAS, S.P.; VENTURA-GIROUX, C. & TOMÉ, M. (2015). Estimation of stand crown cover using a generalized crown diameter model: application for the analysis of Portuguese cork oak stands stocking evolution. *iForest* 9: 437-444.

PENA, A., GOMES, L. M., & CABRAL, J. M. (1984). Estudo Fitogeográfico e Faunístico do Concelho de Mértola.

PINA, R. d. (1936). *Chronica de Elrey Dom Afonso o Quarto*. Lisboa: BÍblion.

PINHEIRO, P. (2019). Ictiofauna dulçaquícola exótica da fração portuguesa da bacia do Guadiana. Obtido de LifeSaramugo: <https://lifesaramugo.lpn.pt/pt/ictiofauna-dulcaquicola-exotica-da-fracao-portuguesa-da-bacia-do-guadiana>

POLITIS, S. N., MAZURAS, D., SERVILI, A., ZAMBONINO-INFANTE, J.-L., MIEST, J. J., TOMKIEWICZ, J., & BUTTS, I. A. (2018). Salinity reduction benefits European eel larvae: Insights at the morphological and molecular level. *PLoS One*, 13(6).

PORDATA (11 de 08 de 2022). Resíduos urbanos: total e por tipo de operação de destino. Obtido em 09 de 2022, de <https://www.pordata.pt/>: <https://www.pordata.pt/db/municipios/ambiente+de+consulta/tabela>

PORDATA (22 de 08 de 2022). Resíduos urbanos recolhidos por habitante. Obtido em 09 de 2022, de <https://www.pordata.pt/>: <https://www.pordata.pt/db/municipios/ambiente+de+consulta/tabela>

QUESADA, M., GARCÍA-LAFUENTE, J., GAREL, E., DELGADO CABELLO, J., MARTINS, F., & MORENO-NAVAS, J. (146 (January) de 2019). Effects of tidal and river discharge forcings on tidal propagation along the Guadiana Estuary. *Journal of Sea Research*, pp. 1-13.

QUINTELA, A., CARDOSO, J. L., & MASCARENHAS, J. M. (1987). Aproveitamentos hidráulicos romanos a sul do tejo. Contribuição para a sua inventariação e caracterização. Lisboa: Ministério do Plano e da Administração do território.

RAMSAR (2020). Ramsar Sites Information Service. Obtido de [https://rsis.ramsar.org/ris-search/?f\[0\]=regionCountry_en_ss%3ABulgaria](https://rsis.ramsar.org/ris-search/?f[0]=regionCountry_en_ss%3ABulgaria)

REDE SOCIAL DO CONCELHO DE MÉRTOLA (2004). Pré-Diagnóstico do Concelho de Mértola. Obtido de <https://www.cm-mertola.pt/images/Pre-diagn.pdf>

REIS, J. (2006). Atlas dos Bivalves de água doce em Portugal continental. Lisboa: Instituto da Conservação da Natureza.

REPÚBLICA PORTUGUESA (2017). Plano de Prevenção, Monitorização e Contingência para Situações de Seca. República Portuguesa.

RESIALENTEJO (s.d.). Apresentação da RESIALENTEJO, E.I.M. Obtido em outubro de 2022, de <https://www.resialentejo.pt/>: https://www.resialentejo.pt/resialentejo_institucional/index.php

RIBEIRO, O., LAUTENSACH, H., & DAVEAU, S. (1987). Geografia de Portugal. Lisboa: Sá da Costa.

RIVAS-MARTÍNEZ, S., PENAS, Á., DÍAZ-GONZÁLEZ, T. E., DEL RÍO, S., CANTÓ, P., HERRERO, L., COSTA, J. C. (2014). Biogeography of Spain and Portugal. Preliminary typological synopsis. *International Journal of Geobotanical Research* 4, 1-64.

RODRIGUES, A. C. (2022). Reforço do Abastecimento de Água no Algarve, Solução da Tomada de Água no Pomarão, Análise hidrológica.

RODRIGUES, J. T. (2013). O Contrabando no Baixo Guadiana. A Raia, as "Gentes" e as Dimensões da Sobrevivência. Gambelas: Universidade do Algarve.

RODRIGUES, R., BRANDÃO, C., & ÁLVARES, T. (s.d.). Qual o grau de excepcionalidade das cheias ocorridas no início do ano hidrológicos de 1997/98.

ROGADO, L. (2022). Peixes do Parque Natural do Vale do Guadiana. ICNF.

ROSA, I. C., COSTA, R., GONÇALVES, F., & PEREIRA, J. (2011). Corbicula fluminea: Utilização de uma espécie invasora como organismo experimental. *CAPTAR - ciência e ambiente para todos*, 3(1), 40-59.

ROSÃO, V. (2012). Desenvolvimentos sobre Métodos de Previsão, Medição, Limitação e Avaliação em Ruído e Vibração Ambiente. UALG. Dissertação de Doutoramento em Ciências da Terra do Mar e Ambiente.

ROSÃO, V.; ANTUNES, S. (2006). Limitações e Opções Alternativas da Modelação na Componente Ruído. Castelo Branco, CNAI.

RTP2 (outubro de 2021). Biosfera - O Regresso do Grande Predador ao Território Português, Ep. 30. Obtido de <https://www.rtp.pt/play/p8304/e572301/biosfera>

RUMO FISCAL (2021). Relatório de Campo - Colheita para a monitorização pontual da salinidade num ponto de amostragem do rio Guadiana - zona do Pomarão. Águas do Algarve, S.A.

SEYER, T., MORAIS, P., AMORIM, K., LEITÃO, F., MARTINS, F., & TEODÓSIO, M. (2017). On the presence of the Ponto-Caspian hydrozoan *Cordylophora caspia* (Pallas, 1771) in an Iberian estuary: highlights on the introduction vectors and invasion routes. *BiolInvasions Records*, 6.

SHAUGHNESSY, A. C., & MCCORMICK, S. D. (2022). Juvenile sea lamprey (*Petromyzon marinus*) have a wide window of elevated salinity tolerance that is eventually limited during springtime warming. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 80.

SILVA, I., CARDOSO, A., & CARRAPATO, C. (2022). *Identificação dos Locais de Desova de Alosa spp. no rio Guadiana*. Relatório interno do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas.

SNIAmb (março de 2015). Atlas do Ambiente - Sismicidade Histórica. Agência Portuguesa do Ambiente, I.P.

SNIRH (2022). Dados de Base. Obtido em novembro de 2022, de Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos: https://snirh.apambiente.pt/snirh/_dadosbase/site/simplex.php?OBJINFO=DADOS&FILTRA_BACIA=23&FILTRA_COVER=920123705&FILTRA_SITE=1627758894

SNS (2022). Sítio do Serviço Nacional de Saúde (SNS). Obtido de <https://www.sns.gov.pt/> [consultado em fevereiro de 2022]

SNS (2023). Doenças Infecciosas - Dengue. Obtido de SNS 24: <https://www.sns24.gov.pt/tema/doencas-infecciosas/dengue/>

SOCIEDADE PORTUGUESA DE BOTÂNICA (2014). Obtido em 19 de 2 de 2020, de Flora-On: Flora de Portugal Interactiva: <https://flora-on.pt/>

SOCIEDADE PORTUGUESA DE BOTÂNICA. (2023). Flora-On: Flora de Portugal Interactiva. Obtido de www.flora-on.pt

SOUSA-SANTOS, C., R. J., SANTOS, J., BRANCO, P., FERREIRA, T., SOUSA, M., . . . ALMADA, V. (2013). Atlas Genético Nacional dos peixes ciprinídeos nativos. Publicação eletrónica. URL: <http://www.fishatlas.net>.

SPEA & BIRDLIFE INTERNACIONAL (2021). Áreas Importantes para as Aves de Portugal. Lisboa: Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves.

TORRES, C. (1997). O Al Garbe (IPPAR, Ed.) Noventa séculos entre a Serra e o Mar, pp. 431-449.

ULS BAIXO ALENTEJO (agosto de 2019). Perfil Local de Saúde. Obtido de Serviço nacional de Saúde.

UNIVERSIDADE DO MINHO (s.d.). Inventário Nacional do Património Geológico. (F. p. Tecnologia, Editor) Obtido em setembro de 2022, de Geossítios: <http://geossitios.progeo.pt/index.php>

VALENTE, s. d. (2010). *Eliomys quercinus*: Distribution and regulating factors in “Baixo Alentejo”. Mestrado em Ecologia e Gestão Ambiental. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Departamento de Biologia Animal.

VALERIO, C., STEFANO, L. D., MARTÍNEZ-MUÑOZ, G., & GARRIDO, A. (2021). A machine learning model to assess the ecosystem response to water policy measures in the Tagus River Basin (Spain). *Science of The Total Environment* 750(141252).

VAVASSORI, L., SADDLER, A., & MULLER, P. (2019). Active dispersal of *Aedes albopictus*: a mark-release-recapture study using self-marking units. *Parasites & Vectors*. doi:<https://doi.org/10.1186/s13071-019-3837-5>

VERÍSSIMO, J. C. (2012). Information Sheet of “Ribeira do Vascão”, Portugal. Mértola, Portugal: Ramsar.

WURDIG, N. L., CENZANO, C. S., & MOOTA MARQUES, D. (2007). Macroinvertebrate communities structure in different environments of the Taim Hydrological System in the state of Rio Grande do Sul, Brazil, 19(4). *Acta Limnologica Brasiliensia*, 427-438.

ANEXOS

Esta página foi deixada propositadamente em branco

Anexo I – Elenco florístico e faunístico

Esta página foi deixada propositadamente em branco

Quadro 80 - Elenco florístico da área de estudo

Espécie	Nome comum	Raras	Origem	Localizadas	Estatuto de conservação	DH	Berna
ANACARDIACEAE							
<i>Pistacia lentiscus</i>	Aroeira	-	Autóctone	-	-	-	-
APIACEAE							
<i>Torilis arvensis</i>	Salsinha	-	Autóctone	-	-	-	-
<i>Elaeoselinum foetidum</i>	Tápsia-fétida	-	Autóctone	-	-	-	-
<i>Eryngium campestre</i>	Cardo-corredor	-	Autóctone	-	-	-	-
<i>Foeniculum vulgare</i>	Funcho	-	Autóctone	-	-	-	-
<i>Thapsia transtagana</i>	-	-	Autóctone	-	-	-	-
APOCYNACEAE							
<i>Nerium oleander</i>	Loendro	-	Autóctone	-	-	-	-
<i>Vinca difformis</i>	Pervinca	-	Autóctone	-	-	-	-
ARISTOLOCHIACEAE							
<i>Aristolochia baetica</i>	Balsamina	-	Autóctone	-	-	-	-
ARACEAE							
<i>Lemna sp.</i>	Lentilha-de-água	-	-	-	-	-	-
<i>Arisarum simorhinum</i>	Capuz-de-frade	-	Autóctone	-	-	-	-
AGAVACEAE							
<i>Agave americana</i>	Piteira	-	Exótica	-	-	-	-
ASPARAGACEAE							
<i>Asparagus albus</i>	Estrepes	-	Autóctone	-	-	-	-
<i>Asparagus acutifolius</i>	Espargo bravo menor	-	Autóctone	-	-	-	-
<i>Urginea maritima</i>	Cebola-domar	-	Autóctone	-	-	-	-
ASTERACEAE							
<i>Cynara humilis</i>	Alcachofra-de-são-joão	-	Autóctone	-	-	-	-
<i>Calendula arvensis</i>	Erva vaqueira	-	Autóctone	-	-	-	-
<i>Chamaemelum fuscatum</i>	Margaça-de-inverno	-	Autóctone	-	-	-	-

Espécie	Nome comum	Raras	Origem	Localizadas	Estatuto de conservação	DH	Berna
<i>Carlina racemosa</i>	Cardo-asnil	-	Autóctone	-	-	-	-
<i>Coryza canadensis</i>	Avoadinha	-	Exótica	-	-	-	-
<i>Galactites tomentosus</i>	Cardo	-	Autóctone	-	-	-	-
<i>Helichrysum stoechas</i>	Perpétua das areias	-	Autóctone	-	-	-	-
<i>Picris spinifera</i>	Raspa saias espinhoso	-	Autóctone	-	-	-	-
BETULACEAE							
<i>Alnus glutinosa</i>	Amieiro	-	Autóctone	-	-	-	-
CACTACEAE							
<i>Opuntia</i> spp.	-	-	Exótica	-	-	-	-
CAMPANULACEAE							
<i>Jasione montana</i>	Botão-azul	-	Autóctone	-	-	-	-
CISTACEAE							
<i>Cistus monspeliensis</i>	Sargaço	-	Autóctone	-	-	-	-
<i>Cistus ladanifer</i> subsp. <i>ladanifer</i>	Esteva	-	Autóctone	-	LC	-	-
<i>Cistus salviifolius</i>	Saganhomouro	-	Autóctone	-	-	-	-
<i>Cistus albidus</i>	Roselha-grande	-	Autóctone	-	-	-	-
CRASSULACEAE							
<i>Umbilicus rupestris</i>	Umbigo-de-Vénus	-	Autóctone	-	-	-	-
CYPERACEAE							
<i>Scirpoides holoschoenus</i>	Bunho	-	Autóctone	-	-	-	-
<i>Cyperus eragrostis</i>	Junção	-	Exótica	-	-	-	-
ERICACEAE							
<i>Arbutus unedo</i>	Medronheiro	-	Autóctone	-	-	-	-
EUPHORBIACEAE							
<i>Euphorbia falcata</i> subsp. <i>falcata</i>	Leiteira das três quilhas	-	Autóctone	-	-	-	-
FABACEAE							

Espécie	Nome comum	Raras	Origem	Localizadas	Estatuto de conservação	DH	Berna
<i>Ceratonia siliqua</i>	Alfarrobeira	-	Possivelmente autóctone	-	-	-	-
<i>Erophaca baetica</i>	Alfavaca-dos-montes	-	Autóctone	-	-	-	-
<i>Genista hirsuta</i>	Tojo do sul	-	Autóctone	-	-	-	-
<i>Ononis cintrana</i>	Joina dos matos pequena	-	Autóctone	-	-	-	-
<i>Trifolium arvense</i>	Pé-de-lebre	-	Autóctone	-	-	-	-
<i>Cytisus</i> spp.		-	-	-	-	-	-
<i>Retama</i> spp.		-	-	-	-	-	-
FAGACEAE							
<i>Quercus coccifera</i>	Carrasco	-	Autóctone	-	LC	-	-
<i>Quercus rotundifolia</i>	Azinheira	-	Autóctone*	-	-	-	-
<i>Quercus suber</i>	Sobreiro	-	Autóctone*	-	-	-	-
LAMIACEAE							
<i>Mentha suaveolens</i>	Hortelã-brava	-	Autóctone	-	-	-	-
<i>Lavandula pedunculata</i>	Rosmaninho-maior	-	Autóctone	-	-	-	-
<i>Lavandula stoechas</i>	Rosmaninho	-	Autóctone	-	-	-	-
<i>Lavandula viridis</i>	Rosmaninho-verde	-	Endémica (RELAPE)	-	-	-	-
<i>Stachys arvensis</i>	Rabo-de-raposa	-	Autóctone	-	-	-	-
<i>Lycopus europaeus</i>	Marroio-de-água	-	Autóctone	-	-	-	-
<i>Marrubium vulgare</i>	Marroio-branco	-	Autóctone	-	-	-	-
<i>Phlomis purpurea</i>	Marioila	-	Autóctone	-	-	-	-
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Alecrim	-	Autóctone	-	-	-	-
<i>Thymus mastichina</i>	Bela-luz	-	Autóctone	-	-	-	-
LYTHRACEAE							
<i>Punica granatum</i>	Romãzeira	-	Exótica	-	-	-	-
MORACEAE							
<i>Ficus carica</i>	Figueira	-	Autóctone	-	-	-	-

Espécie	Nome comum	Raras	Origem	Localizadas	Estatuto de conservação	DH	Berna
MYRTACEAE							
<i>Eucalyptus</i> sp.	Eucalipto	-	Exótica	-	-	-	-
<i>Myrtus communis</i>	Mirto	-	Autóctone	-	-	-	-
NYMPHAEACEAE							
<i>Nymphaea alba</i>	Nenúfar	✓ (RELAPE)	Autóctone	-	-	-	-
OLEACEAE							
<i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>angustifolia</i>	Freixo-comum	-	Autóctone	-	-	-	-
<i>Olea europaea</i> subsp. <i>europaea</i>	Oliveira	-	Autóctone	-	-	-	-
<i>Olea europaea</i> subsp. <i>sylvestris</i>	Zambujeiro	-	Autóctone	-	-	-	-
<i>Phillyrea angustifolia</i>	Lentisco	-	Autóctone	-	-	-	-
OXALIDACEAE							
<i>Oxalis pes-caprae</i>	Erva-pata	-	Exótica	-	-	-	-
PAPAVERACEAE							
<i>Fumaria officinalis</i>	-	-	Autóctone	-	-	-	-
PHYLLANTHACEAE							
<i>Flueggea tinctoria</i>	Tamujo	-	Endémica (RELAPE)	-	-	-	-
PINACEAE							
<i>Pinus pinaster</i>	Pinheiro-bravo	-	Autóctone	-	-	-	-
<i>Pinus pinea</i>	Pinheiro-manso	-	Autóctone	-	-	-	-
POACEAE							
<i>Arundo donax</i>	Cana	-	Exótica	-	-	-	-
<i>Avena sterilis</i>	-	-	Autóctone	-	-	-	-
<i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>hispanica</i>	Panasco	-	Autóctone	-	-	-	-
<i>Panicum repens</i>	Escalracho	-	Autóctone	-	-	-	-

Espécie	Nome comum	Raras	Origem	Localizadas	Estatuto de conservação	DH	Berna
<i>Phragmites australis</i>	Caníço	-	Autóctone	-	-	-	-
<i>Piptatherum miliaceum</i>	Talha-dente	-	Autóctone	-	-	-	-
POLYGONACEAE							
<i>Rumex pulcher</i>	Labaga sinuosa	-	Autóctone	-	-	-	-
POLYTRICHACEAE							
<i>Polytrichum</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-
PRIMULACEAE							
<i>Anagallis arvensis</i>	Morrião	-	Autóctone	-	-	-	-
PTERIDACEAE							
<i>Anogramma leptophylla</i>	-	-	Autóctone	-	-	-	-
ROSACEAE							
<i>Cydonia oblonga</i>	Marmeleiro	-	Exótica	-	-	-	-
<i>Prunus dulcis</i>	Amendoeira	-	Exótica	-	-	-	-
<i>Pyrus bourgaeana</i>	Cachipirro	-	Autóctone	-	-	-	-
<i>Rosa pouzinii</i>	Roseira-brava	-	Autóctone	-	-	-	-
<i>Rubus ulmifolius</i>	Silvas	-	Autóctone	-	-	-	-
RUTACEAE							
<i>Ruta angustifolia</i>	Arruda	-	Autóctone	-	-	-	-
SALICACEAE							
<i>Salix salviifolia</i>	Borrazeira-branca	-	Autóctone	-	-	-	-
<i>Populus nigra</i>	Choupo negro	-	Exótica	-	-	-	-
<i>Populus</i> spp.	Choupo	-	Exótica	-	-	-	-
SANTALACEAE							
<i>Osyris lanceolata</i>	-	-	Autóctone	-	-	-	-
SCROPHULARIACEAE							
<i>Verbascum sinuatum</i>	-	-	Autóctone	-	-	-	-
SMILACACEAE							
<i>Smilax aspera</i>	Salsaparilha-bastarda	-	Autóctone	-	-	-	-
TAMARICACEAE							

Espécie	Nome comum	Raras	Origem	Localizadas	Estatuto de conservação	DH	Berna
<i>Tamarix africana</i>	Tamargueira	-	Autóctone	-	-	-	-
THYMELAEACEAE							
<i>Daphne gnidium</i>	Trovisco	-	Autóctone	-	-	-	-
TYPHACEAE							
<i>Typha domingensis</i>	-	-	Autóctone	-	-	-	-
VITACEAE							
<i>Vitis vinífera</i>	-	-	Autóctone	-	-	-	-

Legenda: * Espécie protegida na legislação nacional (D.L. nº 169/2001)

Raras – Espécies com distribuição limitada (de 11 a 40 quadrículas; quadrícula UTM *standard* no datum WGS84 com 10 km de lado), conforme dados do portal Flora-On (**Sociedade Portuguesa de Botânica, 2023**)

Localizadas – Espécies com distribuição geográfica muito localizada em Portugal

Estatuto de conservação – segundo a Lista Vermelha da Flora Vasculosa de Portugal Continental (**Carapeto, Francisco, Pereira, & Porto, 2020**): LC – Pouco preocupante

DH – Diretiva Habitats (Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, e pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro): Anexo B-II - *Espécies animais e vegetais de interesse comunitário cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação*; Anexo B-IV – *Espécies animais e vegetais de interesse comunitário que exigem uma proteção rigorosa*

Berna – **Convenção relativa à Conservação da Vida Selvagem e dos Habitats Naturais da Europa** (Decreto n.º 95/81, de 23 de julho, na sua versão mais atual)

Quadro 81 - Elenco faunístico potencial da área de estudo

Espécie	Nome comum	Fen.	L.V.	DH/DA	Berna	Bona	Ocorr.
Invertebrados							
INSECTA							
Coleoptera							
<i>Cerambyx cerdo</i>	Escaravelho	-	LC	B-II, B-IV	II	-	Pr
Odonata							
<i>Coenagrion mercuriale</i>	Libelinha	-	LC	B-II	II	-	Pr
<i>Oxygastra curtisii</i>	Libélula	-	LC	B-II, B-IV	II	-	Pr
<i>Gomphus graslinii</i>	Libélula	-	LC	B-II, B-IV	II	II	Pr
BIVALVIA							
Unionida							
<i>Unio tumidiformis</i>	Mexilhão-de-rio	-	CR	B-II, B-IV	-	-	Pr
<i>Unio delphinus</i>	Náiade-Comum	-	EN	-	-	-	Pr
<i>Anodonta anatina</i>	Almeijão-de-rio	-	EN	-	-	-	Pr
<i>Potomida littoralis</i>	Mexilhão-de-rio-negro	-	EN	-	-	-	Pr
Veneroida							
<i>Corbicula fluminea</i>	Amêijoasiática	-	-	-	-	-	Pr
Ictiofauna							
PETROMYZONTIFORMES							
Petromyzontidae							
<i>Petromyzon marinus</i>	Lampreia-marinha	Migr. anádroma	VU	B-II	III	-	C
ANGUILLIFORMES							
Anguillidae							
<i>Anguilla anguilla</i>	Enguia-europeia	Migr. catádroma	EN	-	-	II	C
CLUPEIFORMES							
Clupeidae							
<i>Alosa alosa</i>	Sável	Migr. anádroma	EN	B-II, B-V	III	-	C

Espécie	Nome comum	Fen.	L.V.	DH/DA	Berna	Bona	Ocorr.
<i>Alosa fallax</i>	Savelha	Migr. anádroma	VU	B-II, B-V	III	-	C
CYPRINIFORMES							
Cobitidae							
<i>Cobitis paludica</i>	Verdemã-comum	Res / Endlb	LC	B-II	III	-	C
Cyprinidae							
<i>Carassius auratus</i>	Pimpão	Res / NInd	-	-	-	-	C
<i>Carassius gibelio</i>	Pimpão-cinzento	Res / NInd	-	-	-	-	C
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa	Res / NInd	-	-	-	-	C
<i>Luciobarbus comizo</i>	Cumba	Res / Endlb	NT	B-II, B-V	III	-	C
<i>Luciobarbus microcephalus</i>	Barbo-de-cabeça-pequena	Res / Endlb	VU	B-V	III	-	C
<i>Luciobarbus sclateri</i>	Barbo-do-sul	Res / Endlb	NT	B-V	III	-	C
<i>Luciobarbus steindachneri</i>	Barbo-de-steindachneri	Res / Endlb	NT	B-V	III	-	C
Leuciscidae							
<i>Alburnus alburnus</i>	Alburno	Res / NInd	-	-	-	-	C
<i>Anaocypris hispanica</i>	Saramugo	Res / Endlb	EN	B-II, B-IV	III	-	C
<i>Iberochondrostoma lemmingii</i>	Boga-de-boca-arqueada	Res / Endlb	EN	B-II	III	-	C
<i>Pseudochondrostoma willkommii</i>	Boga-do-guadiana	Res / Endlb	VU	B-II	III	-	C
<i>Squalius alburnoides</i>	Bordalo	Res / Endlb	LC	B-II	III	-	C
<i>Squalius pyrenaicus</i>	Escalo-do-sul	Res / Endlb	VU	-	III	-	C
SILURIFORMES							
Ictaluridae							
<i>Ameiurus melas</i>	Peixe-gato-negro	Res / NInd	-	-	-	-	C
<i>Ictalurus punctatus</i>	Peixe-gato-americano	Res / NInd	-	-	-	-	C
SALMONIFORMES							

Espécie	Nome comum	Fen.	L.V.	DH/DA	Berna	Bona	Ocorr.
Salmonidae							
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Truta-arco-íris	Repov / NInd	-	-	-	-	P
ESOCIFORMES							
Esocidae							
<i>Esox lucius</i>	Lúcio	Res / NInd	-	-	-	-	C
GOBIIFORMES							
Gobiidae							
<i>Pomatoschistus microps</i>	Caboz-comum	Vis	-	-	-	-	C
PLEURONECTIFORMES							
Pleuronectidae							
<i>Platichthys flesus</i>	Solha-das-pedras	Migr. catádro ma	DD	-	-	-	C
CICHLIFORMES							
Cichlidae							
<i>Australoheros facetus</i>	Chanchito	Res / NInd	-	-	-	-	C
ATHERINIFORMES							
Atherinidae							
<i>Atherina boyeri</i>	Peixe-rei	Res	LC	-	-	-	C
CYPRINODONTIFORMES							
Poecillidae							
<i>Gambusia holbrooki</i>	Gambúsia	Res / NInd	-	-	-	-	C
MUGILIFORMES							
Mugilidae							
<i>Chelon ramada</i>	Tainha-façata	Migr. catádro ma	LC	-	-	-	C
<i>Mugil cephalus</i>	Tainha-olhalvo	Migr. catádro ma	DD	-	-	-	C
BLÉNIFORMES							
Blenniidae							
<i>Salariopsis fluviatilis</i>	Caboz-de-água-doce	Res	EN	-	III	-	C
PERCIFORMES							
Centrarchidae							
<i>Lepomis</i>	Perca-sol	Res /	-	-	-	-	C

Espécie	Nome comum	Fen.	L.V.	DH/DA	Berna	Bona	Ocorr.
<i>gibbosus</i>		NInd					
<i>Micropterus salmoides</i>	Achigã	Res / NInd	-	-	-	-	C
Percidae							
<i>Sander lucioperca</i>	Lucioperca	Res / NInd	-	-	-	-	C
Moronidae							
<i>Dicentrarchus labrax</i>	Robalo-legítimo	Vis	CT	-	-	-	C
Anfíbios							
ANURA							
Discoglossidae							
<i>Alytes cisternasii</i>	Sapo-parteiro-ibérico	Res EndIb	LC	B-IV	II	-	Pr
<i>Discoglossus galganoi</i>	Rã-de-focinho-pontiagudo	Res EndIb	NT	B-II, B-IV	II	-	C
Bufo							
<i>Bufo calamita</i>	Sapo-corredor	Res	LC	B-IV	II	-	P
Hylidae							
<i>Hyla meridionalis</i>	Rela-meridional	Res	LC	B-IV	II	-	Pr
Pelodytidae							
<i>Pelodytes spp.</i>	Sapinho-de-verrugas-verdes	Res	LC	-	III	-	Pr
Pelobatidae							
<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo-de-unha-negra	Res	LC	B-IV	II	-	Pr
Ranidae							
<i>Pelophylax perezi</i>	Rã-verde	Res	LC	B-V	III	-	C
CAUDATA							
Salamandridae							
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra-de-pintas-amarelas	Res	LC	-	III	-	Pr
<i>Pleurodeles waltl</i>	Salamandra-de-costelas-salientes	Res	LC	-	III	-	Pr
<i>Lissotriton boscai</i>	Tritão-de-ventre-laranja	Res EndIb	LC	-	III	-	Pr

Espécie	Nome comum	Fen.	L.V.	DH/DA	Berna	Bona	Ocorr.
<i>Triturus marmoratus</i>	Tritão-marmorado	Res	LC	B-IV	III	-	C
Répteis							
SAURIA							
Amphisbaenidae							
<i>Blanus cinereus</i>	Cobra-cega	Res Endlb	LC	-	III	-	Pr
Scincidae							
<i>Chalcides striatus</i>	Cobra-de-pernas-tridáctila	Res	LC	-	III	-	Pr
<i>Chalcides bedriagai</i>	Cobra-de-pernas-pentadactila	Res Endlb	LC	B-IV	II	-	P
Lacertidae							
<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	Lagartixa-dedentes-denteados	Res	NT	-	III	-	Pr
<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartixa-ibérica	Res	LC	B-IV	III	-	P
<i>Psammudromus algirus</i>	Lagartixa-domato	Res	LC	-	III	-	Pr
<i>Psammudromus hispanicus</i>	Lagartixa-domato-ibérica	Res	NT	-	III	-	Pr
<i>Timon lepidus</i>	Sardão	Res	LC	-	II	-	P
Gekkonidae							
<i>Tarentola mauritanica</i>	Osga-comum	Res	LC	-	III	-	Pr
<i>Hemidactylus turcicus</i>	Osga-turca	Res	VU	-	III	-	P
TESTUDINES							
Emydidae							
<i>Mauremys leprosa</i>	Cágado-mediterrânico	Res	LC	B-II, B-IV	II	-	C
<i>Emys orbicularis</i>	Cágado-de-carapaça-estriada	Res	EN	B-II, B-IV	II	-	C
SERPENTES							
Colubridae							
<i>Hemorrhois hippocrepis</i>	Cobra-de-ferradura	Res	LC	B-IV	III	-	C
<i>Coronella girondica</i>	Cobra-lisa-meridional	Res	LC	-	III	-	Pr

Espécie	Nome comum	Fen.	L.V.	DH/DA	Berna	Bona	Ocorr.
<i>Macroprotodon cucullatus</i>	Cobra-de-capuz	Res	LC	-	III	-	Pr
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Cobra-rateira	Res	LC	-	III	-	Pr
<i>Natrix maura</i>	Cobra-de-água-viperina	Res	LC	-	III	-	Pr
<i>Natrix astreptophora</i>	Cobra-de-água-de-collar	Res	LC	-	III	-	Pr
<i>Elaphe scalaris</i>	Cobra-de-escada	Res	LC	-	III	-	Pr
Aves							
PODICIPEDIFORMES							
Podicipedidae							
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Mergulhão-pequeno	Res	LC	-	II	-	C
<i>Podiceps cristatus</i>	Mergulhão-de-poupa	Res	LC	-	III	-	C
PELECANIFORMES							
Phalacrocoracidae							
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Corvo-marinho-de-faces-brancas	Vis	LC	-	III	-	Pr
CICONIIFORMES							
Ardeidae							
<i>Bubulcus ibis</i>	Garça-boieira	Res	VU	-	II	-	C
<i>Egretta garzetta</i>	Garça-branca	Res	LC	A-I	II	-	Pr
<i>Ardea cinerea</i>	Garça-real	Res/Vi s	LC	-	III	-	C
<i>Ardea purpurea</i>	Garça-vermelha	MigRe p	VU	A-I	II	II	P
Ciconiidae							
<i>Ciconia nigra</i>	Cegonha-preta	MigRe p	EN	A-I	II	II	Pr
<i>Ciconia ciconia</i>	Cegonha-branca	MigRe p/Res	LC	A-I	II	II	C
ANSERIFORMES							
Anatidae							
<i>Mareca strepera</i>	Frisada	Res/Vi s	LC	D	III	II	C
<i>Anas platyrhynchos</i>	Pato-real	Res/Vi s	LC	D	III	II	C

Espécie	Nome comum	Fen.	L.V.	DH/DA	Berna	Bona	Ocorr.
<i>Netta rufina</i>	Pato-de-bico-vermelho	Res/Vi s	VU/NT	-	III	II	C
<i>Aythya ferina</i>	Zarro	Res/Vi s	EN/VU	D	III	II	C
FALCONIFORMES							
Accipitridae							
<i>Elanus caeruleus</i>	Peneireiro-cinzento	Res	LC	A-I	II	II	P
<i>Milvus migrans</i>	Milhafre-preto	MigRe p	LC	A-I	II	II	C
<i>Milvus milvus</i>	Milhano	Res/Vi s	CR/LC	A-I	II	II	C
<i>Gyps fulvus</i>	Grifo	Res	LC	A-I	II	II	C
* <i>Aegypius monachus</i>	Abutre-preto	Res	EN	A-I	II	II	C
<i>Circaetus gallicus</i>	Águia-cobreira	MigRe p	NT	A-I	II	II	C
<i>Circus aeruginosus</i>	Tartaranhão-ruivo-dos-paúis	Res/Vi s	NT	A-I	II	II	P
<i>Circus cyaneus</i>	Tartaranhão-azulado	Res/Vi s	CR/EN	A-I	II	II	P
<i>Circus pygargus</i>	Tartaranhão-caçador	MigRe p	EN	A-I	II	II	P
<i>Accipiter nisus</i>	Gavião	Res	LC	-	II	II	Pr
<i>Buteo buteo</i>	Águia-de-asa-redonda	Res	LC	-	II	II	Pr
* <i>Aquila adalberti</i>	Águia-imperial	Res	CR	A-I	II	I/II	C
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águia-real	Res	EN	A-I	II	II	C
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Águia-calçada	MigRe p	LC	A-I	II	II	P
<i>Aquila fasciata</i>	Águia de Bonelli	Res	VU	A-I	II	II	C
Falconidae							
* <i>Falco naumanni</i>	Francelho	MigRe p	EN	A-I	II	I/II	Pr
<i>Falco tinnunculus</i>	Peneireiro	Res	VU	-	II	II	C
GALLIFORMES							
Phasianidae							
<i>Alectoris</i>	Perdiz-	Res	LC	D	III	-	C

Espécie	Nome comum	Fen.	L.V.	DH/DA	Berna	Bona	Ocorr.
<i>rufa</i>	comum						
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz	MigRep/Vis/Res	LC	D	III	II	P
GRUIFORMES							
Rallidae							
<i>Gallinula chloropus</i>	Galinha-d'água	Res	LC	-	III	-	C
<i>Fulica atra</i>	Galeirão	Res/Vis	LC	D	III	II	C
Otididae							
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisão	Res	CR	A-I	II	-	P
CHARADRIIFORMES							
Burhinidae							
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Alcaravão	Res/Vis	VU	A-I	II	II	P
Charadriidae							
<i>Charadrius dubius</i>	Borrelho-pequeno-de-coleira	Rep	LC	-	II	II	Pr
<i>Pluvialis apricaria</i>	Tarambola-dourada	Vis	LC	A-I	III	II	P
<i>Pluvialis squatarola</i>	Tarambola-cinzenta	Vis	NT	-	III	II	Pr
<i>Vanellus vanellus</i>	Abibe	Vis	LC	-	III	II	P
Scolopacidae							
<i>Gallinago gallinago</i>	Narceja	Rep/Vis	CR/LC	D	III	II	C
<i>Tringa totanus</i>	Perna-vermelha	Rep/Vis	CR/VU	-	III	II	Pr
<i>Tringa nebularia</i>	Perna-verde	Vis	NT	-	III	II	Pr
<i>Tringa ochropus</i>	Maçarico-bique-bique	Vis	NT	-	II	II	Pr
<i>Actitis hypoleucos</i>	Maçarico-das-rochas	Rep/Vis	VU/NT	-	II	II	Pr
Laridae							
<i>Larus ridibundus</i>	Guincho	Vis	LC	-	III	-	C
<i>Larus fuscus</i>	Gaivota-de-asa-escura	Rep/Vis	VU/LC	-	-	-	P
Sternidae							

Espécie	Nome comum	Fen.	L.V.	DH/DA	Berna	Bona	Ocorr.
<i>Gelochelidon nilotica</i>	Gaivina-de-bico-preto	MigRep	VU	A-I	II	II	Pr
<i>Hydroprogne caspia</i>	Garajau-grande	Vis	VU	A-I	II	II	Pr
<i>Sternula albifrons</i>	Andorinha-do-mar-anã	MigRep	VU	A-I	II	II	Pr
PTEROCLIDIFORMES							
Pteroclididae							
<i>Pterocles orientalis</i>	Cortiçol-de-barriga-preta	Res	EN	A-I	II	-	P
COLUMBIFORMES							
Columbidae							
<i>Columba livia</i>	Pombo-das-rochas	Res	DD	D	III	-	P
<i>Columba oenas</i>	Pombo-bravo	Res/Viss	VU/DD	D	III	-	P
<i>Columba palumbus</i>	Pombo-torcaz	Res/Viss	LC	D	-	-	C
<i>Streptopelia decaocto</i>	Rola-turca	Res	LC	-	III	-	Pr
<i>Streptopelia turtur</i>	Rola-brava	MigRep	NT	D	III	-	Pr
PSITTACIFORMES							
Psittacidae							
<i>Psittacula krameri</i>	Periquito-de-colar	-	-	-	-	-	P
CUCULIFORMES							
Cuculidae							
<i>Clamator glandarius</i>	Cuco-rabilongo	MigRep	NT	-	II	-	Pr
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco	MigRep	LC	-	III	-	P
STRIGIFORMES							
Tytonidae							
<i>Tyto alba</i>	Coruja-das-torres	Res	NT	-	II	-	P
Strigidae							
<i>Otus scops</i>	Mochod'orelhas	MigRep	VU	-	II	-	Pr
<i>Bubo bubo</i>	Bufo-real	Res	NT	A-I	II	-	Pr
<i>Athene noctua</i>	Mochogalego	Res	LC	-	II	-	P
<i>Strix aluco</i>	Coruja-domato	Res	LC	-	II	-	P

Espécie	Nome comum	Fen.	L.V.	DH/DA	Berna	Bona	Ocorr.
<i>Asio otus</i>	Bufo-pequeno	Res	VU	-	II	-	P
CAPRIMULGIFORMES							
Caprimulgidae							
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Noitibó-cinzento	MigRe p	LC	A-I	II	-	P
<i>Caprimulgus ruficollis</i>	Noitibó-de-nuca-vermelha	MigRe p	LC	-	II	-	P
APODIFORMES							
Apodidae							
<i>Apus apus</i>	Andorinhão-preto	MigRe p	LC	-	III	-	P
<i>Apus pallidus</i>	Andorinhão-pálido	MigRe p	LC	-	II	-	P
<i>Apus caffer</i>	Andorinhão-cafre	MigRe p	VU	A-I	II	-	C
<i>Tachymarpis melba</i>	Andorinhão-real	MigRe p	NT	-	II	-	P
CORACIIFORMES							
Alcedinidae							
<i>Alcedo atthis</i>	Guarda-rios	Res	LC	A-I	II	-	C
Meropidae							
<i>Merops apiaster</i>	Abelharuco	MigRe p	LC	-	II	II	C
Coraciidae							
<i>Coracias garrulus</i>	Rolieiro	MigRe p	CR	A-I	II	I/II	P
Upopidae							
<i>Upupa epops</i>	Poupa	MigRe p/Res	LC	-	II	-	C
PICIFORMES							
Picidae							
<i>Jynx torquilla</i>	Torcicolo	MigRe p/Vis	LC	-	II	-	P
<i>Picus sharpei</i>	Pica-pau-verde	Res	LC	-	II	-	C
<i>Dendrocopos major</i>	Pica-pau-malhado-grande	Res	LC	-	II	-	Pr
PASSERIFORMES							
Alaudidae							
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calhandra	Res	NT	A-I	II	-	P

Espécie	Nome comum	Fen.	L.V.	DH/DA	Berna	Bona	Ocorr.
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calhandrinha	MigRep	LC	A-I	II	-	Pr
<i>Galerida cristata</i>	Cotovia-de-poupa	Res	LC	-	III	-	C
<i>Galerida theklae</i>	Cotovia-do-monte	Res	LC	A-I	II	-	Pr
<i>Lullula arborea</i>	Cotovia-pequena	Res/Vis	LC	A-I	III	-	Pr
<i>Alauda arvensis</i>	Laverca	Res/Vis	LC	-	III	-	P
Hirundinidae							
<i>Riparia riparia</i>	Andorinhadas-barreiras	MigRep	LC	-	II	-	P
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Andorinhadas-rochas	Res	LC	-	II	-	C
<i>Hirundo rustica</i>	Andorinhadas-chaminés	MigRep	LC	-	II	-	Pr
<i>Cecropis daurica</i>	Andorinhadáurica	MigRep	LC	-	II	-	Pr
<i>Delichon urbicum</i>	Andorinhados-beirais	MigRep	LC	-	II	-	Pr
Motacillidae							
<i>Anthus campestris</i>	Petinha-dos-campos	MigRep	LC	A-I	II	-	Pr
<i>Anthus pratensis</i>	Petinha-dos-prados	Vis	LC	-	II	-	Pr
<i>Motacilla flava</i>	Alvéola-amarela	MigRep	LC	-	II	-	P
<i>Motacilla cinerea</i>	Alvéola-cinzenta	Res/Vis	LC	-	II	-	Pr
<i>Motacilla alba</i>	Alvéola-branca	Res/Vis	LC	-	II	-	C
Troglodytidae							
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Carriça	Res	LC	-	II	-	P
Prunellidae							
<i>Prunella modularis</i>	Ferreirinha	Res	LC	-	II	-	Pr
Turdidae							
<i>Cercotrichas galactotes</i>	Rouxinol-do-mato	MigRep	EN	-	II	II	Pr
<i>Erithacus rubecula</i>	Pisco-de-peito-ruivo	Res/Vis	LC	-	II	II	C

Espécie	Nome comum	Fen.	L.V.	DH/DA	Berna	Bona	Ocorr.
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rouxinol	MigRep	LC	-	II	II	P
<i>Phoenicurus ochrorus</i>	Rabirruivo-preto	Res	LC	-	II	II	C
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Rabirruivo-de-testa-branca	MigRep	LC	-	II	II	Pr
<i>Saxicola torquatus</i>	Cartaxo	Res	LC	-	II	II	Pr
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Chasco-cinzento	MigRep	LC	-	II	II	Pr
<i>Oenanthe hispanica</i>	Chasco-ruivo	MigRep	VU	-	II	II	C
<i>Monticola solitarius</i>	Melro-azul	Res	LC	-	II	II	Pr
<i>Turdus merula</i>	Melro-preto	Res	LC	D	III	II	C
<i>Turdus philomelos</i>	Tordo-músico	Rep/Vi	LC	D	III	II	Pr
<i>Turdus viscivorus</i>	Tordeia	Res	LC	D	III	-	P
Sylviidae							
<i>Cettia cetti</i>	Rouxinol-bravo	Res	LC	-	II	II	Pr
<i>Cisticola juncidis</i>	Fuinha-dos-juncos	Res	LC	-	II	II	Pr
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Rouxinol-grande-dos-caniços	MigRep	LC	-	II	II	Pr
<i>Hippolais polyglota</i>	Felosa-poliglota	MigRep	LC	-	II	II	P
<i>Sylvia atricapilla</i>	Toutinegra-de-barrete	Res	LC	-	II	II	Pr
<i>Sylvia borin</i>	Felosa-das-figueiras	MigRep	VU	-	II	II	Pr
<i>Curruca conspicillata</i>	Toutinegra-tomilheira	MigRep	NT	-	II	II	P
<i>Curruca undata</i>	Felosa-domato	Res	LC	A-I	II	-	Pr
<i>Curruca cantillans</i>	Toutinegra-carrasqueira	MigRep	LC	-	II	II	Pr
<i>Curruca melanocephala</i>	Toutinegra-de-cabeça-preta	Res	LC	-	II	II	Pr
<i>Phylloscopus</i>	Felosa-	Vis	LC	-	II	II	P

Espécie	Nome comum	Fen.	L.V.	DH/DA	Berna	Bona	Ocorr.
<i>collybita</i>	comum						
<i>Phylloscopus ibericus</i>	Felosinha-ibérica	MigRep	LC	-	II	II	P
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Felosa-musical	Vis	-	-	II	II	Pr
Muscicapidae							
<i>Muscicapa striata</i>	Papa-moscas-cinzento	MigRep	NT	-	II	II	Pr
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Papa-moscas-preto	Vis	-	-	II	II	Pr
Aegythidae							
<i>Aegithalos caudatus</i>	Chapim-rabilongo	Res	LC	-	III	-	Pr
Paridae							
<i>Lophophanes cristatus</i>	Chapim-de-poupa	Res	LC	-	II	-	Pr
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Chapim-azul	Res	LC	-	II	-	Pr
<i>Parus major</i>	Chapim-real	Res	LC	-	II	-	Pr
Sittidae							
<i>Sitta europaea</i>	Trepadeira-azul	Res	LC	-	II	-	P
Remizidae							
<i>Remiz pendulinus</i>	Chapim-de-faces-pretas	Vis	NT	-	III	-	P
Oriolidae							
<i>Oriolus oriolus</i>	Papa-figos	MigRep	LC	-	II	-	Pr
Laniidae							
<i>Lanius meridionalis</i>	Picanço-real	Res	VU	-	II	-	Pr
<i>Lanius senator</i>	Picanço-barreteiro	MigRep	VU	-	II	-	Pr
Corvidae							
<i>Garrulus glandarius</i>	Gaio	Res	LC	D	-	-	Pr
<i>Cyanopica cooki</i>	Pega-azul	Res	LC	-	II	-	C
<i>Pica pica</i>	Pega-rabuda	Res	LC	D	-	-	C
<i>Corvus monedula</i>	Gralha-de-nuca-cinzenta	Res	EN	-	-	-	C

Espécie	Nome comum	Fen.	L.V.	DH/DA	Berna	Bona	Ocorr.
<i>Corvus corone</i>	Gralha-preta	Res	LC	D	-	-	P
<i>Corvus corax</i>	Corvo	Res	LC	-	III	-	Pr
Sturnidae							
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estorninho-malhado	Vis	LC	D	-	-	P
<i>Sturnus unicolor</i>	Estorninho-preto	Res	LC	-	II	-	C
Passeridae							
<i>Passer domesticus</i>	Pardal	Res	LC	-	-	-	C
<i>Passer hispaniolensis</i>	Pardal-espanhol	Res/MigRep	LC	-	III	-	Pr
<i>Passer montanus</i>	Pardal-montês	Res	NT	-	III	-	Pr
Estrildidae							
<i>Estrilda astrild</i>	Bico-de-lacre	NInd	-	-	-	-	Pr
Fringillidae							
<i>Fringilla coelebs</i>	Tentilhão	Res	LC	-	III	-	Pr
<i>Serinus serinus</i>	Chamariz	Res	LC	-	II	-	Pr
<i>Chloris chloris</i>	Verdilhão	Res	LC	-	II	-	Pr
<i>Carduelis carduelis</i>	Pintassilgo	Res	LC	-	II	-	Pr
<i>Spinus spinus</i>	Lugre	Vis	LC	-	II	-	P
<i>Linaria cannabina</i>	Pintarrôxo	Res	LC	-	II	-	Pr
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Bico-grossudo	Res	LC	-	II	-	Pr
Emberizidae							
<i>Emberiza cirlus</i>	Escrevedeira-de-garganta-preta	Res	LC	-	II	-	Pr
<i>Emberiza cia</i>	Cia	Res	LC	-	II	-	Pr
<i>Emberiza hortulana</i>	Sombria	MigRep	VU	A-I	III	-	Pr
<i>Emberiza calandra</i>	Trigueirão	Res	LC	-	III	-	Pr

Espécie	Nome comum	Fen.	L.V.	DH/DA	Berna	Bona	Ocorr.
Mamíferos							
ORDEM CHIROPTERA							
Miniopteridae							
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Morcego-de-peluche	Res	NT	B-II B-IV	II	II	Pr
Vespertilionidae							
<i>Myotis myotis</i>	Morcego-rato-grande	Res	VU	B-II B-IV	II	II	Pr
<i>Myotis blythii</i>	Morcego-rato-pequeno	Res	CR	B-II B-IV	II	II	P
<i>Myotis daubentonii</i>	Morcego-de-água	Res	LC	B-IV	II	II	P
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Morcego de Kuhl	Res	LC	B-IV	II	II	Pr
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Morcego-anão	Res	LC	B-IV	III	II	P
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Morcego-pigmeu	Res	LC	B-IV	II	II	P
<i>Hypsugo savii</i>	Morcego de Savii	Res	LC	B-IV	II	II	P
<i>Eptesicus isabellinus</i>	Morcego-hortelão-claro	Res	LC	B-IV	II	II	Pr
Rhinophilidae							
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Morcego-de-ferradura-grande	Res	LC	B-II B-IV	II	II	Pr
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Morcego-de-ferradura-pequeno	Res	LC	B-II B-IV	II	II	Pr
<i>Rhinolophus mehelyi</i>	Morcego-de-ferradura-mourisco	Res	EN	B-II B-IV	II	II	Pr
Molossidae							
<i>Tadarida teniotis</i>	Morcego-rabudo	Res	LC	B-IV	II	II	P
ORDEM CARNIVORA							
Suidae							
<i>Vulpes vulpes</i>	Raposa	Res	LC	-	-	-	C
Viverridae							
<i>Herpestes ichneumon</i>	Sacarrabos	NInd	LC	B-V D	-	-	C
<i>Genetta genetta</i>	Geneta	NInd	LC	B-V	-	-	Pr

Espécie	Nome comum	Fen.	L.V.	DH/DA	Berna	Bona	Ocorr.
Felidae							
<i>Lynx pardinus</i>	Lince-ibérico	Res Endlb	EN	B-II*, B-IV	II	-	P
<i>Felis silvestris</i>	Gato-bravo	Res	EN	B-IV	II	-	Pr
Mustelidae							
<i>Mustela nivalis</i>	Doninha	Res	LC	-	III	-	Pr
<i>Mustela putorius</i>	Toirão	Res	EN	B-V	III	-	Pr
<i>Martes foina</i>	Fuinha	Res	LC	-	III	-	Pr
<i>Meles meles</i>	Texugo	Res	LC	-	III	-	P
<i>Lutra lutra</i>	Lontra	Res	LC	B-II B-IV	II	-	C
ORDEM ARTIODACTYLA							
Suidae							
<i>Sus scrofa</i>	Javali	Res	LC	-	-	-	C
Cervidae							
<i>Cervus elaphus</i>	Veado	Res	LC	-	III	-	C
<i>Dama dama</i>	Gamo	Res	NA	-	-	-	P
<i>Ovis aries</i>	Muflão	Res	NA	-	-	-	P
ORDEM LAGOMORFA							
Leporidae							
<i>Lepus granatensis</i>	Lebre	Res	VU	-	-	-	C
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Coelho-bravo	Res	VU	-	-	-	C
ORDEM RONDENTIA							
Gliridae							
<i>Eliomys quercinus</i>	Leirão	Res	NT	-	III	-	Pr
Muridae							
<i>Arvicola sapidus</i>	Rata-de-água	Res	VU	-	-	-	Pr
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Rato-cego-mediterrânico	Res	LC	-	-	-	C
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Rato-do-campo	Res	LC	-	-	-	Pr

Espécie	Nome comum	Fen.	L.V.	DH/DA	Berna	Bona	Ocorr.
<i>Rattus rattus</i>	Rato-preto	Res	NA	-	-	-	Pr
<i>Rattus norvegicus</i>	Ratazana	Res	NA	-	-	-	P
<i>Mus spretus</i>	Rato-das-hortas	Res	LC	-	-	-	P
ORDEM INSETIVORA							
Erinaceidae							
<i>Erinaceus europaeus</i>	Ouriço-cacheiro	Res	LC	-	III	-	Pr
Talpidae							
<i>Talpa occidentalis</i>	Toupeira	Res EndIb	LC	-	-	-	C
Soricidae							
<i>Crocidura suaveolens</i>	Musaranho-de-dentes-brancos-pequeno	Res	EN	-	III	-	Pr
<i>Crocidura russula</i>	Musaranho-de-dentes-brancos	Res	LC	-	III	-	P
<i>Suncus etruscus</i>	Musaranho-anão-de-dentes-brancos	Res	LC	-	III	-	P

Legenda: **F – Fenologia (referente à área de estudo):** Res – Residente; Vis – Visitante; MigRep – Migrador Reprodutor; I – Invernante; E – Estivante não nidificante; Repov – Resultante de Repovoamentos; A – Acidental; NInd – Não indígena; EndIb – Endémico da Península Ibérica (diferentes estatutos fenológicos atribuídos à mesma espécie correspondem a subpopulações que ocorrem em diferentes épocas do ano)

L.V. – Estatuto de Conservação segundo o Livro Vermelho dos Invertebrados de Portugal Continental (Boeiro *et al.* 2023), **Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal** (Cabral *et al.* 2008), **Livro Vermelho dos Peixes Dulciaquícolas e Diádomos de Portugal Continental** (Magalhães *et al.* 2023), **Lista Vermelha das Aves de Portugal Continental** (Almeida, Godinho, Leitão, & Lopes, 2022) e **o Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental (Mathias, et al., 2023):** CR – Criticamente em perigo; EN – Em perigo; VU – Vulnerável; NT – Quase Ameaçado; LC – Pouco preocupante; DD – Informação insuficiente; NA – Não aplicável; NE – Não avaliado; CT - comercialmente ameaçado
DA – Diretiva Aves (2009/147/CE): Anexo A-I – *Espécies de interesse comunitário cuja conservação requer a designação de zonas de proteção especial*; Anexo D – *Espécies cinegéticas*
DH – Diretiva Habitats (Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, e pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro): Anexo B-II – *Espécies animais e vegetais de interesse comunitário cuja conservação requer a designação de zonas especiais de conservação*; Anexo B-IV – *Espécies animais e vegetais de interesse comunitário que exigem uma proteção rigorosa*; 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*; Anexo D – *Espécies cinegéticas*

Berna – Convenção relativa à Conservação da Vida Selvagem e dos Habitats Naturais da Europa (Decreto n.º 95/81, de 23 de julho, na sua versão mais atual): Anexo II – *Espécies da fauna estritamente protegidas*; Anexo III – *Espécies protegidas da fauna*

Bona – Convenção sobre a Conservação das Espécies Migradoras Pertencentes à Fauna Selvagem (Decreto n.º 103/80, de 11 de outubro)

Ocorr. – Ocorrência na área de estudo: Pr – Provável; P – Possível; C – Confirmada

Esta página foi deixada propositadamente em branco

Anexo II – Pedidos de informação e respostas obtidas

Esta página foi deixada propositadamente em branco

Anexo III – Comprovativo de entrega na DRC Algarve

Esta página foi deixada propositadamente em branco

Anexo IV – Fichas de sítios

Esta página foi deixada propositalmente em branco