

nemus

Águas do Algarve, S.A.

**RECAPE do Reforço de
Abastecimento de Água ao
Algarve – Solução da Tomada de
Água no Pomarão**

VOLUME II – RELATÓRIO BASE

RB_t22061/03 Dez-2024

**RECAPE do Reforço do Abastecimento de Água
ao Algarve – Solução da Tomada de Água no
Pomarão**

Volume I – Resumo Não Técnico

Volume II – Relatório Base

Volume III – Anexos

Volume IV – Impactes Transfronteiriços

Página deixada propositadamente em branco

ÍNDICE GERAL

1.	Introdução	1
1.1.	Nota introdutória	1
1.2.	Identificação do projeto, do proponente e da entidade licenciadora ou competente pela autorização	2
1.3.	Localização do projeto	3
1.4.	Equipas responsáveis	4
1.4.1.	Projeto	4
1.4.2.	RECAPE	4
1.5.	Objetivos, estrutura e conteúdo do RECAPE	5
2.	Antecedentes	7
2.1.	Procedimento de AIA	7
2.2.	Conteúdo da DIA	9
3.	Descrição e Caracterização do Projeto	11
3.1.	Introdução	11
3.2.	Descrição do sistema do Pomarão	12
3.3.	Captação e estação elevatória	13
3.3.1.	Descrição	13
3.3.2.	Regime de funcionamento	15
3.3.3.	Iluminação exterior	15
3.3.4.	Acesso à estação elevatória	16
3.3.5.	Ensecamento provisório da área de construção da captação	17
3.3.6.	Abastecimento de água e drenagem de águas residuais domésticas	20
3.3.7.	Segurança contra incêndios	21
3.3.8.	Abastecimento de energia elétrica	21
3.4.	Conduta elevatória	22
3.4.1.	Descrição	22

3.4.2.	Material	22
3.4.3.	Valas tipo	22
3.4.4.	Obras especiais	23
3.4.5.	Reservatório unidirecional	24
3.5.	Reservatório de regularização	25
3.5.1.	Descrição	25
3.5.2.	Acessos	28
3.6.	Condução gravítica	29
3.6.1.	Descrição	29
3.6.2.	Material	32
3.6.3.	Valas tipo	32
3.6.4.	Obras especiais	33
3.7.	Obra de restituição	35
3.7.1.	Descrição	35
3.7.2.	Túnel	39
3.7.3.	Edifício de válvulas	39
3.7.4.	Estrutura de dissipação de energia	40
3.8.	Caminhos de serviço	41
3.9.	Alterações no desenvolvimento do Estudo Prévio a Projeto de Execução	42
3.10.	Estaleiro, áreas de empréstimo e acessos	44
3.11.	Programação temporal, faseamento e etapas	45
4.	Conformidade do Projeto de Execução com a DIA	46
4.1.	Introdução	46
4.2.	Compatibilidade do projeto com os IGT, servidões e restrições de utilidade pública e outros instrumentos relevantes	52
4.3.	Entidades contactadas com competência na apreciação do projeto	60
4.4.	Avaliação de impactes ambientais diferenciais nos descritores críticos	61
4.4.1.	Sistemas ecológicos	61

4.4.2.	Património cultural	67
4.4.3.	Ambiente sonoro	72
4.4.4.	Síntese	74
4.5.	Condicionantes da DIA	77
4.6.	Elementos a apresentar	83
4.7.	Medidas de minimização	157
4.7.1.	Medidas a integrar no Projeto de Execução	158
4.7.2.	Fase de preparação prévia ao início da execução da obra	181
4.7.3.	Fase de execução da obra	185
4.7.4.	Fase final de execução das obras	200
4.7.5.	Fase de exploração	202
4.7.6.	Fase de desativação	206
4.8.	Medidas de compensação	207
4.9.	Programas de monitorização	241
4.9.1.	Programa de monitorização da qualidade das águas superficiais	242
4.9.2.	Programa de monitorização dos elementos biológicos dos recursos hídricos superficiais - Fitoplâncton	248
4.9.3.	Programa de monitorização dos elementos biológicos dos recursos hídricos superficiais – Macroalgas oportunistas	255
4.9.4.	Programa de monitorização dos elementos biológicos dos recursos hídricos superficiais – Ervas marinhas	261
4.9.5.	Programa de monitorização dos elementos biológicos dos recursos hídricos superficiais – Sapais	268
4.9.6.	Programa de monitorização dos elementos biológicos dos recursos hídricos superficiais – Macroinvertebrados bentónicos	276
4.9.7.	Programa de monitorização dos elementos biológicos dos recursos hídricos superficiais – Peixes	288
4.9.8.	Programa de monitorização da flora de interesse conservacionista identificada nas áreas afetadas pela conduta	293
4.9.9.	Programa de monitorização de peixes migradores	297
4.9.10.	Programa de monitorização de espécies invasoras aquáticas	316

4.9.1.1.	Programa de monitorização do ambiente sonoro	320
4.9.1.2.	Programa de monitorização ambiental	326
4.10.	Outros planos	332
4.10.1.	Plano de integração paisagística	332
4.10.2.	Plano de controle e gestão das espécies exóticas invasoras	332
4.10.3.	Projeto de recuperação biofísica das linhas de água afetadas	332
4.10.4.	Plano de recuperação de áreas intervencionadas (PRAI)	332
4.11.	Questões levantadas em consulta pública	333
5.	Lacunas de Conhecimento	334
6.	Conclusões	335
7.	Referências bibliográficas	339

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Projeto, proponente e entidade licenciadora ou competente pela autorização	2
Quadro 2 – Equipa técnica responsável pela elaboração do RECAPE	4
Quadro 3 – Estrutura e conteúdo do RECAPE	5
Quadro 4 – Principais alterações no desenvolvimento do projeto avaliado no EIA (Estudo Prévio) a Projeto de Execução	42
Quadro 5 – Distribuição dos termos e condições da DIA pelos dois RECAPE	46
Quadro 6 – Entidades contactadas com competência na apreciação do projeto, no desenvolvimento de EP a PE	60
Quadro 7 – Habitats ocorrentes numa faixa de 12 m centrada no traçado da conduta – comparação entre EP e PE	62
Quadro 8 – Valor ecológico dos habitats ocorrentes numa faixa de 12 m centrada no traçado da conduta – comparação entre EP e PE	63
Quadro 9 – Habitats naturais ocorrentes numa faixa de 12 m centrada no traçado da conduta – comparação entre EP e PE	63
Quadro 10 – Habitats naturais ocorrentes na área prevista para a implantação da tomada de água (incluindo <i>buffer</i> de 2 m) – comparação entre EP e PE	64
Quadro 11 – Áreas de ocorrência da flora RELAPE numa faixa de 12 m centrada no traçado da conduta – comparação entre EP e PE	64
Quadro 12 – Quantificação dos exemplares de quercíneas a afetar, direta e indiretamente, pelo traçado da conduta – comparação entre EP e PE	65
Quadro 13 – Quantificação dos exemplares de <i>Pinus pinea</i> a afetar diretamente (i.e., localizados dentro da faixa de desmatamento) – comparação entre EP e PE	66
Quadro 14 – Quantificação das áreas classificadas afetadas, considerando uma faixa de 12 m centrada no traçado da conduta – comparação entre EP e PE	67
Quadro 15 – Quantificação das áreas classificadas afetadas por cada infraestrutura, com <i>buffer</i> associado (2 m para as infraestruturas) – comparação entre EP e PE	67
Quadro 16 – Valor patrimonial de Mesquita 2	69
Quadro 17 – Significância de impacte em Mesquita 2	69
Quadro 18 – Valor patrimonial das Eiras de Foz de Odeleite	71
Quadro 19 – Significância de impacte em Eiras da Foz de Odeleite	72
Quadro 20 – Síntese de impactes diferenciais	75
Quadro 21 – Estabelecimentos de alojamento turístico na envolvente do traçado da conduta	91
Quadro 22 – Quantificação dos exemplares de quercíneas a afetar, direta e indiretamente, pelo traçado da conduta	97
Quadro 23 – Quantificação dos exemplares de quercíneas a afetar, direta e indiretamente, pelas infraestruturas afetadas ao projeto e respetivos <i>buffers</i> (1 m para o acesso, 2 m para as restantes infraestruturas)	97
Quadro 24 – Quantificação dos exemplares de <i>Pinus pinea</i> a afetar diretamente (i.e., localizados dentro da faixa de desmatamento) pelo traçado da conduta	98
Quadro 25 – Análise comparativa das características ecológicas amostradas entre o pego dador e os pegos potencialmente recetores na ribeira de Cadavais	102
Quadro 26 – Estações e frequência de amostragem do programa de análise/monitorização de efeitos indiretos na área da ZEC Ria Formosa/Castro Marim e Reserva Natural do Sapal de Castro Marim	111
Quadro 27 – Principais quantidades de materiais para a obra, possível origem e distância a percorrer no transporte	115
Quadro 28 – Informação de base para o cálculo de emissões de GEE no transporte de materiais na fase de construção	116
Quadro 29 – Emissões de GEE no transporte dos principais materiais na fase de construção	117
Quadro 30 – Vias de introdução e disseminação das espécies exóticas invasoras identificadas	133
Quadro 31 – Locais de amostragem propostos; coincidem com os locais de ocorrência das espécies-alvo de monitorização	141
Quadro 32 – Quantificação das áreas para estimativa dos trabalhos	143
Quadro 33 – N.º de indivíduos e área a afetar pelo projeto	151

Quadro 34 – Áreas a compensar multiplicadas pelos respetivos fatores	152
Quadro 35 – Medidas de informação e comunicação	211
Quadro 36 – Pontos e frequência de amostragem do programa de monitorização dos recursos hídricos superficiais	244
Quadro 37 – Pontos de amostragem do programa de monitorização dos elementos biológicos - fitoplâncton	249
Quadro 38 – Pontos de amostragem do programa de monitorização dos elementos biológicos - macroalgas oportunistas	257
Quadro 39 – Pontos de amostragem do programa de monitorização dos elementos biológicos – ervas marinhas	263
Quadro 40 – Pontos de amostragem do programa de monitorização dos elementos biológicos – sapais	270
Quadro 41 – Pontos de amostragem do programa de monitorização dos elementos biológicos – macroinvertebrados bentónicos	279
Quadro 42 – Pontos de amostragem do programa de monitorização dos elementos biológicos – fauna piscícola	290
Quadro 43 – Pontos e épocas de amostragem do programa de monitorização da flora de interesse conservacionista	295
Quadro 44 – Estações e frequência de amostragem do programa de monitorização ambiental	329

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Página inicial da DIA	10
Figura 2 – Estrutura da captação de água (alçado lateral esquerdo - PE-22499-CC)	14
Figura 3 – Perfis transversais tipo da estrada de acesso (DES-902-01-0_PE-22515-CC)	16
Figura 4 – Faseamento construtivo da ensecadeira provisória	20
Figura 5 – Localização do reservatório unidirecional	24
Figura 6 – Reservatório unidirecional (alçado) (DES-PR-22365-CC-014)	25
Figura 7 – Extrato da planta de localização do reservatório de regularização	26
Figura 8 – Travessia da ribeira de Cadavais (planta)	33
Figura 9 – Corte longitudinal da Travessia 2 de Guerreiros do Rio, em microtunelagem	34
Figura 10 – Corte longitudinal do atravessamento da Ribeira da Foupana, em microtunelagem	35
Figura 11 – Obra de restituição (extrato do Desenho I - Planta de localização)	37
Figura 12 – Perfil longitudinal da obra de restituição	38
Figura 13 – Secção transversal tipo do caminho de serviço	41
Figura 14 – Programação temporal da empreitada e do início da operação do projeto	45
Figura 15 – Planta de Ordenamento (esq) e Planta de Condicionantes (dir): traçado da conduta elevatória em EP e PE	55
Figura 16 – Planta de Ordenamento (esq) e Planta de Condicionantes (dir): traçado da conduta gravítica a Oeste de Alcoutim em EP e PE	56
Figura 17 – Planta de Ordenamento (esq) e Planta de Condicionantes (dir): traçado da conduta gravítica no trecho Montinho das Laranjeiras-Guerreiros do Rio, em EP e PE	57
Figura 18 – Planta de Ordenamento (esq) e Planta de Condicionantes (dir): traçado da conduta gravítica na Foz de Odeleite, em EP e PE	58
Figura 19 – Planta de Ordenamento (esq) e Planta de Condicionantes (dir): traçado da conduta gravítica junto à barragem de Odeleite, em EP e PE	59
Figura 20 – Aproximação do RUD ao sítio de Mesquita 2	68
Figura 21 – Exemplares de materiais cerâmicos observados em Mesquita 2	69
Figura 22 – Conjunto de Eiras de Foz de Odeleite	70
Figura 23 – Eira 1	70
Figura 24 – Eira 2	70
Figura 25 – Comparação do traçado em EP e PE no trecho Montinho das Laranjeiras-Guerreiros do Rio, e localização dos pontos de amostragem de ruído	73

Figura 26 – Comparação do traçado em EP e PE na Foz de Odeleite e localização de ponto de amostragem de ruído	74
Figura 27 – Extrato do Desenho EP-21715-HD-A – Planta de soluções, do Estudo Prévio	78
Figura 28 – Extrato do Desenho 22038-PE-VI-T2-IHD-DES-101-0 - PE-22447GR - Implantação e Localização, Volume 1-Captação e estação elevatória; Tomo 2- Peças desenhadas do PE	79
Figura 29 – Representação das áreas avaliadas	87
Figura 30 – Ponto 2	88
Figura 31 – Ponto 3	88
Figura 32 - Ponto 4	88
Figura 33 – Ponto 5	88
Figura 34 - Exemplo de fundo de leito, obtido no ponto 3	89
Figura 35 - Exemplo de fundo de leito, obtido no ponto 4	89
Figura 36 - Fundo de leito, obtido no ponto 4, com vestígios das quedas de rocha	89
Figura 37 – Nova área de atravessamento da ribeira de Cadavais	90
Figura 38 – Estabelecimentos de alojamento turístico localizados 200 m na envolvente do traçado da conduta	92
Figura 39 – Empreendimento turístico mais próximo do traçado da conduta	93
Figura 40 – Pego 1 (pego dador)	104
Figura 41 – Pego 2 (pego potencialmente recetor)	105
Figura 42 – Pego 3 (pego potencialmente recetor)	106
Figura 43 – Pego 4 (pego potencialmente recetor)	107
Figura 44 – Pego 5 (pego potencialmente recetor)	108
Figura 45 – Seção transversal do rio Guadiana no local da captação	114
Figura 46 – <i>Agave americana</i> (piteira) identificada na área de estudo. A espécie é frequentemente utilizada como planta ornamental nas áreas exteriores das moradias	120
Figura 47 - <i>Conyza canadensis</i> na área de estudo	122
Figura 48 - <i>Opuntia</i> sp. na área de estudo	123
Figura 49 - <i>Oxalis pes-caprae</i> na área de estudo	125
Figura 50 - Denso aglomerado de <i>Arundo donax</i> observado na área de estudo	127
Figura 51 – Calendarização das obras	149
Figura 52 – Localização das parcelas P1 e P2, propostas para as ações de compensação do corte e abate de quercíneas	153
Figura 53 – Atravessamentos de linhas de água em EP e PE: conduta elevatória	160
Figura 54 – Atravessamentos de linhas de água em EP e PE: conduta gravítica a Oeste de Alcoutim	161
Figura 55 – Comparação dos atravessamentos de linhas de água em EP e PE: trecho Montinho das Laranjeiras-Guerreiros do Rio	162
Figura 56 – Comparação dos atravessamentos de linhas de água em EP e PE: Foz de Odeleite	163
Figura 57 – Comparação dos atravessamentos de linhas de água em EP e PE: junto à barragem de Odeleite	164
Figura 58 – Arborizações com financiamento público (contratos ativos) na área do projeto	166
Figura 59 – Traçado da conduta e áreas de ocorrência de <i>Narcissus jonquilla</i> e <i>Linaria pseudamethystea</i>	168
Figura 60 – Iluminação exterior	176

SIGLAS E ACRÓNIMOS

AASHTO - American Association of State Highways and Transportation Officials

AIA - Avaliação de Impacte Ambiental

APA – Agência Portuguesa do Ambiente

CA - Comissão de Avaliação

CE - Caderno de Encargos

Ce - Caudal Ecológico

CS - Caixa de Seccionamento

DCAPE - Decisão sobre a Conformidade Ambiental do Projeto de Execução

DIA - Declaração de Impacte Ambiental

EIA - Estudo de Impacte Ambiental

EP - Estudo Prévio

GEE - Gases com Efeito de Estufa

IGT - Instrumentos de Gestão Territorial

NPA - Nível de Pleno Armazenamento

PDM - Plano Diretor Municipal

PE - Projeto de Execução

PEPNVG - Programa Especial do Parque Natural do Vale do Guadiana

PGA – Plano de Gestão Ambiental

PH – Passagem Hidráulica

PL - Pulo do Lobo

Plano de recuperação de áreas intervencionadas (PRAI)

POA – Plano de Ordenamento de Albufeira

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

PROT – Plano Regional de Ordenamento do Território

RAN - Reserva Agrícola Nacional

RECAPE - Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução

REN - Reserva Ecológica Nacional

RJAIA - Regime Jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental

RUD - Reservatório Unidirecional

SCIE - Segurança Contra Incêndio em Edifícios

ZEC – Zona Especial de Conservação

Página deixada propositadamente em branco

1. Introdução

1.1. Nota introdutória

O presente documento constitui o Relatório Base do **Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE) do Reforço do Abastecimento de Água ao Algarve – Solução da Tomada de Água no Pomarão.**

O projeto em análise foi objeto de um procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), em fase de Estudo Prévio (EP).

O RECAPE surge em resultado da emissão de decisão favorável condicionada pela respetiva Declaração de Impacte Ambiental (DIA), datada de 24/08/2024, e após o desenvolvimento do projeto ao nível de Projeto de Execução (PE) das Componentes Captação e Estação Elevatória, Conduta Elevatória, Reservatório de Regularização, Conduta Gravítica e Obra de Restituição.

A componente relativa à linha elétrica (projeto associado) será alvo de procedimento de avaliação de conformidade ambiental independente do presente RECAPE.

O presente documento foi elaborado em conformidade com as normas aplicáveis, designadamente o Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro (com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 87/2023, de 10 de outubro), relativo ao Regime Jurídico da AIA (RJAIA) e o documento orientador do GAIA – Grupo dos Pontos Focais das Autoridades de Avaliação de Impacte Ambiental (GAIA, 2015).

1.2. Identificação do projeto, do proponente e da entidade licenciadora ou competente pela autorização

O projeto, o proponente e a entidade licenciadora ou competente pela autorização são identificados no quadro seguinte.

Quadro 1 – Projeto, proponente e entidade licenciadora ou competente pela autorização

Projeto	Reforço do Abastecimento de Água ao Algarve – Solução da Tomada de Água no Pomarão
Proponente	Águas do Algarve S.A.
Entidade licenciadora ou competente pela autorização	Agência Portuguesa do Ambiente, I.P.

1.3. Localização do projeto

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

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

A área de intervenção passa pela freguesia de Espírito Santo no concelho de Mértola, pela União das Freguesias de Alcoutim e Pereiro no concelho de Alcoutim, e pela freguesia de Odeleite no concelho de Castro Marim (Desenho PRJ1, Anexo 2 do Volume III).

1.4. Equipas responsáveis

1.4.1. Projeto

O Projeto de Execução (AQUALOGUS; TPF, 2024a) é da autoria do Consórcio AQUALOGUS, Engenharia e Ambiente, Lda. & TPF – Consultores de Engenharia, S.A., tendo sido desenvolvido entre junho e outubro de 2024.

1.4.2. RECAPE

O RECAPE é responsabilidade da NEMUS, Gestão e Requalificação Ambiental, Lda., cujo coordenador geral e equipa técnica são apresentados no quadro seguinte.

Quadro 2 – Equipa técnica responsável pela elaboração do RECAPE

Técnico	Formação académica
Coordenação geral	
Pedro Bettencourt	Licenciado em Geologia; Especialista em Geologia Marinha; Doutor em Sistemas de Gestão Sustentáveis
Equipa técnica	
Cláudia Fulgêncio	Licenciada em Engenharia do Ambiente
Ângela Canas	Licenciada em Engenharia do Ambiente; Mestre em Engenharia e Gestão de Tecnologia; Doutora em Engenharia do Ambiente
Ana Otilia Dias	Licenciada em Economia
Gisela Sousa	Licenciada em Biologia Aplicada aos Recursos Animais – Variante Recursos Marinhos
João Coentro	Licenciado em Biologia; Mestre em Ecologia
Margarida Henrique	Licenciada em Biologia; Mestre em Biodiversidade, Genética e Evolução
Arielson Delgado	Licenciado em Ciências Biológicas
Sofia Gomes	Licenciada em História – Variante Arqueologia; Pós-graduada em Arqueologia e Ambiente
João Fernandes	Licenciado em Engenharia do Ambiente
João Nunes	Licenciado em Planeamento e Gestão do Território; Mestre em Geografia Física e Ordenamento do Território

1.5. Objetivos, estrutura e conteúdo do RECAPE

O RECAPE tem como **objetivo** verificar a conformidade do Projeto de Execução com os critérios estabelecidos na DIA, emitida pela APA em 24/08/2024, dando cumprimento aos termos e condições nela fixados. A DIA foi emitida para a fase de projeto de Estudo Prévio.

A **estrutura** e **conteúdo** do RECAPE são os definidos nas “Normas técnicas para a elaboração de Estudos de Impacte Ambiental e Relatórios de Conformidade Ambiental com o Projeto de Execução” (GAIA, 2015). Deste modo, o RECAPE é composto pelos seguintes volumes:

Quadro 3 – Estrutura e conteúdo do RECAPE

Estrutura	Conteúdo
Volume I – Resumo não técnico	Resumo das informações relevantes constantes do RECAPE, com o objetivo de divulgação pública.
Volume II – Relatório Base	Introdução, presente capítulo, onde se fornecem as informações gerais e de enquadramento processual.
	Antecedentes, onde se resumem os antecedentes do procedimento de AIA, fazendo referência ao estudo prévio e respetivas alternativas consideradas, bem como à DIA emitida.
	Descrição e Caracterização do Projeto, onde se apresenta uma breve descrição do projeto de execução, evidenciando as alterações sofridas relativamente ao Estudo Prévio, bem como a sua programação temporal, faseamento e etapas.
	Conformidade do Projeto de Execução com a DIA, verificando a conformidade com a DIA (verificação de que as premissas da DIA e outros compromissos assumidos pelo proponente estão refletidos no Projeto de Execução; resumo das medidas de minimização a implementar nas várias fases de projeto; programas de monitorização, entre outros aspetos constantes na DIA); outros elementos definidos nas normas técnicas para a elaboração do RECAPE.
	Lacunas de Conhecimento, considerando a identificação das lacunas técnicas ou de conhecimento verificadas na elaboração do RECAPE e das respetivas implicações face aos resultados finais.
	Conclusões
Volume III – Anexos	Integra: cópia da DIA; peças desenhadas; PAAO; estudos, projetos, análises, e outros elementos escritos e cartográficos desenvolvidos no âmbito do RECAPE.

Estrutura	Conteúdo
Volume IV – Impactes transfronteiriços	Resumo dos antecedentes e descrição do projeto, nos aspetos relevantes para ambos os territórios
	Caracterização e descrição do projeto de execução, bem como das eventuais alterações do projeto de execução relativamente ao estudo prévio
	Demonstração do cumprimento da DIA
	Peças desenhadas adequadas à fase de projeto de execução

2. Antecedentes

2.1. Procedimento de AIA

No Estudo Prévio do Projeto (novembro de 2023), foram analisadas várias soluções alternativas para a captação no Guadiana, na margem direita do rio, tendo-se optado pela Opção 2 (situada na margem direita, cerca de 300 m a montante da Opção 1) para a localização da captação.

Ainda no Estudo Prévio foram considerados três traçados alternativos para as condutas adutoras. Relativamente à Alternativa 1, foram ainda estudados dois locais para a implantação do reservatório (de transição ou regularização), o que se traduziu na existência de dois traçados alternativos, denominados por Variante 1 e Variante 2.

A 27 de julho de 2023 teve início o processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA).

De uma forma geral, a metodologia adotada para a avaliação do projeto contemplou as seguintes fases:

- Realização, a 18 de agosto de 2023, de reunião com o proponente e consultor para apresentação do projeto e EIA à Comissão de Avaliação;
- Apreciação da Conformidade do Estudo de Impacte Ambiental (EIA):
 - Foi considerada necessária a apresentação de elementos adicionais, os quais foram submetidos pelo proponente, sob a forma de EIA consolidado, em 21 de novembro de 2023.
 - Após análise deste documento, foi considerado que o mesmo não dava resposta às lacunas e dúvidas anteriormente identificadas. Assim foi proposta a desconformidade do referido e seguintes do Código do Procedimento Administrativo.
 - Na sequência do exercício do direito de audiência, o proponente apresentou informação complementar em resposta às lacunas e dúvidas que determinavam a proposta de desconformidade.
 - Após análise desta informação, consideraram-se reunidas as condições necessárias à conformidade do EIA, a qual foi declarada a 6 de março de 2024.
- Face à localização e tipologia de projeto em causa, foi despoletada a consulta ao Reino de Espanha no âmbito do Protocolo de atuação entre o Governo da República Portuguesa e o Governo do Reino de Espanha sobre

a aplicação às avaliações ambientais de planos, programas e projetos com efeitos transfronteiriços.

- Promoção de um período de consulta pública, ao abrigo do artigo 15.º Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, que decorreu durante 30 dias úteis, desde 15 de março até 29 de abril de 2024.
- Solicitação de parecer específico, ao abrigo do disposto no n.º 11, do artigo 14.º do Decreto-Lei n.º 151- B/2013 de 31 de outubro, a um conjunto entidades externas à Comissão de Avaliação, nomeadamente às Câmaras Municipais de Alcoutim, Castro Marim e Mértola, à Direção-Geral da Agricultura e Desenvolvimento Rural, à EDIA – Empresa de Desenvolvimento e Infraestruturas do Alqueva, Instituto do Mar e da Atmosfera, MARE - Centro de Ciências do Mar e do Ambiente e CCMAR - Centro de Ciências do Mar.
- Visita de reconhecimento ao local de implantação do projeto, nos dias 18 e 19 de abril de 2024, onde estiveram presentes representantes da CA, do proponente e da equipa que elaborou o EIA.
- Apreciação ambiental do projeto, com base na informação disponibilizada no EIA e respetivo Aditamento, tendo em conta as valências das entidades representadas na CA, integrada com as informações recolhidas durante a visita ao local e ponderados todos os fatores em presença, incluindo a participação pública e a consulta ao Reino de Espanha.
- Elaboração do Parecer Final da CA, que visa apoiar a tomada de decisão relativamente à viabilidade ambiental do projeto.
- Preparação da proposta de Declaração de Impacte Ambiental (DIA), tendo em consideração o Parecer da CA e o Relatório da Consulta Pública.
- A Declaração de Impacte Ambiental (DIA) foi emitida no dia 24/08/2024, condicionada, entre outros aspetos, ao desenvolvimento do projeto de execução de acordo com a Alternativa 1, variante 1.1.

2.2. Conteúdo da DIA

A DIA do Projeto de Reforço do Abastecimento de Água ao Algarve – Solução da Tomada de Água no Pomarão é apresentada no Anexo I (Volume III), sendo a decisão ‘Favorável Condicionada’ e definindo:

- Condicionantes (da DIA);
- Elementos a apresentar (no RECAPE);
- Medidas de minimização;
- Medidas de compensação;
- Programas de monitorização;
- Outros planos.

Na Figura 1 reproduz-se o conteúdo da primeira página da DIA.

Declaração de Impacte Ambiental
(Anexo ao TUA)

Designação do projeto	Reforço do Abastecimento de Água ao Algarve. Solução da Tomada de Água no Pomarão
Fase em que se encontra o projeto	Estudo Prévio
Tipologia do projeto	Anexo II, n.º 10, alíneas j) e m) do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua versão atual
Enquadramento no regime jurídico de AIA	Artigo 1.º n.º 3, alínea b), subalínea ii) do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual
Localização (concelho e freguesia)	Freguesia do Espírito Santo, Concelho de Mértola, Distrito de Beja União das freguesias de Alcoutim e Pereiro, Concelho de Alcoutim e Freguesia de Odeleite, Concelho de Castro Marim, Distrito de Faro
Identificação das áreas sensíveis	Áreas sensíveis definidas nos termos do disposto na alínea a) do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual: <ul style="list-style-type: none"> – Parque Natural do Vale do Guadiana; – Zona Especial de Conservação (ZEC) PTCON0036 – Guadiana; – Zona de Proteção Especial (ZPE) PTZPE0047 – Vale do Guadiana; – <i>Important Bird Area</i> (IBA) PT030 – Rio Guadiana; – Barragem Romana de Álamo: Imóvel de Interesse Público. Decreto n.º 26-A/92, DR, I Série-B, n.º 126, de 1-06-1992; – Castelo Velho de Alcoutim: Imóvel de Interesse Público. Decreto n.º 67/97, DR, I Série-B, n.º 301, de 31-12-1997; – Fortaleza de Alcoutim: Imóvel de Interesse Público. Decreto n.º 45/93, DR, I Série-B, n.º 280, de 30-11-1993; – Ermida de Nossa Senhora da Conceição: Monumento de Interesse Público. Portaria n.º 130/2015, DR, 2.ª série, n.º 36, de 20-02-2015; – Villa Romana do Montinho das Laranjeiras: Sítio de Interesse Público. Portaria n.º 883/2013, DR, 2.ª série, n.º 240, de 11-12-2013
Proponente	Águas do Algarve, S.A.
Entidade licenciadora	Agência Portuguesa do Ambiente, I.P.
Autoridade de AIA	Agência Portuguesa do Ambiente, I.P.

<p>REPÚBLICA PORTUGUESA AMBIENTE E ENERGIA</p>	<p>Rua da Murgueira, 9/9A – Zambujal Ap. 7585 - 2610-124 Amadora telefone: (351)21 472 82 00, fax: (351)21 471 90 74 email: gersl@spambiente.pt - http://www.apambiente.pt</p>
--	--

Figura 1 – Página inicial da DIA

3. Descrição e Caracterização do Projeto

3.1. Introdução

Este projeto tem por objetivo reforçar a garantia e aumentar a resiliência e capacidade hidráulica – em cerca de 30 hm³/ano – do sistema multimunicipal de abastecimento de água para consumo humano do Algarve, com origem numa captação superficial de água no rio Guadiana, junto à margem direita perto da povoação de Mesquita. A água captada será elevada para um reservatório intermédio de regularização e, daí, transportada graviticamente até à albufeira de Odeleite.

No presente capítulo apresenta-se uma descrição geral do Projeto, com base nos Documentos Técnicos do Projeto de Execução (AQUALOGUS; TPF, 2024a):

- Volume 1 – Captação e Estação Elevatória;
- Volume 2 – Conduta Elevatória;
- Volume 3 – Reservatório de Regularização;
- Volume 4 – Conduta Gravítica;
- Volume 5 – Obra de Restituição.

Com vista a realçar as alterações que foram introduzidas face ao projeto apresentado em fase de Estudo Prévio e que foi avaliado no EIA, apresenta-se ainda uma síntese das principais alterações verificadas no desenvolvimento do estudo prévio (EP) a projeto de execução (PE).

3.2. Descrição do sistema do Pomarão

O sistema do Pomarão terá como origem uma captação de água superficial no rio Guadiana.

A captação será materializada através de uma torre de tomada de água e respetiva estação elevatória implantada no seu interior.

A captação de água superficial será construída na zona estuarina do rio Guadiana, na margem direita do rio, na proximidade do Pomarão. O local fica cerca de 19,4 km a jusante de Mértola, 12,6 km a montante de Alcoutim e 50,6 km a montante de Vila Real de Santo António.

A partir da captação e da estação elevatória, desenvolver-se-á uma conduta adutora elevatória constituída por tubagem de betão pré-esforçado com alma de aço DN1400, com cerca de 8 km de extensão, que irá transportar a água captada até ao reservatório de regularização.

O reservatório de regularização será do tipo semiescavado, revestido interiormente com uma geomembrana de PEAD e terá capacidade para armazenar um volume de 36 000 m³, numa altura de água de 4 m.

A jusante do reservatório, desenvolver-se-á a conduta adutora gravítica até à albufeira de Odeleite, mais concretamente até à obra de restituição de água que visa controlar o caudal e garantir a dissipação de energia à chegada a esta albufeira. A conduta adutora gravítica, constituída por tubagem de betão pré-esforçado com alma de aço DN1300, apresenta uma extensão aproximada de 28 km.

A obra de restituição de água à albufeira de Odeleite é constituída pela câmara de válvulas, que receciona a conduta gravítica que atravessa o IC27, e a obra de dissipação de energia.

Na câmara de válvulas procede-se à sustentação da pressão a montante das válvulas e à redução da pressão a jusante, sendo que as condutas de saída conduzem o escoamento para uma câmara de transição dotada de descarregador. O caudal descarregado na câmara de transição é conduzido à obra final de dissipação de energia, constituída por canal de gabiões com degraus.

3.3. Captação e estação elevatória

3.3.1. Descrição

A estrutura de captação de água será implantada na margem direita do rio Guadiana, cerca de 1500 m a montante da confluência com o rio Chança (Desenho 22038-PE-V1-T2-IHD-DES-101-0 do Volume 1, Tomo 2 do PE, e Desenho PRJ3 do Volume III – Anexos do RECAPE).

Para tanto, será escavada uma reentrância na margem, sobre a qual será implantada uma torre de captação com 23,55 m de altura, desenvolvendo-se entre as cotas -4,00 e 19,55 (Desenhos 22038-PE-V1-T2-IHD-DES-401-0 e 22038-PE-V1-T2-IHD-DES-418-0 do Volume 1, Tomo 2 do PE).

A entrada de água na torre far-se-á por meio de seis filtros cilíndricos tipo Johnson com eixo à cota (-2.88), para evitar a aspiração pelas bombas de pequenos peixes e de outra fauna aquática, como é prática noutros países, nomeadamente USA (Regulations for Cooling Water Intake Structures Clean Water EPA Act §316 (b) Rule). Estes filtros cilíndricos terão aberturas para passagem da água de 2 mm. Para evitar o aprisionamento de pequenos peixes e a colmatção com detritos, a velocidade do escoamento de aproximação será inferior a 0,15 m/s de acordo com as recomendações da EPA Act 316(b) Rule dos USA.

Cada filtro será equipado com uma válvula guilhotina na sua tubagem de saída para o interior da torre. No seu conjunto, estas válvulas de guilhotina que permitirão isolar a câmara de água comum de alimentação das seis bombas, permitindo efetuar operações de manutenção quando necessárias.

A limpeza regular dos filtros será assegurada por um sistema de retro lavagem com ar comprimido, que pode ser operado com a bombagem em funcionamento. Cada um dos seis filtros estará alinhado com uma das seis bombas.

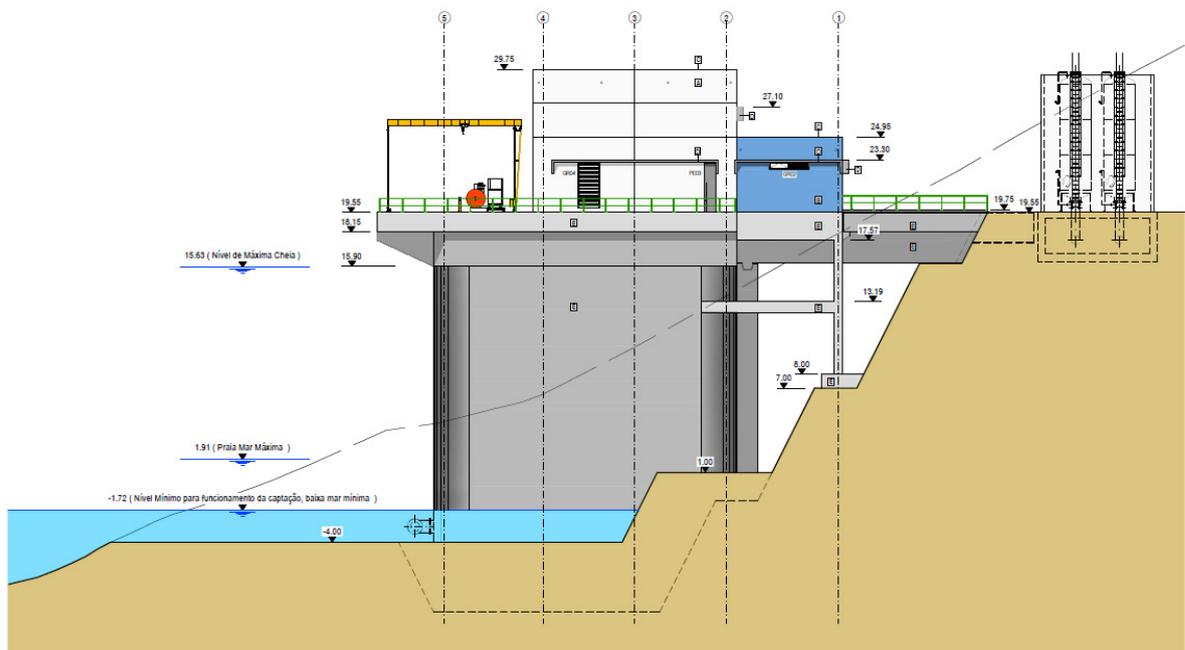
Cada um dos seis grupos elevatórios está dimensionado para elevar um caudal máximo de 0,6 m³/s a uma altura manométrica máxima de 172,74 m, sendo a correspondente potência instalada de 1,35 Mw. O caudal máximo bombeável será de 5 x 0,6 m³/s = 3,0 m³/s e a potência total instalada será de 5 x 1,35 = 6,75 Mw.

Nesta primeira fase, serão instalados cinco grupos elevatórios, quatro de serviço e um de reserva, pelo que o caudal a potência máximos serão, transitoriamente, de 2,4 m³/s e de 5,40 Mw, respetivamente.

A ligação entre a torre de captação e a margem será feita por um passadiço de betão armado, dentro do qual será instalado o arranque da conduta elevatória Dn1400.

À saída deste passadiço, serão instalados, ao ar livre, quadro reservatórios de ar comprimido, com 30 m³ de capacidade cada, e que farão parte o sistema de proteção conta o golpe de ariete. Estes reservatórios de ar comprimido serão instalados sobre uma plataforma exterior escavada, que receberá a estrada de acesso e que, além de espaço de manobra e estacionamento de viaturas de transporte de material, suportará também edifícios destinados aos serviços auxiliares (Desenho 22038-PE-V1-T2-IHD-DES-401-0 do Volume 1, Tomo 2 do PE): transformadores; quadro de média tensão (30 kV); posto de seccionamento da ligação à rede pública.

O troço inicial da conduta elevatória terá a sua descarga de fundo integrada na estação elevatória.



Fonte: Aqualogus&TPF (2024a)

Figura 2 – Estrutura da captação de água (alçado lateral esquerdo - PE-22499-CC)

3.3.2. Regime de funcionamento

O Volume 1, Tomo 1 do PE refere que a estação elevatória terá, numa primeira fase, uma capacidade nominal de 2,40 m³/s.

O sistema foi dimensionado de forma que a estação elevatória passa bombear o volume diário em apenas 20 h, ficando inativa nas restantes 4 h. Assim, na fase inicial, o caudal medio diário máximo que pode ser captado é de $20 / 24 \times 2,4 = 2,0$ m³/s.

Com base na Declaração de Impacte Ambiental (DIA) do Projeto, o modo de funcionamento autorizado é o seguinte:

- Funcionamento apenas no período compreendido entre outubro e abril de cada ano (interdição de funcionamento no período estival)
- Volume de captação anual máximo de 30 hm³ (ano hidrológico), ou menos, se o NPA na albufeira de Odeleite for atingido
- Estabelecimento do caudal a captar em cada dia considerando o registo de caudal na Estação Hidrométrica do Pulo do Lobo (PL) e subtraindo a esse valor o caudal ecológico lançado no mesmo dia em Pedrógão (Ce)
- Cálculo do caudal sobranete $Q_t = PL - Ce$ e estabelecimento do caudal a bombear de acordo com o seguinte: i) Q_b (Caudal a bombear) = $Q_t/2$ se $Q_t < 4,00$ m³/s/dia ii) $Q_b = 2,00$ m³/s/dia, se $Q_t \geq 4,00$ m³/s/dia.

Este modo de funcionamento permitirá:

- Não bombear nos meses muito secos, tal como está definido no Protocolo de Revisão da Convenção de Albufeira.
- Terminar a captação de água quando, em acumulado desde o início do ano hidrológico, for atingido um total anual de 30 hm³, limitado pelo NPA na albufeira de Odeleite.
- Que regime de captação diário não comprometa a garantia do caudal ecológico libertado em Pedrógão.
- Captar apenas metade do caudal sobranete, resguardando a outra metade para eventuais utilizações pela parte espanhola.

3.3.3. Iluminação exterior

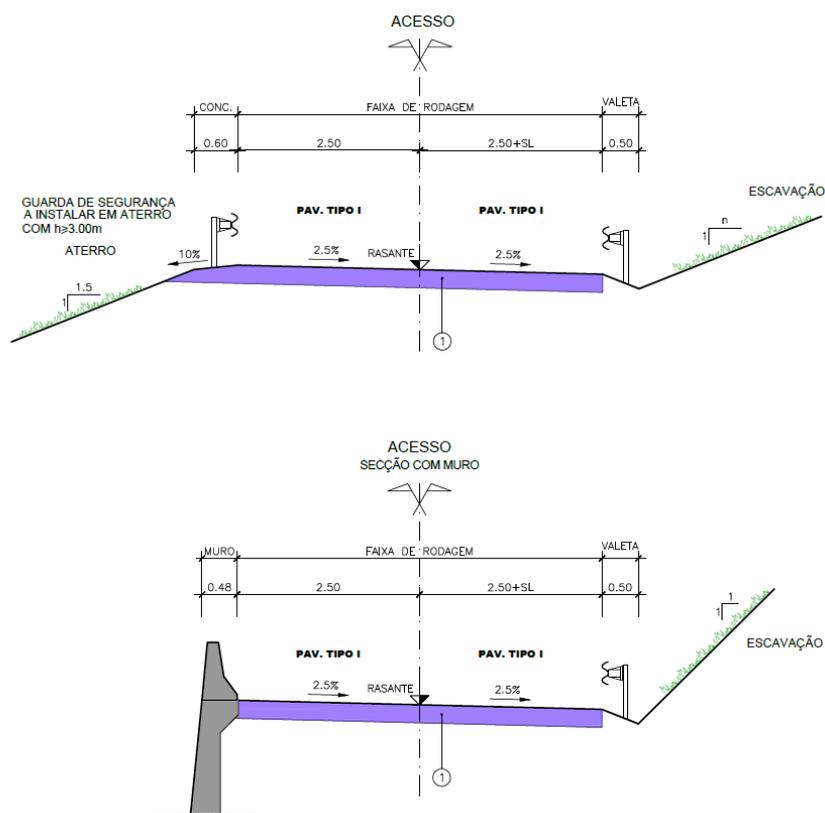
A iluminação exterior será de 50 lux. As lâmpadas a aplicar deverão ser de tecnologia LED.

3.3.4. Acesso à estação elevatória

A estrada de acesso à estação elevatória tem uma extensão de 1,322 km. O início da via localiza-se a norte da plataforma da captação e o término no caminho existente.

A definição do traçado da estrada foi condicionada por: orografia do terreno; edificação ao km 0+175; poste de média tensão ao km 1+190; via existente com inclinação acentuada.

As características da estrada de acesso constam dos desenhos nº 901 a 908, Volume 1, Tomo 2 do PE.



Fonte: Aqualogus&TPF (2024a)

Figura 3 – Perfis transversais tipo da estrada de acesso (DES-902-01-0_PE-22515-CC)

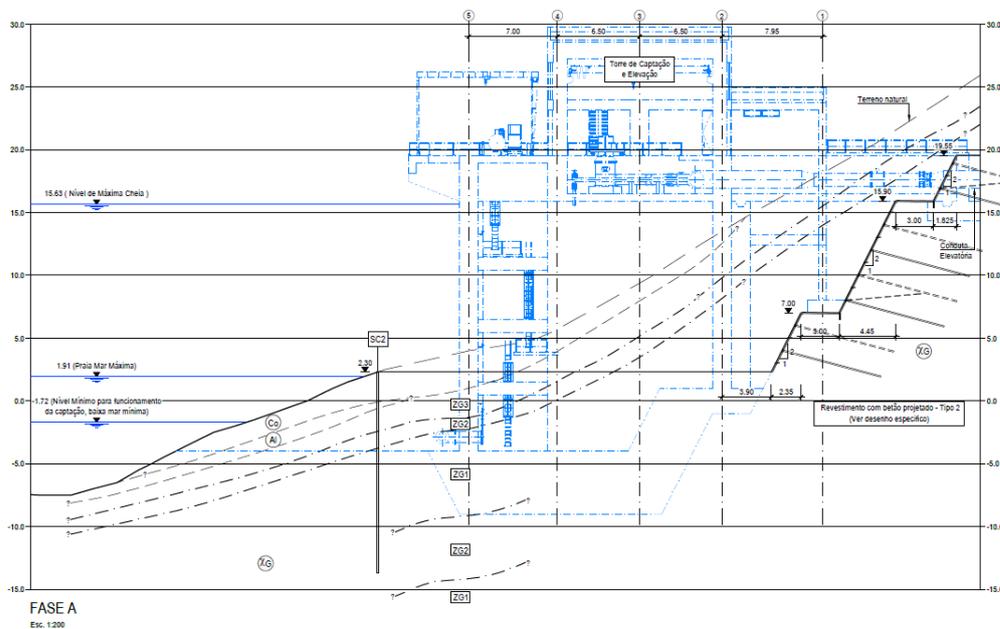
O projeto do pavimento segue as recomendações do Guia da AASHTO (American Association of State Highways and Transportation Officials) para o Projeto de Estruturas de Pavimento (1993) para o projeto de estradas de baixo volume de tráfego e com superfície em agregado britado.

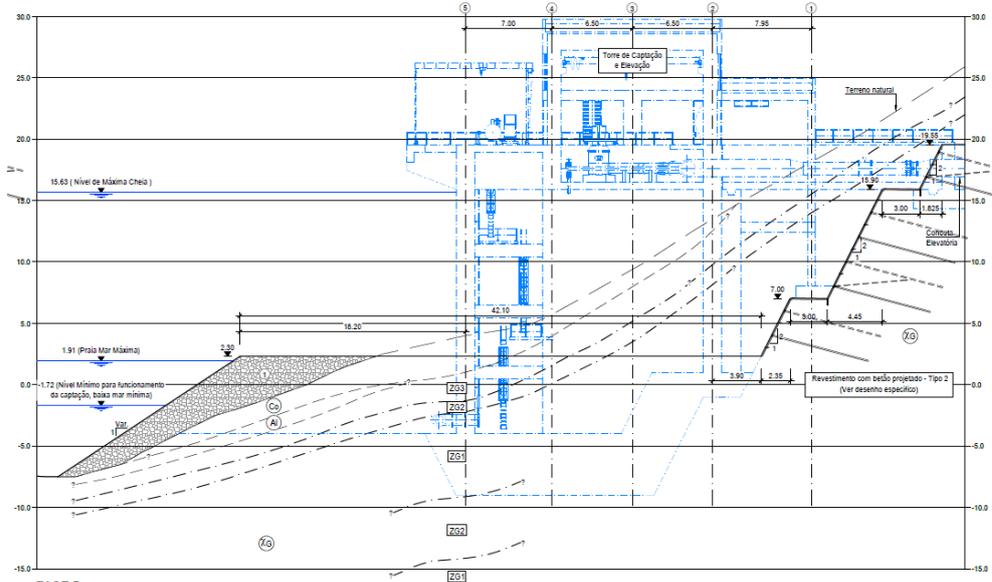
3.3.5. Ensecamento provisório da área de construção da captação

O ensecamento da área de trabalho será conseguido mediante a construção de uma ensecadeira de aterro, impermeabilizada com uma parede moldada em betão simples com 0,80 m de espessura e com coroamento à cota + 2,30.

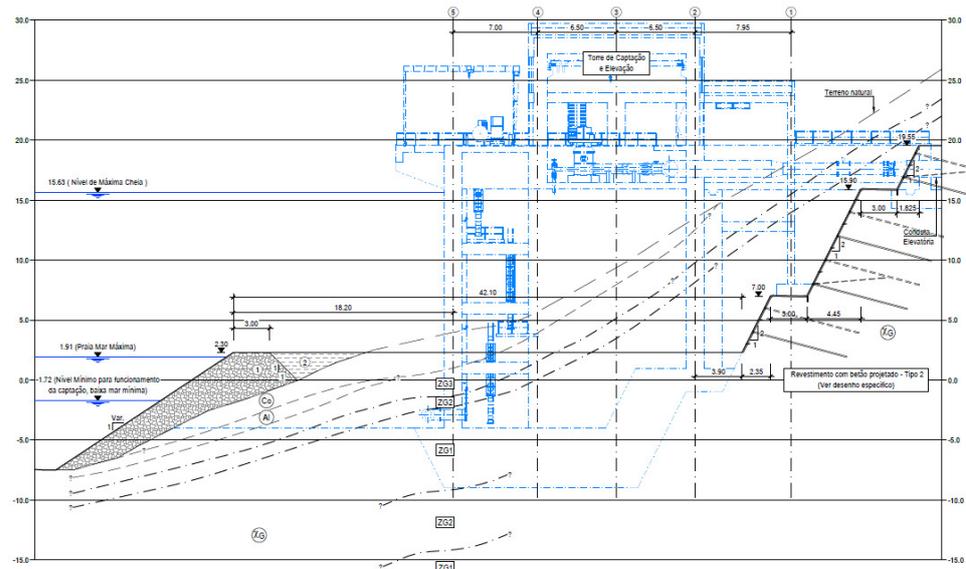
O PE assinala o período de maio a outubro como aquele que apresenta a segurança ideal para a realização dos trabalhos.

O faseamento da execução da solução prevista para a ensecadeira é representado no Desenho 22038-PE-V1-T2-IHD-DES-1003-01-0_PE-22529-CC do Volume 1, Tomo 2 do PE. É também apresentado nas figuras abaixo:





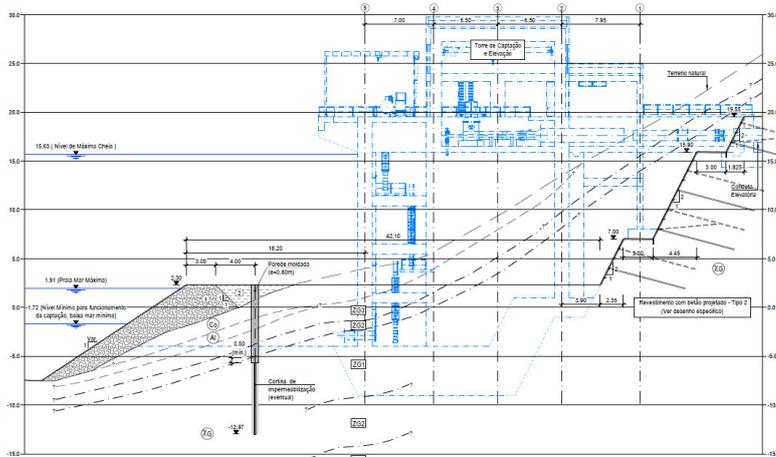
FASE B
Esc. 1:200



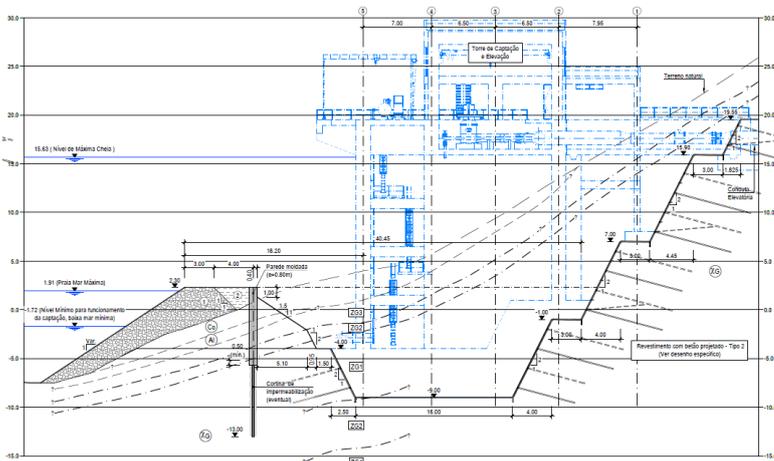
FASE C
Esc. 1:200

LEGENDA	
LITOLOGIA E ESTRATIGRAFIA	
RECENTE	<ul style="list-style-type: none"> (a) Siltes argilosos, cinzentos (alúvion). (c) Areia silteosa, castanha, com fragmentos dispersos de alito (colúvion).
CARBÓNICO	<ul style="list-style-type: none"> (G) Xistos e melagruvaques, cinzentos, da Formação de Miraflores.
SIMBOLOGIA	
---	Contacto geológico provável.
---	Contacto do zonamento geotécnico.
TRABALHOS DE PROSPECÇÃO E ENSAIOS	
(S2)	Sondagem mecânica à rotação complementar com execução de ensaios lugem.
ZONAMENTO GEOTÉCNICO	
(ZG1)	Zona geotécnica ZG1.
(ZG2)	Zona geotécnica ZG2.
(ZG3)	Zona geotécnica ZG3.
MATERIAIS DO ATERRIO	
(1)	Enrocamento com $D_{max} < 500mm$.
(2)	Solos com $D_{max} < 5mm$.

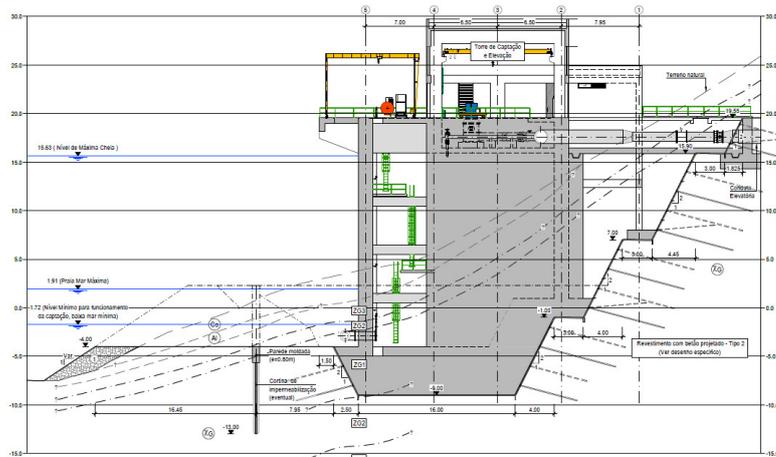
FASEAMENTO EXECUTIVO	
FASE A:	Escavação do terreno até à cota +2.3, incluindo revestimentos pregados, e execução das 3 sondagens complementares com ensaios Lugem.
FASE B:	Execução do prisma de enrocamento até à cota +2.3, através do despejo de material tipo (1), com o talude assumindo a geometria correspondente ao ângulo de resistência ao corte do material não compactado.
FASE C:	Remoção do material tipo (1) no prisma indicado nas peças desenhadas e sua substituição por material tipo (2), de modo a permitir a execução da parede moldada.



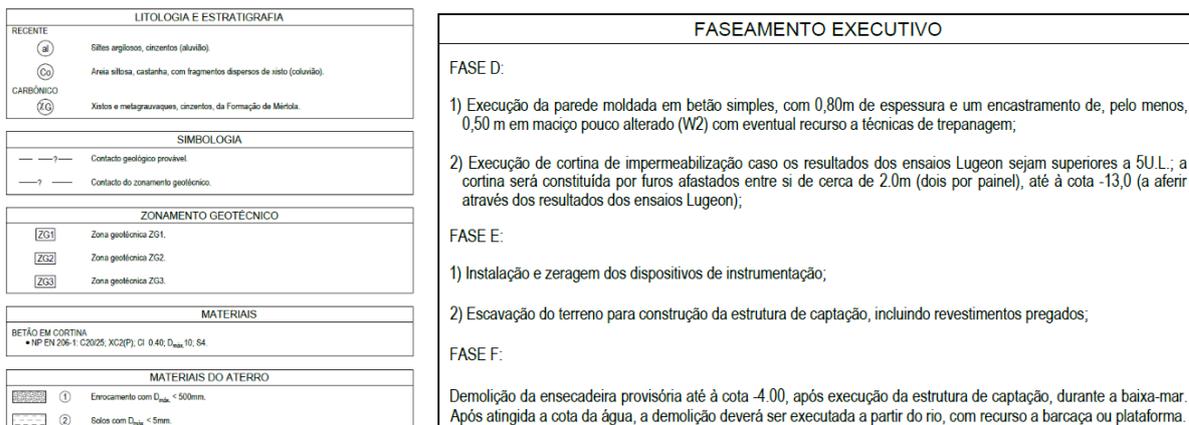
FASE D
Esc. 1:200



FASE E
Esc. 1:200



FASE F
Esc. 1:200



Fonte: Aqualogus&TPF (2024a)

Figura 4 – Faseamento construtivo da ensecadeira provisória

3.3.6. Abastecimento de água e drenagem de águas residuais domésticas

O edifício da captação/estação elevatória do Pomarão ficará dotado de:

- Rede de abastecimento de água, que tem como objetivo alimentar os equipamentos sanitários presentes no edifício, nomeadamente os equipamentos localizados no interior da instalação sanitária, bem como o marco de incêndio. A rede de abastecimento de água terá origem na conduta elevatória DN1400, numa picagem realizada para o efeito em DN65.
- Rede de drenagem de águas residuais domésticas que tem como objetivo recolher as águas residuais produzidas nos equipamentos sanitários presentes no edifício, nomeadamente dos equipamentos localizados no interior da instalação sanitária. Os efluentes serão encaminhados para uma fossa estanque com capacidade de 1500 litros, a instalar no recinto exterior.

3.3.7. Segurança contra incêndios

As instalações de segurança contra incêndios (SCIE) previstas são os sistemas automáticos de alarme de incêndio, os meios de intervenção no combate ao incêndio, a segurança passiva, nomeadamente a compartimentação corta-fogo e a reação ao fogo, a iluminação de segurança e a sinalética de emergência.

A implantação dos edifícios possibilita o estacionamento das viaturas de socorro junto às fachadas e respeita os critérios do art.º 4 da Portaria nº 135/2020, de 2 de junho (RTSCIE).

As instalações serão equipadas com extintores e sinalização de segurança.

3.3.8. Abastecimento de energia elétrica

O projeto de abastecimento de energia elétrica à captação/estação elevatória constitui um projeto associado ou complementar, que será alvo de procedimento de avaliação de conformidade ambiental independente.

3.4. Conduta elevatória

3.4.1. Descrição

A conduta elevatória terá início na última secção do troço aéreo em aço na saída da captação/estação elevatória. A partir desse ponto a conduta passará a ser instalada em vala e o material passará para betão com alma de aço DN1400.

A conduta elevatória ligará ao reservatório de regularização, cerca de 10 m a montante da caixa de entrada no reservatório. A extensão total da conduta será de aproximadamente 7444 m, sendo 7298 m em betão pré-esforçado com alma de aço e os restantes 146 m em aço carbono (troço inicial à saída da estação elevatória e troço final na entrada do reservatório de regularização).

Os perfis longitudinais da conduta e os desenhos em planta das mesmas constam do Desenho 4, Tomo 2, Volume 2 do PE.

3.4.2. Material

O material adotado para as condutas foi o betão pré-esforçado com alma de aço.

3.4.3. Valas tipo

O PE prevê diferentes tipos de valas em função da profundidade (Desenho 006 do Tomo 2 do Volume 2 do PE). Para valas com profundidade inferior ou igual a 4 m, prevêem-se 3 tipos de valas, e para valas com profundidade superior a 4 m, prevêem-se 2 tipos de valas.

Nas zonas com recobrimento inferior a 1,00 m, e em atravessamentos de linhas de água e infraestruturas existentes as condutas serão assentes envolvidas num maciço de betão armado e revestimento com enrocamento.

3.4.4. Obras especiais

3.4.4.1. Travessia da Ribeira do Vascão

A travessia da Ribeira do Vascão ocorre entre aproximadamente entre o km 2+900 e o km 3+000.

A travessia será realizada com abertura de vala, utilizando contenções periféricas, conforme definido nas valas tipo e com envolvimento em betão armado para proteção da conduta. Será feito um preenchimento com enrocamento envolvido em geotêxtil por cima da conduta na zona da ribeira.

O PE refere que a instalação deste troço da conduta deverá ser executada em tempo de estio, numa fase em que o caudal escoado na ribeira seja muito reduzido ou nulo.

3.4.4.2. Travessia de outras linhas de água

Nas travessias de linhas de água que impliquem a presença de algum caudal, a instalação da conduta será feita sob o leito da linha de água, com o mínimo de 1,00 m de recobrimento relativamente à geratriz superior da proteção da tubagem.

Colocar-se-á uma camada de enrocamento que será:

- Linhas de água 1º escalão: D50 = 0,30 m; espessura mínima = 0,60 m.
- Linhas de água de escalão inferior: D50 = 0,20 m; espessura mínima = 0,40 m.

3.4.4.3. Atravessamento de outras infraestruturas

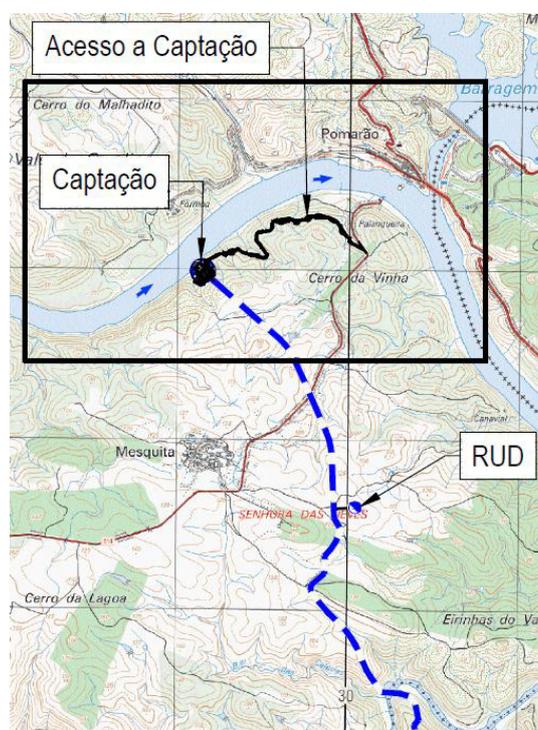
No troço da conduta elevatória não existem outras situações de atravessamento sob infraestruturas existentes da conduta por processos sem abertura de vala (como cravação, perfuração horizontal dirigida ou microtunelagem).

Em termos de travessias de estradas, será atravessada a estrada municipal EM514, em que a conduta será instalada com abertura de vala.

3.4.5. Reservatório unidirecional

O reservatório unidirecional (RUD) visa mitigar os efeitos das subpressões na conduta ao injetar água na mesma, durante a ocorrência excecional de uma paragem repentina dos grupos eletrobomba.

Localizar-se-á a cerca de 1720 m a jusante da estação elevatória e a cerca de 180 m da derivação proveniente da conduta elevatória. Terá 7,2 m de diâmetro e será elevado fundado por pilares assentes num ensoleiramento geral, cuja base ficará a cerca de 1,5 m de profundidade.

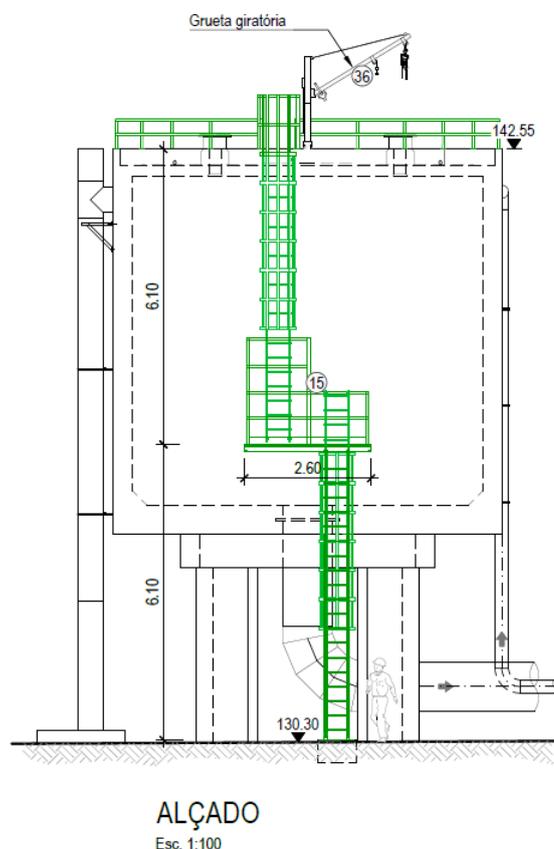


Fonte: Aqualogus&TPF (2024a)

Figura 5 – Localização do reservatório unidirecional

O local de implantação do RUD ficará numa plataforma a escavar aproximadamente à cota 130,30, tendo uma ligeira pendente de 0,50% para drenar as águas pluviais que caem no recinto.

O RUD é representado nos Desenhos 13 a 15 do Tomo 2 do Volume 2 do PE. O mesmo consta também no Desenho PRJ4 do RECAPE (Volume III – Anexos) e na figura abaixo.



Fonte: Aqualogus&TPF (2024a)

Figura 6 – Reservatório unidirecional (alçado) (DES-PR-22365-CC-014)

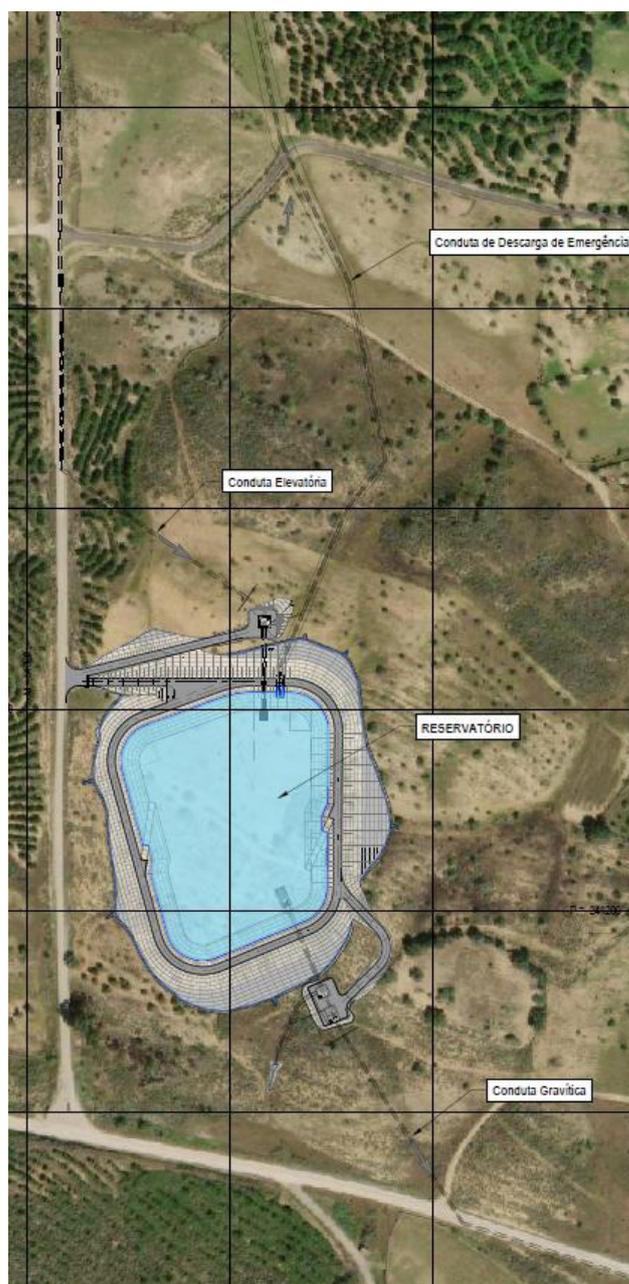
3.5. Reservatório de regularização

3.5.1. Descrição

O reservatório de regularização tem por objetivo regularizar o caudal proveniente da captação do Pomarão, transportado em 20 horas até ao referido reservatório, e conduzido graviticamente à albufeira de Odeleite, num período de 24 horas. O reservatório terá capacidade para armazenar o volume de 36 000 m³, correspondente a 4 horas de armazenamento de caudais para o sistema gravítico.

Ocupará uma área de 2,35 ha e terá uma forma retangular aproximada com uma dimensão maior, de cerca de 100 m e direção N-W – S-E, e uma menor com direção W-S – N-E, de cerca de 65 m no topo sul e de cerca de 90 m no topo norte.

Os Desenhos 03 e 04 do Tomo 2 do Volume 3 do PE representam o reservatório. O mesmo consta também no Desenho PRJ5 do RECAPE (Volume III – Anexos).



Fonte: Aqualogus&TPF (2024a)

Figura 7 – Extrato da planta de localização do reservatório de regularização

Esta obra tem as seguintes características:

- Tipo de reservatório: por modelação do terreno;
- Área do fundo: 7658 m²;
- Cota do fundo: variável entre 148,95 a 149,55;
- Cota do coroamento: 155,00;
- Altura de água: 4,0 m;
- Largura do coroamento: 4,0 m;
- Nível de pleno armazenamento (NPA): 153,50;
- Nível mínimo de exploração (NmE): 149,60;
- Nível de máxima cheia (NMC): 153,95;
- Inclinação dos taludes internos: 1V:2H;
- Inclinação dos taludes externos: 1V:2H;
- Volume total de armazenamento: 39 100 m³;
- Volume útil de armazenamento: 36 000 m³.

O paramento exterior do reservatório será protegido por uma camada de terra vegetal. Deverá ainda realizar-se uma sementeira com espécies autóctones de modo a aumentar a proteção contra a ação erosiva das águas da chuva.

O reservatório será dotado de um sistema de drenagem pluvial, constituído por uma rede de valetas pré-fabricadas de betão com o objetivo de coletar e drenar as escorrências superficiais.

O reservatório terá um edifício de apoio, localizado na zona norte ao nível do coroamento, cujo acesso será efetuado pela via proveniente da entrada no recinto e que culminará no coroamento do reservatório (Desenho 13, Tomo 2, Volume 3 do PE). Este edifício será composto por dois compartimentos: sala dos quadros elétricos e casa de banho. A casa de banho terá rede de abastecimento (água fria), e rede de águas residuais doméstica, cuja drenagem será realizada para uma fossa estanque (a construir).

3.5.2. Acessos

O reservatório de regularização localizar-se-á na proximidade da povoação de Cortes Pereira sendo o acesso ao mesmo efetuado a partir da estrada municipal 1054.

Existirá uma rede de acessos no interior do recinto do reservatório, destinada a garantir o acesso às infraestruturas de exploração e segurança, nomeadamente à estrutura de entrada e ao coroamento do reservatório, a partir do qual se acede ao edifício de apoio, à descarga de emergência e à estrutura de saída.

3.6. Condução gravítica

3.6.1. Descrição

A condução adutora gravítica tem início no reservatório de regularização e termina na albufeira de Odeleite, sendo implantada nos municípios de Alcoutim e de Castro Marim.

Será constituída maioritariamente, por tubagem DN 1300, pré-fabricada de betão armado pré-esforçado com alma de aço. Apresentará algumas zonas com tubagem de aço, nomeadamente nas travessias do Montinho das Laranjeiras e de Guerreiros do Rio.

A tubagem será instalada maioritariamente em vala. Em alguns trechos a instalação será feita por microtunelações, nomeadamente, nos seguintes locais:

- 1ª Travessia do Montinho das Laranjeiras;
- 2ª Travessia do Montinho das Laranjeiras;
- 1ª Travessia de Guerreiros do Rio;
- 2ª Travessia de Guerreiros do Rio;
- Travessia da Ribeira da Foupana.

A condução será implantada, em grande parte do seu traçado, ao longo da estrada municipal 507 e em caminhos existentes.

O traçado da condução adutora gravítica apresenta uma extensão de cerca de 28 km, e subdivide-se em 9 troços distintos, nomeadamente:

- Troço 1 (Reservatório de Regularização – Caixa de Seccionamento CS1) com 3,5km;
- Troço 2 (CS1 – CS2) com 2,6 km;
- Troço 3 (CS2 – CS3) com 2,7 km;
- Troço 4 (CS3 – CS4) com 2,6 km;
- Troço 5 (CS4 – CS5) com 2,9 km;
- Troço 6 (CS5 – CS6) com 2,6 km;
- Troço 7 (CS6 – CS7) com 3,8 km;
- Troço 8 (CS7 – CS8) com 3,8 km;
- Troço 9 (CS8 – Obra de Restituição) com 3,4 km.

O traçado desenvolve-se, maioritariamente, por terrenos desocupados e/ou caminhos e estradas não classificadas.

Prevê-se a construção de caminhos de serviço numa extensão de cerca de 1,7 quilómetros.

No que diz respeito aos pontos mais relevantes da conduta adutora gravítica (Desenho 1 - Planta de Localização, Tomo 2, Volume 4 do PE), destacam-se os seguintes:

– Troço 1:

- Entre os km 0+90 e os km 0+410, o traçado da conduta desenvolve-se ao longo da Estrada Municipal M507.

– Troço 2:

- Entre os km 03+555 e os km 03+597, o traçado da conduta atravessa a Ribeira de Cadavais;
- Entre os km 03+917 e os km 04+318 o traçado da conduta gravítica desenvolve-se ao longo da zona do futuro loteamento do Hotel Monte Cadavais;
- Entre os km 06+103 e os km 06+107 o traçado da conduta gravítica atravessa a Estrada Nacional N122-1.

– Troço 3:

- Entre os km 08+436 e os km 08+528 o traçado da conduta atravessa uma linha de água na proximidade de uma P.H;
- Do km 7+746 ao km 08+436 e do km 08+528 ao km 08+862 o traçado da conduta desenvolve-se ao longo da Estrada Municipal M507.

– Troço 4:

- Do km 08+862 ao km 09+984, do km 10+160 ao km 10+876 e do km 11+071 ao km 11+468 o traçado da conduta gravítica desenvolve-se ao longo da Estrada Municipal M507;
- Do km 09+984 ao km 10+160 e do km 10+876 ao km 11+071 o traçado da conduta gravítica atravessa linhas de água.

– Troço 5:

- Entre os km 11+468 e os km 14+318 o traçado da conduta elevatória desenvolve-se ao longo da Estrada Municipal M507;
- No km 13+568 e no km 13+710 o traçado da conduta elevatória passa na proximidade de P.H's.

– Troço 6:

- Entre os km 14+361 e os km 14+445, o traçado da conduta adutora desenvolve-se, predominantemente, ao longo da Estrada Municipal M507;
- Ao km 14+445, dá-se um desvio no traçado por forma a evitar o atravessamento da Zona Especial de Proteção da Villa Romana do Montinho das Laranjeiras;
- Entre os km 14+445 e os km 14+675, os km 14+873 e os km 15+213 e os km 16+420 e os km 16+950, o traçado da conduta adutora desenvolve-se em túnel (execução das travessias das Laranjeiras 1, Laranjeiras 2 e Guerreiros do Rio 1, respetivamente, por microtunelação);
- Aos km 14+373 dá-se travessia de Passagem Hidráulica;
- Aos km 14+703, 15+241, 16+208 e km 16+935 dá-se a travessia de Linhas de Água.

– Troço 7:

- O traçado deste troço desenvolve-se predominantemente ao longo da Estrada Municipal M507, nomeadamente entre os km 17+433 e km 18+894, km 18+990 e km 19+842, km 19+959 e km 20+670;
- Entre os km 16+995 e os km 17+181, o traçado da conduta adutora desenvolve-se em túnel (Guerreiros do Rio 2 executado com recurso a microtunelação);
- Travessia de 14 Passagens Hidráulicas, nomeadamente aos km 17+659, km 17+735, km 17+846, km 17+962, km 18+276, km 18+448, km 18+619, km 19+156, km 19+317, km 19+511, km 19+698, km 20+072, km 20+153 e km 20+388;
- Aos km 18+945, km 19+888 e 20+723 dá-se a travessia de Linhas de Água.

– Troço 8:

- Entre os km 20+771 e os km 21+339, o traçado da conduta adutora desenvolve-se ao longo da Estrada Municipal M507;
- Aos km 20+938, km 21+174, km 21+243, km 21+302, km 22+033 e km 22+399 dá-se a travessia de Passagens Hidráulicas;
- Aos km 21+645 e km 23+422 dá-se a travessia de Linhas de Água.

– Troço 9:

- Ao km 24+591, dá-se o atravessamento da Ribeira da Foupana, com recurso a microtunelagem como solução construtiva, numa extensão de aproximadamente 65 metros;
- Entre os km 27+772 e os km 27+895, o traçado da conduta adutora desenvolve-se em túnel.

3.6.2. Material

A conduta gravítica será de betão pré-esforçado com alma de aço (tubos de 6m de comprimento).

3.6.3. Valas tipo

Para a implantação da conduta, os trechos serão escavados em vala, em geral com uma largura de fundo de 3,0 m para a secção corrente. A geometria e as contenções para a vala são definidas em função da sua profundidade, do tipo de terreno onde se aplicam e do perfil morfológico do terreno adjacente, bem como da ocupação à superfície.

Para as secções especiais, no atravessamento de linhas de água de menor dimensão e no cruzamento com outras tubagens, a conduta deverá ser envolvida num maciço de betão armado.

O Desenho 13, Tomo 2, Volume 4 do PE apresenta as valas tipo adotadas.

3.6.4. Obras especiais

3.6.4.1. Travessia da Ribeira de Cadavais

A travessia da Ribeira de Cadavais ocorre entre, aproximadamente, o km 3+538 e o km 3+595 do Troço 2.

A travessia será realizada com abertura de vala, utilizando contenções periféricas, conforme definido nas valas tipo e com envolvimento em betão armado para proteção da conduta e preenchimento com enrocamento e geotêxtil por cima da conduta na zona da ribeira.

De acordo com o PE, a instalação deste troço da conduta deverá ser executada em tempo de estio, numa fase em que o caudal escoado na ribeira seja muito reduzido ou nulo.



Fonte: Aqualogus&TPF (2024a)

Figura 8 – Travessia da ribeira de Cadavais (planta)

3.6.4.2. Túneis

De acordo com o projeto, parte do trajeto da conduta adutora gravítica desenvolve-se em túnel:

Troço 6:

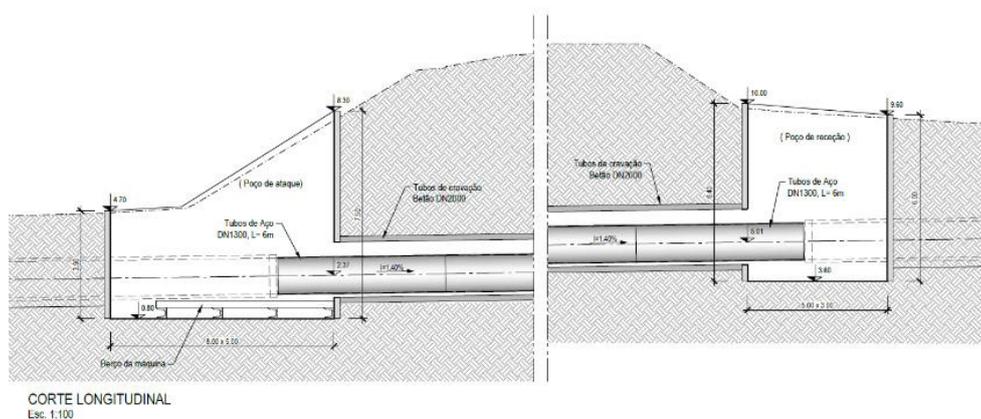
- O túnel das Laranjeiras 1 desenvolve-se num comprimento total de 215,00 m – inicia no emboquilhamento cerca do km 14+445 e termina ao km 14+675;
- O túnel das Laranjeiras 2 desenvolve-se num comprimento total de 327,00 m – inicia no emboquilhamento cerca do km 14+873 e termina ao km 15+213;
- O túnel Guerreiros do Rio 1 desenvolve-se num comprimento total de 422,00 m – inicia no emboquilhamento cerca do km 16+441 e termina ao km 16+863.

Troço 7:

- O túnel Guerreiros do Rio 2 desenvolve-se num comprimento total de 188,00 m – inicia no emboquilhamento cerca do km 16+996 e termina ao km 17+181.

A escavação dos túneis será realizada com recurso também à técnica da microtunelagem. Esta técnica apresenta ainda as vantagens de minimizar os riscos de assentamento à superfície e a duração do tempo dos trabalhos de escavação.

Os Desenhos 16 a 19, Tomo 2 do Volume 4 do PE apresentam a pormenorização das travessias das Laranjeiras e Guerreiros do Rio.



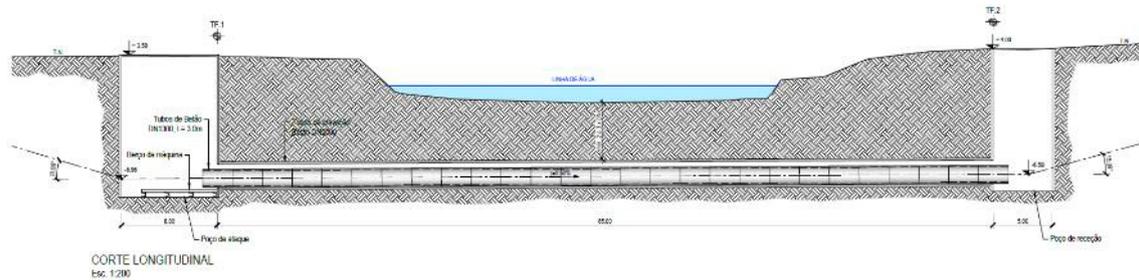
Fonte: Aqualogus&TPF (2024a)

Figura 9 – Corte longitudinal da Travessia 2 de Guerreiros do Rio, em microtunelagem

3.6.4.3. Travessia da Ribeira da Foupana

A travessia da Ribeira da Foupana ocorre entre o km 24+582 e km 24+647 do Troço 9. O atravessamento da Ribeira da Foupana, pela possibilidade de nível freático e pelas suas condicionantes geológicas e geotécnicas, será realizado com recurso a microtunelagem, numa extensão de aproximadamente 65 metros.

O Desenho 20, Tomo 2 do Volume 4 do PE apresenta o atravessamento da ribeira da Foupana.



Fonte: Aqualogus&TPF (2024a)

Figura 10 – Corte longitudinal do atravessamento da Ribeira da Foupana, em microtunelagem

3.7. Obra de restituição

3.7.1. Descrição

A obra de restituição tem como função restituir os caudais captados no rio Guadiana à albufeira de Odeleite, de forma controlada e minimizando os efeitos de erosão na margem da mesma. Será implantada na margem esquerda da albufeira de Odeleite, junto ao Miradouro de Odeleite, com acesso a partir da estrada nacional 122.

O Desenho 02, Tomo 2 do Volume 5 do PE apresenta a implantação geral da obra de restituição. A mesma consta também no Desenho PRJ6 do RECAPE (Volume III – Anexos).

Esta obra abrange:

- o trecho final da conduta gravítica, constituído pela obra especial de atravessamento do IC27 e EN122;

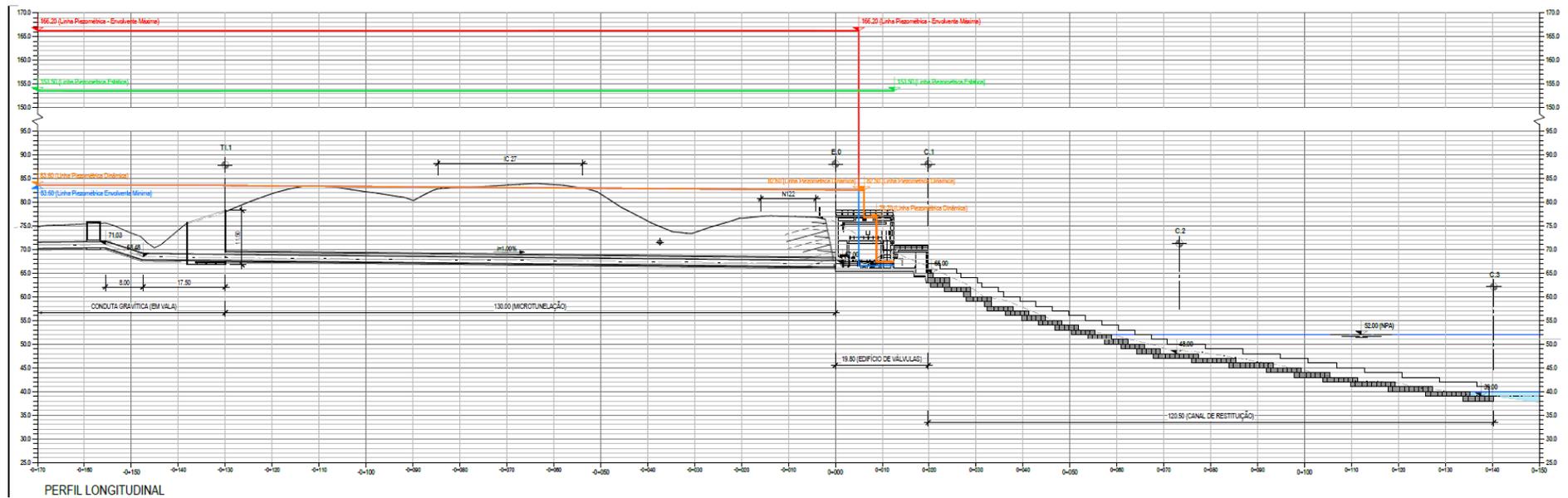
- o edifício de válvulas onde se localizam os equipamentos que controlam o escoamento na conduta gravítica, bem como as bacias de impacto que dissipam a energia do escoamento na saída da conduta e posterior condução do caudal ao canal; e,
- o canal para dissipação de energia em degraus de gabiões.

O dimensionamento da obra de restituição encontra-se associado ao dimensionamento da conduta gravítica (caudal de 2,50 m³/s).



Fonte: Aqualogus&TPF, 2024a

Figura 11 – Obra de restituição (extrato do Desenho 1- Planta de localização)



Fonte: Aqualogus&TPF, 2024a
Figura 12 – Perfil longitudinal da obra de restituição

3.7.2. Túnel

O atravessamento do IC27 e da EN122 (Desenho 03, Tomo 2 do Volume 5 do PE) será materializado em troço subterrâneo com 130 m de extensão, com uma pendente de 1% para jusante, numa secção circular com 2,40 m de diâmetro e 4,52 m² de área. Neste troço a conduta será de aço DN1300 mm, com tubos de 6 m de comprimento.

A escavação do túnel será realizada por microtunelagem.

3.7.3. Edifício de válvulas

O edifício de válvulas (Desenho 05, 06 e 07, Tomo 2 do Volume 5 do PE) localiza-se na margem esquerda da albufeira de Odeleite sendo constituído por um compartimento principal onde se encontram implantados os equipamentos de controlo e regulação do escoamento na conduta gravítica e por um segundo compartimento que diz respeito à descarga para a atmosfera do caudal proveniente da conduta gravítica e respetiva dissipação de energia em bacias de impacte.

O compartimento principal tem uma área útil de 111 m² e uma altura total interior de 10 m. Os acessos ao edifício incluem: acesso pela EN122 à cobertura para movimentação de equipamentos em situação de manutenção; acesso lateral através de escadas; acesso ao compartimento das bacias de impacte.

O segundo compartimento apresenta uma largura idêntica ao compartimento principal, e uma bacia de impacte por linha. Ambas as bacias de impacte confluem para um canal de descarga que conduz o caudal ao canal de restituição do caudal captado à albufeira de Odeleite.

Estas bacias de impacte têm uma área útil em planta de 3,30 m x 4,80 m e uma altura interior de 3,40 m. O acesso a este compartimento é garantido a partir da sua cobertura, através da zona central que separa as duas bacias de impacte. A cobertura apresenta pendente a 1% em direção ao canal de restituição, com vista à drenagem da água precipitada sobre a mesma.

3.7.4. Estrutura de dissipação de energia

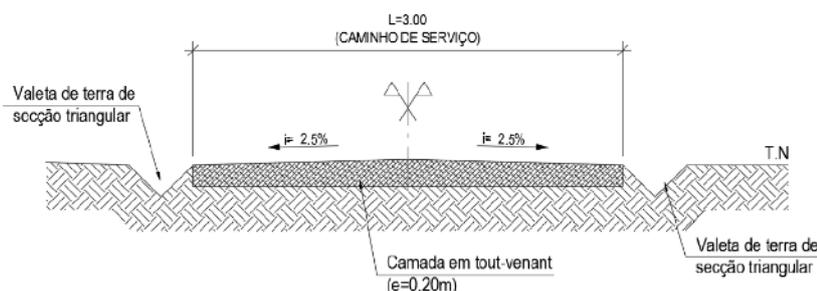
A jusante do edifício de válvulas existirá uma estrutura de dissipação de energia (Desenho 08, Tomo 2 do Volume 5 do PE) constituída por canal com degraus de gabiões através da qual o caudal será entregue na albufeira de Odeleite. Os degraus de gabiões desenvolvem-se até 1 m abaixo do nível onde atualmente se encontra a albufeira, isto é, até à cota 39,00 m. Os gabiões terão caixa de malha hexagonal com enchimento de pedra de tamanho homogéneo.

3.8. Caminhos de serviço

Serão executados caminhos de serviço à faixa de implantação da conduta (No Desenho 019 do Tomo 2 do Volume 2 e Desenho 38 do Tomo 2 do Volume 4 do PE), sempre que não haja um acesso franco à mesma. Preconizam-se dois tipos de situações: construção de um caminho de serviço novo ou reabilitação de um já existente que passa a servir como caminho de serviço à conduta.

Este caminho deverá ter uma largura mínima de 3 m, sendo constituído por camada de toutvenant (ABGE) com 0,20 m de espessura. Nas situações onde a pendente do terreno é muito elevada, não será construído caminho de serviço; os operadores da exploração terão de aceder à conduta em alguns pontos da mesma a pé.

Na Figura seguinte apresenta-se a secção transversal tipo do caminho.



Fonte: Aqualogus&TPF, 2024a

Figura 13 – Secção transversal tipo do caminho de serviço

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

3.9. Alterações no desenvolvimento do Estudo Prévio a Projeto de Execução

Neste ponto apresentam-se as principais alterações introduzidas no projeto em fase de EP, que foi sujeito a AIA, até à definição do atual PE, alvo do presente RECAPE¹.

Quadro 4 – Principais alterações no desenvolvimento do projeto avaliado no EIA (Estudo Prévio) a Projeto de Execução

Componente	Alterações do desenvolvimento de EP a PE
Traçado da conduta	O Desenho PRJ2 (sobreposição do traçado em EP e PE) (Volume III) assinala as diferenças entre EP e PE
Instalação de RUD (descrito na secção 3.4.5)	Esta infraestrutura não estava prevista em EP

Das principais alterações de traçado destacam-se as seguintes, de Norte para Sul:

- Traçado a Norte da Ribeira do Vascão;
- Traçado entre Ribeira de Cadavais e Este da Barragem de Alcoutim;
- Traçado Montinho das Laranjeiras-Guerreiros do Rio;
- Traçado junto à Foz de Odeleite;

No traçado da conduta elevatória a Norte da Ribeira do Vascão, parte do mesmo foi desviado para Oeste; na passagem do Estudo Prévio para o Projeto de Execução verificou-se que o traçado do troço inicial da conduta elevatória podia ser encurtado sem grandes inconvenientes, o que não só reduz o custo, como limita a área afetada. Nesse troço foi incluído um reservatório unidirecional que não havia sido considerado no EP. Contudo, verificou-se ser necessário um RUD, para mitigar os efeitos das subpressões

¹ Excluindo alterações ao traçado da linha elétrica.

na conduta ao injetar água na mesma, durante a ocorrência excecional de uma paragem repentina dos grupos eletrobomba.

Quanto à alteração de traçado na travessia da Ribeira de Cadavais, o traçado direto adotado no Projeto de Execução, além de reduzir o comprimento da conduta e, portanto, a área afetada, evitou um inconveniente severo do traçado previsto no Estudo Prévio. De facto, este último obrigaria a cruzar uma outra linha de água muito cavada, que é afluente da margem direita da ribeira dos Cadavais. Esse cruzamento teria de ser feito praticamente em cima da confluência das duas ribeiras, o que criaria problemas de diversa índole, como o enterramento da conduta numa zona de declives muito varáveis e que é solicitada por correntes fortes durante cheias.

A alteração a Este da Barragem de Alcoutim foi motivada pelo ponto 1.d das “Medidas de minimização a integrar no PE” da DIA: *“Compatibilizar o traçado da conduta com o empreendimento turístico de Cadavais”*.

Na zona do Montinho das Laranjeiras a alteração de traçado foi motivada pelo ponto 2 das “Medidas de minimização a integrar no PE” da DIA, com vista a afastar o traçado da conduta das ocorrências patrimoniais Montinho das Laranjeiras 2 e Montinho das Laranjeiras 3. Em resultado, o traçado foi afastado do rio Guadiana.

Na zona de Guerreiros do Rio a alteração do traçado entre EP e PE resulta de uma solicitação do município de Alcoutim à Águas do Algarve para não atravessamento e conseqüente perturbação da área urbana da referida povoação.

Na zona da Foz de Odeleite a alteração do traçado entre EP e PE resulta de uma solicitação do município de Castro Marim à Águas do Algarve para não atravessamento e conseqüente perturbação da área urbana da referida povoação.

De resto, mantiveram-se os objetivos primordiais do projeto, e as infraestruturas previstas em EP.

3.10. Estaleiro, áreas de empréstimo e acessos

De acordo com o Caderno de Encargos, antes do início dos trabalhos o empreiteiro deverá acordar com a(s) Câmara(s) Municipal(ais) e com as Juntas de Freguesia envolvidas:

- A localização e a área do(s) estaleiro(s);
- O controlo do tráfego no local dos trabalhos;
- Cumprir o disposto no Decreto Regulamentar n.º 22-A/98, de 1 de outubro e suas alterações e retificações;
- Submeter à aprovação do Dono da Obra o projeto ou estudo do estaleiro e das instalações provisórias;
- Definir as eventuais manchas de empréstimo, que, em qualquer situação, serão da sua única e exclusiva responsabilidade, devendo para tal requerer autorização, conforme estabelecido no PGA;

Os estaleiros e outras instalações provisórias devem obedecer ao ponto 17 do Caderno de Encargos. A localização dos estaleiros deve ter em conta o ponto 17.2 do Caderno de Encargos (apresentado no Anexo V do Volume III – Anexos) e as condicionantes representadas nos Desenhos CON1a e CON 1b (apresentados no Anexo XVI do Caderno e Encargos).

3.11. Programação temporal, faseamento e etapas

Na figura seguinte apresenta-se a programação temporal da empreitada e data prevista para o início da operação do projeto:

Nome da Tarefa	Duração	Início	Conclusão
Empreitada	1392 dias	Sex 02/12/22	Qua 23/09/26
Contratação	848 dias	Sex 02/12/22	Sex 28/03/25
Publicitação prévia do concurso internacional	32 dias	Sex 02/12/22	Seg 02/01/23
Preparação do procedimento	116 dias	Seg 03/06/24	Qui 26/09/24
Publicação do procedimento/receção da proposta	46 dias	Sex 18/10/24	Seg 02/12/24
Análise e avaliação de propostas/adjudicação	42 dias	Ter 03/12/24	Seg 13/01/25
Contrato	29 dias	Ter 14/01/25	Ter 11/02/25
Obtenção de Visto do Contrato pelo Tribunal de Contas	45 dias	Qua 12/02/25	Sex 28/03/25
Empreitada	542 dias	Seg 31/03/25	Qua 23/09/26
Consignação	1 dia	Seg 31/03/25	Seg 31/03/25
Execução da Empreitada	540 dias	Ter 01/04/25	Ter 22/09/26
Lote 1	540 dias	Ter 01/04/25	Ter 22/09/26
Lote 2	540 dias	Ter 01/04/25	Ter 22/09/26
Lote 3	540 dias	Ter 01/04/25	Ter 22/09/26
Receção Provisória	1 dia	Qua 23/09/26	Qua 23/09/26
Marco Grupo A 827 - Entrada em Funcionamento da captação no Guadiana respeitando plenamente todas as medidas identificadas na Avaliação de Impacte Ambiental (SM5)	1 dia	Ter 30/06/26	Ter 30/06/26

Fonte: Águas do Algarve (14-10-2024)

Figura 14 – Programação temporal da empreitada e do início da operação do projeto

De acordo com o Caderno de Encargos, os prazos de execução da empreitada, correspondentes a cada um dos Lotes, são os seguintes:

- Lote 1 - 542 dias, contados a partir da data da Consignação, ou da data de aprovação do PSS, caso ocorra em data posterior, até à data da respetiva Receção Provisória;
- Lote 2 - 542 dias, contados a partir da data da Consignação, ou da data de aprovação do PSS, caso ocorra em data posterior, até à data da respetiva Receção Provisória;
- Lote 3 - 542 dias, contados a partir da data da Consignação, ou da data de aprovação do PSS, caso ocorra em data posterior, até à data da respetiva Receção Provisória.

Estima-se um período de 1,5 anos para execução da obra, com início em abril de 2025.

A entrada em funcionamento da captação no Guadiana indicada (30/06/2026) refere-se a um marco do PRR, sendo que a captação efetiva respeitará o período de funcionamento previsto (outubro a abril).

4. Conformidade do Projeto de Execução com a DIA

4.1. Introdução

O Estudo de Impacte Ambiental do Reforço do Abastecimento de Água ao Algarve – Solução da Tomada de Água no Pomarão, em fase de Estudo Prévio (EP), e relativamente ao qual foi emitida DIA, incidiu sobre a totalidade das infraestruturas do Projeto. Contudo, no desenvolvimento a Projeto de Execução, houve necessidade de dividir as infraestruturas do Reforço do Abastecimento de Água ao Algarve – Solução da Tomada de Água no Pomarão em duas componentes:

- Projeto de Execução do Reforço do Abastecimento de Água ao Algarve – Solução da Tomada de Água no Pomarão: Captação e Estação Elevatória, Conduta Elevatória, Reservatório de Regularização, Conduta Gravítica e Obra de Restituição;
- Projeto de Execução da Linha Elétrica.

Deste modo, o presente RECAPE avalia a conformidade ambiental de todas as componentes, exceto a linha elétrica.

Identifica-se no Quadro 5 a distribuição dos termos e condições da DIA pelos dois RECAPE.

Quadro 5 – Distribuição dos termos e condições da DIA pelos dois RECAPE

Número da DIA	RECAPE Captação e Estação Elevatória, Conduta Elevatória, Reservatório de Regularização, Conduta Gravítica e Obra de Restituição	RECAPE Linha Elétrica
Condicionantes		
1	X	
2	X	
3	X	
4	X	
5	X	
6	X	X

Número da DIA	RECAPE Captação e Estação Elevatória, Conduta Elevatória, Reservatório de Regularização, Conduta Gravítica e Obra de Restituição	RECAPE Linha Elétrica
Elementos a apresentar em sede de RECAPE		
1	X	X
2	X	X
3		X
4	X	
5	X	
6	X	X
7	X	X
8	X	X
9	X	
10	X	
11	X	
12	X	X
13	X	X
14	X	X
15	X	
16	X	X
17	X	X
18	X	X
19	X	X
Elementos a apresentar previamente ao início da execução da obra		
20	X	
21	X	X
22	X	X
Elementos a apresentar durante a execução da obra		
23	X	
24	X	X
25	X	X
Medidas de minimização a integrar no Projeto de Execução		
1	X	
2	X	
3	X	
4	X	
5	X	X
6	X	X
7	X	X
8	X	
9	X	
10	X	
11	X	
12	X	X
13	X	X
14	X	
15	X	
16		X

Número da DIA	RECAPE Captação e Estação Elevatória, Conduta Elevatória, Reservatório de Regularização, Conduta Gravítica e Obra de Restituição	RECAPE Linha Elétrica
Medidas de minimização para a fase prévia ao início da execução da obra		
17	X	X
18	X	X
19	X	
20	X	X
21	X	X
22	X	X
23	X	X
24	X	X
25	X	
26	X	X
27	X	X
28	X	
29	X	
Medidas de minimização para a fase de execução da obra		
30	X	X
31	X	X
32	X	
33	X	X
34	X	X
35	X	X
36	X	X
37	X	X
38	X	X
39	X	X
40	X	
41	X	
42	X	X
43	X	X
44	X	X
45	X	X
46	X	X
47	X	X
48	X	X
49	X	X
50	X	X
51	X	X
52	X	X
53	X	X
54	X	
55	X	X
56	X	X
57	X	
58	X	
59	X	
60	X	
61	X	

Número da DIA	RECAPE Captação e Estação Elevatória, Conduta Elevatória, Reservatório de Regularização, Conduta Gravítica e Obra de Restituição	RECAPE Linha Elétrica
62	X	
63	X	
64	X	X
65	X	X
66	X	X
67	X	X
68	X	X
69	X	X
70	X	X
71	X	X
72	X	X
73	X	X
74	X	X
75	X	X
76	X	X
77	X	X
78	X	X
79	X	X
80	X	X
81	X	X
82	X	X
83	X	X
84	X	X
85	X	X
86	X	X
87	X	X
88	X	X
Medidas de minimização para a fase final de execução da obra		
89	X	
90	X	X
91	X	X
92	X	X
93	X	X
94	X	X
95	X	X
96	X	X
Medidas de minimização para a fase de exploração		
97	X	
98	X	
99	X	
100	X	
101	X	
102	X	
103	X	
104	X	
105	X	
106	X	

Número da DIA	RECAPE Captação e Estação Elevatória, Conduta Elevatória, Reservatório de Regularização, Conduta Gravítica e Obra de Restituição	RECAPE Linha Elétrica
107	X	X
108	X	X
109	X	X
110	X	X
111	X	
112	X	X
Medidas de minimização para a fase de desativação		
113	X	X
Medidas de compensação		
114	X	
115	X	
116	X	X
117	X	
118	X	
119	X	X
Programas de monitorização		
1	X	
2	X	
3	X	
4	X	
5	X	
6	X	
7	X	
Outros planos		
1 (PIP)	X	X
2 (PCG-EVEI)	X	X
3 (PRBLAA)	X	
4 (PRAI)	X	X

A demonstração da conformidade do Projeto de Execução do Reforço do Abastecimento de Água ao Algarve – Solução da Tomada de Água no Pomarão: Captação e Estação Elevatória, Conduta Elevatória, Reservatório de Regularização, Conduta Gravítica e Obra de Restituição com a DIA é fundamentada nos seguintes elementos:

- Compatibilidade do projeto com os IGT, servidões e restrições de utilidade pública e outros instrumentos relevantes;
- Indicação das entidades contactadas com competência na apreciação do projeto;
- Avaliação de impactes ambientais diferenciais nos descritores críticos;
- Conformidade com condicionantes da DIA;
- Conformidade com elementos a apresentar no RECAPE;

- Medidas de minimização;
- Medidas de compensação;
- Programas de monitorização;
- Outros planos.

Para qualquer uma das situações descritas e sempre que aplicável, optou-se por transcrever os elementos constantes da DIA, de modo a facilitar a verificação da conformidade do PE relativamente às mesmas.

4.2. Compatibilidade do projeto com os IGT, servidões e restrições de utilidade pública e outros instrumentos relevantes

No âmbito do EIA foram analisados os Instrumentos de Gestão Territorial (IGT) em vigor na área geográfica de intervenção do projeto, bem como as condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública aplicáveis.

A DIA sintetiza a informação das entidades legalmente competentes sobre a conformidade do projeto com os instrumentos de gestão territorial, as servidões e restrições de utilidade pública e de outros instrumentos relevantes, nomeadamente:

- Relativamente ao Plano Diretor Municipal (PDM) de Mértola, o projeto insere-se em: i) Áreas da delimitação da Reserva Ecológica Nacional da Planta de Condicionantes do PDM de Mértola, com as quais é compatível desde que cumpridos os artigos 45º e 48º do referido PDM; ii) “Áreas de montados de azinho e sobre” da Planta de Condicionantes do PDM de Mértola, com as quais é compatível desde que cumprido o artigo 58º do referido PDM; iii) Área afeta ao Parque Natural do Vale do Guadiana, pelo que ficam sujeitas a autorizações por parte do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF). A implementação da estrutura da tomada de água poderá constituir incompatibilidade com a alínea c) do n.º 2 do artigo 24.º do Regulamento do Plano de Ordenamento do Parque Natural do Vale do Guadiana (POPNVG) (RCM nº 161/2004), se implicar o corte de vegetação arbórea na faixa com 30 m de largura envolvente ao rio Guadiana. Quanto ao impedimento previsto no POPNVG relativamente à construção na margem do rio, em área de Proteção Parcial, essa situação poderá ser resolvida na recondução a PEPNVG (Programa Especial do Parque Natural do Vale do Guadiana), processo que se encontra a decorrer.

- No que se refere a servidões e restrições de uso público:

- O projeto não interfere com áreas da Reserva Agrícola Nacional (RAN) no concelho de Mértola.
- A instalação da conduta de captação de água é passível de ação de relevante interesse público (artigo 21.º do RJREN); no caso deste projeto, a declaração de impacte ambiental condicionalmente favorável equivale ao reconhecimento do interesse público de ação (n.º 3 do artigo 21.º).
- Foram consideradas suficientes e adequadas as medidas de minimização definidas para o Ordenamento do Território, sendo que, no que se refere ao

RJREN, e não estando a instalação de estaleiros de obra integrada no quadro de ações ou usos compatíveis, deverá ser aplicada a carta de condicionantes à instalação de estaleiros e locais de depósito de terras, dada a incompatibilidade destas ações em áreas da REN.

- No que respeita ao PDM de Alcoutim, a área de intervenção abrangida por este instrumento, interceta, no seu percurso, espaços urbanos, espaços urbanizáveis, espaços naturais, espaços agrícolas e espaços agroflorestais. No que se refere às restrições ao uso e transformação do solo, impostas para os espaços naturais e agroflorestais, devem respeitar-se as indicações regulamentares constantes no PDM e nos regimes jurídicos da Reserva Ecológica Nacional (REN) e da Reserva Agrícola Nacional (RAN).

De acordo com o disposto no n.º 2 do artigo 37.º regulamento do PDM, poderão ser licenciadas as obras em áreas que integram os espaços agrícolas já comprometidas urbanisticamente nos termos dos artigos 43.º-A, 43.º-B, 43.º-C e 43.º-D e a construção de equipamentos de utilização coletiva públicos ou privados e de infraestruturas territoriais públicas ou privadas de reconhecido interesse municipal, desde que com prévia fundamentação em estudo de enquadramento que assegure o correto enquadramento no meio envolvente. Mais refere que, que nos espaços agrícolas, para novas edificações, o licenciamento só poderá realizar-se mediante a elaboração de estudo de avaliação ambiental que afaste a possibilidade de prejuízo para o equilíbrio da paisagem, tal como é permitida a realização de obras destinadas a equipamentos de utilização coletiva públicos ou privados e a infraestruturas territoriais públicas ou privadas, de reconhecido interesse municipal (n.º 5 alínea b, do artigo 34.º), desde que não haja alternativa viável em solo urbano, e que seja assegurada uma correta integração no meio envolvente, através de estudos de enquadramento que o demonstrem (n.º 6 do artigo 34.º).

- No que respeita ao PDM de Castro Marim, o troço final da conduta adutora, inclui-se na categoria de espaços florestais, espaços agrícolas, espaços urbanos, espaços naturais, e obedece às condições e parâmetros definidos no PDM. Os condicionalismos de uso do solo neste território integram as normas do POA de Odeleite e o regime específico da REN e da RAN. De acordo com o regulamento deste plano (n.º 2 do artigo 18.º), são permitidas obras de construção nas situações de edificações necessárias ao funcionamento ou apoio da barragem e infraestruturas associadas e edificações afetas

a atividades ou infraestruturas de interesse público enquadráveis no regulamento do POA, e nos termos do PROT Algarve e do Plano Diretor Municipal de Castro Marim.

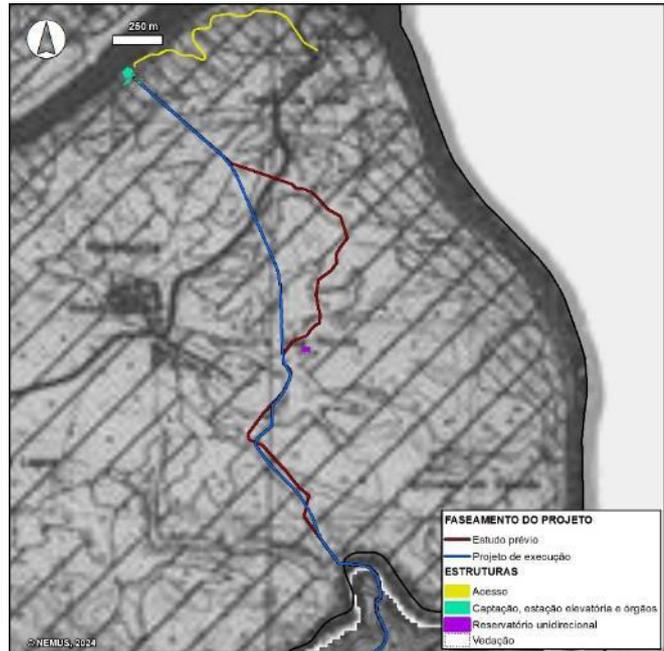
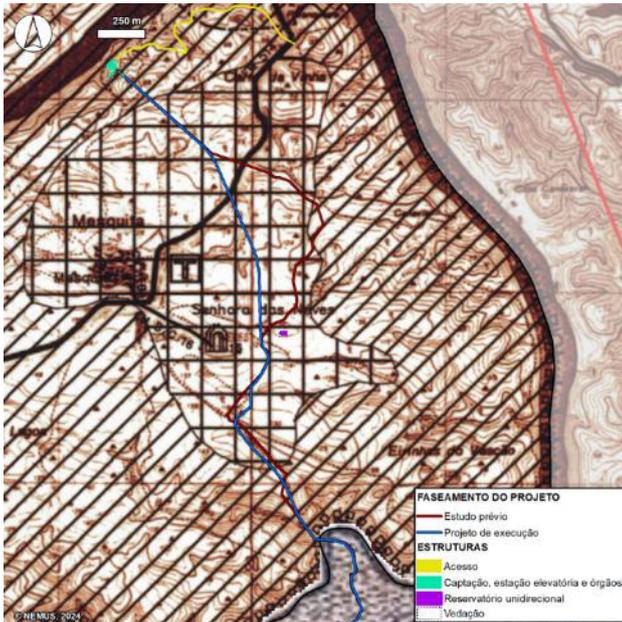
Porquanto, genericamente, o projeto é conforme com o zonamento previsto no regulamento do PDM de Alcoutim e do PDM de Castro Marim, cabendo sempre às respetivas Câmaras Municipais a avaliação do cumprimento destes planos em vigor na área territorial abrangida, aplicáveis ao projeto em análise.

No que se refere a restrições de utilidade pública:

- No que se refere à Reserva Agrícola Nacional (RAN), apenas as condutas adutoras gravíticas coincidem com solos integrados nessa restrição de utilidade pública. Estas áreas encontram-se sujeitas ao cumprimento do regime jurídico da RAN (RJAN) aprovado pelo Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de março, na sua redação atual.
- Verifica-se que, nas componentes condutas (sistema de transporte de água captada e de restituição - Ribeira de Odeleite) e caminhos de serviço para acesso às infraestruturas singulares e condutas adutoras, é elegível no quadro de usos e ações compatíveis com o regime jurídico da reserva ecológica nacional (RJREN) e cumpre os requisitos de admissão da Portaria nº 419/2012, de 20 de dezembro.

Face à manutenção dos Instrumentos de Gestão Territorial (IGT), condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública aplicáveis na área geográfica de intervenção do projeto, e ao fato do projeto ter sofrido apenas desvios pontuais no traçado da conduta no desenvolvimento a PE (conforme figuras seguintes), mantém-se válidas as análises realizadas em fase de EP, sendo o projeto compatível com os mesmos.

As figuras seguintes mostram a sobreposição das áreas em que existem diferenças do traçado da conduta em EP e PE com as plantas de ordenamento e de condicionantes:



Legenda PDM Mértola



Legenda PDM Mértola



Figura 15 – Planta de Ordenamento (esq) e Planta de Condicionantes (dir): traçado da conduta elevatória em EP e PE

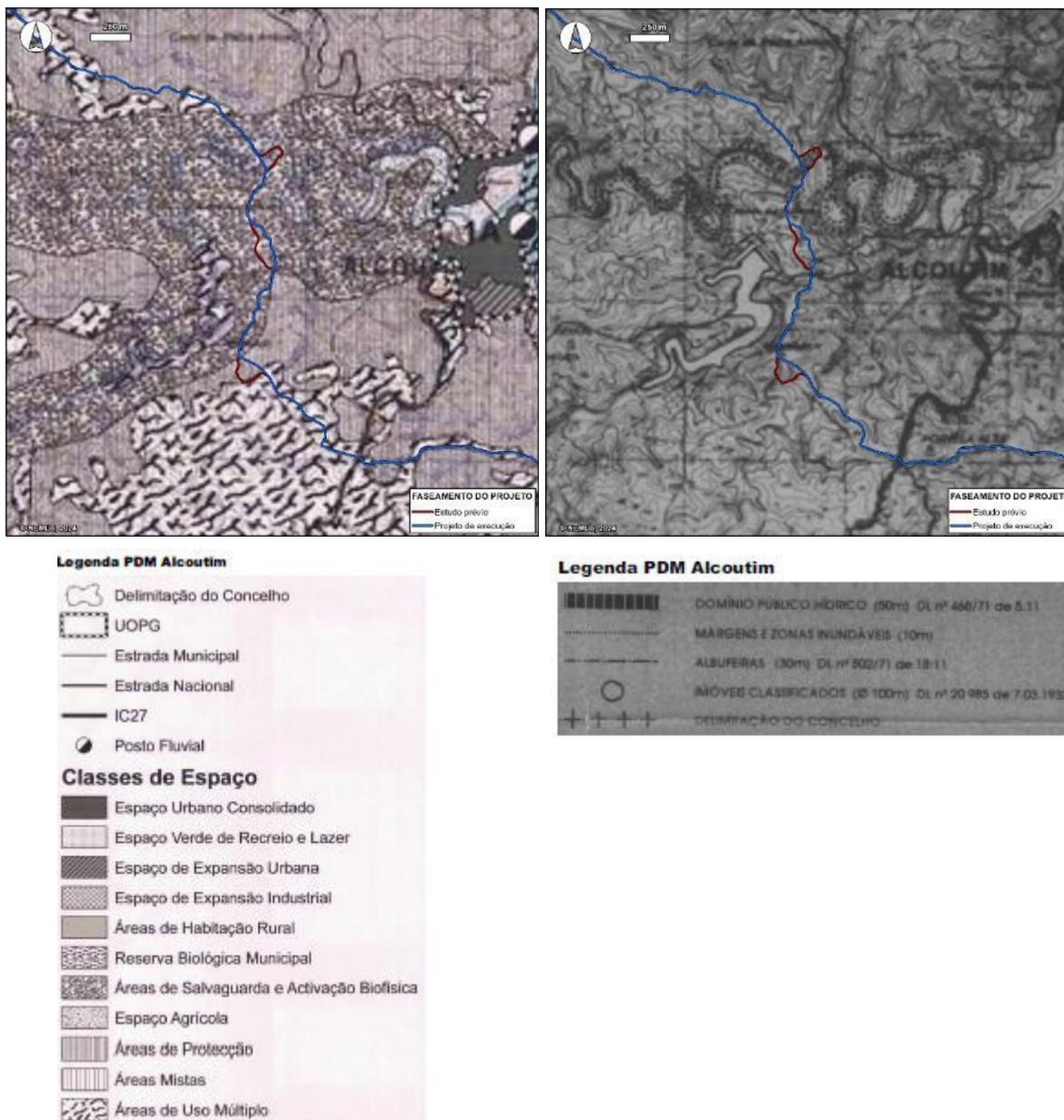
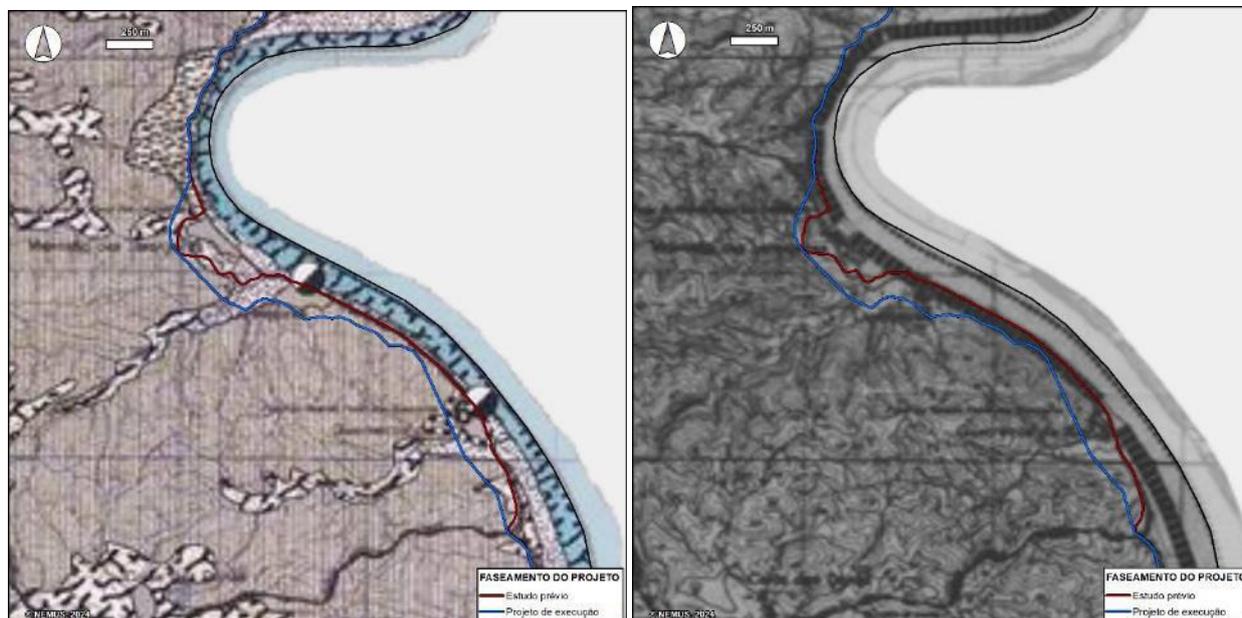
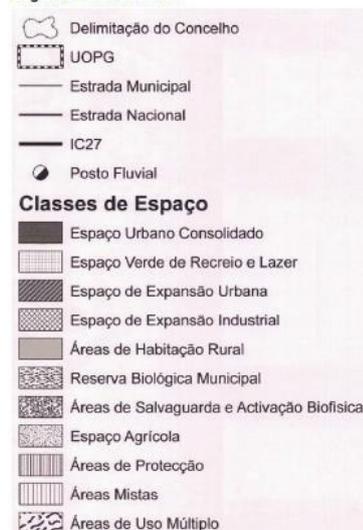


Figura 16 – Planta de Ordenamento (esq) e Planta de Condicionantes (dir): traçado da conduta gravítica a Oeste de Alcoutim em EP e PE



Legenda PDM Alcouthim



Legenda PDM Alcouthim

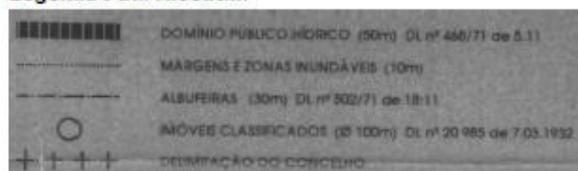


Figura 17 – Planta de Ordenamento (esq) e Planta de Condicionantes (dir): traçado da conduta gravítica no trecho Montinho das Laranjeiras-Guerreiros do Rio, em EP e PE



Legenda PDM Castro Marim



Legenda PDM Castro Marim

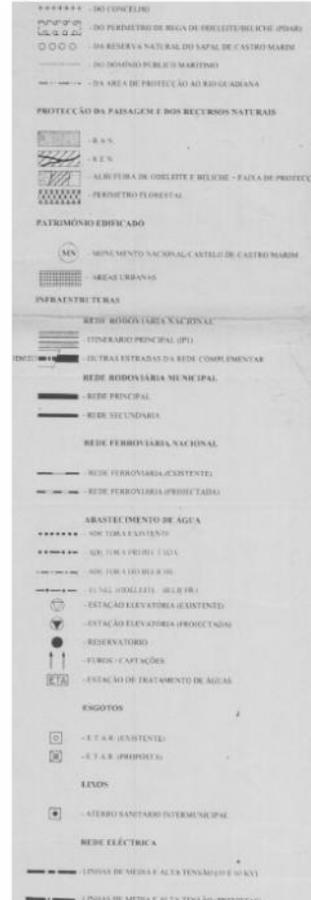


Figura 18 – Planta de Ordenamento (esq) e Planta de Condicionantes (dir): traçado da conduta gravítica na Foz de Odeleite, em EP e PE

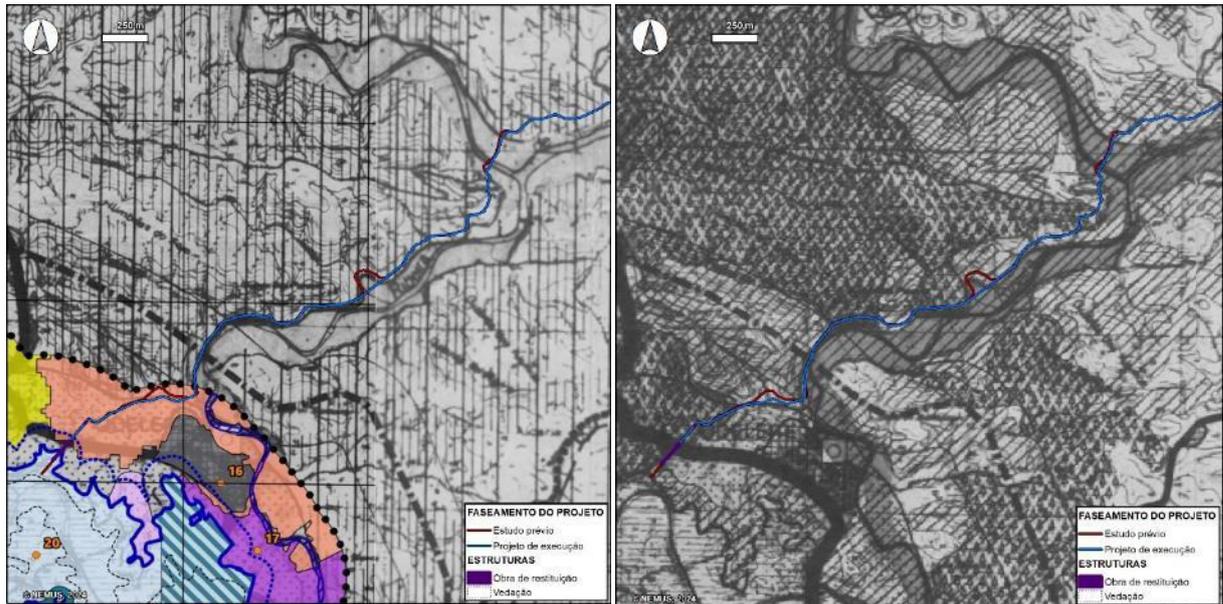


Figura 19 – Planta de Ordenamento (esq) e Planta de Condicionantes (dir): traçado da conduta gravítica junto à barragem de Odeleite, em EP e PE

4.3. Entidades contactadas com competência na apreciação do projeto

No quadro seguinte apresentam-se as entidades contactadas com competência na apreciação do projeto no desenvolvimento do EP a PE e um resumo dos aspetos relevantes decorrentes desses contatos.

Quadro 6 – Entidades contactadas com competência na apreciação do projeto, no desenvolvimento de EP a PE

Entidade	Aspetos mais relevantes
Câmara Municipal de Alcoutim	<p>Pedido de aprovação do plano de sinalização temporária para efetuar uma sondagem em Fase de Projeto (09/07/2024)</p> <p>Envio da adaptação do traçado da conduta ao loteamento do Monte de Cadavais (29/07/2024)</p> <p>Envio do Projeto de Execução para parecer não vinculativo (08/10/2024)</p>
Câmara Municipal de Castro Marim	Envio do Projeto de Execução para parecer não vinculativo (08/10/2024)
Câmara Municipal de Mértola	Envio do Projeto de Execução para parecer não vinculativo (08/10/2024)
Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos	Parecer relativo a pedido de reforço do valor do investimento (10/10/2024)
Secretaria de Estado do Ambiente	Autorização da realização do investimento (06/02/2024)

A correspondência trocada é apresentada no Anexo III do Volume III – Anexos.

4.4. Avaliação de impactes ambientais diferenciais nos descritores críticos

Na sequência da identificação das principais diferenças entre o Estudo Prévio sujeito a AIA e o Projeto de Execução (Aqualogus & TPF, 2024a), nesta secção abordam-se os impactes ambientais que podem decorrer dessas alterações, nos descritores críticos: sistemas ecológicos e património cultural. Apresenta-se também uma análise de impactes diferenciais no ambiente sonoro.

Relativamente ao Ordenamento do Território, na secção 4.2 foi apresentada a sobreposição das áreas em que existem diferenças do traçado da conduta em EP e PE com as plantas de ordenamento e de condicionantes, tendo-se concluído que se mantêm válidas as análises realizadas em fase de EP, no âmbito do EIA, sem agravamento de impactes neste domínio.

Quanto aos recursos hídricos, no ponto 1, alínea b) da secção 4.7.1 apresenta-se a comparação entre os atravessamentos de linhas de água em EP e PE nos trechos da conduta gravítica em que houve alteração de traçado. Verificou-se que no trecho da conduta elevatória foi possível minimizar os atravessamentos de linhas de água, e nos trechos da conduta gravítica, os atravessamentos de linhas de água mantiveram-se sensivelmente os mesmos. Deste modo, as alterações de traçado não conduzem a agravamento de impactes nos recursos hídricos.

4.4.1. Sistemas ecológicos

Algumas alterações no Projeto de Execução refletem-se nos impactes decorrentes sobre os sistemas ecológicos.

Os impactes identificados limitam-se à fase de construção; na fase de exploração, os impactes apresentados em sede de EIA são os mesmos que os decorrentes do Projeto de Execução.

Nos pontos seguintes são assinaladas as diferenças existentes entre os traçados definidos em sede de Estudo Prévio e em sede de Projeto de Execução ao nível dos vários impactes considerados.

4.4.1.1. Afetação de habitats

A) Afetação de habitats (com base na carta de habitats)

No que respeita aos habitats cartografados, os habitats afetados são sensivelmente semelhantes entre o traçado avaliado em sede de Estudo Prévio e o traçado definido em sede de Projeto de Execução.

Quadro 7 – Habitats ocorrentes numa faixa de 12 m centrada no traçado da conduta – comparação entre EP e PE

Habitat	Traçado EP (Alt. 1.1)		Traçado PE	
	ha	%	ha	%
Matos mediterrânicos baixos	5,75	12,96	5,76	13,49
Matos mediterrânicos altos	5,65	12,73	8,22	19,25
Azinhhal	1,57	3,53	1,45	3,39
Montado de azinho	0,12	0,26	0,37	0,87
Pinhal	8,82	19,88	9,03	21,16
Eucaliptal	0,06	0,14	0,04	0,09
Áreas agrícolas	6,87	15,48	3,51	8,23
Terrenos incultos	4,61	10,38	4,51	10,56
Prados	0,05	0,11	–	–
Prados húmidos	0,45	1,02	0,43	1,02
Cursos de água	0,06	0,13	0,06	0,13
Vegetação ribeirinha	1,49	3,36	0,87	2,04
Áreas artificiais	8,88	20,01	8,44	19,77
Total	44,39	100,00	42,70	100

B) Valor ecológico dos habitats

Centrando a análise no valor ecológico dos habitats, assinala-se uma menor área afetada de habitats de valor ecológico “muito alto” e “alto” no traçado definido em sede de Projeto de Execução, registando-se uma maior afetação neste traçado de habitats com valor ecológico “médio-alto”.

Quadro 8 – Valor ecológico dos habitats ocorrentes numa faixa de 12 m centrada no traçado da conduta – comparação entre EP e PE

Valor ecológico	Traçado EP (Alt. 1.1)		Traçado PE	
	ha	%	ha	%
Muito alto	1,55	3,49	0,93	2,17
Alto	1,57	3,53	1,45	3,39
Médio-alto	5,65	12,73	8,22	19,25
Médio	8,82	19,88	9,03	21,16
Baixo-médio	5,87	13,22	6,13	14,36
Baixo	7,44	16,75	3,99	9,34
Muito baixo	13,49	30,39	12,95	30,33

C) Afetação de habitats naturais

No que respeita à afetação de habitats naturais (classificados no âmbito da Diretiva Habitats), a área total afetada é semelhante entre os dois traçados, registando-se com o traçado definido em fase de Projeto de Execução um ligeiro agravamento na afetação dalguns habitats (6310, 92D0pt1+92D0pt3, 9320pt2 e 9340pt1+8220pt1) e o desagramento noutros habitats (6420, 5330pt6, 8220pt1+6220pt5 e 9340pt1), comparativamente ao traçado definido em Estudo Prévio.

Quadro 9 – Habitats naturais ocorrentes numa faixa de 12 m centrada no traçado da conduta – comparação entre EP e PE

Habitat	Traçado EP (Alt. 1.1)		Traçado PE	
	ha	%	ha	%
6310	0,10	0,23	0,33	0,77
6420	0,31	0,70	0,28	0,66
5330pt6	0,30	0,68	0,24	0,57
8220pt1 + 6220pt5	0,73	1,64	0,68	1,60
92D0pt1 + 6420	0,03	0,07	–	–
92D0pt1 + 92D0pt3	0,09	0,20	0,10	0,22
9320pt2	0,17	0,38	0,20	0,46
9340pt1	0,23	0,52	0,06	0,14
9340pt1 + 8220pt1	0,0002	0,0005	0,0035	0,01

Habitat	Traçado EP (Alt. 1.1)		Traçado PE	
	ha	%	ha	%
Total	1,95	4,42	1,89	4,43

Na tomada de água a afetação de habitats naturais é idêntica entre o Estudo Prévio e o Projeto de Execução, uma vez que a reconfiguração desta infraestrutura foi muito ligeira.

Quadro 10 – Habitats naturais ocorrentes na área prevista para a implantação da tomada de água (incluindo *buffer* de 2 m) – comparação entre EP e PE

Habitat	Configuração EP		Configuração PE	
	ha	%	ha	%
3260	0,11	7,86	0,10	8,55
5330pt6	0,52	36,43	0,51	43,59
Total	0,63	44,29	0,61	52,14

O acesso à tomada de água não sofreu alterações entre o Estudo Prévio e o Projeto de Execução.

A implementação do reservatório de regularização mantém-se sem qualquer sobreposição com habitats naturais.

D) Afetação de espécies RELAPE

No que respeita à afetação de espécies RELAPE, os traçados de Estudo Prévio e Projeto de Execução diferem nas áreas afetadas, com o último a afetar diretamente uma menor área daquelas espécies, embora se trate de áreas muito pouco representativas.

Quadro 11 – Áreas de ocorrência da flora RELAPE numa faixa de 12 m centrada no traçado da conduta – comparação entre EP e PE

Espécie	Traçado EP (Alt. 1.1)		Traçado PE	
	ha	%	ha	%
<i>Echium creticum</i> subsp. <i>coincyanum</i>	0,0030	0,0068	0,0018	0,0042

Espécie	Traçado EP (Alt. 1.1)		Traçado PE	
	ha	%	ha	%
<i>Ferula communis</i> subsp. <i>catalaunica</i>	0,0626	0,1411	0,0036	0,0084
<i>Lavandula viridis</i>	0,0010	0,0023	0,0037	0,0087
<i>Asphodelus serotinus</i>	0,0003	0,0237	0,0023	0,0054
<i>Linaria pseudoamethystea</i>	0,0118	0,0266	0,0118	0,0276
<i>Narcissus jonquilla</i>	0,0527	0,0007	0,0527	0,1234
<i>Salix salviifolia</i> subsp. <i>australis</i>	–	–	0,0014	0,0033
<i>Flueggea tinctoria</i>			0,0006	0,0014
Total	0,1302	0,2932	0,0765	0,1824

4.4.1.2. Afetação de quercíneas e de povoamentos de pinhal

Importa assinalar que, no traçado estabelecido em Projeto de Execução, tornou-se menos óbvia a assunção do lado da via em que este se vai desenvolver, quando paralelo a uma via já existente, tendo-se, por isso, considerado as árvores de ambos os lados da via, na maior parte dos casos.

Esta abordagem conservativa fez agravar a contagem de quercíneas e de pinheiros a abater/a afetar. A quantificação agora apresentada será afinada com a piquetagem do traçado.

Assim, no traçado em Projeto de Execução registou-se um agravamento no número de exemplares de Azinheira e Sobreiro a abater e a afetar, sendo este aumento transversal a exemplares em povoamento.

Quadro 12 – Quantificação dos exemplares de quercíneas a afetar, direta e indiretamente, pelo traçado da conduta – comparação entre EP e PE

Traçado	Ação	Em povoamento			Isoladas		Total (pov./isolad.)
		Área (ha)	Azinheiras	Sobreiros	Azinheiras	Sobreiros	
EP	Abater	1,03	59	0	93	9	59/102

Traçado	Ação	Em povoamento			Isoladas		Total (pov./isolad.)
		Área (ha)	Azinheiras	Sobreiros	Azinheiras	Sobreiros	
(Alt. 1.1)	Afetação potencial de raízes	2,63	286	6	176	27	292/203
PE	Abater	3,50	161	15	187	33	176/220
	Afetação potencial de raízes	4,72	368	16	299	38	384/337

Quando centrada a análise nos povoamentos de pinhal, registou-se igualmente um aumento assinalável do número de árvores a afetar. Tal deve-se, por um lado, ao atravessamento de várias áreas de povoamento desta espécie pelo traçado definido em Projeto de Execução, e por outro lado, ao fato de vários desses troços não terem via associada, tendo de considerar-se como potencialmente afetáveis os dois lados do traçado, daí decorrendo a sobrequantificação das árvores afetadas.

De forma a atenuar tal sobrequantificação, sempre que era explícito o lado de desenvolvimento da conduta, face às vias já existentes, a contagem de árvores respeitou somente o lado em questão.

Quadro 13 – Quantificação dos exemplares de *Pinus pinea* a afetar diretamente (i.e., localizados dentro da faixa de desmatamento) – comparação entre EP e PE

Traçado	Árvores a afetar			Área povoamento afetada (ha)
	Em povoamento	Isoladas	Total	
EP (Alt. 1.1)	115	42	157	2,38
PE	267	33	300	8,91

4.4.1.3. Afetação de áreas classificadas

No que refere à afetação de áreas classificadas, as diferenças são ténues entre os dois traçados, registando-se um desagravamento no traçado definido em sede de Projeto de Execução, para todas as áreas classificadas coincidentes.

Quadro 14 – Quantificação das áreas classificadas afetadas, considerando uma faixa de 12 m centrada no traçado da conduta – comparação entre EP e PE

Área classificada	Traçado EP (Alt. 1.1)		Traçado PE	
	ha	% da AC afetada	ha	% da AC afetada
PN Vale do Guadiana	4,26	0,006	3,68	0,005
ZPE Vale do Guadiana	5,17	0,007	4,57	0,006
ZEC Guadiana	28,51	0,075	27,26	0,072
IBA Rio Guadiana	5,19	0,007	4,59	0,006
Sítio Ramsar Ribeira do Vascão	5,16	0,01	5,07	0,011

Também para as infraestruturas, o traçado definido no Projeto de Execução representa uma menor afetação de áreas classificadas, o que se deve à reconfiguração da tomada de água, relativamente à prevista no Estudo Prévio.

Quadro 15 – Quantificação das áreas classificadas afetadas por cada infraestrutura, com buffer associado (2 m para as infraestruturas) – comparação entre EP e PE

Área classificada	Tomada de água EP	Tomada de água PE
	ha	ha
PN Vale do Guadiana	1,31	1,17
ZPE Vale do Guadiana	1,31	1,17
ZEC Guadiana	1,31	1,17
IBA Rio Guadiana	1,31	1,17

O acesso à tomada de água não sofreu alterações entre o Estudo Prévio e o Projeto de Execução.

A implementação do reservatório de regularização mantém-se sem qualquer sobreposição com áreas classificadas.

4.4.2. Património cultural

O Projeto de Execução alterou o traçado inicial proposto em estudo Prévio no troço junto aos sítios Montinho das Laranjeiras 2 e Montinho das Laranjeiras 3, deixando de afetar

direta ou indiretamente estes sítios arqueológicos. Neste sentido, deixa de ser necessário a aplicação das medidas de minimização previstas para estes locais.

Por outro lado, o Projeto de Execução apresenta duas alterações representativas em relação ao avaliado em Estudo Prévio: no acesso ao Reservatório Unidirecional (RUD) e junto à Foz de Odeleite.

O Reservatório Unidirecional (RUD) está presentemente projetado a uma distância aproximada de 60m do sítio Mesquita 2 (Figura 20). Este sítio caracteriza-se por uma dispersão de materiais de época moderna (Figura 21).

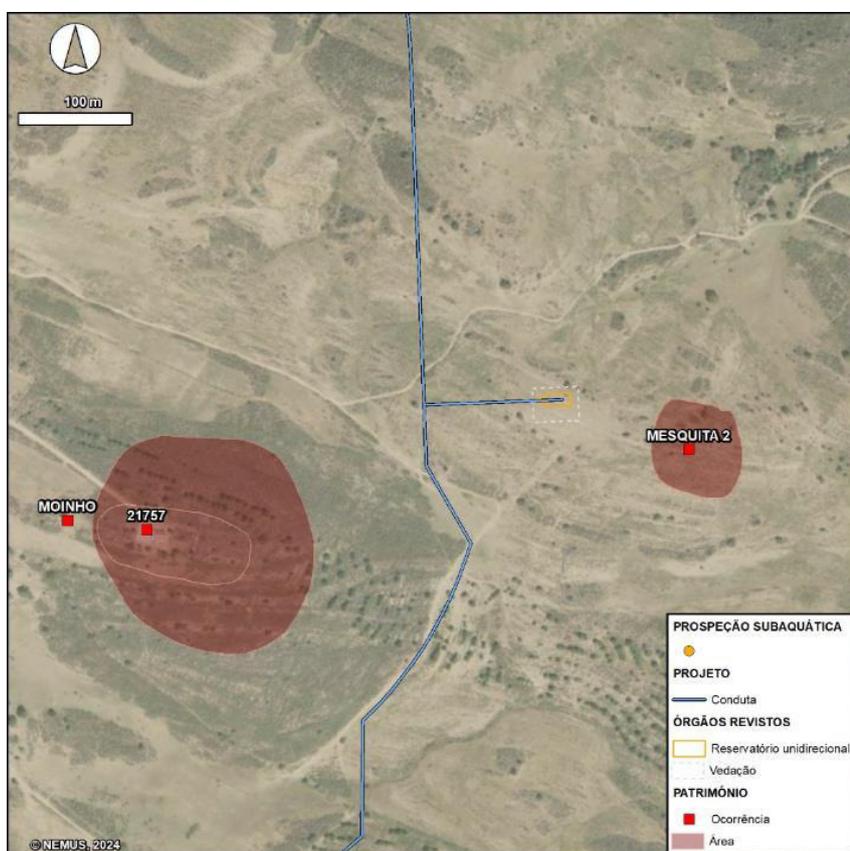


Figura 20 – Aproximação do RUD ao sítio de Mesquita 2



Figura 21 – Exemplos de materiais cerâmicos observados em Mesquita 2

Pelas características do sítio, foi-lhe atribuída em fase de EIA uma avaliação patrimonial de pouco significativo (Quadro 17).

Quadro 16 – Valor patrimonial de Mesquita 2

Designação	Tipologia	Cronologia	C ¹	Or ²	PI ³	RSC ⁴	Vp ⁵	
Mesquita 2	Vestígios de Superfície	Moderno	2	2	1	2	0,44	2

¹Conservação; ²Originalidade; ³PI-Proteção legal; ⁴RSC-reconhecimento social e científico; ⁵Vp-Valor patrimonial

Com a aproximação do projeto ao sítio dá-se um aumento da magnitude de impacto e da reversibilidade avaliada em EIA, avaliando-o impacte como negativo significativo (Quadro 17).

Quadro 17 – Significância de impacte em Mesquita 2

Designação	Vp + RSC ¹	Ma ²	Re ³	SI ⁴	
Mesquita 2 ⁵	4	3	4	0,69	3

¹Vp+RSC valor patrimonial+ reconhecimento social e científico; ²Ma Magnitude de impacte; ³Re Reversibilidade; ⁴Significância de impacte; ⁵ sítio inédito

Junto à Foz de Odeleite também houve uma alteração significativa. O traçado final da conduta acabou por ser projetado fora do corredor dos 200m estudado em fase de EP.

Por ser uma área ainda não estudada, durante o mês de setembro de 2024 foram realizadas prospeções de âmbito patrimonial. No local, foi identificado um conjunto de 4

eiras de interesse etnográfico, todas elas abrangidas pelo futuro corredor de obra (Figura 22).

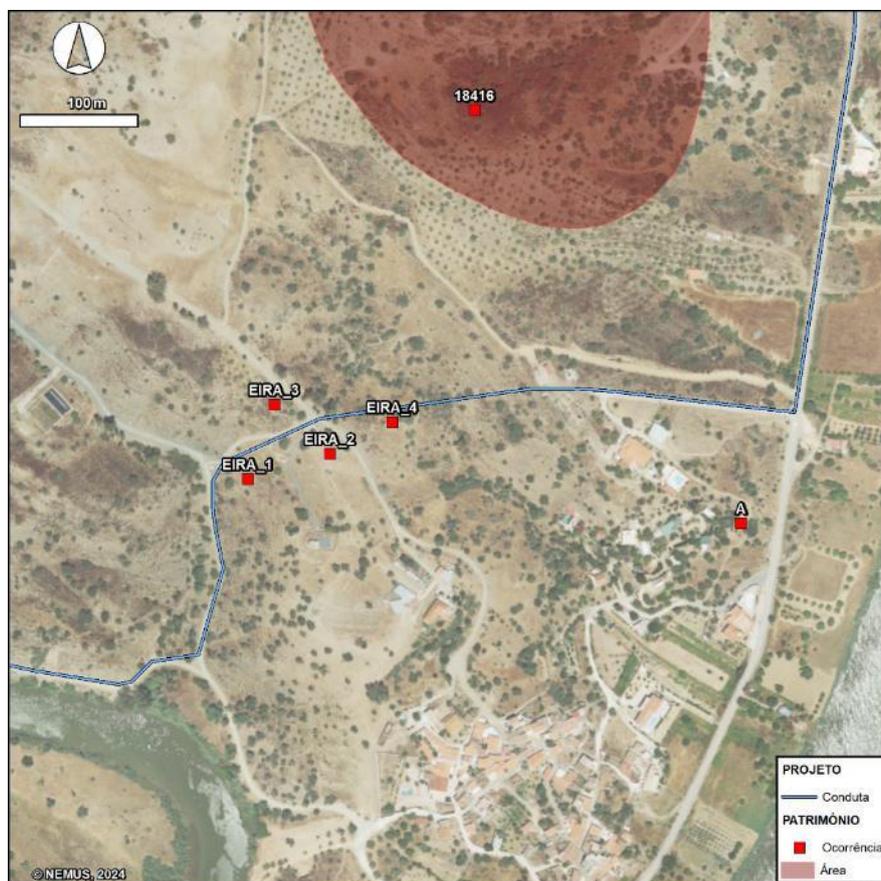


Figura 22 – Conjunto de Eiras de Foz de Odeleite

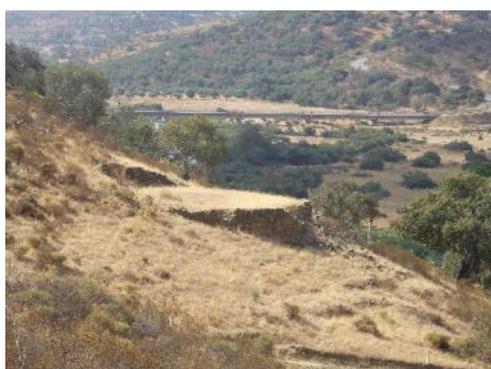


Figura 23 – Eira 1



Figura 24 – Eira 2

As eiras apresentam graus de conservação e materiais construtivos distintos:

- Eira 1 – Localização em vertente. Afloramento com corte acentuado para criação de superfície regular e plana. Chão em tijoleira com limite externo em pedra. Possui cerca de 12m de diâmetro. Apresenta conservação elevada.
- Eira 2 – Localização em topo de elevação. Afloramento afeiçoado para criação de superfície regular e plana. Chão em argamassa com limite externo em pedra. Possui cerca de 10m de diâmetro. Em bom estado de conservação.
- Eira 3 – Localização em vertente. Afloramento com corte acentuado para criação de superfície regular e plana. Chão em pedra com limite externo em pedra. Possui cerca de 11m de diâmetro. Conservação baixa.
- Eira 4 – Localização em vertente. Afloramento com corte acentuado para criação de superfície regular e plana. Chão em tijoleira com limite externo em pedra. Possui cerca de 12m de diâmetro. Apresenta conservação regular.

O valor patrimonial do conjunto de Eiras de Foz de Odeleite é pouco significativo já que é um tipo de estrutura bastante comum na região e porque na memória coletiva representa um passado recente de vidas difíceis, pelo que não lhe é atribuído um reconhecimento social.

Quadro 18 – Valor patrimonial das Eiras de Foz de Odeleite

Designação	Tipologia	Cronologia	C ¹	Or ²	PI ³	RSC ⁴	Vp ⁵	
Eiras de Foz de Odeleite	eira	Indeterminado	3	2	1	2	0,50	2

¹Conservação; ²Originalidade; ³PI-Proteção legal; ⁴RSC-reconhecimento social e científico; ⁵Vp-Valor patrimonial

No entanto, é fundamental perceber que este tipo de estruturas - apesar de presentemente ser possível observá-las um pouco por toda a região -, já se encontram em abandono em termos utilitários, em processo de ruína e em evolução para um desaparecimento visual.

As eiras, tal como outros elementos etnográficos como fornos ou noras, representam vivências rurais de um passado que deve ser conhecido e guardado como testemunho da identidade da comunidade.

Por se prever a sua destruição em fase de construção o impacte é avaliado de significativo.

Quadro 19 – Significância de impacte em Eiras da Foz de Odeleite

Designação	Vp + RSC ¹	Ma ²	Re ³	SI ⁴	
Eiras ⁵	4	3	4	0,69	3

¹Vp+RSC valor patrimonial+ reconhecimento social e científico; ²Ma Magnitude de impacte; ³Re Reversibilidade; ⁴Significância de impacte; ⁵ sítio inédito

No caso do sítio Mesquita 2, por se encontrar a 60 m, de forma a minimizar impactes negativos, deve-se proceder à proibição de circulação de máquinas e de funcionários alocados à obra. Para tal, deve ser colocada uma vedação precária com sinalética alusiva à presença de um sítio arqueológico e à proibição de circulação (conforme ponto 5.3.10, alínea b. ii) do Caderno de Encargos, apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

Para o sítio de Eiras de Foz de Odeleite, por se prever um impacte direto negativo significativo, devem ser adotadas medidas de minimização em fase prévia à obra que incluam registo gráfico, fotográfico e descritivo (conforme ponto 5.3.10, alínea a. iii) do Caderno de Encargos, apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

4.4.3. Ambiente sonoro

No Desenho PRJ2 (Sobreposição do traçado em Estudo Prévio e Projeto de Execução) (Volume III- Anexos) verificam-se duas alterações ao traçado que podem influenciar os impactes do projeto junto a recetores sensíveis ao ruído:

- No trecho entre Montinho das Laranjeiras e Guerreiros do Rio;
- Na Foz de Odeleite.

Na zona do Montinho das Laranjeiras a alteração de traçado resultou de uma medida da DIA a integrar no PE, com vista a afastar o traçado da conduta das ocorrências patrimoniais Montinho das Laranjeiras 2 e Montinho das Laranjeiras 3. Em resultado, o traçado foi afastado do rio Guadiana, e bem assim, das povoações (Montinho das Laranjeiras e Laranjeiras). Nas Laranjeiras, a situação do ambiente sonoro será acompanhada através do ponto de amostragem de ruído S12 (conforme programa de

monitorização do ambiente sonoro apresentado na seção 6) e Desenho RUI1 – Locais de amostragem de ruído (apresentado no Volume III – Anexos).

Na zona de Guerreiros do Rio a alteração do traçado entre EP e PE resulta de uma solicitação do município de Alcoutim à Águas do Algarve para não atravessamento e consequente perturbação da área urbana da referida povoação, pelo que é favorável em termos de ambiente sonoro. Esta situação virá a ser acompanhada através do ponto de amostragem de ruído S14 (conforme programa de monitorização do ambiente sonoro apresentado na seção 6) e Desenho RUI1 – Locais de amostragem de ruído (apresentado no Volume III – Anexos).

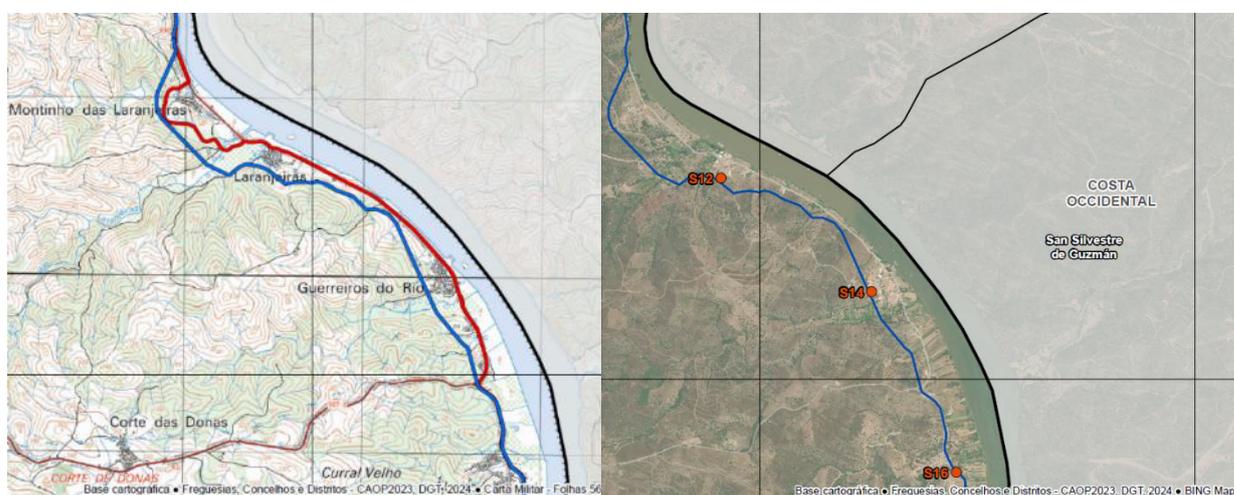


Figura 25 – Comparação do traçado em EP e PE no trecho Montinho das Laranjeiras-Guerreiros do Rio, e localização dos pontos de amostragem de ruído

Na zona da Foz de Odeleite a alteração do traçado entre EP e PE resulta de uma solicitação do município de Castro Marim à Águas do Algarve para não atravessamento e consequente perturbação da área urbana da referida povoação, pelo que é favorável em termos de ambiente sonoro. Esta situação virá a ser acompanhada através do ponto de amostragem de ruído S18 (conforme programa de monitorização do ambiente sonoro apresentado na seção 6) e Desenho RUI1 – Locais de amostragem de ruído (apresentado no Volume III – Anexos).

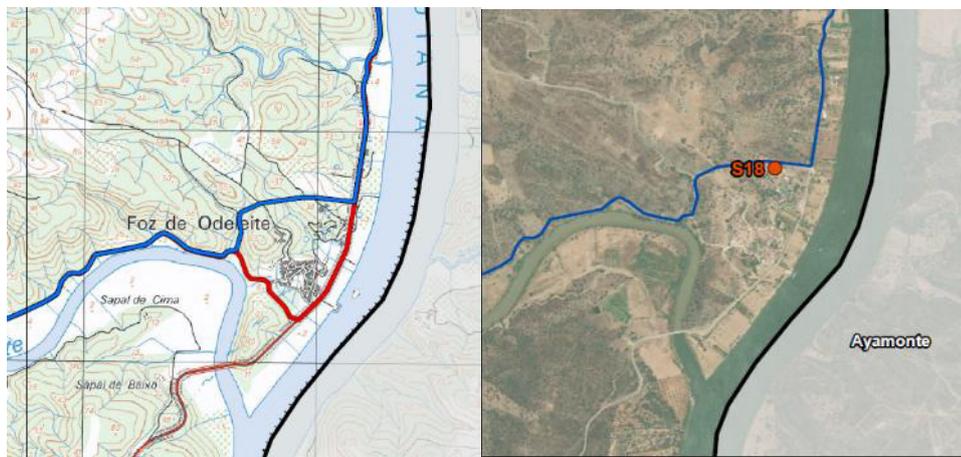


Figura 26 – Comparação do traçado em EP e PE na Foz de Odeleite e localização de ponto de amostragem de ruído

Assim, a nível do ambiente sonoro, as alterações de traçado de EP a PE foram favoráveis, minimizando potenciais impactes negativos da exposição de recetores sensíveis ao ruído na fase de construção.

4.4.4. Síntese

A alteração do traçado nalguns troços, a implementação do RUD, assim como a reconfiguração de algumas infraestruturas, nomeadamente tomada de água, reservatório de regularização e obra de restituição, tiveram consequências pouco assinaláveis em parte dos impactes avaliados em sede de EIA.

Para além de ter diminuído a área de afetação total, por otimização do traçado da conduta, diminuiu também (embora pouco representativamente) a área de afetação dos habitats naturais, dos habitats de valor ecológico “muito alto” e “alto” e das áreas classificadas afetadas.

No que respeita à afetação de áreas de quercíneas e de pinhal, registou-se um agravamento do número de árvores potenciais a abater/a afetar, pese embora a sobrequantificação das contagens nos troços onde não é óbvia a localização do traçado, face à via existente.

A alteração do atravessamento da ribeira de Cadavais resultará na perturbação de um peço, donde o impacte de “Perturbação/perda das comunidades faunísticas” assume-

se como *negativo muito significativo*, pelo que deverá ser realizada a realocização de efetivos piscícolas e de bivalves de água doce, conforme medida ECO13 prevista no EIA (e conforme medida 9 dos elementos a apresentar em RECAPE). Também a medida Eco14 do EIA, referente à salvaguarda dos pegos existentes nas imediações da zona de intervenção, deverá ser adotada. 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 e outros materiais resultantes dos trabalhos para o(s) corpo(s) de água, passíveis de alterar a qualidade da água e/ou afetar o habitat.

No Património Cultural, no traçado do PE deixa de haver perturbação nos sítios Montinho das Laranjeiras 2 e Montinho das Laranjeiras 3. Contudo, verifica-se o agravamento da significância do impacte no sítio Mesquita 2 (pouco significativo para significativo), e foi identificado um novo impacte nas Eiras de Foz de Odeleite (pouco significativo). Para os novos impactes identificados, foram definidas medidas de minimização.

As alterações de traçado da conduta de EP a PE foram favoráveis para o ambiente sonoro.

Os impactes diferenciais são sistematizados no quadro seguinte:

Quadro 20 – Síntese de impactes diferenciais

Descritor	Síntese de impactes diferenciais
Sistemas ecológicos	<p>Diminuição da área de afetação dos habitats naturais, dos habitats de valor ecológico “muito alto” e “alto” e das áreas classificadas afetadas.</p> <p>Agravamento do número de árvores a abater/a afetar, nas quercíneas isoladas e em povoamento e nos povoamentos de pinhal, que serão devidamente compensadas por plantação de novas árvores, no rácio estabelecido por lei.</p>

Descritor	Síntese de impactes diferenciais
	<p>A alteração do atravessamento da ribeira de Cadavais resultará na perturbação de um pego, resultando num impacte de “Perturbação/perda das comunidades faunísticas” <i>negativo muito significativo</i>. Para minimizar este impacte, deverão ser implementadas as medidas Eco13 e Eco14 previstas no EIA.</p>
<p>Património cultural</p>	<p>As alterações de traçado da conduta de EP a PE motivaram o agravamento da significância do impacte no sítio Mesquita 2 de pouco significativo para significativo (Figura 20). Foi também identificado um novo impacte nas Eiras de Foz de Odeleite (Figura 22), avaliado como pouco significativo. Para estes impactes, foram consideradas medidas de minimização.</p> <p>Por outro lado, os sítios Montinho das Laranjeiras 2 e Montinho das Laranjeiras 3, cujo impacte foi avaliado em EP como muito significativo, deixaram de ter afetação direta ou indireta.</p>
<p>Ambiente sonoro</p>	<p>As alterações de traçado da conduta de EP a PE foram favoráveis para o ambiente sonoro; permitem minimizar potenciais impactes negativos da exposição de recetores sensíveis (povoações de Montinho das Laranjeiras, Laranjeiras, Guerreiros do Rio e Foz de Odeleite) ao ruído na fase de construção do projeto (Figura 25; Figura 26). Conduzem também ao afastamento face a potenciais recetores sensíveis na margem do Guadiana em território de Espanha.</p>

4.5. Condicionantes da DIA

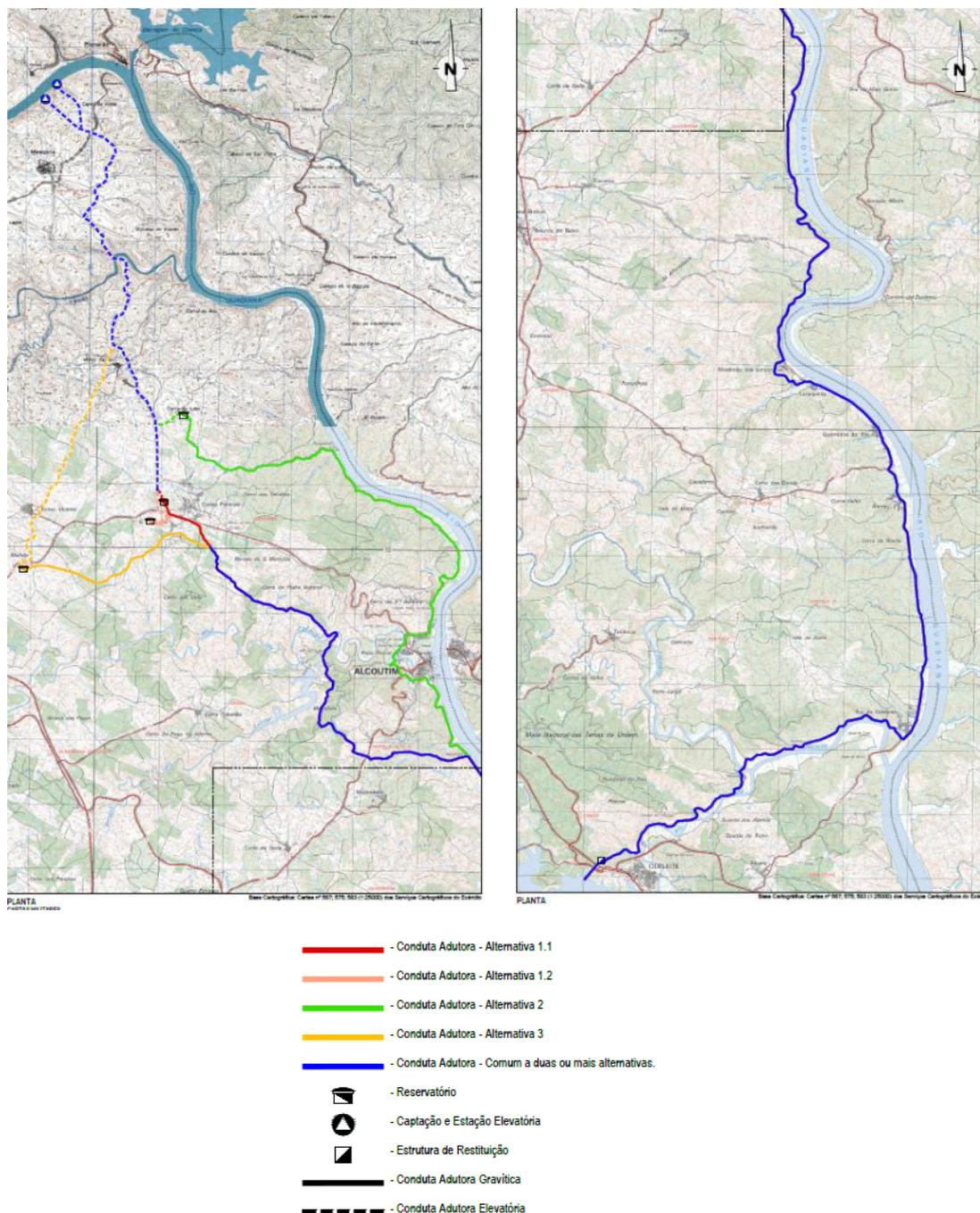
A leitura da primeira página da DIA (ver capítulo 2.2. do presente Relatório) permite verificar que a mesma é favorável, condicionada ao cumprimento de determinadas condicionantes. Deste modo, as mesmas são transcritas abaixo e, para cada uma delas é mencionado como é garantido o seu cumprimento.

1. Cumprimento do regime de caudais para secção do Pomarão, nos termos em que o mesmo vier a ser acordado com o Reino de Espanha, no quadro da Convenção de Albufeira

A AdA compromete-se a dar cumprimento à presente medida (conforme declaração de compromisso apresentada no Anexo IV, Volume III- Anexos).

2. Assegurar o desenvolvimento do projeto de execução de acordo com a Alternativa 1, variante 1.1

O Estudo Prévio considerava três traçados alternativos, o primeiro com duas variantes; a Alternativa 1 variante 1.1 é assinada a vermelho na figura seguinte:



Fonte: Aqualogus&TPF, 2023

Figura 27 – Extrato do Desenho EP-21715-HD-A – Planta de soluções, do Estudo Prévio

O PE foi desenvolvido de acordo com a Alternativa 1, variante 1.1, como mostram as peças desenhadas integradas nos Tomos 2 dos Volumes 1 a 5 dos Documentos Técnicos do Projeto de Execução. A figura seguinte constitui um extrato do Desenho de implantação do projeto apresentado no Volume 1-Captação e estação elevatória; Tomo 2- Peças desenhadas do PE:



Fonte: Aqualogus&TPF, 2024a

Figura 28 – Extrato do Desenho 22038-PE-V1-T2-IHD-DES-101-0 - PE-22447GR - Implantação e Localização, Volume 1-Captação e estação elevatória; Tomo 2- Peças desenhadas do PE

3. Excluir do projeto o açude previsto na medida RecHid5, uma vez que este contribuirá para aumentar as alterações hidromorfológicas e criar obstáculos à conectividade fluvial com consequências na capacidade de sobrevivência das espécies nativas e na sua conservação

O açude não foi considerado no desenvolvimento de EP a PE, conforme Volumes 1 a 5 dos Documentos Técnicos do Projeto de Execução.

4. Desenvolver o projeto de execução de forma a assegurar que o regime de exploração garante as seguintes condições:

a. Período de captação compreendido entre outubro e abril e ao volume de captação anual de 30 hm³, desde o início do ano hidrológico e limitado pelo NPA na albufeira de Odeleite.

b. Estabelecimento diário do caudal a captar, considerando o registo de caudal na Estação Hidrométrica do Pulo do Lobo (PL) e subtraindo a esse valor o caudal ecológico lançado no mesmo dia em Pedrógão (CE).

c. Cálculo do caudal sobranter ($Q_t = PL - C_e$) e estabelecimento do caudal a bombear de acordo com o seguinte: i) Q_b (Caudal a bombear) = $Q_t/2$, se $Q_t < 4,00 \text{ m}^3/\text{s}/\text{dia}$; ii) $2,00 \text{ m}^3/\text{s}/\text{dia}$, se $Q_t \geq 4,00 \text{ m}^3/\text{s}/\text{dia}$.

d. Não bombear nos meses excecionalmente secos, tal como definido no Protocolo de Revisão da Convenção de Albufeira.

e. Terminar a captação de água quando, em acumulado, desde o início do ano hidrológico, for atingido um total anual de 30 hm³, limitado pelo NPA na albufeira de Odeleite.

f. O regime de captação diário deverá ser tal, que não comprometa a garantia do caudal ecológico libertado em Pedrógão.

O modo de funcionamento da captação e da estação elevatória consta na secção 2.3 do Volume 1- Captação e Estação Elevatória; Tomo 1 – Memória Descritiva e Justificativa do Projeto de Execução.

Quanto ao regime de captação diário remete-se também para a Medida de Minimização 98 (secção 4.7.5 do presente relatório).

2.3 MODO DE FUNCIONAMENTO DA CAPTAÇÃO E DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA

Como se referiu em 2.1, a estação elevatória terá, numa primeira fase, uma capacidade nominal de 2,40 m³/s.

Como se explica em 4.1.1, o sistema foi dimensionado de forma que a estação elevatória passa bombear o volume diário em apenas 20 h, ficando inativa nas restantes 4 h. Assim, na fase inicial, o caudal medio diário máximo que pode ser captado é de $20 / 24 \times 2,4 = 2,0$ m³/s.

Com base nisto, a DIA fixou o seguinte modo de funcionamento autorizado:

- Funcionamento apenas no período compreendido entre outubro e abril de cada ano (interdição de funcionamento no período estival).
- Volume de captação anual máximo de 30 hm³ (ano hidrológico), ou menos, se o NPA na albufeira de Odeleite for atingido.
- Estabelecimento do caudal a captar em cada dia considerando o registo de caudal na Estação Hidrométrica do Pulo do Lobo (PL) e subtraindo a esse valor o caudal ecológico lançado no mesmo dia em Pedrógão (CE).
- Cálculo do caudal sobranter $Q_t = PL - C_{PE}$ e estabelecimento do caudal a bombear de acordo com o seguinte: i) Q_b (Caudal a bombear) = $Q_t/2$ se $Q_t < 4,00$ m³/s/dia ii) $Q_b = 2,00$ m³/s/dia, se $Q_t \geq 4,00$ m³/s/dia.

Este modo de funcionamento permitirá:

- Não bombear nos meses muito secos, tal como está definido no Protocolo de Revisão da Convenção de Albufeira.
- Terminar a captação de água quando, em acumulado desde o início do ano hidrológico, for atingido um total anual de 30 hm³, limitado pelo NPA na albufeira de Odeleite.
- Que regime de captação diário não comprometa a garantia do caudal ecológico libertado em Pedrógão.
- Captar apenas metade do caudal sobranter, resguardando a outra metade para eventuais utilizações pela parte espanhola.

5. Assegurar a não afetação do bem “Barragem Romana de Álamo”, classificado como Imóvel de Interesse Público, ao abrigo do Decreto n.º 26-A/92, DR, I Série-B, n.º 126, de 1 de junho, e evitar a afetação da respetiva Zona de Proteção.

A proteção da “Barragem Romana do Álamo” está assegurada com medida preventiva definida em Caderno de Encargos ponto 5.3.10, alíneas b) i) e b) iii) (ver Anexo V do Volume III- Anexos).

- b) Em fase de obra:
- i) Para garantir a preservação da Barragem Romana de Álamo, classificado como Imóvel de Interesse Público, deve ser colocada uma vedação definindo um perímetro mínimo de 25 metros. A área vedada deverá estar proibida à circulação de máquinas ou de pessoas associadas à obra (*para dar cumprimento à condicionante 5 da DIA*);
 - iii) Monitorização estrutural dos sítios arqueológicos barragem do Álamo (CNS 3770) e Castelinho dos Mouros (CNS 7439);

6. Obtenção da Declaração de Imprescindível Utilidade Pública (DIUP) referente ao abate de sobreiros em área de povoamento para toda a área de intervenção, conforme prevê o n.º 2 do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio, na sua atual redação

O processo foi iniciado no âmbito do presente relatório, com a quantificação o mais aproximada possível dos sobreiros e azinheiras a afetar, e a apresentação de um Plano de Compensação do Corte e Abate de Sobreiros e Azinheiras (ponto 7 e ponto 18 da secção 4.6. - Elementos a apresentar em RECAPE).

Após a piquetagem de todas as infraestruturas a implantar serão identificados/marcados os sobreiros e azinheiras a abater. Em sequência, a AdA entregará um relatório com a evidência dessa marcação, e com a atualização do número exato de árvores a abater.

Antes do início da construção, será entregue o Projeto de Compensação do Corte e Abate de Sobreiros e Azinheiras em área de povoamento, e realizado o pedido da DIUP.

4.6. Elementos a apresentar

No presente ponto, são listados os elementos cuja apresentação é exigida pela DIA:

- Em RECAPE;
- Previamente ao início da execução da obra;
- Durante a execução da obra.

Elementos a apresentar em RECAPE:

1. Projeto de execução (incluindo todas as componentes e acessos) desenvolvido de acordo com os termos e condições da presente decisão.

O projeto deve incluir os Estudos Geológico-Geotécnicos previstos no âmbito do seu desenvolvimento

O Projeto de Execução que acompanha o RECAPE é constituído pelos seguintes documentos técnicos:

ÁGUAS DO ALGARVE, S.A.
REFORÇO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA AO ALGARVE – SOLUÇÃO DA
TOMADA DE ÁGUA NO POMARÃO

DOCUMENTOS TÉCNICOS DO PROJETO DE EXECUÇÃO	
Volume 1	Captação e Estação Elevatória
Tomo 1	Memória Descritiva e Justificativa
Tomo 2	Peças Desenhadas
Tomo 3	Medições
Tomo 4	Projeto de Licenciamento das Instalações Elétricas
Volume 2	Conduta Elevatória
Tomo 1	Memória Descritiva e Justificativa
Tomo 2	Peças Desenhadas
Tomo 3	Medições Detalhadas
Volume 3	Reservatório de Regularização
Tomo 1	Memória Descritiva e Justificativa
Tomo 2	Peças Desenhadas
Tomo 3	Medições Detalhadas
Tomo 4	Projeto de Licenciamento das Instalações Elétricas
Volume 4	Conduta Gravítica
Tomo 1	Memória Descritiva e Justificativa
Tomo 2	Peças Desenhadas
Tomo 3	Medições Detalhadas
Volume 5	Obra de Restituição
Tomo 1	Memória Descritiva e Justificativa
Tomo 2	Peças Desenhadas
Tomo 3	Medições Detalhadas
Tomo 4	Projeto de Licenciamento das Instalações Elétricas

Os Estudos Geológico-Geotécnicos são descritos nos seguintes capítulos da Memória Descritiva e Justificativa do PE:

- Volume 1, Tomo 1: capítulo 3- Geologia e Geotecnia; Anexo 1 – Boletins dos trabalhos de prospeção (perfis sísmicos, poços e sondagens);
- Volume 2, Tomo 1: capítulo 3- Geologia e Geotecnia; Anexo 1 – Boletins dos trabalhos de prospeção (perfis sísmicos, poços e sondagens);
- Volume 3, Tomo 1: capítulo 3- Caracterização geológica e geotécnica; Anexo 1 – Resultados da prospeção geológico-geotécnica;
- Volume 4, Tomo 1: capítulo 3- Caracterização geológica e geotécnica; Anexo 1 – Resultados da prospeção geológico-geotécnica;
- Volume 5, Tomo 1: capítulo 3- Caracterização geológica e geotécnica; Anexo 1 – Resultados da prospeção geológico-geotécnica.

2. Proposta de localização dos estaleiros, parques de materiais e eventuais zonas de empréstimo e depósito, privilegiando a área de intervenção ou a ocupação de áreas degradadas, locais de declive reduzido e com acesso próximo, zonas menos ocupadas e afastadas dos locais com utilização sensível ao ruído. Caso não seja possível a sua localização em zonas já intervencionadas ou infraestruturadas, devem ser excluídas, sempre que possível, 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.

O Empreiteiro deve cumprir as obrigações relativas à localização de estaleiros que constam no ponto 17.2 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos do RECAPE).

De acordo com o CE, o Empreiteiro deverá, antes do início dos trabalhos, acordar com a(s) Câmara(s) Municipal(ais) e com as Juntas de Freguesia envolvidas a localização e a área do(s) estaleiro(s) e submeter à aprovação do Dono da Obra o projeto ou estudo do estaleiro e das instalações provisórias.

A planta de condicionantes à instalação de estaleiros (Desenho CON1a e Desenho CON1b) é apresentada no Volume III- Anexos do presente RECAPE e no Anexo XVI do Caderno de Encargos.

3. Resultados da prospeção de abrigos de quirópteros na área, de forma a evitar-se a instalação de estruturas de suporte das linhas elétricas nos raios estabelecidos como “zonas críticas”.

A componente relativa à linha elétrica será alvo de projeto de execução e de procedimento de avaliação de conformidade ambiental independente do presente RECAPE.

4. Resultados de prospeção arqueológica subaquática, a realizar na zona de afetação direta da tomada de água, em particular da ensecadeira que será utilizada na fase de construção e nas zonas de travessia onde estejam identificadas ocorrências patrimoniais (ancoradouros, moinhos, azenhas, entre outros) e análise da necessidade de introduzir alterações ao projeto, ou a definição de medidas de minimização adicionais.

A prospeção arqueológica subaquática na zona da tomada de água foi realizada no mês de setembro de 2024.

A área estudada é de 140m por 25m, como representado na Figura 29. A coluna de água máxima foi de 2m e mínima de 1,5m.

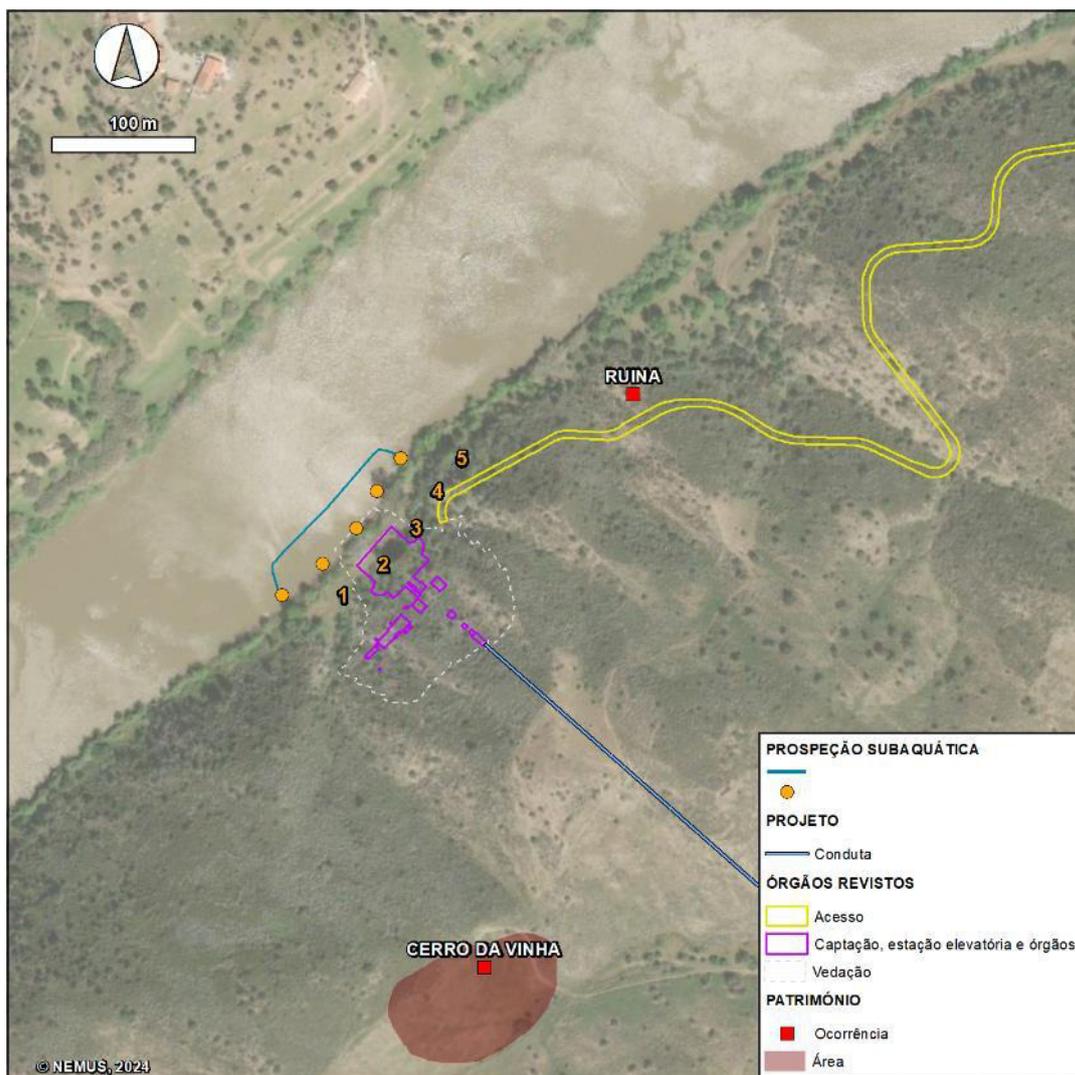


Figura 29 – Representação das áreas avaliadas

Como metodologia, foi definida a realização de filmagem subaquática a partir de uma embarcação e verificação visual através de mergulho, caso as imagens suscitassem dúvidas quanto à natureza das margens e fundos presentes, na zona onde será realizada a ensecadeira.

A filmagem decorreu em cinco pontos previamente estabelecidos, distribuídos regularmente na área de estudo (Figura 29).

Foi ainda obtida informação oral junto de local, conhecedor do rio e em particular desta área, para onde se deslocava para pesca. Tendo frequentado esta área toda a sua vida, e tendo visto o rio nos anos de menos caudal, disse que aí nunca viu qualquer resto de

embarcação ou de cais antigo. Referiu a presença de alguns cais na margem oposta, mas não na zona de estudo.

Durante os trabalhos terrestres não foi possível observar as margens do rio dada a densa vegetação. Só aquando da realização da prospeção subaquática foi possível perceber que a margem é um lameiro que se estende para o leito do rio.

Esta situação pode ser comprovada nas figuras abaixo (Figura 30 e Figura 31); junto ao ponto 4 e ao ponto 5 visualizaram-se alguns grandes blocos pétreos no alinhamento da crista tectónica, que resultam de quedas naturais (Figura 32 e Figura 33).



Figura 30 – Ponto 2



Figura 31 – Ponto 3



Figura 32 - Ponto 4



Figura 33 – Ponto 5

A partir das imagens obtidas por vídeo, comprovou-se a informação oral facultada pelo proprietário da embarcação, de que o local corresponde a um lameiro.

Nas imagens abaixo apenas se observa uma deposição de sedimentos muito finos, por vezes com presença de limos.



Figura 34 - Exemplo de fundo de leito, obtido no ponto 3



Figura 35 - Exemplo de fundo de leito, obtido no ponto 4



Figura 36 - Fundo de leito, obtido no ponto 4, com vestígios das quedas de rocha

A partir dos dados obtidos, considera-se que o risco de ocorrência de património subaquático no local é de baixo a nulo.

Foram realizados novos trabalhos de prospeção na zona correspondente à alteração de projeto no atravessamento da ribeira de Cadavais.

Os trabalhos não revelaram qualquer ocorrência com interesse patrimonial, pelo que se avalia o impacte de nulo.



Figura 37 – Nova área de atravessamento da ribeira de Cadavais

Em fase de EIA foi realizado a avaliação das principais linhas de água, como a ribeira do Vascão, ribeira de Cadavais, barranco das Laranjeiras, barranco do Cavalo e ribeira de Odeleite. Apesar da vegetação ribeirinha, não houve contrariedades na observação das margens e leitos.

5. Protocolo metodológico com o objetivo de desenvolver o programa de monitorização dos peixes migradores, atendendo aos seus objetivos e acautelando a necessidade de situação de referência, antes das obras de construção. Para tal devem ainda ser tidas em conta as orientações expressas na presente decisão para o desenho do referido programa.

Ver ponto 4.9.9. Programa de monitorização de peixes migradores.

6. Resultados da inventariação dos estabelecimentos de alojamento turístico, que de forma, direta ou indireta, possam vir a ser afetados com o projeto e proposta de medidas a aplicar para atenuar o impacte resultante. O inventário deve ser atualizado, incorporando para além dos dados do INE, os dados constantes do Registo Nacional dos Empreendimentos Turísticos.

A pesquisa realizada no site no Registo Nacional dos Empreendimentos Turísticos (https://rnt.turismodeportugal.pt/RNT/_default.aspx) em outubro de 2024 não permitiu a obtenção de coordenadas de localização dos estabelecimentos de modo a ser possível avaliar a afetação pelo projeto.

Deste modo, recorreu-se ao site do Sistema de Informação Geográfica do Turismo (<https://sigtur.turismodeportugal.pt>), tendo-se identificado os alojamentos localizados num buffer de 200m ao projeto. Todos estes alojamentos estão localizados no concelho de Alcoutim (Quadro 21).

Quadro 21 – Estabelecimentos de alojamento turístico na envolvente do traçado da conduta

Tipo	Denominação	Localidade	N.º utentes
Empreendimento turístico	Shamwari Hilltop Retreat	Monte Vascão	10
Alojamento local (moradia)	Casinha Azul	Laranjeiras	2
Alojamento local (moradia)	Retiro do Rio	Guerreiros do Rio	4
Alojamento local (moradia)	Casinha do Monte	Laranjeiras	6
Alojamento local (moradia)	Casas do Avô Velhinho	Guerreiros do Rio	8
Alojamento local (moradia)	A Casa do Álamo	Álamo	7
Alojamento local (moradia)	Godset	Cortes Pereiras	5
Alojamento local (moradia)	Casa Vista Rio	Álamo	8
Alojamento local (Hotel rural)	Hotel Rural Guerreiros do Rio	Guerreiros do Rio	44

Fonte: <https://sigtur.turismodeportugal.pt> (outubro 2024)

Além de oito alojamentos locais (sete moradias e um hotel rural que se encontra devoluto), na envolvente dos 200 m ao traçado da conduta está presente um empreendimento na tipologia Parque de Campismo, denominado Shamwari Hilltop Retreat.

Os alojamentos foram espacializados na Figura 38 de acordo com as coordenadas que constam no site do Sistema de Informação Geográfica do Turismo.

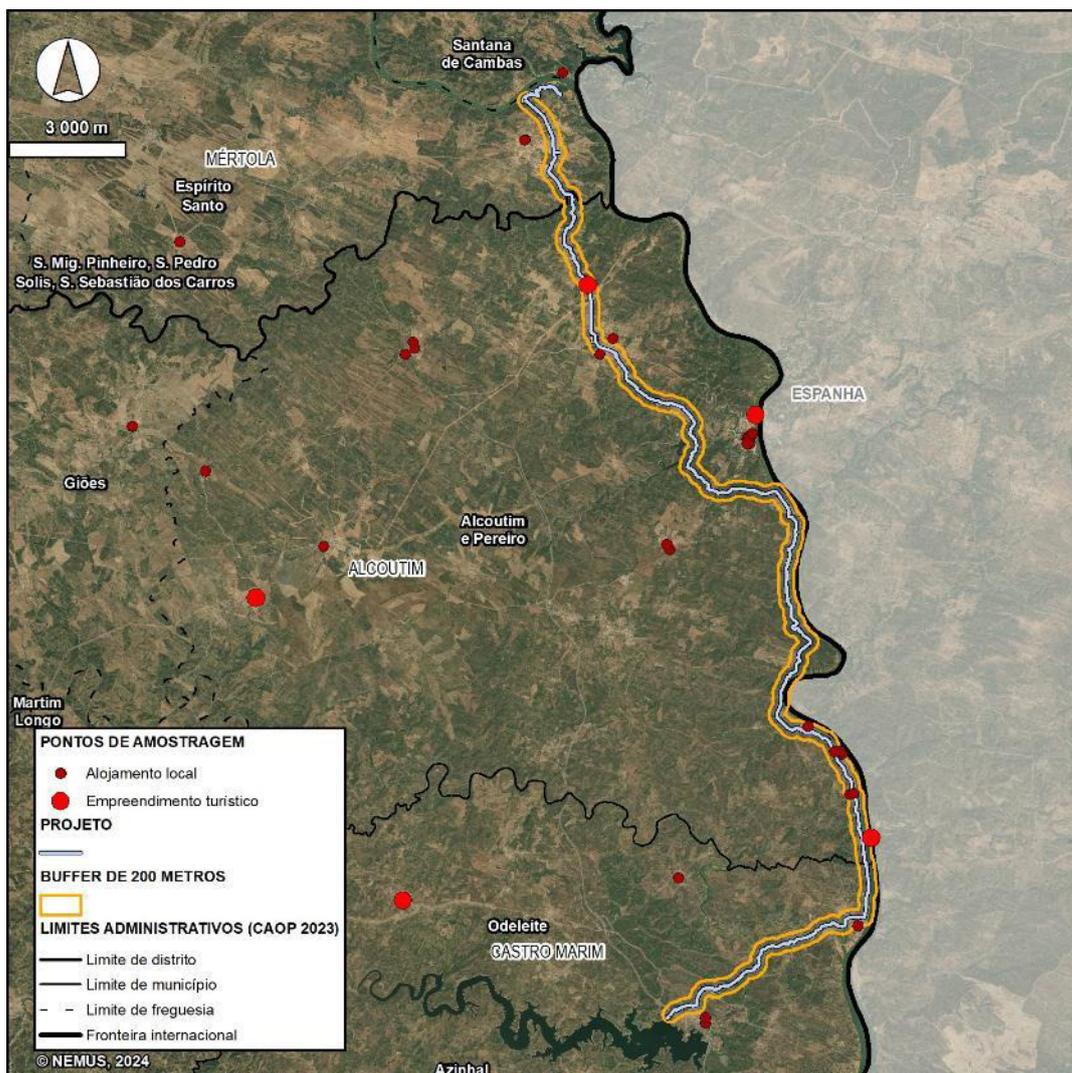
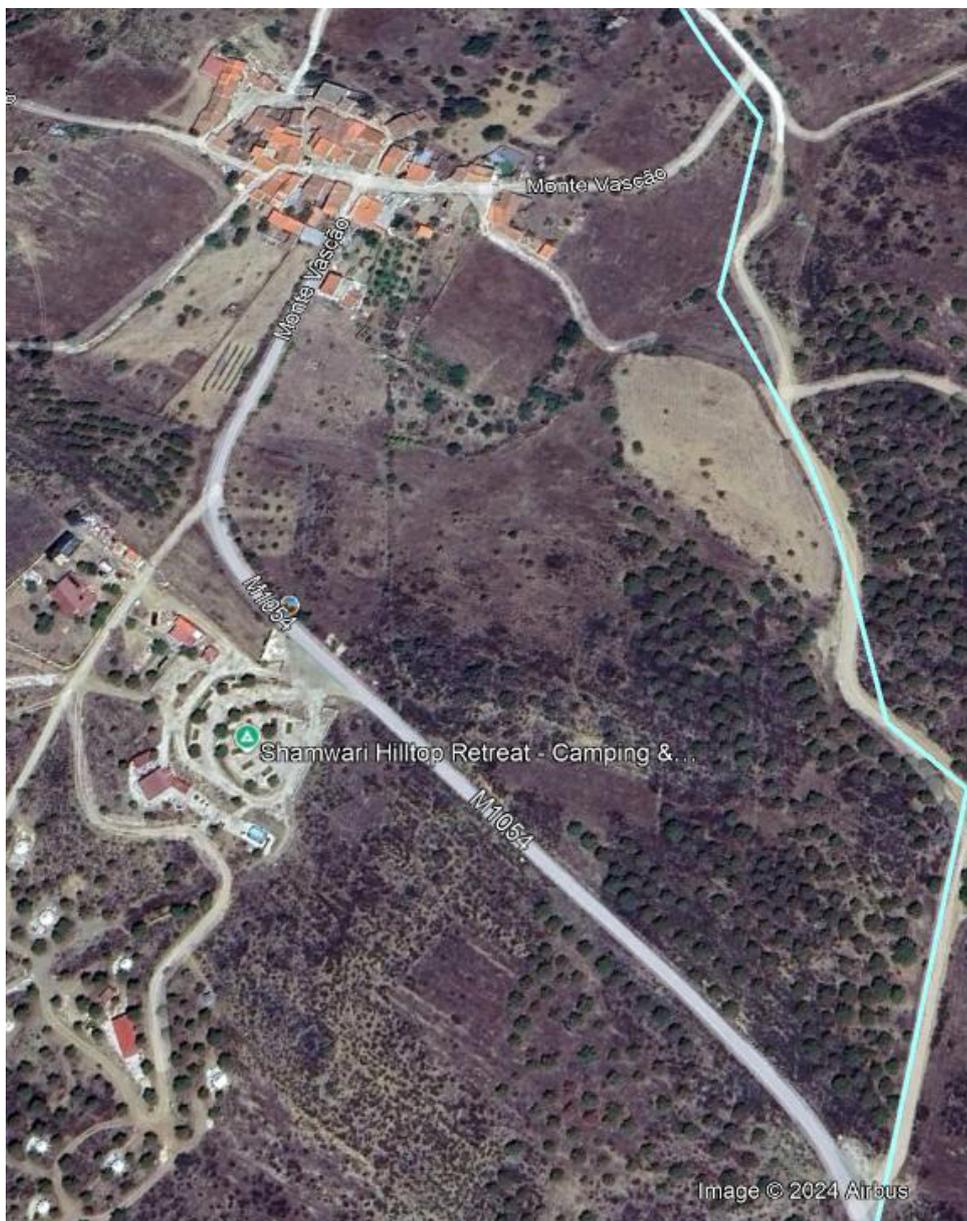


Figura 38 – Estabelecimentos de alojamento turístico localizados 200 m na envolvente do traçado da conduta

Recorrendo ao Google earth verificou-se que o Parque de Campismo Shamwari Hilltop Retreat dista cerca de 190 m do local previsto para a instalação da conduta, e está separado do mesmo pela estrada municipal 1054 (Figura 39), pelo que não se espera a afetação do mesmo pelo projeto.



Fonte: Google earth

Obs: O traçado da conduta está representado a azul claro

Figura 39 – Empreendimento turístico mais próximo do traçado da conduta

O Caderno de Encargos já prevê medidas que permitirão minimizar eventuais impactes nos alojamentos turísticos, nomeadamente:

- “O nível de ruído não pode ser superior a 85 (oitenta e cinco) dB a 1 (um) metro de qualquer fonte emissora.”
- “O Empreiteiro fica sujeito ao cumprimento das disposições legais e regulamentares em vigor em matéria de ambiente, designadamente no que respeita à redução do ruído,

à gestão de resíduos, à qualidade do ar, ao encaminhamento adequado dos efluentes domésticos, ao licenciamento de combustíveis e reservatórios sob pressão e ao licenciamento de utilização de origens de água, origens de inertes, etc.”

- “Correrão por conta do Empreiteiro:

. A manutenção e reparação de todas as vias de comunicação públicas ou privadas que hajam sido comprovadamente afetadas em consequência dos trabalhos de construção das obras ou da circulação de máquinas ou dos veículos com transportes de materiais para fornecimentos da obra, incluindo subempreiteiros ou fornecedores da mesma”

. As operações de limpeza final da obra, bem como as de limpeza de todas as vias por onde tenha circulado o tráfego da obra durante a execução dos trabalhos.”

O Caderno de Encargos prevê também que o Empreiteiro implemente as seguintes medidas de minimização da DIA (cf. ponto 5.3.10 do CE, apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos do RECAPE) que permitirão minimizar eventuais impactos nos alojamentos turísticos:

- fase prévia ao início da obra (secção 4.7.2): 17; 18; 19; 20; 22; 23; 24; 27;
- fase de obra (secção 4.7.3): 30; 45; 48; 61; 72; 73; 74; 75; 76; 77; 79; 80; 81; 82; 83; 84; 85; 86; 87;
- fase final da obra (secção 4.7.4): 90; 91; 92; 93; 96.

7. Avaliação efetiva, pormenorizada e devidamente caracterizada das quercíneas isoladas ou em povoamento a abater ou afetar em resultado da concretização do projeto, de acordo com a “Metodologia para a delimitação de áreas de povoamentos de sobreiro e/ou azinheira”, aprovada pelo ICNF. O levantamento em apreço deve ser complementado através da avaliação da afetação de outras espécies, como seja, o pinheiro-manso.

Foram efetuados novos trabalhos de campo de forma a determinar a afetação de povoamentos e indivíduos isolados de quercíneas nos troços novos do traçado da conduta definido em fase de Projeto de Execução.

Os trabalhos foram realizados com base na “Metodologia para a delimitação de áreas de povoamentos de sobreiro e/ou azinheira”.

Definiram-se como faixas de análise:

- **Faixa potencial de desmatamento**, correspondente à área prevista de afetação direta, implicando o abate potencial dos exemplares existentes
 - 6 m, desde o centro projetado da conduta (logo 12 m no total), 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).
- **Faixa potencial de afetação**, correspondente à área de afetação indireta, implicando a afetação potencial dos exemplares ocorrentes, por eventuais 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)
 - Faixa estabelecida para os dois lados da conduta.

Dentro das faixas potenciais “de desmatamento” e “de afetação” foram efetuados os procedimentos estritos da “Metodologia para a delimitação de áreas de povoamentos de sobreiro e/ou azinheira”, i.e.:

- 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 uma abordagem mais expedita que consistiu:

- Medição direta ou estimativa dos PAP por classes (se impossibilidade de acesso às árvores) com base nas classes estabelecidas na “Metodologia para a delimitação de áreas de povoamentos de sobreiro e/ou azinheira”) das árvores limítrofes à faixa potencial de afetação;
- Foi tido em devida consideração o critério de proximidade/distanciamento entre as árvores (*duas vezes a projeção das copas das árvores e num raio nunca*

inferior a 4 m, sendo a distância medida a partir do tronco), por visualização direta dos técnicos no terreno, e, em caso de dúvida/necessidade de confirmação, com recurso às fotografias aéreas que acompanharam os técnicos durante os trabalhos de campo.

Posteriormente, em ambiente SIG, aferiram-se os resultados obtidos, dando-se seguimento ao procedimento de análise conforme constante na “Metodologia para a delimitação de áreas de povoamentos de sobreiro e/ou azinheira”:

- Aplicação do critério de agrupamento das árvores – agrupar os exemplares cujos *buffers* de 10 m a partir do limite exterior da copa projetada se intersectassem;
 - Projeção da copa de cada árvore, a partir do seu PAP (após conversão em Diâmetro à Altura do Peito - DAP);
 - Para a projeção da copa das árvores utilizou-se o modelo de estimativa de diâmetro de copa de Paulo, *et. al* (2015), uma vez que a “Metodologia para a delimitação de áreas de povoamentos de sobreiro e/ou azinheira” é omissa para valores de PAP inferiores a 60 cm, o que constituía uma fração muito representativa dos indivíduos medidos na área de estudo;
 - Para as árvores fora das faixas potenciais “de desmatamento” e “de afetação” para as quais se estimou o PAP com base na classe, considerou-se o valor médio da classe atribuída para o PAP, para calcular a projeção de copa;
- Desenho de um polígono a envolver os conjuntos de agrupamento de árvores;
- Determinação do PAP médio das árvores de cada polígono, de acordo com média ponderada;
- Identificação dos polígonos passíveis de serem classificados como povoamento, com base nas densidades mínimas estabelecidas para cada classe de PAP;
- Nos povoamentos identificados, traçou-se o limite pelas copas. Esta análise foi circunscrita à área de estudo, ou seja, foi limitada a área de povoamento abrangida pelas faixas de análise, de forma a calcular a “área de povoamento a afetar”.

Quadro 22 – Quantificação dos exemplares de quercíneas a afetar, direta e indiretamente, pelo traçado da conduta

Ação	Em povoamento			Isoladas		Total (pov./isolad.)
	Área (ha)	Azinheiras	Sobreiros	Azinheiras	Sobreiros	
Abater	3,50	161	15	187	33	176/220
Afetação potencial de raízes	4,72	368	16	299	38	384/337

Quadro 23 – Quantificação dos exemplares de quercíneas a afetar, direta e indiretamente, pelas infraestruturas afetadas ao projeto e respetivos *buffers* (1 m para o acesso, 2 m para as restantes infraestruturas)

Infraestrutura	Ação	Em povoamento			Isoladas		Total
		Área (ha)	Azinheiras	Sobreiros	Azinheiras	Sobreiros	
Tomada de água	Abater	1,1	91	0	0	0	91
	Afetação potencial de raízes	0,31	21	0	0	0	21
Acesso à tomada de água	Abater	0,88	147	0	0	0	147
	Afetação potencial de raízes	2,22	176	0	0	0	176
RUD	Abater	0	0	0	0	0	0
	Afetação potencial de raízes	0	0	0	1	0	1
Reservatório de regularização	Abater	1,44	36	7	1	4	48
	Afetação potencial de raízes	0	0	0	1	0	1
Obra de restituição	Abater	0	0	0	0	0	0
	Afetação potencial de raízes	0	0	0	0	0	0
Total de exemplares a abater/a afetar (excluem-se as sobreposições)							286/199

Para quantificar os “povoamentos de pinhal a afetar diretamente” considerou-se exclusivamente a área de afetação direta, i.e., “faixa potencial de desmatamento”, conforme mencionado no EIA.

A “faixa potencial de afetação” foi delimitada unicamente para as quercíneas, com base no critério de afetação potencial das raízes e copas criado especificamente para este grupo (i.e. *duas vezes a projeção das copas das árvores e num raio nunca inferior a 4 m*), não sendo transversal aos exemplares de *Pinus*.

Quadro 24 – Quantificação dos exemplares de *Pinus pinea* a afetar diretamente (i.e., localizados dentro da faixa de desmatamento) pelo traçado da conduta

Árvores a afetar			Área povoamento afetada (ha)
Em povoamento	Isoladas	Total	
267	33	300	8,91

8. Plano específico que inclua as medidas/operações a adotar para realização de faixas de gestão de combustível de forma seletiva, com salvaguarda das espécies RELAPE com particular destaque para o *Narcissus jonquilla* e a *Linaria pseudamethystea*.

Plano para realização de faixas de gestão de combustível de forma seletiva

Enquadramento

Em face da presença, na área de estudo, de espécies RELAPE com estatuto diferente de *Pouco Preocupante*, segundo a Lista Vermelha da Flora de Portugal Continental (Carapeto A. , Francisco, Pereira, & Porto, 2020) e/ou com distribuição muito restrita, pretende o presente plano apresentar critérios específicos para a salvaguarda dos valores florísticos com relevância ecológica no âmbito do estabelecimento das faixas de gestão de combustível.

As espécies-alvo são *Narcissus jonquilla* (com estatuto de conservação *Quase Ameaçado*) e *Linaria pseudamethystea* (que teve, entretanto, o seu estatuto de *muito rara* atualizado para espécie *rara*). Deve o presente plano passar a incluir quaisquer outras espécies de relevo conservacionista que sejam eventualmente identificadas na área de estudo.

Metodologia

Trabalhos prévios

Definem-se como “áreas-alvo” as áreas onde foi previamente registada a presença de espécies florísticas com relevo conservacionista.

Previamente aos trabalhos de corte/remoção da vegetação deverão ser prospetadas as áreas-alvo para a aferição dos seus limites, de forma a definir os padrões de distribuição das espécies em cada ano. Especificamente *Linaria pseudamethystea*, tratando-se de uma espécie anual, poderá variar mais facilmente a sua distribuição na área de ocorrência.

Os trabalhos de prospeção deverão ter em conta a época de floração da espécie, de forma a garantir o maior sucesso na identificação dos indivíduos. Propõe-se a realização dos trabalhos a partir da segunda metade do mês de março até à primeira metade do mês de abril, de forma a poder prospetar-se cumulativamente as áreas-alvo de *Narcissus jonquilla* e *Linaria pseudamethystea*, e de forma a não comprometer o período aconselhado de execução das atividades de gestão de combustível.

Os trabalhos de prospeção deverão incluir um *buffer* às áreas de distribuição registadas, de forma a incluir eventuais alargamentos das áreas iniciais de ocorrência, fruto da dispersão das espécies. Propõe-se um *buffer* de 50 m a partir do último indivíduo identificado; este *buffer* deverá ser aplicado exclusivamente em área onde seja necessário fazer a gestão combustível.

Dos trabalhos de prospeção deverão resultar “parcelas de desbaste seletivo”, coincidentes com as áreas de ocorrência daquelas espécies – e de outras que se venham a identificar, passíveis de ser incluídas também como espécies-alvo, como mencionado anteriormente. Assim, a definição daquelas parcelas terá de ocorrer anualmente, sempre precedendo as intervenções de gestão de combustível.

Em cada “parcela de desbaste seletivo” delimitada deverão ser georreferenciados os vários núcleos a preservar.

Caso se registem alterações substanciais às áreas de ocorrência de cada espécie, estas deverão ser comunicadas à Flora-On (Sociedade Portuguesa de Botânica, 2024), de forma a contribuir para o conhecimento geral da(s) espécie(s).

Atividades de gestão de combustível

Nas “parcelas de desbaste seletivo” identificadas em cada ano, a execução das atividades de gestão de combustível terá associado um corte seletivo da vegetação herbácea.

Imediatamente antes dos trabalhos de corte, os vários núcleos identificados como a preservar deverão ser devidamente sinalizados em caso de indivíduos isolados, delimitando-se fisicamente um *buffer* de 50 cm ao seu redor, e/ou delimitada fisicamente a sua área de ocorrência em caso de áreas contíguas com vários indivíduos da(s) espécie(s).

Nas áreas delimitadas não deverá ocorrer o corte da vegetação herbácea, de forma a salvaguardar os exemplares sinalizados.

9. Identificação/mapeamento dos locais potenciais para a eventual realocização dos efetivos piscícolas e de bivalves de água doce, com base na sua distribuição e estudos prévios sobre estas comunidades faunísticas.

A presente medida advém da necessidade de salvaguardar os efetivos piscícolas e bivalves de água doce nativos em caso de afetação de pegos durante as ações construtivas do projeto, em particular nas ribeiras do Vascão e de Cadavais, pela sua natureza marcadamente torrencial.

No atravessamento da ribeira do Vascão manteve-se o traçado preconizado no projeto em fase de Estudo Prévio, pelo que não é expectável a afetação de pegos, com base no mapeamento efetuado nos trabalhos de campo (em setembro de 2023).

No atravessamento da ribeira de Cadavais houve alteração de traçado, de forma a evitar-se o cruzamento da linha de água afluyente da margem direita daquela ribeira, praticamente em cima da sua confluência. Em face dessa alteração introduzida no Projeto de Execução, é provável a afetação de um pego no atravessamento agora previsto.

Para a identificação dos locais potenciais de realocização dos efetivos piscícolas e de bivalves de água doce nativos considerou-se essencialmente a área a montante do

ponto de travessia do projeto (i.e. do ponto conflituante) na linha de água afetada, com exceção do pego 5, que dista cerca de 175 m para jusante da zona de travessia prevista.

Foi efetuada uma análise temporal da dimensão e subsistência dos pegos existentes (com base em fotografias aéreas datadas do Google earth), considerando-se como outro critério a existência de acesso fácil, de forma a garantir a logística de transporte em caso de efetivação das ações de realocização de efetivos.

Posteriormente, de modo a aferir e complementar a informação reunida, foram efetuados trabalhos de campo dirigidos aos pegos previamente identificados, avaliando:

- a) Comprimento e largura;
- b) A profundidade (média e máxima) do pego; com base num mínimo de três medições, com exceção do pego 5, cuja profundidade foi estimada;
- c) Substrato dominante, por estimativa visual consoante as classes: vasa e silte, areia (0,6 e 2 mm), cascalho (2 e 32 mm), seixos (32 e 256 mm), blocos (maiores que 256 cm) e rocha-mãe;
- d) Composição da vegetação ribeirinha (espécies dominantes nos vários estratos);
- e) Grau de ensombramento, por estimativa visual complementado por fotografia aérea.

Os trabalhos de campo realizados permitiram concluir da coexistência das espécies *Salix salviifolia* subsp. *australis* e *Salix salviifolia* subsp. *salviifolia* na área prevista para o cruzamento do traçado com a ribeira de Cadavais. A subespécie *Salix salviifolia* subsp. *australis* consta nos Anexos II e IV da Diretiva Habitats, não obstante o seu estatuto nacional de *Pouco Preocupante* (Carapeto A. , Francisco, Pereira, & Porto, 2020).

É condição que os pegos recetores reúnam características – morfológicas, físico-químicas e ecológicas – similares aos pegos potencialmente afetados. O quadro seguinte permite uma análise comparada das várias características amostradas nos pegos considerados – pego potencialmente afetado (pego “dador”) e pegos “recetores”.

Quadro 25 – Análise comparativa das características ecológicas amostradas entre o pego dador e os pegos potencialmente recetores na ribeira de Cadavais

Características ecológicas amostradas	Dador	Potencialmente recetores				
	Pego 1	Pego 2	Pego 3	Pego 4	Pego 5	
Comprimento (m)	32,5	81	128	70	40	
Largura (m)	4,3	10	3,7 / 8	7	14	
Profundidade média (cm)	60	81	40	32	300	
Profundidade máxima (cm)	70	110	51	37	>300	
Substrato dominante	Seixos	Seixos	Seixos	Seixos	Seixos	
Vegetação ribeirinha	Ss, Ft, No, Ta, Ru, Sa, Ad	Ss, No, Td	No, Td, Ss, Ta	Ss, No, Td	Ta	
Grau de Ensoμβramento	50 – 75%	50 – 75%	50 – 75%	75 – 100%	0%	

Legenda: Vegetação ribeirinha: *Salix salviifolia* – Ss; *Flueggea tinctoria* – Ft; *Nerium oleander* – No; *Tamarix africana* – Ta; *Typha dominguensis* – Td; *Rubus ulmifolius* – Ru; *Smilax aspera* – Sa; *Arundo donax* - Ad.

Com base nas características amostradas considera-se que todos os pegos são potencialmente recetores, priorizando-se o pego 2 e o pego 3 pelas maiores semelhanças na profundidade e grau de ensombamento, com o pego dador (pego 1). O pego 4 possui menores profundidades e maior grau de ensombamento, e o pego 5 não tem praticamente vegetação ribeirinha, registando uns exemplares de *Tamarix africana* na envolvência.

Antecedendo as ações de realocização, deverá ser efetuada uma avaliação das comunidades faunísticas presentes nos pegos considerados (dador e potencialmente recetores), como critério adicional de priorização.

Tal avaliação permitirá atestar a potencialidade de cada pego como recetor: por um lado, de acordo com as comunidades que albergue (nativas *versus* exóticas); e por outro lado, de acordo com a abundância já existente, já que a introdução de novos indivíduos num refúgio estival pode ser contraproducente para as comunidades nativas que já lá estão estabelecidas, consoante o número de exemplares a introduzir. Realça-se assim

a necessidade de identificar vários pegos recetores, priorizando-os de acordo com as características intrínsecas.

Na avaliação das comunidades presentes deverão ser empregues metodologias adequadas às condições morfológicas e físico-químicas dos pegos a amostrar, priorizando-se a utilização de redes para a ictiofauna e busca visual/luneta de Kalfa para os bivalves. Todas as espécies exóticas capturadas durante estas ações deverão ser removidas, e não devolvidas ao meio.

Paralelamente deverá também ser realizada a avaliação dos parâmetros físico-químicos nos pegos considerados, incluindo registos horários dos valores de temperatura e oxigénio dissolvido, pela elevada variabilidade que estes parâmetros podem apresentar nestes habitats.

A presente ação deverá ser devidamente articulada com o *Plano de restauro ambiental*, em particular com as intervenções relativas a “intervenções hidromorfológicas em áreas potenciais de refúgio e reprodução de espécies nativas”, “campanhas de remoção de espécies exóticas piscícolas e de bivalves” e “reabilitação de vegetação ribeirinha”.

Os pegos amostrados estão representados no Desenho Eco1 (Volume III- Anexos). Seguidamente apresenta-se o respetivo registo fotográfico.



Figura 40 – Pego 1 (pego dador)



Figura 41 – Pego 2 (pego potencialmente recetor)



Figura 42 – Pego 3 (pego potencialmente recetor)

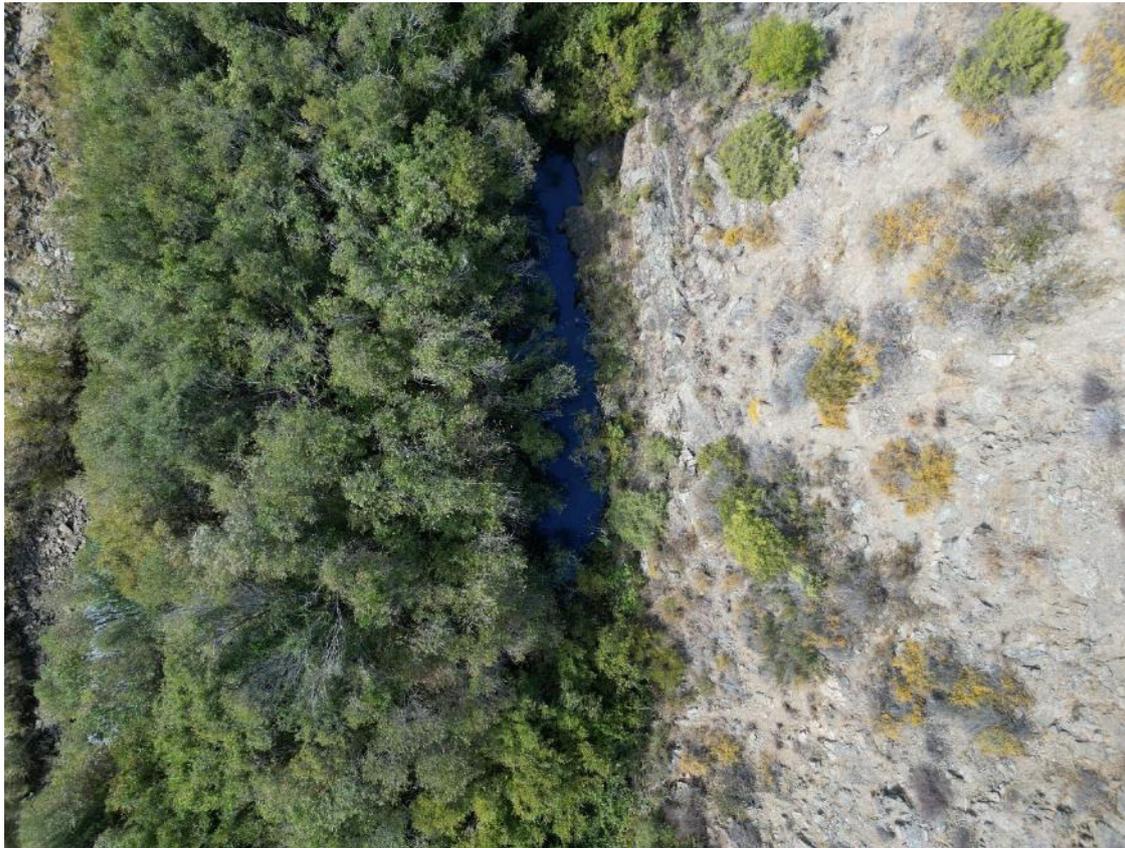


Figura 43 – Pego 4 (pego potencialmente recetor)



Figura 44 – Pego 5 (pego potencialmente recetor)

10. Programa de análise/monitorização de eventuais efeitos indiretos na área da ZEC Ria Formosa/Castro Marim e Reserva Natural do Sapal de Castro Marim e identificação de eventuais medidas de minimização consideradas aplicáveis.

Programa de monitorização de eventuais efeitos indiretos na área da ZEC Ria Formosa/Castro Marim e Reserva Natural do Sapal de Castro Marim

Fundamentação da necessidade do programa e objetivos

O presente programa pretende detetar eventuais efeitos indiretos decorrentes da implementação do projeto na área da ZEC Ria Formosa/Castro Marim e Reserva Natural do Sapal de Castro Marim, em face do relevo ecológico e conservacionista destas áreas.

Constituem objetivos do presente programa:

- Avaliar a manutenção e o estado de conservação dos habitats costeiros com a implementação do projeto;
- Avaliar o estado de conservação das comunidades piscícolas que utilizam o estuário pelo menos em parte do seu ciclo de vida.

Parâmetros a monitorizar

Constituem parâmetros a analisar no âmbito do presente programa:

- Integridade e estado de conservação dos habitats naturais costeiros
 - Área de ocupação dos seguintes habitats naturais costeiros descritos para a ZEC Ria Formosa/Castro Marim e Reserva Natural do Sapal de Castro Marim (ICNF, 2024): 1310pt1, 1320 e 1420.
 - Número de espécies florísticas típicas de cada um dos habitats naturais mencionados;
 - Número de espécies exóticas e invasoras presentes nos habitats naturais mencionados;
 - Área de ocupação das espécies nativas *versus* de espécies exóticas;
- Comunidades piscícolas
 - Abundância;
 - Riqueza específica das comunidades piscícolas amostradas;
 - Peso de cada exemplar capturado para determinação da biomassa;
 - Percentagem de espécies exóticas presentes;
 - Grupo trófico (planctívoros, carnívoros, herbívoros e detritívoros);
 - Grupo ecológico (migrador anádromo, migrador catádromo, estuarino, migrante marinho, visitante marinho e dulçaquícola);
- Parâmetros ambientais

- Temperatura;
- Salinidade;
- Clorofila *a*.

Locais e frequência de amostragem

O presente programa inclui pontos de amostragem dispersos pela ZEC Ria Formosa/Castro Marim e pela Reserva Natural do Sapal de Castro Marim, conforme coordenadas apresentadas no quadro seguinte.

Para a amostragem dos habitats costeiros, as estações definidas coincidem com áreas para as quais foram cartografados os habitats naturais alvo de monitorização, segundo a cartografia do ICNF relativa aos habitats naturais na ZEC Ria Formosa/Castro Marim (ICNF, 2024).

As coordenadas destes pontos deverão ser devidamente aferidas na primeira campanha de amostragem, de forma a refletir a coincidência estrita com os habitats cartografados.

Para a amostragem das comunidades piscícolas, as estações foram definidas com base em Chícharo *et al.* (2005), que pretendeu analisar as diferenças interanuais da estrutura das comunidades piscícolas do estuário do Guadiana antes e depois da construção da barragem do Alqueva.

Quadro 26 – Estações e frequência de amostragem do programa de análise/monitorização de efeitos indiretos na área da ZEC Ria Formosa/Castro Marim e Reserva Natural do Sapal de Castro Marim

Estações de monitorização		Coordenadas	Frequência de amostragem
Habitats naturais costeiros	HN1	37°14'37.98"N / 7°25'57.97"W	Anual, a realizar entre o período de março a setembro
	HN2	37°14'04.43"N / 7°25'11.38"W	
	HN3	37°13'18.94"N / 7°25'00.27"W	
	HN4	37°12'36.39"N / 7°25'01.31"W	
	HN5	37°12'52.69"N / 7°25'29.75"W	
Comunidades piscícolas e Parâmetros ambientais	CP1	37°28'05.63"N / 7°28'11.29"W	Trimestral, englobando os vários períodos estacionais
	CP2	37°25'03.28"N / 7°26'47.96"W	
	CP3	37°20'53.01"N / 7°26'44.62"W	
	CP4	37°18'26.56"N / 7°26'34.48"W	
	CP5	37°15'12.16"N / 7°26'08.07"W	
	CP6	37°12'35.50"N / 7°24'57.77"W	
	CP7	37°11'04.45"N / 7°24'34.07"W	
	CP8	37°10'13.76"N / 7°23'24.94"W	
	CP9	37°09'37.02"N / 7°24'07.92"W	

As campanhas deverão iniciar-se na fase de construção (que tem implicações essencialmente em meio terrestre e fora do âmbito dos habitats naturais alvo de monitorização), decorrendo em todo este período para estabelecimento da situação de referência.

Métodos de recolha e tratamento de dados

Particularizam-se os métodos de amostragem específicos ao cumprimento de cada objetivo:

- Habitats naturais costeiros
 - Observação direta no decurso dos trabalhos de campo;
 - Registo fotográfico representativo do grau de cobertura e dos exemplares florísticos nativos e alóctones;
 - Sempre que aplicável, georreferenciação das áreas de cobertura, para posterior quantificação em ambiente SIG;

- Comunidades piscícolas
 - Redes de emalhar, trabalhadas por pescadores profissionais, de forma a otimizar o procedimento de amostragem e a reduzir a mortalidade dos exemplares capturados;
 - Os indivíduos capturados deverão ser cuidadosamente manipulados no procedimento de pesagem;
 - A atribuição dos grupos trófico e ecológico de cada espécie deverá ser feita com base em literatura, privilegiando outros estudos desenvolvidos na área (Chícharo, Chícharo, & Morais, 2005) (Gonçalves, et al., 2017);
 - Todos os indivíduos vivos serão depois devolvidos ao meio, nos troços próximos à sua área de captura, com exceção das espécies exóticas, que não serão devolvidas ao meio;

- Parâmetros ambientais
 - Medições através de sonda multiparamétrica, em perfis verticais, para a salinidade e temperatura;
 - Recolha de amostras de água, em perfis verticais, para a concentração de clorofila *a*.

Na análise de dados deverão ser utilizadas análises multivariadas, de forma a avaliar-se a natureza da relação entre as diferentes variáveis consideradas.

CrITÉRIOS de avaliação de dados

Caso sejam detetadas alterações na integridade e/ou estado de conservação e/ou área de ocupação dos habitats naturais costeiros, ou a degradação/alteração das comunidades piscícolas, passíveis de serem atribuídas à implementação do projeto, deverão ser equacionadas novas medidas de minimização dirigidas às áreas classificadas alvo de estudo e/ou a alteração das medidas de minimização já previstas no âmbito da exploração do projeto.

O programa deverá prolongar-se até depois da implementação/reformulação de tais medidas, de forma a avaliar se as mesmas cumpriram a sua função.

Periodicidade de apresentação dos relatórios de monitorização à autoridade de AIA

Deverá ser apresentado um relatório de campanha por cada momento de amostragem, de forma a divulgar os resultados obtidos e a reportar eventuais dificuldades/ocorrências que tenham surgido no decorrer dos trabalhos.

Anualmente deverá ser entregue um relatório conjunto para as duas componentes monitorizadas, que reúna os resultados obtidos ao longo das campanhas realizadas nesse ano, assim como uma análise integrada dos mesmos.

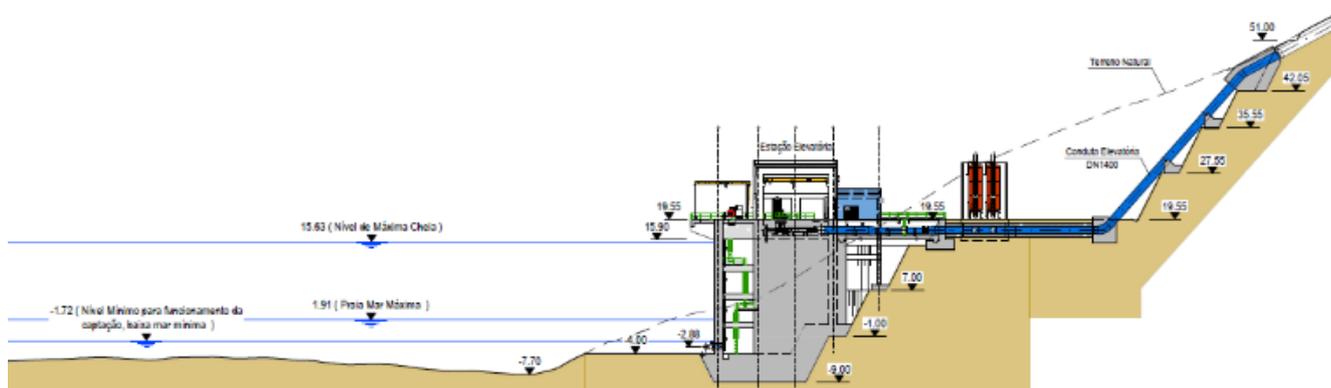
A estrutura e conteúdo dos relatórios de monitorização devem seguir o definido no Anexo V, da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro.

A cada um dos relatórios de monitorização deve ser anexado ficheiro com informação em formato vetorial (tipo shapefile), com a localização dos locais de amostragem (pontos, linhas ou polígonos) e registos realizados.

A submissão de informação geográfica vetorial deve ser realizada no formato .gpkg "OGC Geo Package". Para os utilizadores de software ESRI podem em alternativa usar o formato .lpx "Layer Package".

11. Resultados da avaliação do eventual efeito sombra criado pela estrutura de captação de água, com introdução de perturbações no escoamento, e verificar a possibilidade de ocorrer instabilização no talude e margem do rio na área imediatamente a jusante. Caso ocorra, prever as medidas adequadas de minimização.

A Figura 45 representa a seção transversal do rio Guadiana no local de implantação da captação do Pomarão.



Fonte: Aqualogus&TPF, 2024a

Figura 45 – Seção transversal do rio Guadiana no local da captação

A captação será implantada dentro de um nicho escavado na margem direita.

O canal de alimentação desse nicho está 3,7 m acima do talvegue do rio, pelo que fica garantido que não haverá qualquer interferência da captação com o transporte de material sólido por arrastamento no leito, tanto mais que as velocidades do escoamento derivado para a captação são mínimas (inferiores a 0,15 m/s).

Note-se, também, que a estrutura de captação não restringe a secção de vazão natural para os níveis de água habituais e que o faz apenas numa percentagem muito reduzida durante cheias excecionais.

Portanto, não há risco de ocorrerem erosões induzidas pela presença da torre de captação. Em todo o caso, a estabilidade dos taludes de escavação em torno da captação foi estudada e acautelada (conforme capítulos 3.4 a 3.9 do Volume 1, Tomo 1 do Projeto de Execução).

12. Estimativa de emissões de GEE associadas ao transporte dos materiais para a obra.

Segundo o Projeto de Execução e excluindo-se os materiais de aterro de origem local, os principais materiais utilizados na obra em termos de volume a transportar incluem: betão, aço, agregados, enrocamentos, cascalho, areias, materiais de filtro do reservatório e tubagens de betão e aço.

As quantidades necessárias considerando as medições constantes no Projeto de Execução (AQUALOGUS; TPF, 2024a) e origem possível de cada material, bem como distância a percorrer no transporte, são apresentadas no Quadro 27.

Tendo em conta a utilização na obra de vários tipos de betão, por facilidade de cálculo considera-se o volume total de betão para aferição do número de viagens, sendo que para os volumes a transportar e face à capacidade dos veículos considera-se que o erro no número de viagens deverá situar-se na ordem de grandeza de 1%.

Quadro 27 – Principais quantidades de materiais para a obra, possível origem e distância a percorrer no transporte

Material	Quantidade	Origem possível	Distância a percorrer (km)
Betão pronto	58 945 m ³	Tavira	67
Areias	45 530 m ³	Beja	102
Enrocamentos	18 005 m ³	Beja	102
Agregados	15 017 m ³	Beja	102
Materiais de filtro do reservatório	4 618 m ³	São Brás de Alportel	83
Cascalho	480 m ³	Beja	102
Tubagem de betão com alma de aço pré-esforçado DN1300	26 588 m	Aljustrel	109
Tubagem de betão com alma de aço DN1400	7300 m	Aljustrel	109

Material	Quantidade	Origem possível	Distância a percorrer (km)
Tubagem de betão com alma de aço DN1000	709 m	Aljustrel	109
Manga de betão armado DN2000	1347 m	Aljustrel	109
Tubagem de aço S275JR DN1300	1321,2 m	Aljustrel	109
Tubagem de aço S275JR DN1400	40,5 m	Aljustrel	109

Fonte: (AQUALOGUS; TPF, 2024a) e (AQUALOGUS; TPF, 2024b) com cálculos próprios

Considerando o Relatório do Inventário Nacional de Gases de Efeito de Estufa 1990-2021 (APA, 2023), as emissões de gases de efeito de estufa (GEE) associadas ao transporte de materiais para a obra são estimadas utilizando fatores de emissão implícitos baseados na distância percorrida de acordo com o tipo de veículo (categoria e segmento), tipo de combustível e padrão de emissão (Quadro 28).

Quadro 28 – Informação de base para o cálculo de emissões de GEE no transporte de materiais na fase de construção

Categoria de veículo	Combustível	Segmento	Padrão de emissão	Fator de emissão de CO ₂ (g/km)	Fator de emissão de CH ₄ (mg/km)	Fator de emissão de N ₂ O (mg/km)
Camião (20 m ³)	Gasóleo	20-28 t	Euro 6 A/B/C	725,52	4,819	33,60
Camião betoneira (10 m ³)	Gasóleo	20-28 t	Euro 6 A/B/C	725,52	4,819	33,60
Camião para tubagem*	Gasóleo	>28 t	Euro 6 A/B/C	824,12	4,819	51,4

Notas: * capacidade de 18 tubagens de 2,3 m (tubagem de betão), 6 tubagens de 6 m (tubagem de aço) e 4 tubos de 3m (manga de betão).

Fonte: (APA, 2023)

As emissões de GEE estimadas para transporte dos principais materiais segundo as premissas consideradas são apresentadas no Quadro 29, totalizando 1 389 t CO₂ eq.

A maioria das emissões está associada ao transporte de betão pronto (42%) e de areia (25%), sendo que as emissões associadas ao transporte de tubagens, não obstante a maior distância à origem de materiais considerada, esperam-se com menor importância (totalizando 13%).

Quadro 29 – Emissões de GEE no transporte dos principais materiais na fase de construção

Material	Distância total* (km)	Emissões de CO₂ (t)	Emissões de CH₄ (kg)	Emissões de N₂O (kg)	Emissões de CO₂ eq. (t)
Betão pronto	789 930	573,11	3,81	26,54	581
Areias	464 508	337,01	2,24	15,61	342
Enrocamentos	183 804	133,35	0,89	6,18	135
Agregados	153 204	111,15	0,74	5,15	113
Materiais de filtro do reservatório	38 346	27,82	0,18	1,29	28
Cascalho	4 896	3,55	0,02	0,16	4
Tubagem de betão com alma de aço pré-esforçado DN1300	144 970	119,47	0,70	7,45	122
Tubagem de betão com alma de aço DN1400	39 894	32,88	0,19	2,05	33
Tubagem de betão com alma de aço DN1000	3 924	3,23	0,02	0,20	3
Manga de betão armado DN2000	24 634	20,30	0,12	1,27	21

Material	Distância total* (km)	Emissões de CO ₂ (t)	Emissões de CH ₄ (kg)	Emissões de N ₂ O (kg)	Emissões de CO ₂ eq. (t)
Tubagem de aço S275JR DN1300	8 066	6,65	0,04	0,41	7
Tubagem de aço S275JR DN1400	436	0,36	0,00	0,02	0,4

Notas: inclui ida e volta de veículos ao local de origem dos materiais.
 Fonte: (APA, 2023), com cálculos próprios

As emissões assim estimadas representam 13% das emissões diretas de GEE estimadas para a fase de construção no EIA (10 458 t CO₂ eq.).

13. Planta de condicionantes atualizada.

A planta de condicionantes à instalação de estaleiros (Desenhos CON1a e CON1b) é apresentada no Volume III- Anexos do RECAPE e no Anexo XVI do Caderno de Encargos.

14. Plano de Gestão e Controlo de Espécies Vegetais Exóticas Invasoras (PGCEVEI), de acordo com as orientações apresentadas na presente decisão.

Plano de Gestão e Controlo de Espécies Vegetais Exóticas Invasoras

1. Equipa técnica

Nome do Técnico	Formação
Arielson Delgado	Licenciatura em Ciências Biológicas
Gisela Sousa	Licenciatura em Biologia

2. Introdução

A presença de espécies vegetais invasoras constitui uma ameaça significativa para a biodiversidade e a integridade dos ecossistemas, uma vez que estas plantas, originárias de outros habitats, possuem características que lhes permitem competir com as espécies nativas.

Essas espécies distinguem-se pela sua capacidade de dispersão, caracterizada pela elevada produção de sementes, ausência de inimigos naturais, rápido crescimento e libertação de substâncias alelopáticas (Csiszár, 2009), que afetam o crescimento e desenvolvimento de outras plantas, fazendo com que se propaguem de forma eficaz sem necessitar de intervenção humana. Contudo, a sua disseminação pode ser facilitada por vários fatores e intervenções humanas, que criam espaços desprovidos de vegetação nativa, e que ficam disponíveis para colonização por parte dessas espécies (Almeida & Freitas, 2000).

O presente plano, desenvolvido no âmbito do projeto de “Reforço do Abastecimento de Água ao Algarve. Solução da Tomada de Água no Pomarão”, prevê a aplicação de métodos eficazes de gestão para reduzir a proliferação das espécies vegetais invasoras identificadas. São abordadas as espécies: *Agave americana*, *Conyza canadensis*, *Opuntia spp.*, *Oxalis pes-caprae* e *Arundo donax*, que foram identificadas na área de estudo nos vários momentos de trabalho de campo realizados.

Todas estas cinco espécies constam na lista nacional de espécies invasoras, estando incluídas no Anexo II do Decreto-Lei nº 92/2019, que estabelece um regime jurídico para o controlo, detenção, introdução na natureza e repovoamento de espécies exóticas, alinhando-se com o Regulamento (UE) n.º 1143/2014. O objetivo principal é promover a gestão sustentável dessas espécies, minimizando o impacto ambiental.

3. Parte A – Enquadramento/contextualização

3.1. Caracterização das espécies vegetais invasoras exóticas na área de estudo

Neste ponto são analisadas as características específicas das espécies exóticas invasoras identificadas na área de estudo. O conhecimento da biologia destas espécies é fundamental para a definição de estratégias eficazes, permitindo não apenas possíveis erradicações direcionadas, mas também a implementação de medidas preventivas que

limitem a sua proliferação. Este entendimento contribui para a proteção da biodiversidade local e a preservação do equilíbrio dos ecossistemas, assegurando uma abordagem sustentável ao controlo de espécies invasoras.

Agave americana, vulgarmente conhecido como piteira, é uma espécie de erva perene muito robusta pertencente à família *Agavaceae*. As suas folhas são verde-claras a glaucas, muito grandes (1-2,5 metros de comprimento por 15-30 centímetros de largura), de forma lanceolada-oblonga, carnudas, com margens espinhosas e um espinho apical de 3-5 centímetros, de cor escura, dispostas numa grande roseta basilar (1-2 metros de altura por 2-3,7 metros de diâmetro). As flores, de cor amarelo-esverdeado, são grandes (7-9 centímetros) e reunidas numa panícula de 4-8 metros, com 20-25 ramos patentes, inserida no centro da roseta de folhas. Pode atingir até oito metros de altura, com rizomas e, por vezes, estolhos (Marchante, Freitas, & Marchante, 2008).



Figura 46 – *Agave americana* (piteira) identificada na área de estudo. A espécie é frequentemente utilizada como planta ornamental nas áreas exteriores das moradias

Esta planta suculenta reproduz-se por via vegetativa através de rizomas, ao longo dos quais se desenvolvem pequenas rosetas que dão origem a novas plantas. Também se reproduz através de sementes, tendo estas grande capacidade germinativa. A floração

ocorre uma única vez, por volta dos 20 a 30 anos, e morre após a formação dos frutos. O período de floração ocorre entre maio e junho (Invasoras.pt, 2024).

Esta espécie, originária do México e do oeste dos Estados Unidos, foi introduzida em Portugal com propósitos ornamentais. Atualmente, tende a invadir zonas costeiras e regiões interiores mais quentes e secas, onde se estabelece ao longo de sebes, valados, taludes, arribas, e em áreas pedregosas, áridas e arenosas, bem como nas margens de vias de comunicação. Destaca-se pela sua elevada resistência à secura e às temperaturas elevadas, sendo também capaz de suportar geadas ligeiras (Marchante, Freitas, & Marchante, 2008).

Conyza canadensis, conhecida como avoadinha, é uma planta nativa da América do Norte pertencente à família *Asteraceae*, tendo a sua introdução em Portugal sido provavelmente acidental e muito antiga (Marchante, Freitas, & Marchante, 2008).

Esta espécie apresenta folhas verdes e podem ser glabras ou apresentar pelos limitados às margens e à parte inicial da nervura central. As margens das folhas são inteiras ou ligeiramente dentadas. As folhas basais têm formato oblongo a oblanceolado, enquanto as folhas superiores são mais estreitas, apresentando formas elípticas a lineares. As flores estão reunidas em capítulos numerosos, com brácteas involucrais que são glabras ou quase, e as lígulas são brancas ou rosadas, facilmente visíveis. Os capítulos abertos variam entre 4 e 8 milímetros de diâmetro. Os frutos são cipselas achatadas, com um papilho de 1 a 3 milímetros de diâmetro, de coloração branco-amarelada (Invasoras.pt, 2024).



Figura 47 - *Conyza canadensis* na área de estudo

Uma das características invasoras mais notáveis desta espécie é a produção de um elevado número de sementes, que são eficientemente dispersas pelo vento, permitindo uma rápida proliferação e colonização de novos habitats. Elas são frequentemente encontradas em ambientes ruderais, campos abandonados, baldios, valetas e em campos cultivados pouco cuidados (Marchante, Freitas, & Marchante, 2008).

No território português, estão descritas várias espécies do género *Opuntia* (Invasoras.pt, 2024; Assembleia da República, 2019; Alves, 2011; Marchante, Freitas, & Marchante, 2008). Este género, pertencente à família *Cactaceae*, inclui várias espécies semelhantes, cuja classificação e identificação são complexas e muitas vezes pouco consensuais (Marchante, Freitas, & Marchante, 2008).

Uma vez que várias espécies de *Opuntia* sp. (como *Opuntia elata*, *Opuntia maxima*, *Opuntia subulata* e *Opuntia tuna*), estão incluídas na Lista Nacional de Espécies Invasoras (Anexo II do Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho), e a espécie *Opuntia ficus-indica* está listada no Anexo III do mesmo decreto-lei (que aborda a lista de espécies exóticas usadas em agricultura e aquacultura, sujeitas ao regime de exceção), para a área de estudo optou-se por manter a identificação apenas ao nível do género.



Figura 48 - *Opuntia* sp. na área de estudo

Seguidamente são abordadas algumas das características das espécies deste género.

Embora *Opuntia tuna* tenha sido referida por Carvalho e Mansinho, como uma das espécies do género *Opuntia* mais difundidas no Algarve (Carvalho e Mansinho, 1988/1989 *apud* (Alves, 2011), Alves, no seu estudo intitulado “Perspectivas de utilização da figueira-da-índia no Alentejo: caracterização de *Opuntia* sp. no Litoral Alentejano e na Tapada da Ajuda e estudo da instalação de um pomar” identificou cinco outras espécies do género *Opuntia*, sem mencionar *O. tuna* (Alves, 2011).

Assim, a ausência de uma análise mais detalhada desta espécie no presente documento deve-se à falta de registos científicos adicionais que comprovem a sua presença no território continental de Portugal e também ao facto de *O. tuna* estar classificada como invasora apenas na Região Autónoma da Madeira (Assembleia da República, 2019).

Opuntia ficus-indica (ou *O. maxima*), conhecida por figueira-da-índia, é um arbusto suculento que pode atingir até seis metros de altura. Os seus cladódios terminais, oblongos ou oblongo-obovados, medem entre trinta e cinquenta centímetros de

comprimento, sendo inicialmente verdes e tornando-se cinzentos com o passar do tempo. As folhas são muito pequenas, cónicas e caducas, enquanto as auréolas são geralmente bem visíveis, com gloquídeos numerosos. Os seus espinhos finos, retos e esbranquiçados, apresentam densidade variável (entre zero e seis por auréola) e comprimento (entre dois e quarenta milímetros). As flores, com sete a oito centímetros de diâmetro, apresentam tons amarelo ou laranja-intenso, enquanto os frutos são obovóide-oblongos, com cinco a seis centímetros de comprimento e uma coloração que varia entre o amarelo, púrpura ou variegado. Esta espécie é nativa da parte tropical do continente americano, desde o México até à Colômbia. Foi introduzida para fins ornamentais e pelo valor do seu fruto que é comestível. Reproduz-se tanto por sementes como por fragmentos vegetativos, formando povoamentos densos e impenetráveis impedindo o desenvolvimento da vegetação nativa (Marchante, Freitas, & Marchante, 2008).

Opuntia elata, conhecida como cacto, é semelhante à *Opuntia maxima*, embora apresente menores dimensões, podendo atingir até dois metros de altura e com um crescimento muito ramificado. Os cladódios de *O. elata* são mais pequenos, medindo entre quinze e vinte e cinco centímetros de comprimento e quatro a nove centímetros de largura, e as auréolas, frequentemente desprovidas de espinhos, apresentam gloquídeos de cor vermelho-acastanhada. As suas flores são alaranjadas, com três a quatro centímetros de diâmetro, e os frutos, que apresentam forma obovóide, possuem a cor púrpura. Esta espécie é nativa do Paraguai e foi introduzida provavelmente com fins ornamentais. Como a maioria das espécies de *Opuntia*, *O. elata* propaga-se tanto por semente como vegetativamente, através dos segmentos dos caules que se desprendem e enraízam, dando origem a novas plantas. Ela invade principalmente zonas áridas com vegetação herbácea e arbustiva, áreas rochosas e costeiras, bem como áreas perturbadas como margens de estradas, jardins e locais de plantação (Marchante, Freitas, & Marchante, 2008).

Opuntia subulata distingue-se das demais espécies do género presentes em Portugal pelos seus cladódios cilíndricos. Esta planta é originária do sul do Peru, e embora as suas características invasoras e habitats invadidos sejam semelhantes às das outras espécies de *Opuntia*, a sua morfologia facilita a identificação (Marchante, Freitas, & Marchante, 2008).

Estas espécies de *Opuntia* apresentam características invasoras semelhantes, com grandes capacidades de proliferação tanto por sementes como por fragmentos

vegetativos. Os segmentos do caule que se soltam, enraízam rapidamente em novos locais dando origem a novas plantas. As áreas invadidas por estas plantas incluem zonas áridas, rochosas e costeiras, assim como áreas perturbadas, como margens de estradas e jardins.

Oxalis pes-caprae, comumente conhecida como azeda, pertence à família *Oxalidaceae*. Esta erva vivaz pode atingir até quarenta centímetros de altura e não possui caules aéreos. Apresenta um bolbo profundamente enterrado que emite um caule anual, ascendente e subterrâneo, provido de bolbilhos e de uma roseta foliar à superfície do solo. As folhas têm pecíolos longos, que podem medir até 17 cm, são finas e de sabor azedo, compostas por três folíolos de forma obcordiforme, com dimensões variando entre 10 e 22 mm por 19 a 41 mm. As flores, que podem ser amarelas e por vezes dobradas, têm entre 13 e 26 mm e são organizadas em inflorescências semelhantes a umbelas, contendo de quatro a 19 flores (Marchante, Freitas, & Marchante, 2008).



Figura 49 - *Oxalis pes-caprae* na área de estudo

A espécie apresenta duas estratégias de reprodução, uma sexuada e a outra assexuada. A reprodução assexuada ocorre através da formação de bolbos subterrâneos que, após se destacarem da planta mãe, originam novas plantas que são geneticamente idênticas à planta original. Por outro lado, a reprodução sexuada

acontece através da produção de sementes, o que permite a recombinação genética e promove a diversidade dentro da população. Esta combinação de métodos de reprodução contribui para a adaptação e sucesso da espécie em diversos ambientes (Castro & Loureiro, 2019).

Oxalis pes-caprae é nativa da África do Sul, especificamente na Região do Cabo, tendo sido feita a sua introdução em Portugal provavelmente para fins ornamentais. A espécie expande rapidamente a sua distribuição, formando extensas áreas onde se torna dominante. Além disso, invade terrenos cultivados, sítios descampados e áreas naturais, onde compete com as espécies nativas, especialmente em solos argilosos. É importante ressaltar que a espécie não tolera bem as geadas e temperaturas baixas, o que leva à secagem da parte aérea sob essas condições (Marchante, Freitas, & Marchante, 2008).

Arundo donax (cana-vieira ou cana-do-reino) é uma erva perene robusta pertencente à família *Poaceae*. Esta espécie é caracterizada por grandes dimensões, podendo alcançar até seis metros de altura e apresentando colmos (caules) com diâmetros que variam entre um e três centímetros e meio. Os caules são simples ou pouco ramificados, sendo os nós envoltos pelas bainhas das folhas. As folhas são lanceolado-lineares, com um a oito centímetros de largura, possuindo margens cortantes, aurículas na base e uma ponta longa e fina. As flores são oblongas, densas e geralmente apresentam um pedúnculo curto e ráquila glabra. Estão organizadas em panículas que variam entre trinta e noventa centímetros (Marchante, Freitas, & Marchante, 2008).



Figura 50 - Denso aglomerado de *Arundo donax* observado na área de estudo

A distribuição nativa da espécie abrange a parte oriental da Europa, além de regiões temperadas e tropicais da Ásia. A introdução desta planta em outras áreas é atribuída, provavelmente, ao interesse pelos seus colmos, que são utilizados na agricultura, em sebes e para segurança de taludes (Marchante, Freitas, & Marchante, 2008).

A planta é reconhecida como uma cultura valiosa devido ao seu rápido crescimento, sendo amplamente promovida para a produção de biocombustíveis, fibras e celulose. No entanto, representa uma séria ameaça aos ecossistemas ribeirinhos nas áreas onde se torna invasora (ICNF, 2019).

Uma das suas características que a torna uma invasora bem conhecida são as taxas de crescimento extremamente rápidas. Os fragmentos dos rizomas podem ser transportados por cursos de água, originando novos pontos de invasão a grandes distâncias. Além disso, os ramos mortos da cana são inflamáveis e a planta possui a capacidade de rebrotar após incêndios. Forma clones que ocupam áreas extensas, impedindo o desenvolvimento da vegetação nativa, excluindo a fauna associada e interferindo no fluxo de água. É geralmente encontrada nas proximidades de linhas de água, diques, zonas húmidas, pauis e zonas pantanosas costeiras, sendo também frequente nas margens de vias de comunicação e em áreas agrícolas, e cultivada por todo o país, exceto em altitudes elevadas (Marchante, Freitas, & Marchante, 2008).

No Desenho ECO2 (Volume III- Anexos) é mapeada a presença das espécies vegetais invasoras na área de estudo, conforme trabalhos de prospeção realizados no decurso dos vários momentos de trabalhos de campo efetuados.

3.2. Vias de transporte e disseminação

O relatório elaborado pelo Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF) em 2019, intitulado “Elaboração de Estudo sobre Prevenção e Gestão da Introdução e Propagação de Espécies Exóticas Invasoras: Componente II – Análise Exaustiva das Vias de Introdução Não Intencional e da Propagação de Espécies Exóticas Invasoras” (ICNF, 2019), fornece uma análise aprofundada e detalhada das vias de introdução e dispersão de espécies exóticas invasoras em Portugal.

Através deste documento foram identificadas as vias de introdução e dispersão das espécies vegetais exóticas invasoras identificadas como sendo de interesse para o projeto em análise, observando-se que as formas de introdução no país e os modos de proliferação são comuns entre algumas delas.

Para as cinco espécies em análise, identificam-se três diferentes vias de introdução: o transporte intencional, o transporte não intencional e ainda os corredores e dispersão. A seguir, abordam-se essas vias e as categorias em que se incluem.

3.2.1 Transporte intencional

O transporte intencional, no contexto das espécies em estudo, refere-se à categoria **fugas de cativeiro** que podem ter ocorrido de várias maneiras.

- a) **Espécies que escaparam de confinamento e que foram mantidas para exibição pública, sensibilização ambiental ou programas de reprodução para conservação.**

Esta via de introdução de espécies vegetais refere-se a fugas de plantas cultivadas em jardins botânicos, onde são exibidas ao público e podem reproduzir-se. Embora os jardins botânicos modernos possuam medidas de contenção para evitar fugas, estas podem ocorrer devido a danos nas instalações, fenómenos climáticos extremos, ou falhas nos sistemas de gestão de água. Estas fugas podem envolver tanto fugas

acidentais como libertações facilitadas de forma ilegal. A subcategoria abrange grandes jardins botânicos e pequenas coleções, bem como instalações de investigação e conservação não abertas ao público.

b) Espécies que escaparam de ambientes confinados ou controlados onde foram comercialmente cultivadas para outros fins que não a Agricultura, Exploração Florestal ou Aquacultura.

A horticultura refere-se ao cultivo de plantas para diversos fins, como alimentação, medicamentos ou estética. Várias espécies foram introduzidas fora das suas áreas de origem para esse propósito desde a antiguidade. No entanto, para fins de classificação, a via horticultura foi restrita ao cultivo comercial em grande escala de plantas em ambientes controlados, como viveiros e estufas, excluindo a Agricultura, Exploração Florestal e Aquacultura, que possuem suas próprias categorias. Esta subcategoria foca-se em fugas acidentais de plantas de instalações comerciais, geralmente devido a má gestão ou durante o transporte.

c) Espécies que escaparam de ambientes confinados ou controlados, onde foram introduzidas por motivos decorativos ou ornamentais, excluindo a horticultura comercial.

O comércio de espécies vegetais com características estéticas atrativas, como estruturas específicas ou coloração, resultou na introdução de plantas para embelezamento de espaços públicos, parques e jardins privados ao redor do mundo. Esta subcategoria ornamental é focada em plantas mantidas em coleções privadas ou usadas em paisagismo, que podem escapar acidentalmente para o ambiente natural ou seminatural.

d) Espécies que escaparam de confinamento ou ambientes controlados onde foram cultivadas por motivos agrícolas, incluindo a produção de bioenergia a partir de culturas, bens ou mercadorias agrícolas e excluindo animais.

Espécies agrícolas, são frequentemente cultivadas fora de sua zona de origem para fornecer alimento e outros fins como bioenergia e biocombustíveis. Esse processo histórico foi essencial para o desenvolvimento socioeconómico, e embora inicialmente controladas, muitas dessas espécies dispersaram-se para novos ecossistemas a nível global.

3.2.2. Transporte não intencional

Esta via que se refere à introdução acidental de plantas em novos ambientes, geralmente através de atividades humanas, no contexto das espécies aqui analisadas, abrange as categorias **transporte contaminante** e **transporte clandestino**.

3.2.2.1. Transporte contaminante

- a) **Espécies introduzidas involuntariamente como contaminantes de material de habitat (e.g., solo, vegetação, produtos de madeira, como aparas, palha), quando estes produtos são o foco da comercialização, e não simplesmente transportados com plantas.**

O transporte de grandes quantidades de material de habitat como solo, vegetação, aparas, cobertura de solo, palha, é uma fonte potencial de *taxa* exóticos e invasores, introduzidos como contaminantes nos novos locais. Esta subcategoria não se aplica quando o foco do transporte são as plantas em si, mas sim quando os materiais, que podem estar contaminados, são os principais bens comercializados ou transportados.

- b) **Espécies introduzidas involuntariamente como contaminantes em plantas ou material vegetal associado a viveiros comerciais, excluindo contaminantes transportados por sementes ou parasitas.**

As plantas utilizadas na agricultura, exploração florestal e horticultura são frequentemente transportadas globalmente através do comércio de plantas de viveiro, o que representa uma via potencial para a introdução involuntária de contaminantes. Esta subcategoria abrange contaminantes associados a material de habitat transportado com as plantas, como solo e turfa, desde que a quantidade seja limitada e tenha como foco as plantas.

- c) **Espécies introduzidas involuntariamente como contaminantes em animais transportados através de atividades humanas.**

Os animais são frequentemente transportados pelo homem por diversos motivos tais como comércio, produção animal, desporto, investigação, alimentação e como animais de estimação. Durante o transporte, material proveniente do solo em cascos, sementes,

invertebrados e outros contaminantes podem ser introduzidos involuntariamente. Esta subcategoria abrange contaminantes transportados no corpo dos animais, incluindo sementes e frutas no sistema digestivo. Além dos contaminantes em animais vivos, esta subcategoria inclui contaminantes em animais mortos ou produtos derivados (como peles e lã) e em material utilizado para o transporte, como água, substratos e alimentos fornecidos durante a viagem.

d) Espécies introduzidas involuntariamente como contaminantes em plantas ou produtos de origem vegetal transportados através de atividades humanas (excluindo parasitas).

As plantas são transportadas globalmente, sendo utilizadas em sectores como a agricultura, a exploração florestal e a horticultura. Contaminantes presentes nessas plantas ou em material vegetal podem ser introduzidos involuntariamente em novos locais. Esta subcategoria não considera contaminantes em madeira, produtos vegetais destinados ao consumo humano, a menos que sejam cultivados ou libertados no meio natural ou seminatural antes do uso.

e) Espécies introduzidas como contaminantes de sementes, com a exceção de sementes para consumo humano.

O comércio global de sementes para cultivo, produção de flores, criação de objetos ornamentais e consumo animal é extenso. Esta subcategoria refere-se a espécies que contaminam carregamentos de sementes, incluindo sementes de espécies não-alvo. Também abrange espécies com relações tróficas ou abióticas com as sementes, como pragas.

3.2.2.2. Transporte clandestino

a) Espécies que foram introduzidas acidentalmente como clandestinas em veículos como carros, carrinhas, camiões, comboios, que não são abrangidos pelas outras categorias de transporte clandestino.

Os meios de transporte comuns, como carros, camiões e comboios, podem atuar como vetores para a introdução de espécies clandestinas que se escondem em veículos fora da sua área de distribuição natural. Esta subcategoria refere-se a espécies transportadas clandestinamente em veículos, não abrangidas por outras categorias.

Não inclui contaminantes associados a organismos transportados em veículos, que são cobertos pela via Transporte – contaminante. Esta via aplica-se exclusivamente a espécies ligadas aos próprios veículos, não envolvendo mercadorias, contentores, embalagens, pessoas ou bagagens transportadas.

- b) Espécies introduzidas acidentalmente como clandestinas em contentores, carga a granel, carga aérea, ferroviária, etc. (e.g., contentores de carga, outras mercadorias em caixas).**

O transporte de cargas (a granel, mercadorias e outros produtos) é levado a cabo por navios, barcos, botes, aviões, comboios, carrinhas e camiões. Espécies clandestinas escondidas em contentores, podem ser transportadas acidentalmente entre zonas ou países, e introduzidos em novos habitats.

- c) Espécies que foram introduzidas acidentalmente ao serem clandestinas em pessoas ou na sua bagagem ou equipamento.**

O movimento de pessoas e suas bagagens ou equipamento entre diferentes locais, tanto a uma escala regional, nacional ou internacional, para propósitos de lazer, entretenimento, investigação, turismo, entre outros, constituem vias potenciais de transporte de espécies para fora da sua área de distribuição natural. Esta subcategoria incide sobretudo em turistas, mas abrange qualquer pessoa que viaje entre diferentes regiões.

3.2.3. Corredores e dispersão

No caso desta via, foi identificada apenas uma categoria relevante para as espécies vegetais invasoras abordadas neste documento: a categoria “não ajudado”, que se refere a formas de dispersão natural.

- a) Espécies que se deslocaram para novas regiões através da dispersão natural, sem a intervenção ou ajuda humana, a partir de regiões onde são exóticas e foram introduzidas, através de uma das outras vias de introdução.**

As espécies são consideradas exóticas se forem introduzidas numa região fora da sua área de distribuição natural por atividades humanas. Contudo uma vez introduzidas

numa nova região, estas espécies exóticas podem dispersar naturalmente para as regiões vizinhas. As fronteiras em questão serão, tipicamente, nacionais, mas também podem ser subnacionais, particularmente no caso de países com grande área territorial. Esta subcategoria inclui espécies exóticas introduzidas como contaminantes de espécies migratórias (e.g., aves, peixes ou mamíferos ungulados), que se deslocam sem intervenção humana, podendo atuar como vetores de espécies exóticas, transportadas na lama dos seus cascos ou patas, ou ainda na sua pelagem ou penas.

No quadro seguinte apresenta-se a análise das diferentes espécies invasoras registadas para a área, categorizando os tipos de via de entrada e as respetivas categorias de introdução associadas a cada uma. As informações destacam as formas intencionais e não intencionais de transporte, bem como a maneira como essas espécies podem ter sido introduzidas em novos ambientes e a forma como podem continuar a sua expansão na área de introdução ou zonas adjacentes.

Quadro 30 – Vias de introdução e disseminação das espécies exóticas invasoras identificadas

Espécie	Tipo de via	Categoria
<i>Agave americana</i>	Transporte Intencional	Fugas de Cativeiro
	Transporte não intencional	Transporte – contaminante
Transporte – clandestino		
<i>Conyza canadensis</i>	Transporte não intencional	Transporte – contaminante
		Transporte – clandestino
<i>Opuntia</i> spp.	Transporte Intencional	Fugas de Cativeiro
	Transporte não intencional	Transporte – contaminante
<i>Oxalis pes-caprae</i>	Transporte Intencional	Fugas de Cativeiro
	Transporte não intencional	Transporte – contaminante
Transporte – clandestino		
<i>Arundo donax</i>	Transporte Intencional	Fugas de Cativeiro
	Transporte não intencional	Transporte – contaminante
	Corredores e dispersão	Não ajudado (dispersão natural)

3.3. Métodos de controlo e gestão de espécies exóticas invasoras

3.3.1. Introdução

Neste capítulo serão abordados métodos de controlo e gestão de espécies exóticas invasoras, de acordo com a “Plataforma de informação e ciência-cidadã sobre plantas invasoras em Portugal” (Invasoras.pt, 2020), potencialmente aplicáveis às espécies-alvo.

Estes métodos podem ser divididos em três principais abordagens: físicas, químicas e naturais. Dentre os métodos físicos, destacam-se o arranque manual e o corte, que visam a remoção direta das plantas. Os métodos químicos incluem a aplicação de herbicidas, permitindo atacar diretamente a planta invasora sem afetar significativamente as espécies circundantes. Por fim, os métodos naturais ou biológicos procuram explorar organismos e processos naturais para limitar o crescimento e a proliferação das espécies invasoras.

Cada método será descrito com uma análise das suas vantagens e limitações.

3.3.2. Arranque

O método de arranque é adequado para a maioria das espécies herbáceas, plântulas e juvenis de espécies lenhosas, embora exemplares resultantes da regeneração da touça ou raiz possam ser mais difíceis de remover. O arranque pode ser feito manualmente, com ou sem o auxílio de ferramentas como sacholas ou enxadas, ou mecanicamente, com máquinas apropriadas.

No arranque manual, é importante segurar a planta junto ao colo, para evitar que apenas a parte aérea seja removida, garantindo que as raízes, especialmente as maiores, também sejam retiradas, pois algumas espécies podem regenerar a partir delas. Em solos compactados, recomenda-se realizar o arranque em épocas de chuva para facilitar a extração das raízes.

As vantagens deste método incluem sua alta seletividade e eficácia (quando manual), sendo de fácil aplicação, especialmente em ações de voluntariado, e não gera rebentos.

Contudo, entre as desvantagens estão a possibilidade de alterar o substrato, o risco de raízes permanecerem no solo em áreas secas, o que permite a recuperação da planta,

além de ser moroso e dispendioso. Não é adequado para áreas extensas ou plantas de grandes dimensões e pode exigir grande esforço físico no caso de exemplares maiores.

3.3.3. Corte

O método de corte pode ser aplicado a todas as espécies, embora seja menos eficaz em plantas que regeneram a partir da touça ou das raízes. A técnica consiste em cortar a planta o mais próximo possível ao solo. Caso haja formação de rebentos após o corte, estes devem ser eliminados quando atingirem entre cinquenta centímetros a um metro de altura, por meio de um novo corte, aplicação de herbicida ou arranque.

Uma desvantagem importante é que, em plantas que rebentam de touça ou raiz, o corte exige continuidade ao longo do tempo ou a aplicação de técnicas complementares. Além disso, o corte mecânico não é seletivo e requer operadores devidamente treinados e o uso de equipamentos de proteção individual.

Por outro lado, as vantagens deste método incluem a simplicidade de aplicação e execução rápida. Dependendo da espécie e do local, podem ser usadas ferramentas manuais, moto-manuais ou equipamentos mecânicos. O corte manual ou com motosserra é seletivo, não perturba o solo e é adequado para áreas de difícil acesso. Já o corte mecânico é eficaz em áreas vastamente invadidas.

3.3.4. Corte com aplicação de herbicida

A técnica de corte com aplicação de herbicida é uma abordagem eficiente para conter a invasões de espécies exóticas, diminuindo significativamente o esforço envolvido nas ações de controlo contínuo. No entanto, o uso de herbicidas é controverso devido aos potenciais efeitos adversos em espécies não-alvo e ao risco de contaminação ambiental. Quando aplicado corretamente, este método pode ser muito eficaz, especialmente em combinação com outros, sendo indicado para espécies que formam rebentos vigorosos após o corte.

As duas principais opções são: corte seguido de aplicação de herbicida na touça ou corte seguido de um período de espera e posterior pulverização de herbicida nos rebentos. O corte e aplicação de herbicida na touça é indicado para plantas lenhosas

com diâmetro mínimo de dois centímetros. Após o corte, a touça deve ser tratada imediatamente com herbicida na concentração adequada. A aplicação deve ser precisa, evitando escorrimento para o solo. A opção de corte e espera, seguida de pulverização nos rebentos, pode ser mais eficaz em muitas situações, sendo aplicada quando os rebentos atingem entre cinquenta centímetros e um metro de altura. Este método é adequado para áreas de difícil acesso, com baixa perturbação do solo, e permite um controlo seletivo e eficaz.

No entanto, ambos os métodos apresentam desafios, tais como o elevado custo dos herbicidas, a exigência de formação especializada e equipamentos apropriados, além da influência que as condições meteorológicas têm nos resultados.

3.3.5. Controlo natural

O controlo natural de plantas invasoras envolve o uso de inimigos naturais, como insetos ou larvas, para reduzir o vigor e potencial reprodutivo das espécies exóticas. Este método parte do princípio de que as plantas invasoras prosperam por não enfrentarem os seus inimigos naturais nas regiões onde foram introduzidas. Ao reintroduzir esses agentes, busca-se reduzir a vantagem competitiva das espécies exóticas em relação às nativas. No entanto, os agentes de controlo natural não erradicam completamente as populações invasoras, mas podem reduzir a sua densidade e vigor a níveis aceitáveis, permitindo um controlo sustentável ao longo do tempo.

O processo de libertação envolve uma avaliação rigorosa, incluindo testes de especificidade em instalações seguras, para garantir que o agente afeta apenas a espécie invasora-alvo e não outras plantas.

O controlo natural é uma alternativa vantajosa, pois é sustentável e amigo do ambiente, afetando apenas a espécie invasora. Contudo, existem riscos associados, como a possibilidade de o agente introduzido afetar outras espécies se os testes não forem realizados corretamente. Além disso, o processo pode ser relativamente lento, e há o risco de introdução acidental de organismos parasitas ou oportunistas.

4. Parte B - Operacionalização

4.1. Espécies-alvo

Com base nas informações apresentadas na **Parte A**, recomenda-se **priorizar o controle da espécie *Arundo donax*** em relação às demais espécies analisadas (*Agave americana*, *Conyza canadensis*, *Opuntia* spp. e *Oxalis pes-caprae*). Esta recomendação justifica-se pela notável capacidade invasora da cana (*Arundo donax*), particularmente em zonas ribeirinhas, podendo provocar impactos consideráveis.

Segundo Baptista, Henriques e Garcia, esta espécie atua como um parasita nas margens do rio, devido ao seu consumo excessivo de água, o que prejudica as demais plantas ribeirinhas, especialmente durante a estação seca, quando a disponibilidade de água é insuficiente para todas as espécies (Baptista, Henriques, & Garcia, 2019).

As restantes espécies exóticas invasoras identificadas para a área de estudo, *Agave americana*, *Conyza canadensis* e *Oxalis pes-caprae*, foram observadas em números reduzidos na área de implementação do projeto. Isto sugere que, por enquanto, estas espécies não apresentam um risco considerável de proliferação ou impacto ecológico imediato.

No caso específico de *Opuntia* spp., não se verificou na área de estudo uma competição significativa entre esta espécie e as espécies nativas, pelo que a sua inclusão num plano de controlo não é considerada prioritária neste momento. Acresce que esta espécie pode, inclusive, desempenhar um papel positivo nos ecossistemas locais, servindo como fonte de alimento para a fauna autóctone. Desta forma, de momento, considera-se mais adequado monitorizar os exemplares/populações presentes.

Assim, para as espécies *Agave americana*, *Conyza canadensis*, *Oxalis pes-caprae* e *Opuntia* spp., considera-se não haver necessidade de um plano de controlo dirigido, não obstante se proponham ações de monitorização dos exemplares ocorrentes na área de estudo, para fundamentar a sua erradicação ou não numa fase posterior, consoante a evolução dos núcleos presentes.

4.2. Ações a desenvolver

A) Plano de Controlo de *Arundo donax*

No âmbito do controlo de invasoras do projeto LifeDunas (LIFE19 CCA/PT/001178) (IFCN & IP-RAM, 2024), numa primeira abordagem realizou-se o arranque mecânico dos rizomas utilizando uma retroescavadeira com balde "ralo", visando remover a maior parte da biomassa subterrânea.

No entanto, após um mês, observou-se a rebrota de novos indivíduos, pois esta técnica, embora eficaz na remoção de grandes volumes de material, não elimina completamente a capacidade de regeneração da planta. Diante desse cenário, adotou-se o controle químico pontual por pulverização do rebento.

Esta estratégia mostrou-se mais eficiente que o corte e pincelagem, pois a aplicação direta do herbicida sobre o rebento garantiu uma maior absorção do produto, resultando na morte e decomposição do rizoma. Essa abordagem permitiu reduzir significativamente o número de intervenções necessárias para o controle da espécie, otimizando os recursos e minimizando os impactos ambientais (IFCN & IP-RAM, 2024).

Assim, e dada a elevada capacidade de regeneração da espécie, para a área de estudo recomenda-se uma **abordagem combinada**, que inclua tanto a **remoção mecânica** quanto o **controlo químico**, para uma erradicação mais eficaz desta planta na zona de interesse.

Nas áreas alvo de intervenção próximas a terrenos agrícolas e/ou a linhas de água deverão ser adotados procedimentos que minimizem o risco de contaminação do solo.

1. Método de corte:

- O corte será realizado junto ao rizoma, utilizando motorroçadoras
- O corte ocorrerá entre o rizoma e o colmo

2. Uso do herbicida:

- A escolha do herbicida e a dosagem devem ser realizadas de forma criteriosa, sob a orientação de um engenheiro agrônomo ou outro profissional com conhecimento aprofundado em fitossanidade, e

considerando as características do local, a fim de minimizar os impactos sobre a fauna e a flora não alvo

- Aplicar herbicida na área de corte com um pincel ou através de pulverização, de acordo com as áreas em questão. A utilização de herbicidas em zonas sensíveis, como áreas próximas a terrenos agrícolas e/ou a linhas de água deve condicionar a técnica de aplicação
- Em áreas próximas a terrenos agrícolas e/ou a linhas de água (zonas ripícolas), a aplicação do herbicida deve realizar-se fora do período de chuvas, e acompanhado de um adjuvante para aumentar a velocidade de absorção do químico, e assim reduzir a possibilidade de escorrência e consequente contaminação do solo

3. Remoção e destruição do material cortado:

- Todo o material cortado será removido da área de intervenção
- O material será destruído através de queima controlada, em local apropriado fora da zona de intervenção

4. Realização da queima para eliminação do material cortado:

- Obter autorizações exigidas legalmente para o processo
- Criar uma zona livre de vegetação ao redor dos resíduos a serem queimados
- A zona livre de vegetação deverá ser molhada antes da queima
- Formar pequenas pilhas para queimar os resíduos de forma gradual
- Extinguir completamente o fogo molhando a área ou cobrindo-a com terra

5. Monitorização e análise de resíduos de herbicida:

- Realizar prospeções regulares nas zonas de intervenção, procurando sinais de novos rebentos de *Arundo donax*
- Colher amostras de *Arundo donax*, sobre os quais se aplicou o herbicida, seguindo os protocolos estabelecidos pelo laboratório responsável pelas análises. A fim de garantir a padronização das amostras, o laboratório

responsável deve fornecer orientações sobre o método de coleta das amostras, o tipo de recipiente, a quantidade de material a ser coletada e os cuidados a serem tomados para evitar contaminações

- As análises laboratoriais devem focar-se na detecção de resíduos de substâncias ativas associadas ao princípio ativo do herbicida utilizado, assegurando o cumprimento dos limites ambientais regulamentados.

É importante destacar que, embora a combinação de arranque mecânico e controle químico pontual seja eficaz na redução da densidade de *Arundo donax*, a **monitorização continuada da área será fundamental** para identificar e tratar eventuais regenerações vegetativas.

B.1) Ações de monitorização de *Agave americana*, *Conyza canadensis*, *Opuntia* spp. e *Oxalis pes-caprae*

No âmbito das ações de monitorização, devem constituir parâmetros a amostrar:

- Área de ocorrência/cobertura das espécies-alvo;
- Registo dos habitats de ocorrência das espécies-alvo;
- Registo de perturbações detetadas na área de ocorrência das espécies-alvo e envolvente desta (alterações do uso do solo, áreas aridas, pressão humana).

Os locais de amostragem devem ser os mesmos para onde foi registada a ocorrência das espécies-alvo, conforme quadro seguinte. Acresce uma área de prospeção da envolvente em cada local, para avaliar a potencial expansão das espécies, propondo-se um raio mínimo de 10 m a partir de cada ponto/área de ocorrência.

Quadro 31 – Locais de amostragem propostos; coincidem com os locais de ocorrência das espécies-alvo de monitorização

Espécies-alvo	Coordenadas
<i>Oxalis pes-caprae</i>	37°33'4.2"N / 7°32'17.53"W
<i>Agave americana</i>	37°29'28.95"N / 7°30'44.55"W 37°29'28.86"N / 7°30'44.27"W 37°29'28.99"N / 7°30'44.72"W 37°21'59.40"N / 7°26'19.91"W 37°21'59.50"N / 7°26'19.89"W
<i>Conyza canadensis</i>	37°28'30.33"N / 7°29'19.47"W 37°30'29.66"N / 7°31'14.26"W 37°27'43.63"N / 7°29'18.52"W
<i>Opuntia</i> spp.	37°24'22.1"N / 7°27'53.71"W 37°24'22.86"N / 7°27'54.9"W 37°29'40.12"N / 7°31'3.1"W 37°29'39.88"N / 7°31'2.69"W 37°29'40"N / 7°31'3.5"W 37°23'47.53"N / 7°26'55.48"W 37°23'47.74"N / 7°26'55.58"W 37°21' 28.31"N / 7°26'40.38"W 37°21'28.18"N / 7°26'40.27"W 37°24'25.14"N / 7°27'52.72" W 37°20'24.14"N / 7°29'18.96"W 37°20'28.2"N / 7°29'3.16"W 37°24'24.59"N / 7°27'52.98"W 37°20'15.56"N / 7°29'28.74"W 37°20'15.56"N / 7°29'19.53"W 37°20'29.21"N / 7°29'6.11"W 37°24'11.6"N / 7°27'44.46"W 37°24'11.16"N / 7°27'46.88"W

Em cada área de amostragem deverá ser medida/georreferenciada a área ocupada por cada espécie-alvo, acompanhado de um registo fotográfico da mesma. Paralelamente deve proceder-se ao registo de quaisquer perturbações identificadas na área, com registo fotográfico e georreferenciação, se for o caso.

B.2) Ações de erradicação de *Agave americana*, *Conyza canadensis*, *Opuntia* spp. e *Oxalis pes-caprae*

Caso o plano de monitorização conclua que ocorre proliferação desregrada das espécies-alvo na área, e/ou que a sua presença acarreta impactes negativos assinaláveis para os ecossistemas locais, deverá avançar-se para a erradicação das espécies.

Como tal, propõe-se que o método de erradicação a aplicar seja, consoante a espécie [com base em Invasoras.pt (2024)]:

- *Conyza canadensis* – Arranque manual, em face do seu porte herbáceo;
- *Agave americana* – Arranque manual/mecânico para exemplares de pequenas dimensões ou para exemplares de maiores dimensões localizados perto de zonas agrícolas ou linhas de água; corte combinado com aplicação de herbicida (controlo físico e químico) para exemplares de grandes dimensões localizados fora de zonas agrícolas ou linhas de água;
- *Opuntia* spp. – Arranque manual/mecânico antecedido ou não de corte dos caules;
- *Oxalis pes-caprae* – Arranque manual em áreas de pequenas dimensões; solarização em áreas de maiores dimensões.

Como orientações transversais às várias espécies, assinala-se que:

- em solos mais compactados, o arranque deve ser efetuado na época das chuvas, de forma a facilitar a remoção do sistema radicular;
- no arranque mecânico e manual deve garantir-se que não ficam fragmentos da planta no solo, de forma a evitar novos focos de invasão;
- o material resultante do corte/arranque deve ser retirado do local imediatamente após as ações de corte/arranque, para posterior queima;
- o arranque manual é preferencial ao mecânico, porém torna-se inexecutável em áreas invadidas de maiores dimensões. Quando utilizado o controlo mecânico deve ser assegurado que as raízes são efetivamente arrancadas e que não ficam enterradas quaisquer partes das plantas.

4.3. Áreas de intervenção

Para a definição das áreas-alvo de intervenção consideram-se as áreas de presença confirmada das espécies-alvo, coincidentes com a faixa de servidão legal da conduta, infraestruturas e outras áreas previstas de apoio temporário à obra. Considerou-se a extensão total dos núcleos existentes, mesmo que estes excedessem aquelas áreas.

As áreas de presença confirmada das espécies-alvo foram georreferenciadas e estão mapeadas sobre ortofoto no Desenho ECO2 (Volume III – Anexos).

Procedeu-se depois à quantificação das áreas para estimativa de trabalhos, estimando-se um total de 25 ha para o conjunto das ações de controlo/erradicação e de monitorização:

- Área de Plano de Controlo de *Arundo donax* – 22 ha;
- Ações de monitorização de *Agave americana*, *Conyza canadensis*, *Opuntia* spp. e *Oxalis pes-caprae* – 2,9 ha.

Quadro 32 – Quantificação das áreas para estimativa dos trabalhos

Espécies-alvo	Ação	Estimativa de área (ha)
<i>Oxalis pes-caprae</i>	Monitorização	0,031
<i>Agave americana</i>	Monitorização	0,219
<i>Conyza canadensis</i>	Monitorização	0,094
<i>Opuntia</i> spp.	Monitorização	2,55
<i>Arundo donax</i>	Controlo / erradicação	21,97
Total	Monitorização + erradicação	2,89 + 21,97 = 24,86

Após a aprovação do plano, deverá ser efetuada uma campanha de estabelecimento da situação de referência, onde as áreas-alvo deverão ser aferidas e georreferenciadas, atentando-se ao seu enquadramento ecológico e contexto geográfico também para aferição das metodologias finais a implementar.

4.4. Ações de seguimento

De forma a conferir um maior grau de sucesso às ações de controlo e erradicação realizadas, devem ser implementadas ações de monitorização às áreas intervencionadas.

A) Parâmetros a monitorizar

Constituem parâmetros a monitorizar:

- Número de espécies vegetais exóticas invasoras;
- Área de cobertura / número exemplares de espécies vegetais exóticas invasoras;
- Registo de perturbações detetadas na área de ocorrência das espécies-alvo e envolvente desta (alterações do uso do solo, áreas ardidadas, pressão humana).

B) Locais e frequência de amostragem

A monitorização deverá ser direcionada para as áreas-alvo de intervenção, i.e., as áreas de presença confirmada das espécies-alvo.

A monitorização das áreas-alvo deverá ser efetuada:

- Nas áreas alvo de controlo de *Arundo donax* - duas vezes por ano, nos primeiros dois anos após as maiores ações de controlo, e posteriormente de forma anual, durante um período de 10 anos;
- Nas áreas alvo de ações de monitorização de *Agave americana*, *Conyza canadensis*, *Opuntia* spp. e *Oxalis pes-caprae* – anualmente, no período onde seja mais provável a deteção de espécies, o que se torna especificamente aplicável a *Conyza canadensis*, já que as restantes espécies são de fácil deteção. Deste modo, recomenda-se que os trabalhos decorram entre agosto e setembro, o que corresponde à época de floração daquela espécie. As ações de monitorização devem prolongar-se por um período mínimo de 3 anos após o início da fase de construção do projeto; findo esse período, e em função dos

resultados obtidos, deve avaliar-se a possibilidade de estabelecer uma periodicidade de três em três anos.

Após os períodos estabelecidos para cada monitorização, deverá ser equacionada a continuidade da mesma em face dos resultados obtidos.

C) Métodos de recolha e tratamento de dados

Em cada área de amostragem deverá ser inspecionada a presença/ausência de espécies vegetais exóticas invasoras. Se presentes, deverá ser medida a área ocupada por pela(s) espécie(s), acompanhado de um registo fotográfico da mesma.

A envolvente da área deve ser prospetada, num raio mínimo de 10 m em redor do local de deteção, de forma a poder identificar-se uma eventual expansão da espécie.

Paralelamente deve proceder-se ao registo de quaisquer perturbações identificadas na área, com registo fotográfico e georreferenciação, se for o caso.

Os dados recolhidos durante cada campanha de seguimento deverão ser cartografados.

D) Critérios de avaliação de dados

Em função dos resultados obtidos no decurso da monitorização, deve ser revisto o plano de controlo, ponderando-se nova(s) campanhas, e eventualmente outras metodologias consoante o sucesso das aplicadas.

E) Relatórios de monitorização

Deverá ser elaborado um relatório anual, conjunto para as várias espécies monitorizadas, divulgando os resultados obtidos e reportando eventuais dificuldades/ocorrências que tenham surgido no decorrer dos trabalhos. Deve também incluir uma análise crítica com base nos resultados obtidos nas campanhas antecedentes.

4.5. Calendarização

O presente plano deve iniciar-se em fase prévia à obra, após a aprovação do mesmo. Deve ser estabelecida uma campanha inicial de caracterização da situação de referência, de forma a aferir-se as áreas-alvo, assim como o enquadramento das mesmas (proximidade a áreas-agrícolas e linhas de água, acessibilidade às áreas a intervencionar, etc.), de forma a adequar os procedimentos, equipamentos e fitofármacos a utilizar.

As ações efetivas de erradicação devem iniciar-se após o início da fase de construção do projeto.

O plano terá uma duração mínima de 10 anos, já incluindo as ações de seguimento. Findo este período, deverá ser aferida a sua continuidade ou término, em função do sucesso das ações de controlo realizadas.

4.6. Entregáveis

Nos primeiros três anos deverá ser apresentado um relatório anual do trabalho desenvolvido, devidamente documentado e com o correspondente registo fotográfico, evidenciando os objetivos alcançados.

O programa de monitorização a implementar permitirá avaliar o sucesso das ações desenvolvidas. Devem ser referenciados cartograficamente todos os locais onde se registre a presença das espécies exóticas invasoras identificadas, ou de outras que venham a ser identificadas no seguimento das ações de acompanhamento.

Posteriormente ao 3º ano, deverá ser apresentado um relatório com uma periodicidade de três em três anos, dentro do período total de acompanhamento definido e da verificação e demonstração do seu cumprimento.

4.7. Medidas de gestão ambiental a adotar

Deverão ser ponderadas estratégias para o controlo de rebentos – como o pastoreio controlado – e para reduzir a vulnerabilidade da área a futuras invasões – como ações

de densificação da vegetação existente, por fomento da regeneração natural das espécies autóctones estabelecidas e/ou por plantação de novas plantas.

De facto, a plantação de espécies nativas imediatamente a seguir ao controlo da vegetação invasora, permitirá condicionar a reinvasão, por aproveitamento dos recursos disponíveis por parte da vegetação nativa plantada. O sucesso reportado é maior quando a plantação (ou sementeira) é feita por espécies do mesmo grupo ecológico (i.e., quando a invasão é por espécie arbustiva, a plantação deve ser de arbustos nativos), por concorrerem em competição por recursos semelhantes (como espaço fotossintético e espaço radicular) (Oliveira, 2024).

Caso as ações de seguimento resultem em conclusões pouco satisfatórias das ações implementadas, deverão ser analisadas as causas inerentes e rever os procedimentos de controlo.

15. Programas de Monitorização elaborados de acordo com as diretrizes constantes da presente decisão e com o projeto de execução que vier a ser desenvolvido.

Os programas de monitorização são apresentados na secção 4.9 do presente documento.

16. Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO) refletindo as condições impostas na presente decisão.

O ponto 5.2.4 do Caderno de Encargos exige, entre outros aspetos, que o Empreiteiro elabore o Plano de Gestão Ambiental, e implemente as medidas mitigadoras de impactes ambientais em todas as frentes de trabalho e locais de intervenção de acordo com o definido do PGA e tendo em conta a DIA.

No Anexo VIII ao Caderno de Encargos consta um PGA-tipo, que apresenta a obrigação da entidade executante elaborar e implementar o PGA da obra por forma a responder aos requisitos do dono de obra, legislação em vigor e procedimento formal de AIA (DIA, DCAPE). Este PGA (excluindo anexos) é apresentado no Anexo VI do Volume III-Anexos do RECAPE.

A apresentação de Relatório de Acompanhamento Ambiental da Obra com periodicidade trimestral consta no ponto 5.3.10 do CE.

17. Cronograma das ações a serem desenvolvidas em fase de obra, suportado na representação cartográfica das zonas a intervencionar, contemplando o tempo necessário à boa execução das medidas de minimização, e à salvaguarda dos valores ambientais a preservar.

No ponto 3.11 do RECAPE apresenta-se a programação temporal da empreitada.

Apresenta-se ainda, na figura seguinte, o cronograma das ações a serem desenvolvidas em fase de obra, considerando a informação do Estudo Prévio (visto que o Projeto de Execução não inclui esta informação).

Deverão ser verificados antes do início da obra todos os licenciamentos requeridos para comprovação das autorizações das entidades licenciadoras, e realizadas as ações de monitorização indicadas na secção 4.9 para a fase prévia à obra (para estabelecer a situação de referência).

Deverá igualmente recorrer-se à equipa de arqueologia com vista à implementação dos procedimentos exigidos decorrentes da existência de sítios arqueológicos.

Haverá a necessidade de programar convenientemente as obras especiais, como sejam os atravessamentos de linhas de água (ribeiras do Vascão e Cadavais), bem como as obras que conduzem a condicionamentos de circulação pedonal e viária.

A construção da tomada de água e estação elevatória é condicionada pelo caudal no rio Guadiana e a obra de dissipação de energia na albufeira de Odeleite é condicionada pelo nível de água na albufeira. Assim, a execução destas obras deverá decorrer no período seco.

De acordo com o PE, a instalação das condutas nas travessias das ribeiras do Vascão e de Cadavais será realizada em tempo de estio.

Consta também no Caderno de Encargos a indicação de: “Efetuar, preferencialmente, as ações construtivas relativas ao atravessamento de linhas de água, no período de estio, de forma a evitar a necessidade de ações de represamento das linhas de água a cruzar”.

	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11	Mês 12	Mês 13	Mês 14	Mês 15	Mês 16	Mês 17	Mês 18
Montagem de Estaleiro																		
Tomada de água, estação elevatória e subestação																		
Escavações																		
Execução de Ensecadeira - a executar em período seco																		
Construção Civil da Captação, Estação Elevatória e Subestação																		
Equipamentos da Captação, Estação Elevatória e Subestação																		
Arranjos Exteriores																		
Conduta elevatória																		
Identificação de Serviços Afetados																		
Movimento de Terras																		
Implantação de Tubagem (vala corrente)																		
Implantação de Tubagem (travessia de linhas de água e atravessamento de estradas)																		
Construção Civil associada aos Órgãos de Segurança																		
Reservatório de transição ou regularização																		
Movimento de Terras																		
Construção Civil associada aos Órgãos de Segurança																		
Implantação de Equipamentos associados aos Órgãos de Segurança																		
Arranjos Exteriores																		
Conduta gravítica																		
Identificação de Serviços Afetados																		
Movimento de terras																		
Implantação de tubagem (vala corrente)																		
Implantação de tubagem (travessia de linhas de água e atravessamento de estradas) - período de execução dependente da altura do ano																		
Construção civil associada aos órgãos de segurança																		
Obra de restituição de água à albufeira de Odeleite;																		
Movimento de Terras																		
Construção Civil associada à Câmara de Válvulas																		
Construção Civil associada ao Canal (Aquaduto) sob o IC27																		
Execução de Ensecadeira - período de execução a ajustar em função dos níveis da albufeira																		
Construção Civil associada à Obra de restituição (Degraus/Rampa de Blocos)																		
Caminhos de serviço para acesso às infraestruturas singulares e condutas adutoras																		
Desmontagem de Estaleiro																		

Fonte: Estudo Prévio do Projeto (Aqualogus&TPF, 2023)

Figura 51 – Calendarização das obras

De acordo com a Águas do Algarve, caberá ao empreiteiro rever o cronograma acima, e apresentar o plano de trabalhos, ajustado à data de consignação, de cada lote, com cada atividade respetiva.

Deste modo, a revisão do cronograma das ações a serem desenvolvidas em fase de obra, será apresentado pela Águas do Algarve, S.A., para cada lote, à Autoridade de AIA, em fase prévia à obra.

18. Plano de compensação do corte e abate de sobreiros e azinheiras, de acordo com as orientações apresentadas na presente decisão.

Plano de compensação do corte e abate de sobreiros e azinheiras

Introdução

O presente projeto compreenderá o abate de exemplares de sobreiros (*Quercus suber*) e azinheiras (*Quercus rotundifolia*). Tratando-se de espécies protegidas ao abrigo da lei portuguesa, a sua remoção suscita a necessidade do cumprimento das medidas compensatórias regidas pelo Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 155/2004 de 30 de junho e pelo Decreto-Lei n.º 11/2023 de 10 de fevereiro.

Objetivos

O principal objetivo do presente plano compreende definir a compensação adequada dos povoamentos e exemplares de sobreiro e azinheira a serem afetados, seguindo a legislação vigente.

Metodologia

Com os objetivos propostos em vista, uma georreferenciação inicial destas árvores com a respetiva medição do seu perímetro à altura do peito foi realizada, com o objetivo de determinar o número de indivíduos e as áreas de povoamentos a serem afetadas.

Na maior parte da área foram contabilizadas as árvores dos dois lados do traçado, por não ser sempre óbvio ou lado em que a via de serviço vai ser implementada ou o lado em que o traçado da conduta se vai desenvolver em face das vias já existentes.

Numa fase posterior, as quercíneas a ser efetivamente afetadas/abatidas serão diferencialmente marcadas fisicamente com fita avisadora numa fase prévia ao início da fase de construção, tendo em conta se os exemplares estão dentro da faixa de desmatamento ou na faixa de afetação potencial das raízes e copas.

A compensação é, em parte, efetuada com base nas áreas de abate e afetação de exemplares de azinheira ou sobreiro *em povoamento*. Assinalam-se os exemplares em

povoamento a abater e a afetar no quadro seguinte, conforme georreferenciação realizada.

A estes adiciona-se a compensação de árvores isoladas. A determinação da área afetada seguiu uma conversão da densidade média inicial de 500 árvores por ha, segundo áreas de Azinheiras e Sobreiros propostas no PROF Algarve.

Quadro 33 – N.º de indivíduos e área a afetar pelo projeto

Ação	Em povoamento				
	Área (ha)	Azinheiras		Sobreiros	
		Adulto	Jovem	Adulto	Jovem
Abater	6,92	31	404	13	9
Afetação potencial de raízes	7,25	53	512	12	4
Ação	Isoladas				
	Área (ha)	Azinheiras		Sobreiros	
		Adulto	Jovem	Adulto	Jovem
Abater	21	167	0	37	
Afetação potencial de raízes	29	272	0	38	

A estes valores aplica-se o seguinte fator de compensação mediante as condições da área proposta a compensar:

- *“ii. Beneficiação de povoamentos de sobreiro ou azinheira (com adensamentos ou arborização de clareiras), aplicando um fator de 3 x área de abate mais a área de afetação de raízes;”*

A adicionar a esta inclui-se a compensação de árvores isoladas que seguiu um fator de compensação de 2 árvores por cada árvore isolada a abater/a afetar, e por conseguinte, um fator de 2x por área afetada.

Dos cálculos efetuados obtém-se:

- **42,51 ha** de área de povoamento de sobreiro, azinheira ou misto das duas espécies, resultante da soma das áreas a abater (6,92 ha) e a afetar (7,25 ha), multiplicada pelo fator de 3x;

- **2,26 ha** de área de árvores isoladas, resultante do somatório das árvores isoladas a abater (225) e a afetar (339), convertida à densidade de 500 árvores por hectare, multiplicada pelo fator de 2x.

Tratando-se os valores obtidos de uma sobrequantificação de árvores e áreas efetivamente a abater/a afetar, consequência da abordagem conservativa implementada, importa afetar estes totais com um fator de ponderação. Por terem sido considerados os dois lados do traçado quando só um será realmente afetado, considerou-se que a área a compensar deverá corresponder a 60% da área calculada.

Deste modo, fica por concretizar a compensação de **25,51 ha** de área de povoamento de sobreiro, azinheira ou misto das 2 espécies, sob a forma de beneficiação de povoamentos sem adensamento com um fator de compensação de 3x, e ponderação de 60% da afetação, a somar a, **1,36 ha** sobre um fator de compensação de 2x, e ponderação de 60% da afetação, respetivo à afetação/abate de árvores isoladas.

Quadro 34 – Áreas a compensar multiplicadas pelos respetivos fatores

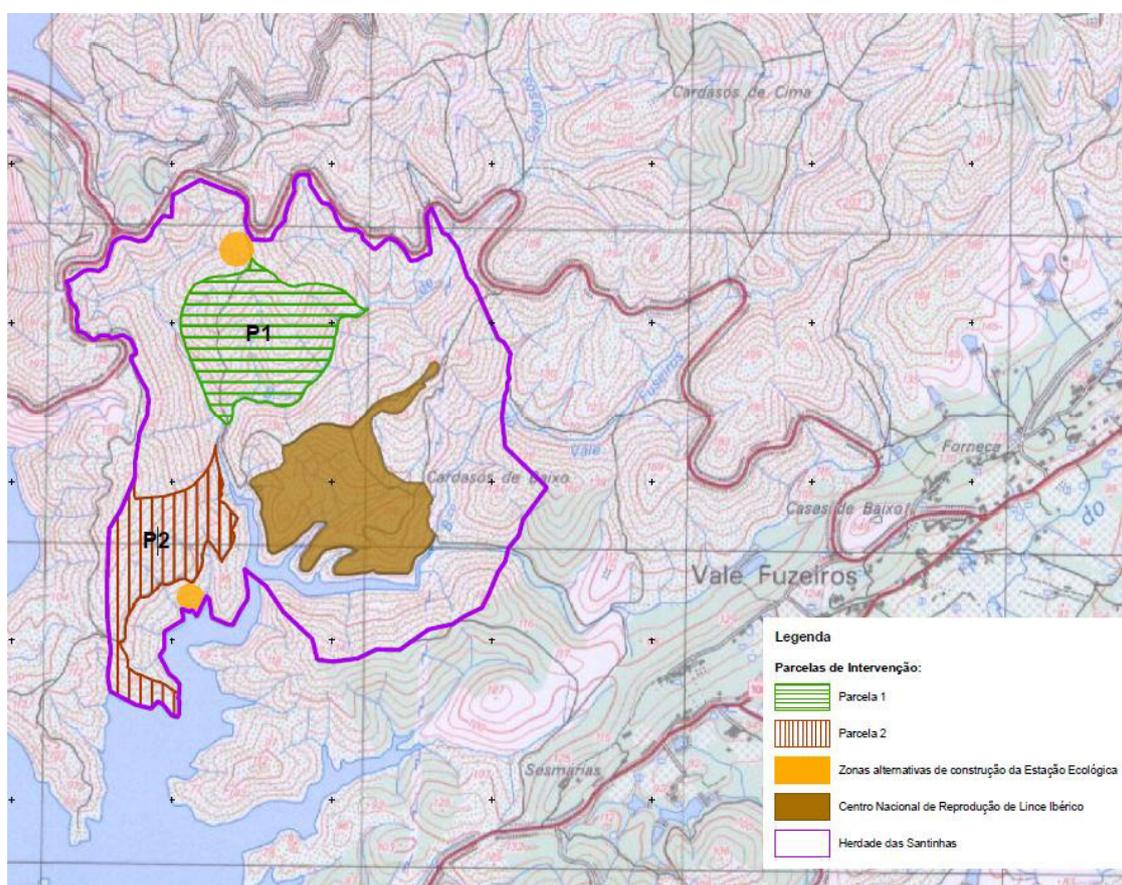
Estatuto	Área de abate + área afetação potencial de raízes (ha)	Número árvores a abater/a afetar (Azinheira + Sobreiros)	Número de árvores a compensar (x3 e x2, respetivamente, com 60%)	Área total a compensar (ha)
Em povoamento	14,17	1038	1868	25,51
Isoladas	1,13	564	677	1,36
Total	15,3	1602	2545	26,87

Assim, deve definir-se como área proposta para a compensação uma área de, no mínimo, **27 ha**.

As áreas a serem beneficiadas pelo presente plano localizam-se no concelho de Silves, na Herdade das Santinhas, propriedade da AdA, onde se insere também o Centro Nacional de Reprodução do Lince Ibérico (CNRLI).

Esta herdade comportou em 2011 um outro projeto de compensação por abate de quercíneas, com a rearboreização efetuada com sucesso em duas parcelas distintas (P1 e P2) (Figura 52), que reuniam condições para a plantação de 31,59 ha de quercíneas. No entanto, no grande incêndio de 2018, toda a propriedade foi afetada e as áreas de plantação em causa foram devastadas pelo fogo.

Neste sentido, sugerem-se essas parcelas como nova área de compensação, nomeadamente a parcela P1 na sua totalidade (17,76 ha) e os remanescentes 9,24 ha na parcela P2 (de dimensão total de 13,83 ha).



Fonte: (ERENA, 2009)

Figura 52 – Localização das parcelas P1 e P2, propostas para as ações de compensação do corte e abate de quercíneas

De referir que a Herdade das Santinhas integra o Centro Nacional de Reprodução de Lince Ibérico, o que impõe alguns condicionalismos à utilização das áreas adjacentes. Assim, eventuais trabalhos de plantação a realizar vão obrigar a medidas de minimização de impactes que possam decorrer sobre a atividade regular daquela relevante Infraestrutura de Conservação da Natureza. Por essa razão, sugere-se que

só o remanescente da área a compensar seja utilizado da parcela P2, face à sua maior proximidade ao Centro Nacional de Reprodução de Lince Ibérico, e também porque a orologia é mais favorável às ações a realizar na parcela P1.

19. Programas de medidas compensatórias elaborados de acordo com as diretrizes constantes da presente decisão.

As medidas compensatórias são abordadas na secção 4.8 do presente documento.

Previamente ao início da execução da obra:

20. Plano de Integração Paisagística, de acordo com as orientações constantes na presente decisão.

A obrigatoriedade de elaboração do Plano de Integração Paisagística consta no ponto 5.3.10 alínea a) v) do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos do RECAPE).

21. Plano de compensação de desflorestação, de acordo com as orientações constantes da presente decisão. O mesmo deve cumprir o disposto no Regime Jurídico das Ações de Arborização e Rearborização (Decreto-Lei n.º 96/2013, de 17 de julho na sua redação atual)

O Plano de compensação de desflorestação será apresentado pela Águas do Algarve S.A. previamente ao início da execução da obra.

Para subsidiar o desenvolvimento do plano, apresentam-se em RECAPE (ver resposta ao ponto 119 da DIA), a área de povoamentos florestais (quercíneas + pinhal) afetados e o número de árvores a abater.

22. Relatório do resultado da prospeção para verificação da presença da Fitóftora - *Phytophthora cinnamomi*. As áreas a prospetar serão todas as onde estejam presentes exemplares do género *Quercus* e sempre que sobre estas esteja previsto ocorrer ações sobre o solo - incluindo as áreas de estaleiros, acessos e outras áreas de trabalho. As áreas a prospetar deverão considerar um buffer, a definir graficamente, em torno das componentes do projeto e não apenas na área útil de implantação das mesmas.

A obrigatoriedade de elaboração do relatório consta no ponto 5.3.10 alínea a) vi) do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

Durante a execução da obra:

Apresentar à Autoridade de AIA, para apreciação e pronúncia, os seguintes elementos:

23. Plano de Recuperação Biofísica das Linhas de Água Afetadas (PRRLAA), de acordo com as orientações apresentadas na presente decisão.

A obrigatoriedade de elaboração do Plano de Recuperação Biofísica das Linhas de Água Afetadas consta no ponto 5.3.10 alínea b) ix) do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

24. Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas (PRAI), na qualidade de documento autónomo, elaborado de acordo com as diretrizes constantes do presente documento.

A obrigatoriedade de elaboração do Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas consta no ponto 5.3.10 alínea b) x) do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

25. Relatório de Acompanhamento da Obra, com periodicidade trimestral, apoiado, fundamentalmente apoiado, em registo fotográfico. Para elaboração dos diversos relatórios de acompanhamento de obra, deve ser estabelecido um conjunto de pontos/locais de referência, representativos, estrategicamente colocados, para a recolha de imagens que ilustrem as situações e avanços de obra das mais diversas componentes do projeto (antes, durante e final). O registo deve fazer-se sempre a partir desses “pontos de referência” de forma a permitir a comparação direta dos diversos registos e deve permitir visualizar não só o local concreto da obra, assim como a envolvente.

A obrigatoriedade de elaboração dos Relatórios de Acompanhamento da Obra com periodicidade trimestral consta no ponto 5.3.10 alínea b) xi) do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

4.7. Medidas de minimização

O presente ponto do relatório compreende a análise da conformidade dos vários documentos que integram o Projeto de Execução com as medidas de minimização definidas na DIA. Estas medidas aplicam-se ao Projeto de Execução e às várias fases de implementação do projeto (planeamento, execução da obra, exploração e desativação).

Refira-se que a responsabilidade pelo cumprimento destas medidas também será, de forma geral, determinada pela fase a que dizem respeito.

Nas fases antes do início e durante a obra, face à natureza prática de grande parte das medidas definidas, a implementação será delegada no Empreiteiro. Caberá ao Dono de Obra acompanhar e controlar a sua aplicação através da equipa de Fiscalização a seleccionar para o efeito.

Na fase de exploração e desativação, a responsabilidade pela aplicação das medidas será da Águas do Algarve, S.A.

Todas as medidas de minimização dirigidas à fase prévia à obra e à fase de execução da obra devem constar do Plano de Gestão Ambiental de Obra (PGA).

O Plano de Gestão Ambiental de Obra deve ser integrado no respetivo caderno de encargos da empreitada e nos contratos de adjudicação que venham a ser produzidos pelo proponente, para execução do projeto.

O Caderno de Encargos prevê que o Empreiteiro apresente o Plano de Gestão Ambiental – PGA a implementar, com base no PGA-tipo apresentado no Anexo VIII ao Caderno de Encargos, que contemple todos os domínios do ambiente aplicáveis à empreitada. O mesmo PGA (excluindo anexos) é apresentado no Anexo VI, Volume III- Anexos do RECAPE.

A obrigatoriedade de cumprimento das medidas de minimização dirigidas à fase prévia à obra e à fase de execução da obra constam no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos do RECAPE).

A Autoridade de AIA deve ser previamente informada do início e término das fases de construção e de exploração do projeto, bem como do respetivo cronograma da obra, de forma a possibilitar o desempenho das suas competências em matéria de pós-avaliação.

De acordo com o artigo 27.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual, devem ser realizadas auditorias por verificadores qualificados pela APA. A realização de auditorias deve ter em consideração o documento “Termos e condições para a realização das Auditorias de Pós-Avaliação”, disponível no portal da APA.

Os respetivos Relatórios de Auditoria devem seguir o modelo publicado no portal da APA e ser remetidos pelo proponente à Autoridade de AIA no prazo de 15 dias úteis após a sua apresentação pelo verificador.

A AdA compromete-se a dar cumprimento à presente medida (conforme declaração do Anexo IV, Volume III- Anexos do RECAPE).

Nas secções que se seguem apresentam-se as medidas de minimização estabelecidas pela DIA (apresentada no Anexo I do Volume III).

4.7.1. Medidas a integrar no Projeto de Execução

1. Acautelar, no projeto detalhado do traçado das condutas adutoras, as seguintes situações.

a. Considerar o enterramento 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;

b. Minimizar os atravessamentos de linhas de água e os impactes da instalação das mesmas nas áreas da Reserva Ecológica Nacional.

c. Minimizar o abate e afetação de áreas florestais, designadamente de quercíneas e pinhal, assim como a afetação de arborizações com financiamento público (contratos ativos).

d. Compatibilizar o traçado da conduta com o empreendimento turístico de Cadavais.

1.a. Como indicado no PE, para a implantação da conduta, os trechos serão escavados em vala (secção 3.4.3 e secção 3.6.3 do presente Relatório Base).

Nos casos de obras especiais as soluções construtivas são apresentadas na secção 3.4.4 do presente relatório para a conduta elevatória e na secção 3.6.4 para a conduta gravítica.

O projeto refere que a instalação das condutas nas travessias das ribeiras do Vascão e de Cadavais será realizada com abertura de vala e em tempo de estio.

Nas travessias de linhas de água que impliquem a presença de algum caudal, a instalação da conduta será feita sob o leito da linha de água.

A travessia da ribeira da Foupana será realizada com recurso a microtunelagem.

Assim, não se perspectiva que ocorra obstrução do leito.

1.b. *Minimizar os atravessamentos de linhas de água e os impactes da instalação das mesmas nas áreas da Reserva Ecológica Nacional.*

No trecho da conduta elevatória em que houve alteração de traçado de EP a PE, foi possível minimizar os atravessamentos de linhas de água (marcados com bolas azuis sobre carta militar), conforme figura seguinte:

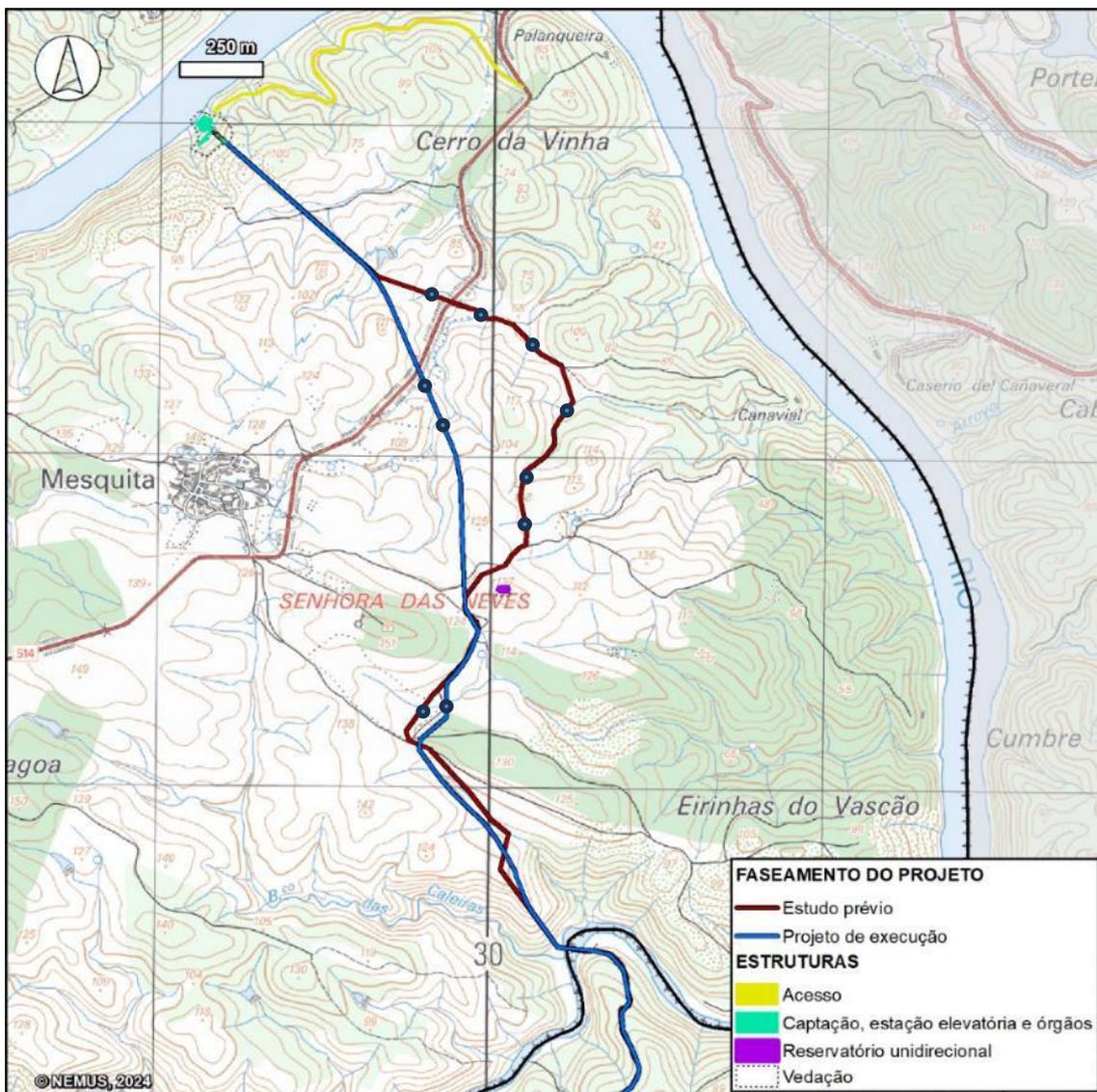


Figura 53 – Atravessamentos de linhas de água em EP e PE: conduta elevatória

Nos trechos da conduta gravítica em que houve alteração de traçado de EP a PE, os atravessamentos de linhas de água (marcados com bolas azuis sobre carta militar) mantiveram-se sensivelmente os mesmos, conforme figuras seguintes:

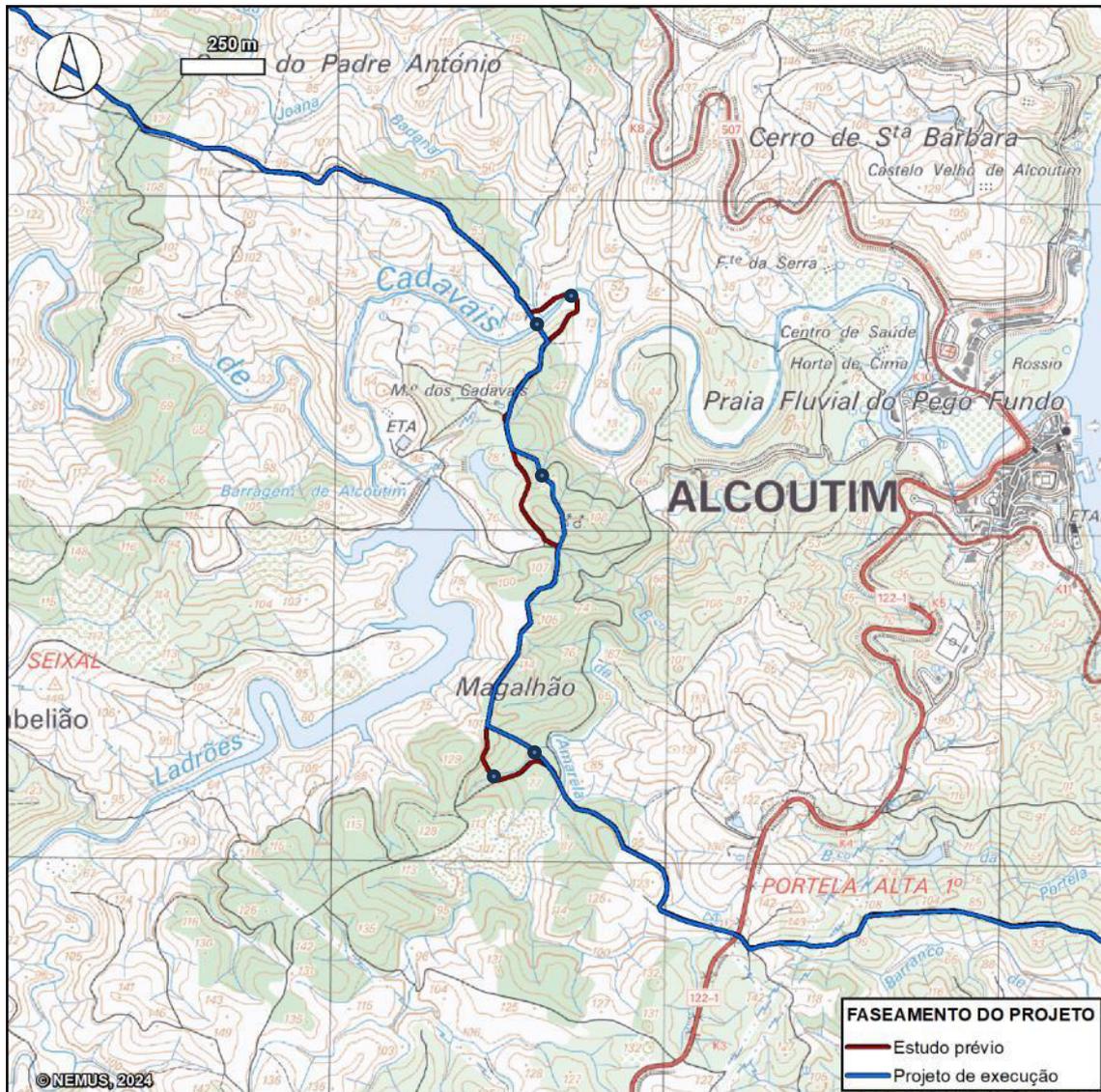


Figura 54 – Atravessamentos de linhas de água em EP e PE: conduta gravítica a Oeste de Alcoutim

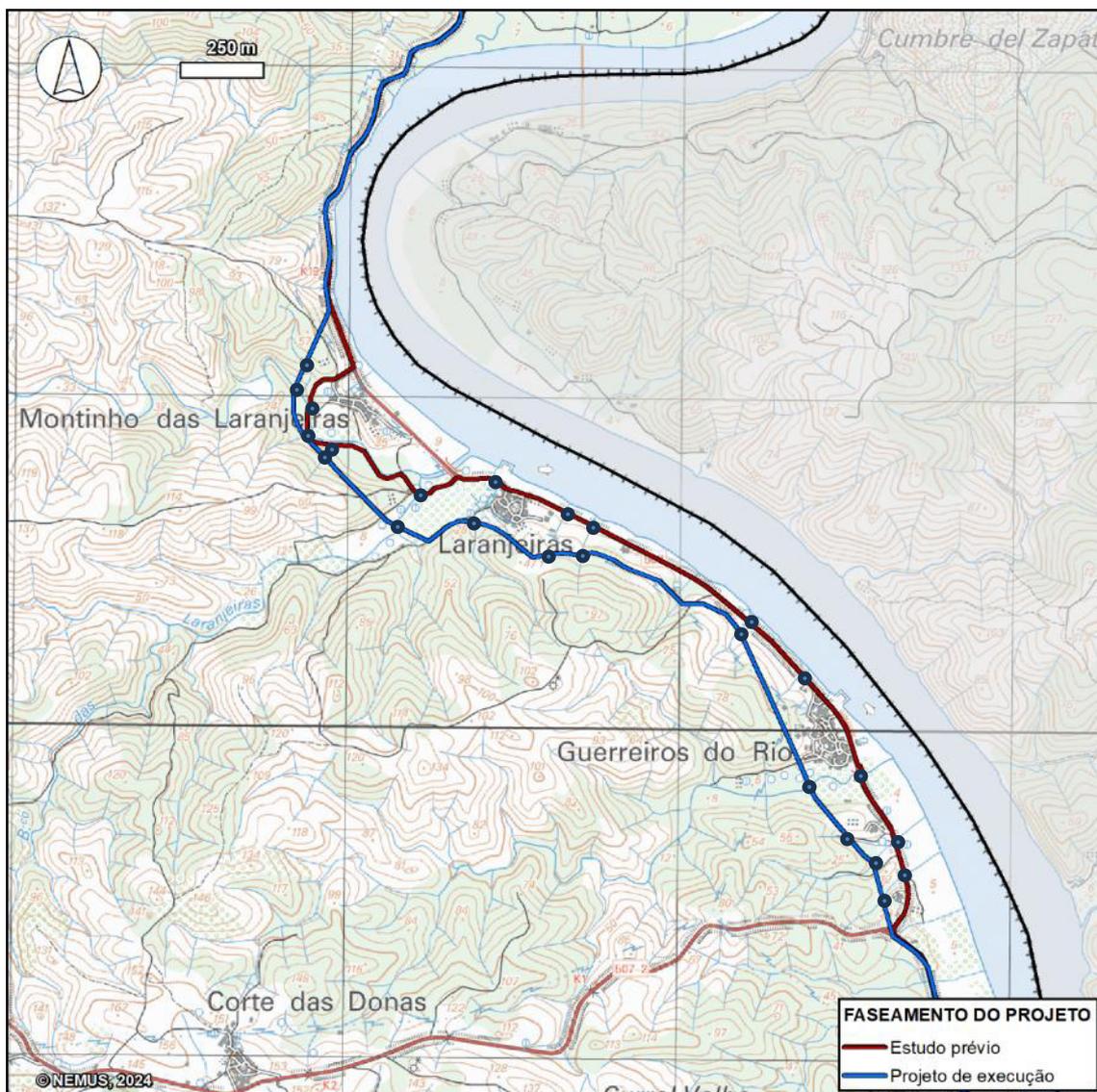


Figura 55 – Comparação dos atravessamentos de linhas de água em EP e PE: trecho Montinho das Laranjeiras-Guerreiros do Rio

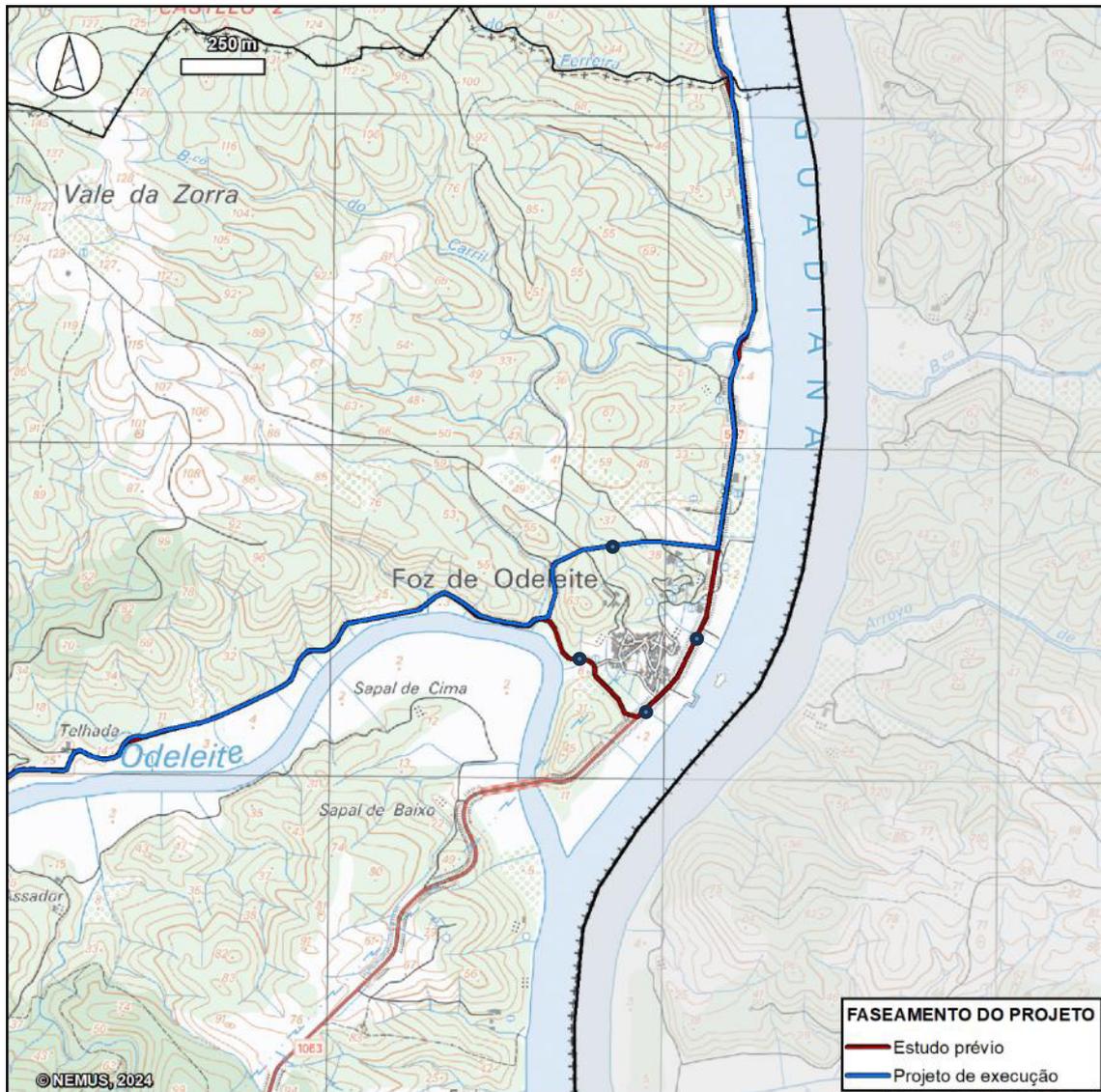


Figura 56 – Comparação dos atravessamentos de linhas de água em EP e PE: Foz de Odeleite

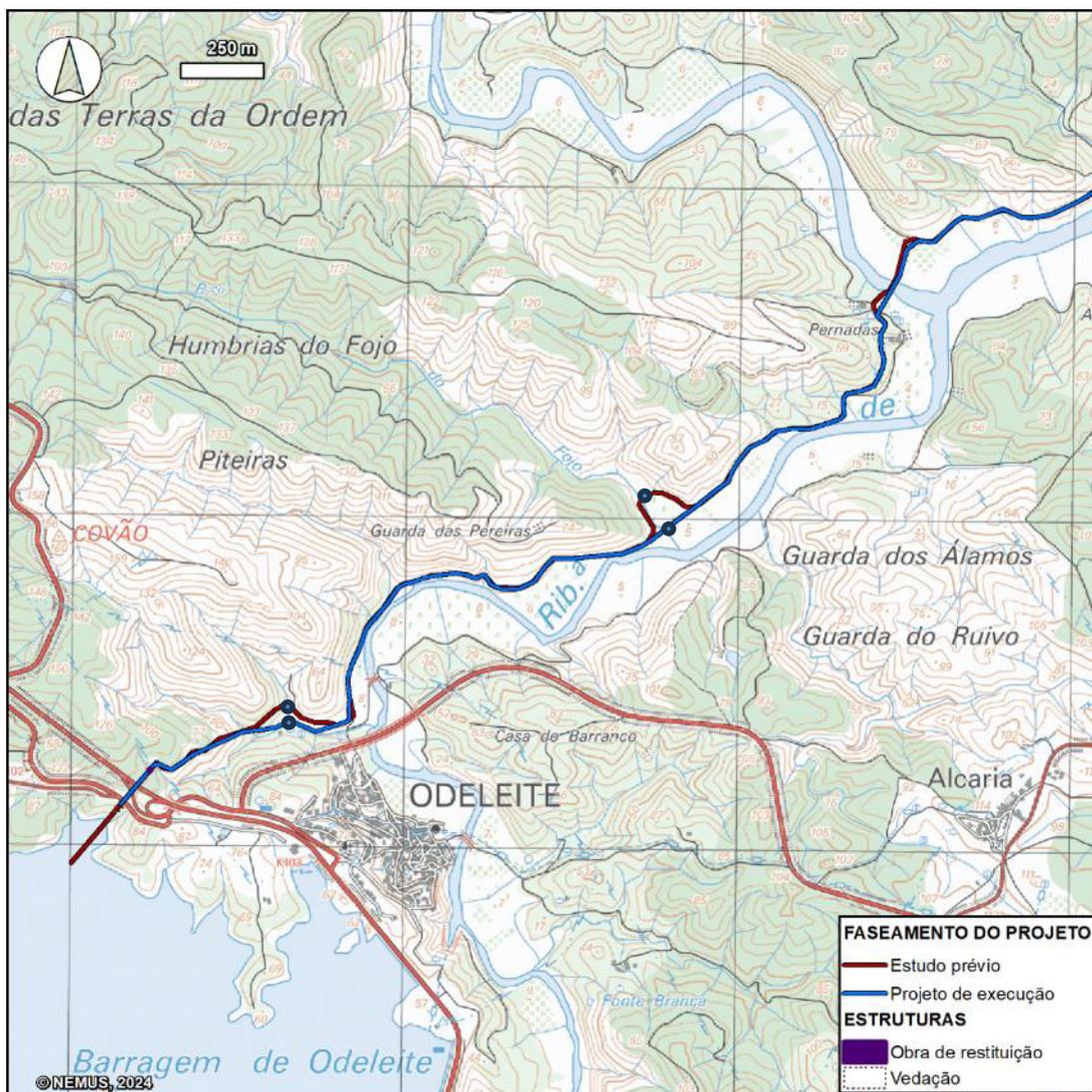


Figura 57 – Comparação dos atravessamentos de linhas de água em EP e PE: junto à barragem de Odeleite

Nas áreas em que houve alteração de traçado de EP a PE (identificadas no Desenho PRJ2), a interferência com áreas de REN é de 57% no traçado em EP e de 52% no traçado em PE, tendo-se assim reduzido a afetação de EP para PE.

1.c. Minimizar o abate e afetação de áreas florestais, designadamente de quercíneas e pinhal, assim como a afetação de arborizações com financiamento público (contratos ativos).

Abate e afetação de áreas florestais

Para a definição do traçado das condutas elevatória e gravítica os seguintes critérios permitiram minimizar o abate e afetação de áreas florestais:

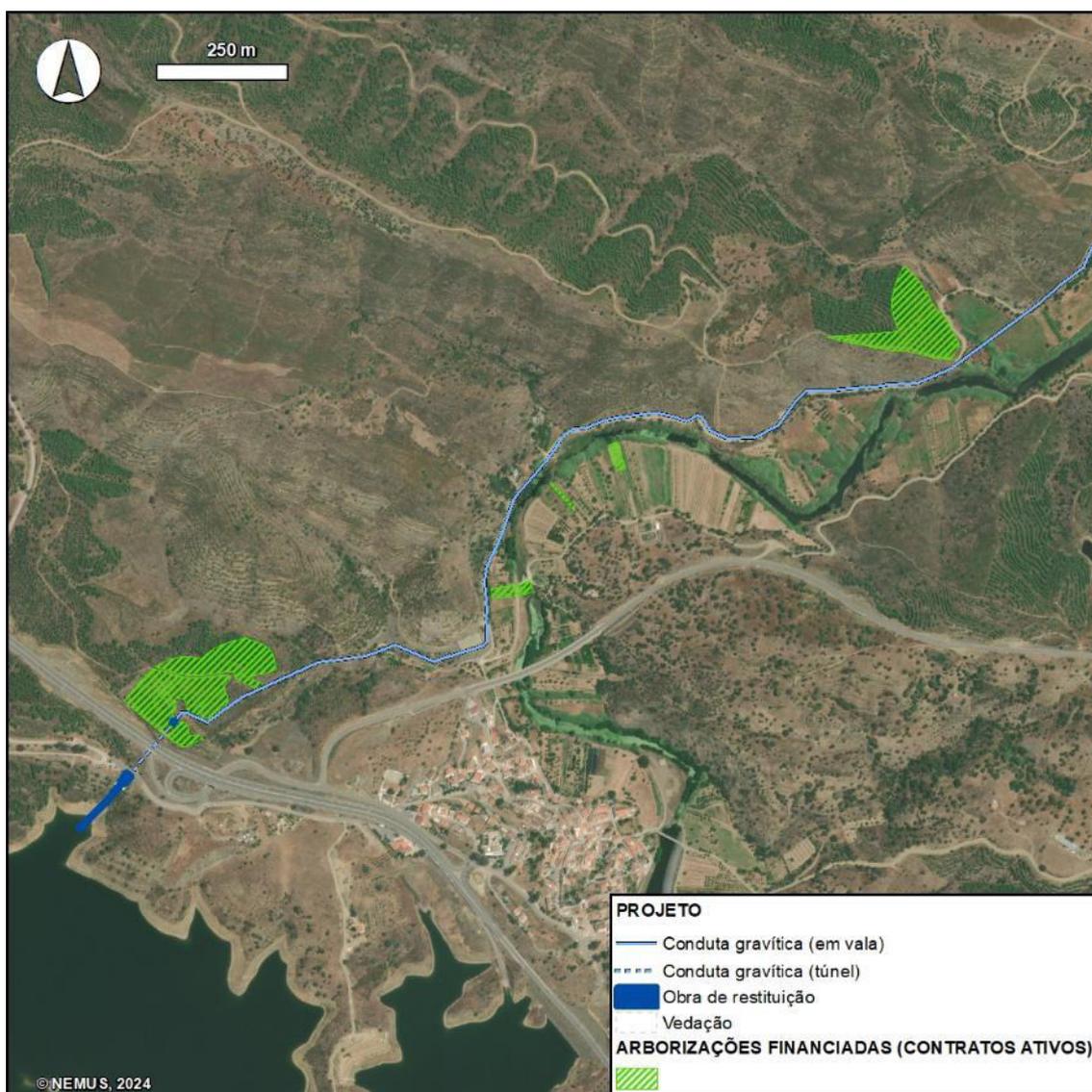
- "redução dos custos de execução e do impacte ambiental negativo das obras, sobretudo por minoração das escavações e da interferência com infraestruturas e ocupações existentes";
- "a implantação das adutoras fez-se, sempre que possível em estradas secundárias, fora das faixas de rodagem";
- a implantação da adutora foi feita nos terrenos adjacentes à estrada e, sempre que possível, fora de terrenos privados murados; quando tal não for possível, por o terreno adjacente se apresentar densamente arborizado ou com dimensões insuficientes, a conduta foi implantada no interior do terreno privado".

Especificamente quanto à afetação de áreas florestais de quercíneas e pinhal, a alteração de traçado entre Estudo Prévio e o Projeto de execução resultou, diferencialmente consoante o troço, numa atenuação nuns casos, e num aumento noutros casos, da afetação destas áreas. Refira-se que o aumento de afetação de indivíduos verificado nalguns casos não é efetivo, por se tratar de uma sobrequantificação de árvores e áreas efetivamente a abater/a afetar, por terem sido considerados os dois lados do traçado quando só um será realmente afetado.

Haverá lugar à compensação das áreas florestais de quercíneas e pinhal afetadas, através do Plano de Compensação da Desflorestação, que será apresentado pela Águas do Algarve S.A. previamente ao início da execução da obra (conforme ponto 21 dos elementos a apresentar previamente ao início da execução da obra, secção 4.7.2 do presente relatório).

Arborizações com financiamento público

Dos contratos ativos com recurso a financiamento público na zona do projeto, apenas o contrato n.º 9000002332017 (PDR2020-8.1.5-FEADER-064847; final contrato 2028/03/26) apresenta interceção infraestruturas do projeto, nomeadamente, na zona da obra de restituição de água à albufeira de Odeleite. Contudo, esta interceção é muito pontual, como mostra a Figura 58.



Fonte: Adaptado de DRAP Algarve (janeiro 2023)

Figura 58 – Arborizações com financiamento público (contratos ativos) na área do projeto

1.d. Entre os km 03+917 e os km 04+318 o traçado da conduta gravítica desenvolve-se ao longo da zona do futuro loteamento do Hotel Monte Cadavais. O traçado foi desviado para compatibilização com o mesmo.

2. Avaliar a viabilidade técnica de alteração do traçado de conduta próximo das ocorrências patrimoniais: Montinho das Laranjeiras 2, Montinho das Laranjeiras 3, Vale de Condes (CNS 1221), Sítio do Abrigo ou Grelheira (CNS 18528), Sítio do Campo de Tiro (CNS 18529), Pernadas (CNS 18906), Guarda das Pereiras (CNS 1900), Álamo (CNS 5303) e Castelinho dos Mouros (CNS 7439).

Caso não seja tecnicamente viável a alteração do traçado de conduta, devem ser efetuadas sondagens de diagnóstico para determinar a existência de vestígios conservados no corredor de passagem da infraestrutura, com posterior avaliação de necessidade de medidas complementares, nomeadamente a escavação integral da ocorrência patrimonial. e preservação in situ.

O traçado da conduta foi alterado junto aos sítios Montinho das Laranjeiras 2 e Montinho das Laranjeiras 3.

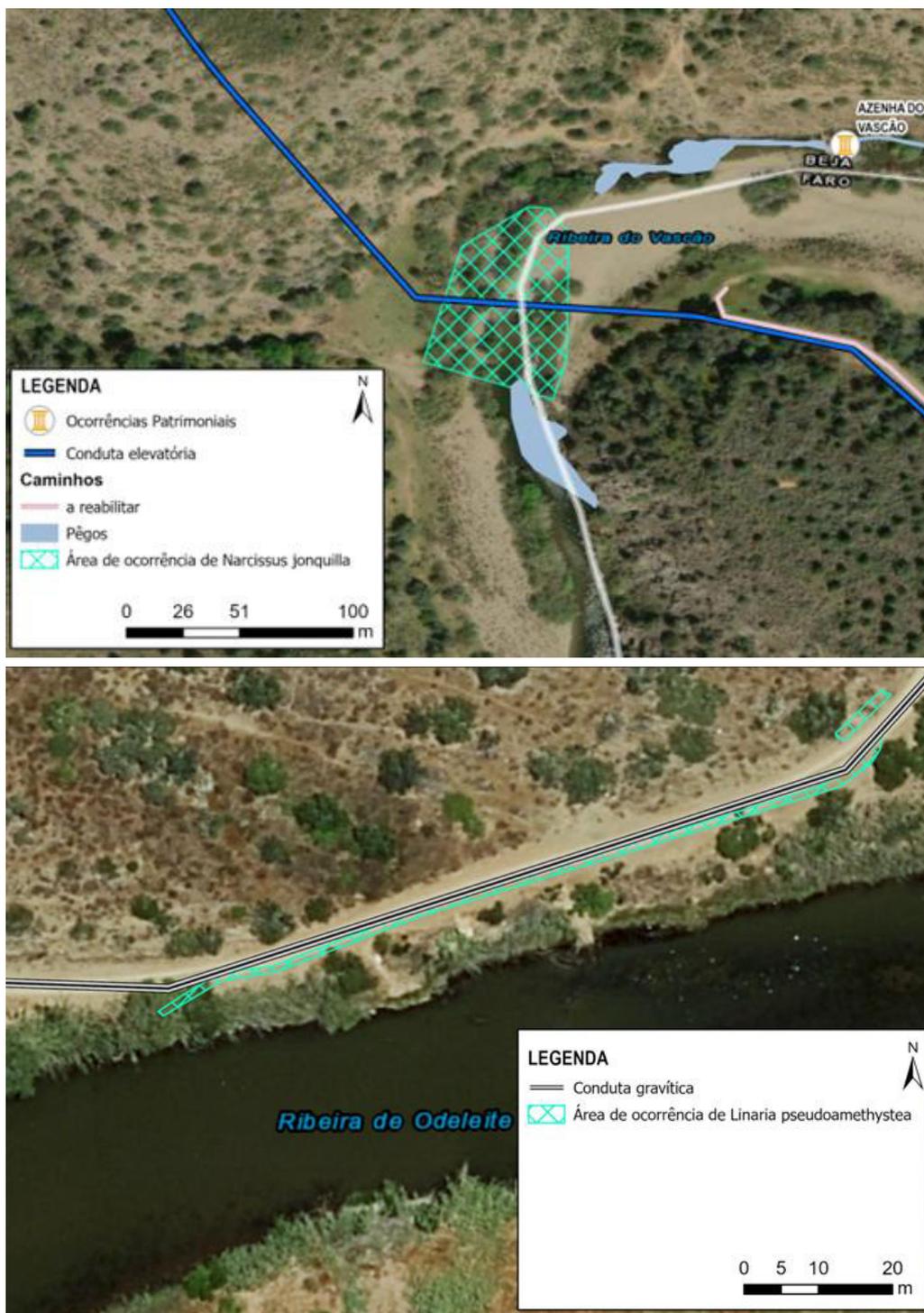
Uma vez que não foi tecnicamente viável a alteração de traçado para desvio dos restantes sítios arqueológicos referidos, de acordo com o estipulado na DIA, estão previstas sondagens de diagnóstico nos sítios Vale de Condes (CNS 1221), Sítio do Abrigo ou Grelheira (CNS 18528), Pernadas (CNS 18906), Guarda das Pereiras (CNS 18900) e Álamo (CNS 5303) a fim de avaliar o respetivo grau de conservação na faixa dos 50m respeitantes ao corredor de passagem da infraestrutura.

Esta medida está definida em Caderno de Encargos, ponto 5.3.10, alínea a.i) (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

*3. Avaliar a viabilidade de alterar o traçado das condutas no sentido de assegurar a não afetação das áreas de *Narcissus jonquilla* e *Linaria pseudamethystea*.*

Caso tal não se verifique viável, propor medidas de minimização de forma a garantir a viabilidade dos núcleos afetados e o fomento da área de distribuição das espécies.

Foi analisada a viabilidade de alterar o traçado das condutas de forma a assegurar a não afetação das áreas de ocorrência de *Narcissus jonquilla* e *Linaria pseudamethystea*, mas, dada a morfologia do terreno, em ambos os casos, não foi possível alterar o traçado ou utilizar métodos construtivos menos invasivos de forma a anular a afetação daquelas espécies (Figura 59).



Fonte: Aqualogus&TPF (2024d)

Figura 59 – Traçado da conduta e áreas de ocorrência de *Narcissus jonquilla* e *Linaria pseudoamethystea*

Deste modo, são propostas as seguintes medidas de minimização, com o objetivo de garantir a viabilidade dos núcleos de *Narcissus jonquilla* e *Linaria pseudamethystea* afetados e fomentar a sua área de distribuição.

Fase de preparação prévia ao início da execução da obra

. **Eco1:** Transplantar os indivíduos de *Narcissus jonquilla* a afetar diretamente com a implementação do projeto, de forma a garantir a preservação dos exemplares afetados e a fomentar a área de ocorrência da espécie, contribuindo para a sua conservação.

Numa fase inicial – e prévia a qualquer ação construtiva realizada na área – devem ser prospectadas as áreas definidas como de ocorrência daquela espécie, coincidentes com a implementação do projeto, para a aferição dos seus limites no ano de intervenção. Os trabalhos de prospeção deverão ter em conta a época de floração da espécie, de forma a garantir o maior sucesso na identificação dos indivíduos.

Definem-se como *áreas-alvo* as áreas de ocorrência comprovada estritamente coincidentes com a implementação do projeto, com um *buffer* associado de 6 m, para acomodar eventuais afetações fora da área estrita de implementação (como circulação de maquinaria e/ou pessoas).

Dentro das áreas-alvo devem ser identificados todos os exemplares das espécies *Narcissus jonquilla*, que deverão ser devidamente sinalizados e georreferenciados, para posterior transplantação.

Avaliou-se a viabilidade de transplantação dos exemplares para a área exata de origem. Tendo em conta que o recobrimento das valas da conduta terá de ser feito com camadas de enchimento com características específicas, não obstante a camada mais superficial seja de “terra vegetal com um mínimo de 0,20 m” (cf. Projeto de Execução, Volume 2, Tomo 1, ponto 5.4 Vala tipo), e considerando o tempo que medeia a recolha dos bolbos para a sua posterior transplantação, com a conseqüente necessidade de os manter em condições de sobrevivência propícias entre esses dois momentos, considera-se que tal procedimento poderá reduzir o sucesso da transplantação.

Assim, devem ser prospectadas as áreas de plantação, de acordo com os seguintes critérios:

- Preferencialmente devem ser áreas contíguas ou muito próximas das áreas a intervir;
- As áreas devem apresentar as mesmas características ecológicas que as áreas de origem, garantindo o cumprimento das preferências ecológicas apresentadas pela espécie na área de estudo – idealmente com a presença de outros exemplares da espécie.

Deverá ser efetuada a recolha dos exemplares completos, incluindo os bolbos, preservando parte do substrato à volta das estruturas subterrâneas.

Deverá depois ser efetuado o seu acondicionamento, para a posterior transplantação nas áreas previamente definidas. O tempo entre a recolha e a transplantação deve ser o mais curto possível. Cada exemplar replantado deve ser devidamente sinalizado e georreferenciado, para posterior acompanhamento.

Deve ser delineado um plano de acompanhamento dos exemplares transplantados, de forma a seguir a evolução das populações pós transplantação, contribuindo também para o estudo da espécie-alvo, em particular para aprofundar os conhecimentos da sua área de distribuição e avaliar o potencial efeito da transplantação nas populações intervencionadas.

A monitorização deve ser realizada durante o pico de floração da espécie, de forma a facilitar o processo de prospeção. A monitorização deverá ser anual, por um período inicial de 4 anos, devendo ser avaliada a continuidade deste plano no final desse período.

Deve ser entregue um relatório à Autoridade de AIA com os resultados da prospeção de *Narcissus jonquilla*, a indicação das áreas de plantação e o plano de acompanhamento dos exemplares a transplantar.

Pela novidade da espécie *Linaria pseudamethystea* (descrita em 2023), existe ainda um grande desconhecimento quanto à sua área de distribuição, não estando ainda atribuído à espécie o respetivo estatuto de conservação. Nesse sentido, e de forma a incrementar o conhecimento desta espécie, deve ser implementada a seguinte medida:

. **Eco2:** Realização de estudos dirigidos que permitam delimitar a real área de ocorrência da espécie *Linaria pseudamethystea*, realizando prospeções em novas localidades com habitat potencial à sua ocorrência.

Devem ser prospektadas áreas nos concelhos de Alcoutim, Castro Marim, Tavira e Vila Real de Santo António. Devem ser prospektados diferentes habitats, com o objetivo de tentar estabelecer as preferências ecológicas da espécie.

Esta ação, em conjugação com o desenvolvimento do *Programa de monitorização da flora de interesse conservacionista identificada nas áreas afetadas pela conduta*, permitirá aprofundar o conhecimento da espécie, e em face dos resultados obtidos poder-se-á avaliar a necessidade de definir áreas de proteção para os núcleos populacionais da espécie.

Também consequência da novidade da espécie, não estão ainda identificadas as principais ameaças para a mesma. Como tal, deve ser feita a colheita de sementes nas subpopulações identificadas nos trabalhos de prospeção, para salvaguarda do património genético.

Deve ser entregue um relatório à Autoridade de AIA com os resultados da prospeção de *Linaria pseudamethystea*.

Fase de construção

- Realizar ações de sensibilização juntos dos trabalhadores afetos à obra relativamente aos valores naturais existentes, dando relevo às espécies *Narcissus jonquilla* e *Linaria pseudamethystea* e à importância do seu valor ecológico e salvaguarda nas áreas limítrofes às intervencionadas. Esta medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos do RECAPE).

4. Adotar tipos de atravessamento da ribeira do Vascão que assegurem a conservação dos pegos existentes.

Segundo o mapeamento de pegos efetuados em setembro de 2023, a área prevista para a travessia da ribeira do Vascão não coincidirá, expectavelmente, com nenhum dos pegos que se mantêm até ao final do período estival (pegos permanentes).

Não obstante, de forma a assegurar que o atravessamento desta linha de água não interfere com a conservação dos pegos existentes, importa dar cumprimento à seguinte medida:

- As ações construtivas respetivas aos atravessamentos de linhas de água, com especial ênfase nas ribeiras do Vascão e de Cadavais, deverão ser desenvolvidas o mais próximo possível do fim do período estival, i.e., no mês de setembro, quando os refúgios estivais permanentes atingem a sua menor dimensão.

Esta medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

5. Garantir um afastamento de 50 m de todas as componentes/infraestruturas do projeto para todos os elementos patrimoniais identificados no EIA, bem como os que vierem a ser identificados/confirmados no âmbito da prospeção e avaliação arqueológica a desenvolver, compatível com a sua conservação no decurso da obra.

Não tendo sido tecnicamente viável a alteração de traçado para afastamento de 50m entre todas as componentes do projeto e todos os valores patrimoniais identificados no EIA, estão previstas medidas de minimização adequadas à preservação destes valores no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos do RECAPE).

6. Avaliar a possibilidade de ajustar o projeto, caso sejam identificados elementos patrimoniais no local de implantação dos componentes do projeto ou dos acessos a construir ou a melhorar.

Foram realizados os ajustes ao projeto tecnicamente viáveis para afastamento entre as componentes do projeto e os valores patrimoniais identificados no EIA.

Caso sejam identificados elementos patrimoniais no decurso da obra, estão contempladas as necessárias medidas de minimização no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos do RECAPE), nomeadamente, a obrigatoriedade do Empreiteiro cumprir as medidas de minimização 36, 37, 38, 39.

7. Adotar as melhores soluções técnicas visando a não afetação ou interferências com as ocorrências patrimoniais. Quando por razões técnicas não houver possibilidade de proceder a alterações pontuais ou de localização dos respetivos componentes, a destruição total ou parcial de um Sítio deve ser assumida como inevitável, procedendo-se à salvaguarda através do registo da totalidade dos elementos patrimoniais, seus vestígios ou contextos arqueológicos a afetar diretamente pela obra salientando-se que no caso de elementos arquitetónicos e etnográficos, a salvaguarda deve ser efetuada através de registo fotográfico e levantamento integral do elemento, numa base topográfica georreferenciada, acompanhado da respetiva memória descritiva e justificativa e no caso de sítios arqueológicos, através da sua escavação integral.

No Projeto de Execução houve a alteração de traçado de modo a preservar os sítios Montinho das Laranjeiras 2 e Montinho das Laranjeiras 3.

Não tendo sido tecnicamente viável a alteração de traçado para proteção de outros valores patrimoniais, devem ser adotadas as medidas de salvaguarda estipuladas, conforme previsto no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos.

8. Utilizar vedações adequadas ao impedimento da passagem de mamofauna de várias dimensões no reservatório de regularização 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°.

As vedações previstas implementar no reservatório de regularização têm de cumprir requisitos de segurança e diminuir o risco de intrusão humana. São, por isso, painéis rígidos, sendo a vedação instalada junto ao solo (conforme PR-22315-CC). Sugere-se a utilização da menor malha disponível, existente para a tipologia de vedação a aplicar, de forma a minimizar a possibilidade de cruzamento da vedação pela fauna.

O reservatório de regularização considera a instalação duas rampas, uma no lado este e outra no lado oeste, com inclinação de 20° e piso em betão (conforme PR-22302-CC), dando cumprimento ao solicitado.

9. Implementar nas infraestruturas de captação, transferência, reservatório ou restituição de água 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 (por exemplo, mecanismos térmicos e/ou de cloração automática da água).

O Projeto de Execução considera a inclusão de um sistema de tamisação no reservatório, com uma malha 200 µm nos sistemas de filtragem (conforme Tomo 3 – Medições Detalhadas do Volume 3 – Reservatório de Regularização do PE):

CC	20	1.4.6.3	Fornecimento e instalação de sistema de tamisação com capacidade de tamisação até 200 µm, para um caudal de 2,5 m ³ /s, incluindo movimento de terras, construção civil e equipamentos (seccionamento dos equipamentos de tamisação, tamisadores e sistema de encaminhamento das águas de lavagem) e todos os trabalhos complementares necessários	un	1
----	----	---------	---	----	---

De acordo com o projetista (2024c), o desenho do tamisador que será colocado para execução para a entidade executante incluirá uma câmara à saída do tamisador, de forma a otimizar os trabalhos de colheita de amostras.

A dimensão da malha utilizada (200 µm) permite a retenção dos ovos e larvas das espécies piscícolas exóticas referenciadas para o troço principal do rio Guadiana e ainda sem registos na sub-bacia recetora de Odeleite, retendo ainda larvas (no estágio de fixação) da espécie exótica de bivalve *Dreissena polymorpha*.

Tendo a espécie *Dreissena polymorpha* ovos de dimensão referenciada de 41 a 100 µm, uma malha com tais dimensões condicionaria sobremaneira a operacionalidade do sistema de tamisação, podendo não estar garantidas as condições de filtração pretendidas após algum tempo de funcionamento.

Mais acresce que, no Programa de Monitorização de Espécies Invasoras Aquáticas, estão previstas amostragens direcionadas à procura de adultos, larvas e ADN ambiental de espécies de bivalves exóticas, e monitorização que permita avaliar a passagem de fauna não-indígena entre as massas de água envolvidas neste transporte de água.

Pelo acima descrito, considera-se a malha proposta de 200 µm como compromisso possível entre operacionalidade do sistema implementado e cumprimento da função de prevenção da transferência/disseminação de espécies de peixes e bivalves exóticos para a sub-bacia recetora.

Importa ainda sublinhar as propriedades anti-incrustantes do sistema de filtros cilíndricos, anunciada pela marca, e que tornam o equipamento resistente à incrustação biológica, incluindo de *Dreissena polymorpha* (Ekholm, s.d.).

10. Integrar na tomada de água um sistema que impeça a sucção de peixes e larvas de bivalves, em complemento com um sistema dissuasor de aproximação ao local. A instalação de luzes exteriores deve ser reduzida ao estritamente necessário, não devem ser direcionadas para o rio e não devem estar ativas durante a noite para além do período necessário da atividade humana.

O sistema de filtros cilíndricos proposto instalar na tomada de água (conforme Tomo 3, Volume 1 do PE) é um equipamento de *passive water intake screens*, considerada a tipologia mais eficaz na minimização de danos e sucção da fauna piscícola, incluindo de algumas formas larvares (Zielina, Pawlowska-Salach, & Kaczmariski, 2023), por integrar um conjunto de especificidades, nomeadamente:

- Baixa velocidade média de sucção de água nos filtros – 0.135 m/s (máxima de 0.15 m/s); estes valores enquadram-se com o valor de velocidade máxima permitido nestes equipamentos, estabelecido para os Estados Unidos da América (0.15 m/s) (segundo Zielina, Pawlowska-Salach, & Kaczmariski, 2023);
- Filtros de malha reduzida – 2 mm;
- Autolimpeza dos filtros por sistema de retrolimpeza.

Não há evidências de que os jatos de limpeza dos filtros (*pressurized air backwashes*) possam atuar como dissuasores, embora apresentem efeitos semelhantes a outros métodos de dissuasão, como as cortinas de bolhas (*air bubble curtains*). Em todo o caso, sugere-se que a retrolimpeza dos seis filtros seja efetuada em sequência cíclica (ao invés de simultânea), o que imprimirá uma maior continuidade na turbulência gerada, cuja natureza constante poderá resultar na evitação da área pelos peixes.

Assim, conclui-se que o equipamento proposto implementar na tomada de água foi desenhado para evitar a atração e minimizar os riscos de sucção e ferimentos de fauna piscícola, não atuando especificamente como dissuasor de aproximação ao local.

Não obstante, importa mencionar que os métodos dissuasores – sempre complementares ao sistema físico de filtração – são descritos como menos eficazes, não transversais (a todas as espécies) e não aplicáveis a ovos, larvas e alevins (US

Department of Agriculture, 2013; Boys, Rayner, Kelly, Doyle, & Baumgartner, 2021).

No que refere à instalação de luzes exteriores, a iluminação das infraestruturas edificadas está projetada de modo a funcionar apenas quando a AdA e respetivas equipas de manutenção necessitem. Não foi previsto o funcionamento permanente da iluminação destas infraestruturas, por forma a mitigar os níveis de poluição luminosa sobre o meio envolvente.

As luzes na tomada de água não estão direcionadas para a água, conforme desenho PR22535-IE (Tomo 2 do Volume 1 do PE):

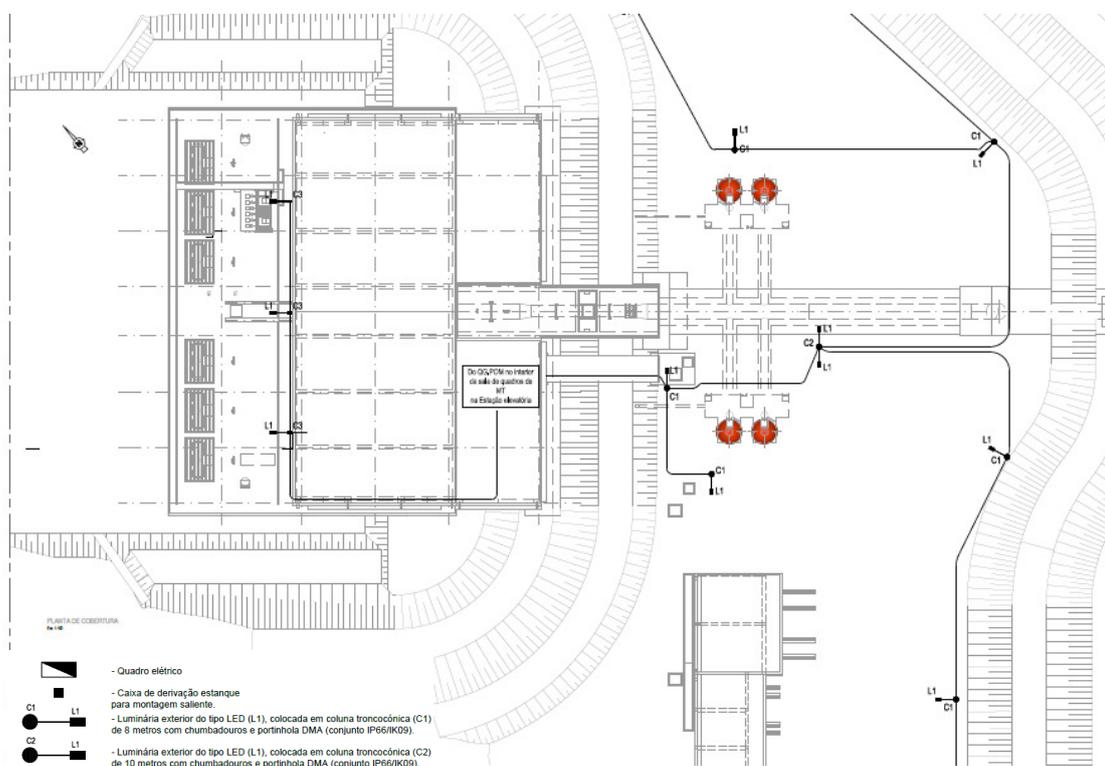


Figura 60 – Iluminação exterior

11. No que se refere aos acessos:

a. Proceder ao ajuste dos acessos, das áreas de trabalho e de implantação das componentes de forma a minimizar as afetações de afloramentos rochosos e dos muros de pedra seca, sempre que aplicável.

b. Considerar no dimensionamento e desenho dos novos acessos ou a beneficiar, as seguintes orientações: menor largura possível; exclusão das zonas de maior declive; camada de desgaste menos impactante; taludes de aterro e escavação segundo inclinações inferiores a 1:2 (V:H) e suavizadas por perfil em S (sinusoidal) ou “pescoço de cavalo”.

c. Considerar na conceção dos acessos (a beneficiar e novos) a aplicação de materiais que reduzam o impacto visual, evitando o recurso à utilização de materiais brancos e altamente refletores de luz. Os materiais a utilizar na camada de desgaste/superficial devem ter uma tonalidade próxima da envolvente, devendo ser equacionada a utilização da pedra da região. Nos pavimentos betuminosos deve ser considerada a aplicação de misturas betuminosas com borracha reciclada de pneus (MBB).

Relativamente ao acesso à captação, o mesmo desenvolve-se numa zona de elevados declives e em que os afloramentos rochosos são a norma. Assim, e como confirmado junto do projetista, foi feita a melhor adaptação possível ao terreno; a via acompanhará, dentro do possível, o desenvolvimento da margem do rio Guadiana.

Trata-se de uma zona de topografia muito declivosa e acidentada, em que a escavação é cara, pelo que a opção foi sempre prever a largura de acessos estritamente necessária ao transporte de equipamentos para o local. A plataforma da via perfaz uma largura de 5 m com casos pontuais onde o máximo de largura alcança 7 m.

Os taludes de escavação foram feitos variar entre 1:1 (V:H) e 1:1,5 (V:H), em função da análise geotécnica e dos próprios declives naturais (conforme ponto 3.9.3.3 do Volume 1, Tomo 1 do PE).

Também devido aos elevados declives transversais, os aterros são em muito pouca extensão e o declive adotado para os mesmos teve de ser de 1:1,5 (V:H) (conforme ponto 3.9.3.5 do Volume 1, Tomo 1 do PE).

No acesso à captação não há camada de desgaste. O mesmo será o prolongamento de um caminho não pavimentado que já existe.

As especificações técnicas para os materiais a empregar na obra e disposições construtivas para os trabalhos a realizar na estrada de acesso, são definidas segundo o caderno de encargos tipo da IP - Infraestruturas de Portugal.

12. Adotar soluções alternativas que reduzam os movimentos de terra, acessos e instalação dos equipamentos, de forma a minimizar o impacto visual destas intervenções.

Conforme indicado nos Tomos 1 dos Volume 2 e 4 do PE (capítulo 5.2), na implantação das condutas foram considerados, entre outros objetivos, a redução do impacto ambiental negativo das obras por minoração das escavações. Os atravessamentos das vias foram efetuados preferencialmente com a conduta implantada perpendicularmente à estrada, por forma a minimizar a distância de atravessamento.

13. Prever 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 dos esforços para atingir a neutralidade energética e a neutralidade carbónica.

A AdA compromete-se a dar cumprimento à presente medida (conforme declaração do Anexo IV, Volume III- Anexos).

14. Considerar na iluminação nas diversas estruturas edificadas – tomada de água, estação elevatória, reservatório, restituição, subestação ou outra que venha a ser incluída, as soluções técnicas que assegurem a redução do excesso de iluminação artificial, com vista à redução dos níveis de poluição luminosa.

A iluminação das infraestruturas edificadas está projetada de modo a funcionar apenas quando a AdA e respetivas equipas de manutenção necessitem. Não foi previsto o funcionamento permanente da iluminação destas infraestruturas por forma a mitigar os níveis de poluição luminosa.

15. Integrar soluções de materiais como a pedra local no revestimento das superfícies exteriores de todas as componentes edificadas previstas realizar, assim como nos pavimentos exteriores das mesmas.

A captação / estação elevatória é uma obra semi-submersa, de grande altura (torre de tomada de água), que terá de ser em betão armado por razões estruturais.

Contudo, recomenda-se que no concurso para adjudicação da empreitada sejam valorizadas soluções que minimizem o impacte paisagístico desta infraestrutura.

A plataforma frontal à captação será não pavimentada.

Linha elétrica

16. Considerar, prioritariamente, o enterramento da linha elétrica, de forma a minimizar o impacto desta infraestrutura numa área considerada “muito crítica” à sua presença. Caso não seja tecnicamente viável uma solução enterrada, tal deve ser devidamente exposto e fundamentado, e a linha aérea deve ser desenvolvida tendo em consideração os seguintes aspetos:

a. Adotar 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.

b. 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.

c. Ter em conta as seguintes orientações para minimizar o risco de eletrocussão:

i. Montar os seccionadores na posição vertical ou invertida, a uma distância mínima de 35 cm até ao topo do poste, com os respetivos arcos revestido;

ii. Assegurar que todos os elementos em tensão têm proteção por cima do topo do poste ou das travessas.

iii. Garantir que nos apoios de rede não existem partes nuas em tensão a uma distância das travessas ligadas à terra inferior a 120 cm;

iv. 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;

v. Garantir, nos postos de transformação aéreos e transições aéreo-subterrâneas, a cobertura dos condutores e arcos existentes, nas mesmas distâncias acima mencionadas.

A componente relativa à linha elétrica será alvo de projeto de execução e de procedimento de avaliação de conformidade ambiental independente do presente RECAPE.

4.7.2. Fase de preparação prévia ao início da execução da obra

17. Assegurar o adequado e rigoroso planeamento da obra (físico e temporal) no sentido de garantir a continuidade de todas as acessibilidades existentes (nacionais, municipais e/ou caminhos) aos diversos utilizadores (veículos afetos ao socorro e emergência, residentes, empresas, transportes públicos, proprietários e explorações agrícolas, armazéns, entre outros). O planeamento deve estar reajustado em função dos diferentes fluxos rodoviários sobretudo nos períodos de maiores exigências.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

18. Garantir que todas as afetações às acessibilidades sejam previamente comunicadas aos Serviços Municipais de Proteção Civil e aos serviços e agentes de proteção civil locais e devidamente sinalizadas.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

19. Planear as ações de construção junto da EM 507, de forma a minimizar a afetação das deslocações diárias das populações, evitando que a mesma seja executada nos meses de Verão, em que a mesma tem tráfego acrescido.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

20. Efetuar formação dos trabalhadores, em colaboração com outras entidades para contextualização do território (social, económico, cultural e paisagístico) onde vai ser realizada a obra, por forma a facilitar a integração, interpretação e comunicação com as populações locais.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

21. 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. Neste contexto, deve também ser apresentado o PAAO.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

22. Sensibilizar os 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, designadamente:

a. Após períodos de chuva verificar recipientes suscetíveis de conter água (p.ex. barris, baldes, caixas, pneus usados, etc.) e proceder ao seu esvaziamento.

b. Recipientes que estejam vazios ou sem serem usados deverão de ser virados para baixo, de modo a evitar a acumulação de água.

c. Recipientes que contenham água para uso na obra deverão de ser tapados e/ou usados num prazo máximo de 5 dias.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

23. Comunicar o início da construção e divulgar o programa de execução das obras, junto das Câmaras Municipais e Juntas de Freguesias abrangidas pelo projeto. 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 temporária das acessibilidades.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

24. Implementar um mecanismo de atendimento ao público para a receção de reclamações, sugestões e/ou pedidos de informação sobre o projeto. Este mecanismo deve contemplar pontos de atendimento telefónico e contato por correio eletrónico e devem estar afixados, pelo menos, à entrada do estaleiro e em cada frente de obra.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

25. Auscultar os “Ayuntamientos” em causa [El Granado (Situação S05), Sanlúcar de Guadiana (Situação S09 e S13) e San Silvestre de Guzmán (Situação S15), no sentido de confirmar que as medidas adotadas são suficientes para assegurar a minimização de eventuais impactes, designadamente em termos de ambiente sonoro.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

De referir que as situações S05 e S09 não requerem auscultação, face à alternativa de traçado selecionada (só faria sentido esta auscultação caso tivesse sido selecionada a alternativa 2 do EP).

26. Definir a faixa de utilização para a implantação das infraestruturas do projeto de forma a reduzir, ao máximo, a afetação dos habitats e dos exemplares arbóreos de quercíneas. Esta deve estar devidamente sinalizada, de modo a garantir a não afetação das áreas adjacentes.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

27. Limitar as áreas sujeitas a intervenção, antes do início de qualquer atividade - desmatção, decapagem, limpeza e movimentações de terras - relacionada com a obra, às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra.

Devem ser estabelecidos os limites para além do quais não deve haver lugar a qualquer perturbação, quer pelas máquinas quer por eventuais depósitos de terras e/ou outros materiais. Consequentemente, os referidos limites devem ser claramente balizados, considerando uma área de proteção em torno das mesmas, e não meramente sinalizados, antes do início da obra, devendo permanecer em todo o perímetro, durante a execução.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

28. 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.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

29. Apresentar o resultado de sondagens arqueológicas manuais na área de afetação das ocorrências patrimoniais Eirinhas do Vascão (CNS 37104) e Cortes Pereira (CNS 8218).

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

Recomenda-se, adicionalmente, a realização de sondagens manuais de diagnóstico e registo por fotografia e desenho de todo o edificado presente no conjunto da Palanqueira (incluindo do caminho pétreo de acesso) e sítio Casal da Vinha, cuja localização consta na carta de condicionantes à instalação de estaleiros (Desenho CON1a, Volume III – Anexos e Anexo XVI do Caderno e Encargos).

4.7.3. Fase de execução da obra

30. Garantir que as operações de construção ocorrem em dias úteis, das 08:00h às 20:00h, não se considerando admissível o desenvolvimento de qualquer operação fora deste horário de trabalho, na proximidade dos recetores sensíveis.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

31. Prever a execução da obra em fase de menor sensibilidade para a fauna, evitando o período reprodutor das espécies de interesse conservacionista, nas áreas de ocorrência efetiva ou potencial das mesmas.

Neste contexto, destaca-se que os trabalhos de desmatamento inerentes à instalação da tomada de água, caminhos, estaleiros e reservatórios não devem ocorrer durante a época de reprodução da avifauna, entre 1 de março e 15 de junho. Os trabalhos de desmatamento em resultado da abertura de valas para as condutas também devem observar esta medida sempre que possível.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

32. Efetuar, preferencialmente, as ações construtivas relativas ao atravessamento de linhas de água, no período de estio, de forma a evitar a necessidade de ações de represamento das linhas de água a cruzar.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

33. Implementar o Plano de Acompanhamento Ambiental de Obra (PAAO).

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

34. Respeitar o exposto na Planta de Condicionantes.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

35. Efetuar acompanhamento arqueológico em todas as ações de desmatamento.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

36. Efetuar a prospeção arqueológica sistemática, após desmatamento e antes do avanço das operações de decapagem e escavação, das áreas de incidência do projeto que apresentavam reduzida visibilidade aquando da caracterização da situação de referência, de forma a colmatar as lacunas de conhecimento, incluindo os caminhos de acesso, áreas de estaleiro, depósitos temporários e empréstimos de inertes.

Os resultados obtidos no decurso da prospeção poderão determinar a adoção de medidas de minimização complementares (registo documental, sondagens, escavações arqueológicas, entre outras).

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

37. Sinalizar e vedar as ocorrências patrimoniais localizadas até 50 m das componentes de projeto de forma a evitar a sua afetação pela circulação de pessoas e máquinas, que aí deve ser proibida ou muito condicionada. Caso se verifique a existência de ocorrências patrimoniais a menos de 25 m, estas deverão ser vedadas com recurso a painéis.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

38. Proceder ao levantamento topográfico, gráfico, fotográfico e elaboração de memória descritiva (para memória futura) de todos os muros de pedra seca que se situem na área de incidência do projeto.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

39. Prever a realização da prospeção arqueológica das zonas de estaleiro, manchas de empréstimo e depósito de terras, caminhos de acesso à obra, caso as mesmas se encontrem fora das áreas prospetadas na fase anterior, ou que tivessem apresentado visibilidade do solo reduzida ou nula. De acordo com os resultados obtidos as respetivas localizações poderão ser ainda condicionadas.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

40. Registrar para memória futura (registo gráfico, fotográfico e topográfico ou ortofotogramétrico devidamente georreferenciado), e elaborar memória descritiva e sinalizar a OP Azenha do Vascão.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

41. Apresentar os resultados da prospeção arqueológica seletiva das áreas de incidência direta e indireta do projeto no domínio efetivo da arqueologia náutica e subaquática e sistemática nas áreas que não apresentem alternativa de localização, nomeadamente a prospeção visual, nas zonas de travessia onde estejam identificadas ocorrências patrimoniais (ancoradouros, moinhos, azenhas, entre outros) e avaliar os impactes ambientais associados.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

42. Recorrer sempre que possível a mão-de-obra local, favorecendo a colocação de desempregados residentes, favorecendo a diminuição de deslocações pendulares e a necessidade de criar soluções de alojamento para trabalhadores deslocados afetos à obra.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

43. Garantir as condições condignas de habitabilidade, higiene e trabalho à mão de obra a contratar, por exemplo, através da construção de instalações sociais assim como de fornecimento de transporte coletivo.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

44. 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.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

45. 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.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

46. Efetuar a desmatação tendo em conta as seguintes orientações:

a. Minimizar a afetação do coberto vegetal existente de acordo com o Plano de Integração Paisagística.

b. Restringir as ações de desmatação e desflorestação às áreas estritamente necessárias, devendo proceder-se à delimitação prévia das áreas a intervencionar.

c. O desbaste seletivo de vegetação, sempre que necessário, deverá atender à salvaguarda das espécies autóctones.

d. As operações de desmatação em áreas onde não é necessário efetuar movimentações de terras e, conseqüentemente, não sejam sujeitas a mobilização do solo, deverão ser efetuadas por corte raso, com corta-matos, e recheia do material cortado. Em zonas onde seja necessário realizar movimentações de terras, as operações de desmatação deverão ser efetuadas por gradagem, com mistura do mato cortado na camada superficial do solo revolto. As áreas adjacentes às áreas a intervencionar pelo projeto, ainda que possam ser utilizadas como zonas de apoio, não devem ser desmatadas ou decapadas. Neste último caso, deverão, contudo, ser descompactadas no final da obra e no âmbito da execução do PRAI.

e. A biomassa vegetal e outros resíduos resultantes destas atividades devem ser removidos e devidamente encaminhados para destino final, privilegiando-se a sua reutilização

f. Reduzir, tanto quanto possível, o período que medeia a realização da desmatagem e recuperação paisagística. Deve ser evitada a utilização de áreas não intervencionadas para áreas de apoio, mas, se tal não for possível, estas não deverão ser desmatadas.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

47. Garantir na decapagem e movimentação de terras as seguintes orientações:

a. O planeamento dos trabalhos e a execução dos mesmos deve considerar todas as formas disponíveis para não destruir a estrutura e a qualidade do solo vivo por compactação e pulverização, visando quer a redução dos níveis de perda de carbono por mineralização, quer a libertação de poeiras e a sua propagação, como: o não uso de máquinas de rastos; redução das movimentações de terras em períodos de ventos e a exposição de solo nu nos períodos de maior pluviosidade e ventos. Deverão ser adotadas todas as práticas e medidas adequadas de modo a reduzir a emissão de poeiras na origem.

b. Os trabalhos de escavações e aterros devem ser iniciados logo que os solos estejam limpos, evitando repetição de ações sobre as mesmas áreas.

c. As movimentações de terras e a exposição dos solos nos períodos de maior pluviosidade devem ser minimizados, devendo a execução de escavações e aterros 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.

d. A decapagem do solo vivo deve ser realizada sempre no sentido de a máquina nunca circular sobre o terreno ainda não decapado. Ou seja, a sua progressão deve fazer-se sempre sobre o terreno já decapado.

e. Deverão ser usadas máquinas de pneumáticos em detrimento das máquinas de rastos, exceto em situações de declives mais acentuados, de forma a não destruir a estrutura e a qualidade do solo vivo por compactação e pulverização.

f. A profundidade da decapagem do solo vivo deverá corresponder à espessura da totalidade da terra vegetal, em toda a profundidade do horizonte local (Horizontes O e A) e não em função de uma profundidade pré-estabelecida. As operações de decapagem devem ser realizadas com recurso a bald liso e por camadas. A terra viva decapada deve ser segregada e permanecer sem mistura com quaisquer outros materiais inertes e terras de escavação de horizontes inferiores.

g. O solo vivo proveniente das operações de decapagem, possuidor do banco de sementes de espécies autóctones, deverá ser removido e depositado em pargas. Estas deverão: ter até 2m de altura; ser colocadas próximo das áreas de onde foram removidas, mas assegurando que tal se realiza em áreas planas e bem drenadas; ser protegidas contra a erosão hídrica e eólica através de uma sementeira de espécies forrageiras de gramíneas e, sobretudo, leguminosas pratenses, de forma a manter a sua qualidade, sobretudo, se o período de duração da obra ou da exposição das pargas ao ambiente exceder 10 dias. Deverá ser protegida fisicamente de quaisquer ações de compactação por máquinas em circulação em obra.

h. Em caso de ser necessário utilizar solo vivo, terras de empréstimo e, sobretudo, materiais inertes, a utilizar na construção no enchimento de fundações, vala, estaleiro e, eventuais, outras áreas, assegurar junto dos fornecedores que não provêm de áreas ou de stocks contaminadas por espécies vegetais exóticas invasoras ou estão isentos da presença dos respetivos propágulos/sementes das referidas espécies para que as mesmas não alterem a ecologia do local e introduzam plantas invasoras.

i. O armazenamento temporário dos solos deve ser realizado em pargas (com geometria que não comprometa a estabilidade das mesmas nem as características do solo).

j. Durante o armazenamento temporário de terras, deve efetuar-se a sua proteção com coberturas impermeáveis.

k. Minimizar o volume de movimentação de terras e a visibilidade das infraestruturas perante a envolvente, de acordo com as ações aprovadas no respetivo Plano de integração Paisagística.

l. Maximizar o aproveitamento dos materiais provenientes das escavações, como material de aterro, de modo a minimizar o volume de terras sobrantes.

m. Os produtos de escavação que não possam ser aproveitados, ou em excesso, devem ser armazenados em locais com características adequadas para depósito.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

48. Aplicar todas as medidas para evitar instabilidade de vertentes garantindo a salvaguarda de pessoas e bens.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

49. Proceder à adequada contenção dos taludes da vala, de modo a salvaguardar a integridade de trabalhadores e de equipamentos.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

*50. Evitar a afetação e definir de zonas de proteção de elementos ou estruturas de especial interesse paleontológico existente (goniatites, bivalves *Posidoni becheri* e restos de vegetais tipo calamites) de forma a contribuir para a sua preservação e salvaguarda, em articulação com o LNEG.*

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

*51. Assegurar o acompanhamento diário do projeto por geólogo/a para levantamento da ocorrência de jazidas fósseis (goniatites, bivalves *Posidoni becheri* e restos de vegetais tipo calamites), ocorrências minerais e passagens pelos troços de conglomerados (Membro Formôa) nas áreas de escavação do projeto, com elaboração de relatórios técnicos. Sempre que se detete alguma jazida fóssilífera ou ocorrência mineral relevante deverá ser contactado o LNEG, para levantamento e análise.*

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

52. Elaborar e apresentar o Relatório do acompanhamento geológico.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

53. Garantir a não afetação das infraestruturas mineiras da margem direita do rio Guadiana, na zona do Pomarão, devido ao seu enorme valor patrimonial.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

54. *Salvaguardar ou minimizar os impactes na zona do recurso mineral de antimónio de Cortes Pereiras e de outros recursos minerais que possam ser identificados no decorrer da implantação do projeto.*



Localização da zona do recurso mineral de antimónio de Cortes Pereiras

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

55. *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).*

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

56. *Caso durante as escavações se verificar a exposição à superfície do nível de água, assegurar que ações que traduzam risco de poluição são eliminadas ou restringidas da sua envolvente.*

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

57. *Assegurar, na área prevista para a construção da tomada de água, 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.*

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

*58. Nas ações construtivas da tomada de água que exigem o ensecamento provisório de porção da margem respectiva 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.*

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

59. Prever a realocização dos bivalves de água doce que se encontrem na área da ensecadeira, para outras zonas do rio Guadiana a montante.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

60. 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 esse efeito, deverá ser garantida a interdição de captação de água destas estruturas ecológicas para a obra e deverá proceder-se à instalação de vedações próprias, a delimitar a área do(s) pego(s) 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.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

61. 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.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

62. Assegurar a 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 caíam 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.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

63. As ações de desmatamento 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.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

64. Informar, no âmbito do Acompanhamento Ambiental da Obra, a equipa de acompanhamento arqueológico, com uma antecedência não inferior a oito dias, de quaisquer trabalhos que impliquem impactos no solo e no subsolo. A equipa de acompanhamento arqueológico deverá integrar um arqueólogo com valência, experiência e a credenciação necessária para a realização de trabalhos arqueológicos no domínio efetivo da arqueologia náutica e subaquática e desta forma salvaguardar este tipo de Património Cultural conforme “Circular Termos de Referência para o Património Arqueológico no Fator Ambiental Património Cultural em Avaliação de Impacte Ambiental”, de 29 de março de 2023.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

65. Proceder à manutenção e vigilância das sinalizações/balizamentos, até ao final das obras, incluindo, na fase final (em que já não existe mobilização de sedimentos), as operações de desmonte de pargas e, mesmo, durante a recuperação paisagística.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

66. Assegurar o acompanhamento arqueológico integral, permanente e presencial, de todas as operações que impliquem movimentação dos solos – incluindo a abertura de valas (desmatações, remoção e revolvimento do solo, decapagens superficiais, preparação e regularização do terreno, escavações no solo e subsolo, terraplenagens, depósitos e empréstimos de inertes) quer estas sejam feitas em fase de construção, quer nas fases preparatórias, como a instalação de estaleiros, abertura/alargamento de acessos e áreas a afetar pelos trabalhos de construção e, mesmo, na fase final, durante as operações de desmonte de pargas e de recuperação paisagística. O acompanhamento deverá ser continuado e efetivo pelo que se houver mais que uma frente de obra a decorrer em simultâneo terá de se garantir o acompanhamento de todas as frentes.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

67. Os resultados obtidos no decurso do acompanhamento arqueológico poderão determinar a adoção de medidas de minimização específicas/complementares (registo documental, sondagens, escavações arqueológicas, entre outras), as quais serão apresentadas à Tutela do Património Cultural, e, só após a sua aprovação, é que serão implementadas. Antes da adoção de qualquer medida de mitigação deverá compatibilizar-se a localização dos componentes do projeto com os vestígios patrimoniais em presença, de modo a garantir a sua preservação.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

68. Sempre que forem encontrados vestígios arqueológicos, a obra será suspensa nesse local, ficando o arqueólogo obrigado a comunicar de imediato à Tutela do Património Cultural as ocorrências, acompanhadas de uma proposta de medidas de minimização a implementar.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

69. As estruturas arqueológicas que forem reconhecidas durante o acompanhamento arqueológico da obra devem, em função do seu valor patrimonial, ser conservadas in situ, de tal forma que não se degrade o seu estado de conservação para o futuro. Sempre que se venham a identificar ocorrências patrimoniais que justifiquem a sua salvaguarda, a planta de condicionantes deverá ser atualizada.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

70. Os achados móveis efetuados no decurso destas medidas deverão ser colocados em depósito credenciado pelo organismo de tutela do Património Cultural.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

71. Implementar um plano de gestão de eficiência energética para a fase de obra que permita a gestão e monitorização dos consumos de energia para corrigir eventuais irregularidades de forma célere, privilegiando: a seleção de equipamentos mais eficientes que possibilitem a utilização de combustíveis alternativos, dentro daquilo que serão as opções de mercado existentes à data; utilização de veículos de baixas ou zero emissões; a eficiência energética ao nível da iluminação.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

72. Efetuar a manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento, minimizando as emissões gasosas, os riscos de contaminação dos solos e das águas, e dar cumprimento às normas relativas à emissão de ruído.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

73. Assegurar que são selecionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

74. 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.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

75. Estudar e escolher os percursos mais adequados para proceder ao transporte de equipamentos e materiais de/para os estaleiros, 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).

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

76. O transporte de materiais suscetíveis de serem arrastados pelo vento deve ser efetuado em viatura fechada ou devidamente acondicionados e cobertos, caso a viatura não seja fechada.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

77. 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.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

78. Nas áreas sensíveis, os caminhos de serviço não deverão ser pavimentados, mas de terra, com eventual regularização do piso, de modo a permitir a circulação de veículos de manutenção, mas mantendo o carácter natural do habitat.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

79. 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.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

80. 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.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

81. Garantir a limpeza regular dos acessos e da área afeta à obra, de forma a evitar a acumulação e suspensão de poeiras, quer por ação do vento, quer por ação da circulação de veículos e de equipamentos de obra.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

82. Os estaleiros e parques de materiais devem ser vedados.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

83. Assegurar que a iluminação que possa ser usada no exterior, incluindo estaleiros, não é projetada de forma intrusiva sobre a envolvente, devendo a mesma ser o mais dirigida, segundo a vertical, e apenas sobre os locais que efetivamente a exigem.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

84. Implementar um plano de gestão de resíduos, que permita um adequado armazenamento e encaminhamento dos resíduos resultantes da obra, incluindo os resíduos verdes provenientes da desflorestação e desmatação.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

O CE apresenta no Anexo XI um modelo de referência para o Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição a desenvolver pelo técnico Responsável pela Gestão Ambiental designado pelo Empreiteiro.

85. Sempre que ocorra um derrame no solo, de óleos ou combustíveis, ou outras substâncias, 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.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

86. Promover a minimização dos resíduos de construção e sempre que possível, reutilização de componentes de construção e utilização de materiais que incorporem reciclados.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

87. Assegurar, em todos os locais da obra, o destino final adequado para os efluentes domésticos produzidos.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

88. *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.*

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

4.7.4. Fase final de execução das obras

89. *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.*

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

90. *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.*

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

91. *Efetuar a 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.*

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

92. 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.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

93. Proceder à recuperação paisagística dos locais de empréstimo de terras de acordo com o Plano de Integração paisagística aprovado.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

94. Promover a regeneração natural das espécies de flora de interesse conservacionista afetadas, devendo ser propostas medidas que possibilitem esta regeneração (sugerindo-se a retirada da camada do solo e devido acondicionamento para reposição após concluída a obra). Caso não se verifique uma regeneração satisfatória (mediante a análise de resultados de monitorização a efetuar), deverão ser fomentadas medidas ativas de promoção da mesma.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

95. 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.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

96. Repor a integridade e acessibilidade dos caminhos afetados para acesso às faixas de implantação das infraestruturas do projeto. Esta reparação/reposição das condições dos pavimentos existentes deve ser cuidada (caminhos e estradas municipais), garantindo a correta execução das caixas de pavimento das faixas de rodagem e infraestruturas associadas, assim como, equipamentos e/ou serviços existentes nas zonas em obra e áreas adjacentes, que sejam afetadas no decurso da obra.

A obrigatoriedade de o Empreiteiro cumprir a presente medida consta no ponto 5.3.10 do Caderno de Encargos (também apresentado no Anexo V do Volume III- Anexos).

4.7.5. Fase de exploração

97. Garantir que o sistema de captação é 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 de manutenção periódica por forma a minimizar as perdas de água durante o processo, devendo haver registo de todas as manutenções.

A AdA compromete-se a dar cumprimento à presente medida (conforme declaração do Anexo IV, Volume III- Anexos).

98. Assegurar como caudal ecológico (Ce), a aferir diariamente, no regime de funcionamento da captação do projeto, o máximo entre os valores seguintes, de acordo com os termos do Contrato de Concessão Relativo à Utilização dos Recursos Hídricos para Captação de Água Destinada à Rega e à Produção de Energia Elétrica no Sistema Primário do Empreendimento de Fins Múltiplos do Alqueva:

a. Valor médio diário do caudal médio mínimo mensal estabelecido pelo Regime de Caudal Ecológico a assegurar na secção do Pomarão por adequadas medidas de gestão do sistema Alqueva-Pedrógão, a determinar de acordo com os registos de precipitação da estação udométrica de Portel;

b. Caudal integral diário mínimo na secção do Pomarão, de 50% do valor médio diário do mês correspondente, calculado no ponto anterior;

c. Valor necessário à manutenção do valor de caudal instantâneo mínimo de 3 m³/s na secção do Pomarão.

A AdA compromete-se a dar cumprimento à presente medida (conforme declaração do Anexo IV, Volume III- Anexos).

99. Assegurar a aferição de caudais e regimes de exploração associados a este projeto, suportados nos dados obtidos a partir das estações hidrométricas do Pomarão, Pomarão jusante e Pomarão montante.

A AdA compromete-se a dar cumprimento à presente medida (conforme declaração do Anexo IV, Volume III- Anexos).

100. Assegurar que a ação de tomada de água é acompanhada e reportada, 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.

A AdA compromete-se a dar cumprimento à presente medida (conforme declaração do Anexo IV, Volume III- Anexos).

101. Operacionalizar o sistema de monitorização em registo contínuo, na Estação Elevatória do Pomarão, relativo aos parâmetros condutividade e cloretos da água captada, e prever a interrupção da captação na eventualidade de os valores medidos 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; A água captada no Pomarão e transferida para a Albufeira de Odeleite e Albufeira de Beliche não poderá provocar nestas massas de água uma alteração da qualidade da água, que ponha em causa o Bom estado das massas de água e os usos definidos para as mesmas.

A AdA compromete-se a dar cumprimento à presente medida (conforme declaração do Anexo IV, Volume III- Anexos).

102. Assegurar, decorrente de comunicação da 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.

A AdA compromete-se a dar cumprimento à presente medida (conforme declaração do Anexo IV, Volume III- Anexos).

103. 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 a 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.

A AdA compromete-se a dar cumprimento à presente medida (conforme declaração do Anexo IV, Volume III- Anexos).

104. Garantir, sempre que possível, 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).

A AdA compromete-se a dar cumprimento à presente medida (conforme declaração do Anexo IV, Volume III- Anexos).

105. Prever um programa de aquisição de dados de qualidade da água (nutrientes, salinidade, condutividade, cloretos, clorofila a) e dados de hidrodinâmica estuarina no rio Guadiana, visando futuras aplicações de modelação numérica detalhada para acompanhamento do estado ecológico nas massas de água Guadiana-WB3, Guadiana-WB3F, Guadiana-WB2 e Guadiana-WB1.

A AdA compromete-se a dar cumprimento à presente medida (conforme declaração do Anexo IV, Volume III- Anexos).

*106. Prever a instalação, na área afetada pelo projeto, de painéis informativos relativos a espécies de bivalves invasoras (*M. leucophaeata* e *D. polymorpha*) e de estações (fixas ou móveis) de desinfecção de embarcações, ou outros equipamentos, que possam eventualmente transportar estes espécimes entre diferentes massas de água.*

A AdA compromete-se a dar cumprimento à presente medida (conforme declaração do Anexo IV, Volume III- Anexos).

107. Promover a utilização preferencial de veículos de baixas ou zero emissões nas operações de manutenção periódicas.

A AdA compromete-se a dar cumprimento à presente medida (conforme declaração do Anexo IV, Volume III- Anexos).

108. Sempre que se desenvolvam ações de manutenção, reparação ou de obra, deverá ser fornecida ao empreiteiro a planta de condicionantes, atualizada.

A AdA compromete-se a dar cumprimento à presente medida (conforme declaração do Anexo IV, Volume III- Anexos).

109. Sempre que ocorram trabalhos de manutenção que envolvam alterações que obriguem a revolvimentos do subsolo, circulação de maquinaria e pessoal afeto, nomeadamente em áreas anteriormente não afetadas pela construção das infraestruturas (e que não foram alvo de intervenção), deve efetuar-se o acompanhamento arqueológico destes trabalhos e cumpridas as medidas de minimização previstas para a fase de construção, quando aplicáveis.

A AdA compromete-se a dar cumprimento à presente medida (conforme declaração do Anexo IV, Volume III- Anexos).

110. Privilegiar a seleção de equipamentos que utilizem fluidos naturais ou gases fluorados com menor potencial de aquecimento global, quando disponíveis, se aplicável.

A AdA compromete-se a dar cumprimento à presente medida (conforme declaração do Anexo IV, Volume III- Anexos).

111. Manter, sempre que possível, a 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.

A AdA compromete-se a dar cumprimento à presente medida (conforme declaração do Anexo IV, Volume III- Anexos).

112. Realizar compostagem de materiais orgânicos e resíduos de vegetação proveniente das ações de limpeza e manutenção.

A AdA compromete-se a dar cumprimento à presente medida (conforme declaração do Anexo IV, Volume III- Anexos).

4.7.6. Fase de desativação

113. Tendo em conta o horizonte de tempo de vida útil previsto para o projeto e a dificuldade de prever as condições ambientais locais e os instrumentos de gestão territorial e legais que irão estar em vigor, deve ser apresentada, no último ano de exploração, a solução futura de ocupação da área de implantação do projeto após a respetiva desativação. Deve assim ser apresentado à autoridade de AIA, para apreciação e pronúncia prévia, um plano de desativação pormenorizado, contemplando nomeadamente:

- a. As ações de desmantelamento e obra;
- b. O acompanhamento arqueológico dessas ações e aplicação das medidas previstas para a fase de execução da obra, sempre que aplicáveis.
- c. O destino a dar a todos os elementos retirados;
- d. A definição das soluções de acessos a permanecer no terreno;
- e. A solução final de requalificação da área de implantação do projeto, a qual deve ser compatível com o direito de propriedade, os instrumentos de gestão territorial e com o quadro legal então em vigor. Esta deve atender aos seguintes pressupostos:
 - i. Toda definição de trabalhos e programação dos mesmos deve atender à presença de Habitats da Rede Natura 2000, sempre que presentes.
 - ii. Remoção integral e total de todos os materiais – estruturas e infraestruturas – utilizados na construção e instalação da conduta.
 - iii. Modelação do terreno de modo a repor a morfologia natural da atual situação de referência, nomeadamente em situações de maior declive, assim como as necessárias ações de descompactação e escarificação.
 - iv. A aplicação de sementeira e/ou plantação, deverá considerar um elenco de espécies da flora autóctone potencial da associação local, tendo em consideração o uso ou ocupação do solo que possa estar prevista à data, assim como as orientações incluídas no “Plano de Gestão da Faixa de Servidão Legal da Conduta (PGRFSLC)” e as diretrizes do ICNF, para as áreas classificadas.
 - v. Garantir que os materiais a remover serão transportados e encaminhados para operadores de gestão de resíduos devidamente licenciados, para que os resíduos sejam integrados em processos adequados de reciclagem, dado que a transformação de resíduos em novos recursos, em linha com um modelo de economia circular, contribui para a redução das emissões de GEE.

Este plano deve ainda prever o cumprimento das condições da presente decisão que sejam também aplicáveis às ações de desativação e requalificação a desenvolver, complementadas com o conhecimento e imperativos legais que forem aplicáveis no momento da sua elaboração.

A AdA compromete-se a dar cumprimento à presente medida (conforme declaração do Anexo IV, Volume III- Anexos).

4.8. Medidas de compensação

De acordo com a DIA:

“As medidas compensatórias devem ser detalhadas no RECAPE, incluindo a sua calendarização e forma de operacionalização.

114. Proposta de soluções definitivas de acesso a água para consumo humano às populações da área envolvente ao projeto (designadamente Mesquita), em articulação com o Município e as Águas Públicas do Alentejo.

As soluções definitivas de acesso a água para consumo humano às populações da área envolvente ao projeto (designadamente Mesquita) não estão incluídas no projeto alvo do presente RECAPE, e terão de ser alvo de projeto independente, conforme explicado na seguinte carta:

Exmo. Sr. Presidente
Professor António Carmona Rodrigues
Águas de Portugal, SGPS, S.A.
Rua Visconde de Seabra, n.3
1700-421 LISBOA

N/REF.º: CE.2024.00590 **DATA:** 26/08/2024

PROCESSO: EMP/AGUA-04

ASSUNTO: Deliberação de CE da AdP SGPS de 21_08_2024 - Pedido MAEN - Freguesia Espírito Santo

No que refere às questões colocadas no ofício do MAEn de 08/09/2024, Ref.º S-5268/2024, no âmbito de existência de condicionantes para o abastecimento público às localidades da freguesia de Espírito Santo (concelho de Mértola) a partir do projeto de captação do Pomarão ou de outras soluções técnicas e financeiramente mais convenientes, vimos dar resposta e duas notas prévias de enquadramento, nomeadamente:

- a) Conforme previsto em todos os documentos apresentados, no âmbito do processo de AIA nacional e transfronteiriço relativo ao projeto de captação de água no Pomarão, deve salientar-se que o modo de funcionamento da captação assenta na regra de que a Estação de Captação irá bombear água apenas 7 meses por ano, entre outubro e abril. Esta é uma condição de projeto e estabelecida no âmbito da documentação e processos de AIA;
- b) O concelho de Mértola, em que se insere a freguesia de Espírito Santo, encontra-se na área de abrangência da Águas Públicas do Alentejo S.A. (AgdA), sendo um dos municípios que integra esta parceria e o Sistema Integrado de Abastecimento de Água e de Águas Residuais desta empresa (SPPIAALENTEJO).

Neste âmbito, e tendo em consideração as questões colocadas, vimos informar:

- (i) sobre eventuais constrangimentos para o abastecimento de AA à freguesia de Espírito Santo

No que se refere ao projeto de captação do Pomarão, e conforme anteriormente referido, considera-se que esta solução técnica tem como principal constrangimento para o abastecimento de AA à freguesia de Espírito Santo, do concelho de Mértola, o facto de que o modo de funcionamento da captação foi projetado e assenta na regra de que a Estação de



Captação irá bombear água apenas 7 meses por ano, entre outubro e abril, condicionado a garantia do fornecimento contínuo de água para consumo humano.

Neste sentido, será mais adequado considerar outras soluções técnicas, para a garantia do abastecimento público as estas localidades da freguesia do Espírito santo.

(ii) ponto de situação sobre soluções técnicas que possam estar a ser estudadas para o AA a esta freguesia.

No que se refere às eventuais soluções técnicas que possam ser estudadas para o AA a esta freguesia considera-se que deverá ser avaliada a melhor solução para a ligação dessas localidades ao SPPIAALENTEJO, estando a referida freguesia inserida na área de abrangência desse sistema.

Neste sentido a AdA, está disponível para articulação com a AgdA na avaliação da melhor solução técnica que possa vir a garantir o abastecimento público à freguesia de Espírito Santo através do SPPIAALENTEJO.

Sem outro assunto de momento, subscrevemo-nos com os melhores cumprimentos,

Presidente do Conselho de Administração



António Eusébio

António Paulo Jacinto Eusébio

A Águas do Algarve S.A. averiguou junto da Águas Públicas do Alentejo S.A. sobre a viabilidade técnica do abastecimento de água para consumo humano em baixa à povoação de Mesquita, com um consumo médio diário estimado de 10 m³/dia, ser feito a partir do ponto de entrega de São Bartolomeu de Via Glória, sob exploração da Águas Públicas do Alentejo S.A., tendo recebido resposta positiva, conforme carta abaixo:



- Correio Normal
 - Registado
 - Registado c/ AR
 - P.M.P
 - Correio eletrónico
- geral.ada@adp.pt

Exma. Senhora
Presidente do Conselho de Administração da
Águas do Algarve, S.A.
Dra. Maria Isabel Fernandes da Silva Soares
Rua do Repouso, n.º 10
8000-302 Faro

N/ Ref.º 2737/ADM/2024

V/Ref.º CE.2024.00836

Data: 22/11/2024

Assunto: Pedido de Autorização para ligação à localidade de Mesquita

Exma. Senhora Presidente,

Em resposta ao V/ofício CE.2024.00836, de 21 de novembro, relativo à viabilidade técnica para que o abastecimento de água para consumo humano em baixa à povoação de Mesquita, com um consumo médio diário estimado de 10 m³/dia, seja efetuado a partir do Ponto de Entrega de São Bartolomeu de Via Glória, sob exploração desta empresa, informo V. Exa. que o referido ponto de entrega apresenta disponibilidade hídrica para fornecer o volume solicitado.

No que se refere às condições técnicas necessárias para garantir o abastecimento à povoação referida, estas deverão ser objeto de estudo pormenorizado.

Com os melhores cumprimentos,

A Presidente do Conselho de Administração

Assinado por: Simone Ferreira Pio
Num. de Identificação: 12501795
Data: 2024.11.22 15:10:01 +0000

Simone Pio

REC-2024-11-22-15:10:01+0000

Deliberação da Comissão Executiva

da Águas do Algarve, S.A, n.º 60/2024 de 04 de dezembro de 2024, ponto 4.1

Assunto: PRR - Reforço do abastecimento de água ao Algarve - Solução de tomada de água no Pomarão (350) - Protocolo de Colaboração Técnica-----

Extrato de deliberação: -----

« Considerando que no âmbito da construção do Reforço do Abastecimento de Água ao Algarve através da Solução da Tomada de Água do Pomarão, e verificada a Avaliação de Impacte Ambiental da qual resultou a Declaração de Impacte Ambiental (DIA), foi, entre outras medidas compensatórias, solicitada a apresentação em RECAPE de uma “Proposta de soluções definitivas de acesso a água para consumo humano às populações da área envolvente (designadamente Mesquita) em articulação com o Município e as Águas Públicas do Alentejo”.-----

Considerando que verificada a necessidade de realização do projeto de execução da obra para implementação da solução no terreno do abastecimento de água para consumo humano em baixa desde o Ponto de Entrega da Ponto de Entrega (PE) do Sistema na localidade de São Bartolomeu de Via Glória, até à povoação de Mesquita, foi produzido um Protocolo de Colaboração Técnica (Anexo I) de modo a regular os termos da colaboração técnica de apoio à implementação de soluções definitivas de acesso a água para consumo humano às populações da área envolvente (designadamente Mesquita), os entre o Município de Mértola, a Aguas do Alentejo, S.A. (AgdA) e a Águas do Algarve, S.A. (AdA).-----

Considerando que mediante informação IN.2024.02605, a DGA/EO propõe a aprovação da proposta de minuta de Protocolo a celebrar, individualmente, com o Município de Mértola. -----

Nestes termos, deliberou a Comissão Executiva, por unanimidade, aprovar a presente proposta.»-----

O Secretário da Sociedade (Art. 446.º B do C.S.C.)

Assinado com Assinatura Digital
Qualificada por:
BÁRBARA ISABEL ROCHA
NARCISO
Secretário da Sociedade
Águas do Algarve, S.A.
Data: 10-12-2024 10:54:48

Bárbara Isabel Rocha Narciso

As condições técnicas para garantir o abastecimento deverão, contudo, ser objeto de estudo pormenorizado.

A Águas do Algarve prosseguirá a articulação com a Águas Públicas do Alentejo S.A. sobre este assunto, e apresentará uma atualização do ponto de situação à Autoridade de AIA em fase prévia à obra. A Autoridade de AIA será também informada quando o projeto (de acesso a água para consumo humano às populações da área envolvente ao projeto) estiver concluído, e sobre a data da sua implementação.

115. Proposta de campanhas de sensibilização sobre o uso racional da água e diminuição de consumos junto dos seus clientes e da comunidade regional.

A Águas do Algarve tem planeadas medidas de informação e comunicação no âmbito do projeto, que incluirão a sensibilização sobre o uso racional da água. O investimento dessas medidas é apresentado no quadro seguinte:

Quadro 35 – Medidas de informação e comunicação



Tomada de Água do Pomarão

Medidas de Informação e Comunicação

Componentes	Medidas de divulgação												Valor de Investimento (estimado)	
	Merchandising	Reportagem fotográfica e vídeo	Nota de Imprensa	Canal Intranet	Site Institucional www.aguasdoalgarve.pt	Facebook e Instagram da Empresa	Publicação ANUNCIO OCS âmbito regional	Placa definitiva (Formato mínimo A3)	Brochura sobre o projeto	Campanha de comunicação e informação	Público Interno	Acionistas/Clients/organismos públicos		Público em geral
Adjudicação/ assinatura do Contrato da Empreitada	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	
Consignação	x	x	x	x	x	x				x	x	x	x	
Execução da Obra	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	
Receção Provisória	x	x								x	x			
Inauguração	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		
Valor previsto de investimento	5 000,00 €	15 000,00 €	- €	- €	- €	- €	10 000,00 €	750,00 €	7 500,00 €	50 000,00 €				88 250,00 €

De acordo com a Águas do Algarve, S.A.:

A comunicação é um pilar essencial que permite que projetos de grande relevância, como é o caso da Captação de Água no Pomarão, sejam não apenas reconhecidos, mas compreendidos em toda a sua importância para a comunidade e para o futuro da gestão sustentável dos recursos hídricos. Ao garantir uma estratégia de comunicação eficaz, asseguramos que cada fase deste investimento crucial seja partilhada de forma clara e transparente, promovendo a consciencialização e o envolvimento de todos.

Este projeto, traz benefícios diretos para a população ao melhorar a resiliência do Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água da Região, e da vida da população residente e flutuante em geral. No entanto, o impacto real só pode ser plenamente alcançado quando a comunicação é integrada na estratégia de investimento, facilitando a transmissão das mensagens-chave à sociedade.

Através de ações de sensibilização junto da população, reportagens fotográficas e vídeos, comunicação à imprensa, redes sociais, brochuras e merchandising, entre outros, estaremos a aproximar a população do projeto, tornando visíveis os esforços contínuos em prol da sustentabilidade e do bem-estar ambiental. A comunicação permite também valorizar o papel das infraestruturas no dia a dia de todos, realçando a importância de investir na preservação e melhoria dos sistemas públicos de abastecimento e saneamento.

Mais do que divulgar um investimento, a comunicação deste projeto convida a comunidade a ser parte ativa de uma transformação, sensibilizando-a para a gestão dos recursos hídricos e o compromisso com o futuro sustentável. Através de uma estratégia multifacetada e acessível, o plano de comunicação não só amplia o alcance das iniciativas, mas reforça a confiança nos esforços da Águas do Algarve em construir soluções resilientes e inovadoras para um Algarve mais verde e sustentável.

116. Plano de compensação que identifique e apresente ações compensatórias para a população potencialmente afetada pelo projeto (proprietários, residentes, utilizadores de vias de comunicação e outros).

Plano de Compensação para a População Potencialmente Afetada pelo Projeto

Introdução

Este documento constitui uma **primeira versão do plano de compensação para as populações potencialmente afetadas pelo Projeto de Reforço do Abastecimento de Água ao Algarve – Solução da Tomada de Água no Pomarão**, abrangendo proprietários, residentes, utilizadores de vias de comunicação e outros grupos. Será desenvolvido e implementado pela Águas do Algarve na fase prévia à obra, com o objetivo de minimizar os impactes do projeto, assegurando que todas as partes afetadas sejam compensadas de forma adequada, e que os direitos da população envolvida são respeitados.

Âmbito e objetivos

A implementação do Projeto de Reforço do Abastecimento de Água ao Algarve – Solução da Tomada de Água no Pomarão terá impactes diretos sobre os proprietários de terrenos, residentes locais e utilizadores das vias de comunicação na área afetada pelo projeto. Deste modo, estas populações poderão enfrentar, temporariamente, alterações nas suas rotinas diárias, na utilização de infraestruturas locais e no acesso a propriedades e serviços.

Atendendo aos potenciais impactes esperados, a Águas do Algarve propõe as seguintes orientações para o Plano de Compensação, que tem como objetivo mitigar os impactes sociais e económicos, assegurando justiça social para todas as partes envolvidas. Este plano baseia-se em princípios como equidade, justiça, sustentabilidade social e comunicação transparente, de modo a garantir que os afetados sejam tratados de forma justa e que os seus direitos sejam respeitados.

O plano será estruturado em várias fases, com medidas compensatórias adaptadas ao grau de impacto sobre os diferentes grupos, assegurando que as intervenções necessárias sejam adequadas e proporcionais às perdas ou transtornos causados.

Princípios do Plano

O Plano de Compensação observará os seguintes princípios:

- **Equidade e Justiça:** compensações proporcionais ao grau de impacto sofrido pelas partes afetadas, garantindo que todas as partes sejam tratadas de forma justa, independentemente da sua condição socioeconómica;
- **Sustentabilidade Social:** As compensações deverão ser socialmente justas e sustentáveis a longo prazo.
- **Comunicação contínua e transparente:** Implementação de um sistema contínuo de comunicação e gestão de reclamações, garantindo que todas as partes afetadas estejam informadas sobre as fases do projeto e os seus direitos;
- **Flexibilidade:** O plano será adaptável a imprevistos e situações que não foram previstas durante a fase de planeamento, garantindo ajustes quando necessário

Plano de trabalhos e faseamento

O Plano de Compensação será estruturado de acordo com as seguintes fases:

- **Fase 1: Identificação dos afetados** – Será realizada a identificação dos afetados e dos tipos de afetação, incluindo verificação se haverá perda de valor da propriedade, danos temporários durante a construção (e.g. ruído, limitação de acessos) ou danos permanentes (e.g. desvalorização, limitações de uso). Serão utilizados cadastros e informações recolhidas em sessões públicas e entrevistas aos afetados;
- **Fase 2: Definição de medidas compensatórias** – Serão identificados os tipos de compensação de acordo com a legislação em vigor e os níveis de impacto de cada grupo. As compensações poderão incluir indemnizações financeiras diretas ou indiretas ou restituição de condições originais de terrenos ou vias.
- **Fase 3: Negociação de acordos** – Negociação de acordos individualizados com cada afetado, assegurando que os proprietários dos terrenos, moradores e outros grupos tenham apoio jurídico para garantir que compreendem os seus direitos e que o acordo é justo.
- **Fase 4: Comunicação e transparência** - implementação de canais de informação atualizados, incluindo campanhas de informação pública e mecanismos de atendimento para esclarecer dúvidas e registar e tratar de eventuais reclamações.

- **Fase 5: Recuperação de áreas intervencionadas** – após a construção do projeto, serão recuperadas ou melhoradas as condições dos terrenos e das vias intervencionadas, e implementadas as melhorias que venham a ser acordadas.
- **Fase 6: Monitorização e feedback** - recolha de feedback da população afetada e monitorização contínua das medidas implementadas e do progresso das compensações; estabelecimento de mecanismos de acompanhamento para avaliar a eficácia das medidas implementadas e a satisfação da comunidade.
- **Fase 7: Ajustes e revisão das medidas (caso aplicável)** - possíveis ajustes nas compensações com base na duração e em eventuais imprevistos no decurso da obra, e no feedback recebido de modo a garantir que as medidas adotadas sejam ajustadas às necessidades e direitos das pessoas afetadas.

Medidas compensatórias

O Quadro abaixo apresenta as principais categorias de indivíduos potencialmente afetados, os potenciais impactes e as potenciais ações compensatórias a implementar:

Categoria	Potenciais impactes	Ações compensatórias
Proprietários de terrenos	<ul style="list-style-type: none"> • Ocupação permanente do solo para implantação de infraestruturas. • Ocupação temporária dos terrenos, limitando o uso produtivo das propriedades ou a perda temporária de atividades económicas, por exemplo, nos casos em que os terrenos são utilizados para atividades agrícolas ou se encontram arrendados a terceiros. • Desvalorização da terra devido a alterações nas características da 	<ul style="list-style-type: none"> • Compensação financeira direta: nos casos em que seja necessária expropriação total ou parcial dos terrenos, os proprietários devem ser devidamente compensados, de acordo com a legislação em vigor, com base no valor de mercado atual, considerando a localização, o uso anterior e o seu potencial de valorização futura. • Indemnizações: quando os terrenos forem ocupados temporariamente durante a fase de construção, os proprietários serão ressarcidos de acordo com o tempo de uso e o impacte gerado na produtividade. Isso pode incluir indemnizações por perda de rendimentos, caso o terreno seja utilizado para atividades económicas, como a agricultura,

Categoria	Potenciais impactes	Ações compensatórias
	<p>paisagem e no uso do solo.</p>	<p>ou se encontre arrendado a terceiros. O valor será calculado com base em fatores como a extensão da ocupação, o tempo de duração e o tipo de uso.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compensação por servidão: direito de passagem sobre a propriedade para instalação e manutenção de infraestruturas • Restituição das condições originais: após a conclusão das obras, as áreas temporariamente ocupadas serão recuperadas e devolvidas aos proprietários em condições iguais ou superiores às encontradas anteriormente. Isso inclui o restabelecimento de solo fértil para atividades agrícolas, a reconstituição de cercas, muros ou acessos que possam ter sido removidos ou danificados durante a construção.
<p>Residentes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Perturbações na qualidade de vida devido a ruído, poeiras e vibrações causadas pelas obras; • Acesso a residências pode ser temporariamente dificultado, afetando a mobilidade dos moradores ou o acesso a infraestruturas locais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Limitação dos horários das obras: as atividades de construção serão limitadas aos dias úteis, das 08:00h às 20:00h • Planeamento de rotas alternativas: caso o acesso a residências seja bloqueado ou prejudicado durante as obras, devem ser implementadas rotas alternativas ou temporárias para garantir que os residentes possam entrar e sair das suas casas sem grandes dificuldades. • Informação antecipada e transparente: as fases da obra e eventuais alterações ou impactes diretos devem ser comunicados

Categoria	Potenciais impactes	Ações compensatórias
		com antecedência suficiente, garantindo que os residentes possam preparar e tomar as medidas necessárias. Isso pode ser feito por meio de reuniões, boletins informativos ou outros meios de divulgação eficazes.
Utilizadores de vias de comunicação	<ul style="list-style-type: none"> • Possível redução temporária de acessibilidade a certas áreas ou vias de acesso, criando transtornos para quem depende dessas rotas; • A movimentação de materiais de construção pode provocar desgaste adicional das vias existentes, exigindo reparações ou dificultando a circulação. 	<ul style="list-style-type: none"> • Planeamento de desvios eficientes: quando necessário, planejar rotas alternativas com a devida implementação de sinalização visível e clara, informando sobre os desvios, interrupções temporárias e as melhores rotas alternativas. • Reparação e manutenção das vias: manutenção regular e reparação das estradas e vias de comunicação que sofram desgaste devido ao tráfego de veículos associados às obras.

Considerações finais

O Plano de Compensação para a População Potencialmente Afetada pelo Projeto de Reforço do Abastecimento de Água ao Algarve – Solução da Tomada de Água no Pomarão visa assegurar que todas as pessoas impactadas recebam uma compensação justa e equitativa, minimizando os transtornos e integrando as suas preocupações nas ações do projeto. Através de um processo de monitorização contínua e participação ativa da comunidade, o plano será ajustado conforme necessário para garantir que os direitos e o bem-estar das populações afetadas sejam atendidos ao longo de todas as fases do projeto.

117. Plano de Restauro Ambiental, detalhado, com base na proposta constante do EIA, tendo com objetivo contribuir para a melhoria do estado ecológico nas 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), assegurando o envolvimento da sociedade civil e partes interessadas. A proposta de plano deve prever as seguintes fases:

i. Avaliação, hierarquização e priorização das áreas a restaurar, tendo em conta os valores naturais existentes, as pressões ambientais que os estão a afetar e a probabilidade de sucesso das ações prevista

ii. Proposta de medidas de restauro, com o objetivo de atuar na melhoria do estado ecológico, e de dar resposta aos impactes negativos previstos ao nível da fragmentação de habitats e efeito-barreira em meio aquático, as quais devem, pelo menos, ter em conta as linhas de ação já propostas:

a. Recuperação de sapais (rio Guadiana)

b. Reabilitação da vegetação ribeirinha (ribeira do Vascão, ribeira de Cadavais e ribeira da Foupana)

c. Intervenções hidromorfológicas para fomento de áreas potenciais de refúgio e reprodução de espécies piscícolas nativas e populações de bivalves de água doce ameaçadas

d. Fomento de campanhas de remoção de espécies piscícolas exóticas e de espécies de bivalves de água doce exóticas

iii. Cronograma de implementação

Plano de Restauro Ambiental

O presente plano tem como principais objetivos:

- Atuar na melhoria do estado ecológico, por melhoria dos parâmetros biológicos responsáveis pela definição do estado ecológico e por dar 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.

O plano é composto por quatro linhas de ação, que se enquadram com as medidas de gestão da ZEC Guadiana e ZPE Vale do Guadiana. Para cada linha de ação detalham-se:

- Hierarquização e priorização dos troços-alvo a intervencionar, tendo em conta os valores naturais existentes, as pressões ambientais presentes e a probabilidade de sucesso das ações previstas;

- Proposta das medidas de intervenção.

É apresentada uma estratégia de seguimento, com definição dos protocolos de amostragem, frequência de monitorização e definição dos indicadores de seguimento/de sucesso das intervenções realizadas.

É ainda proposto um cronograma de implementação para cada linha de ação, com a contextualização temporal do projeto do reforço de abastecimento de água ao Algarve.

As medidas são particularizadas como “de primeira ordem” quando referentes a medidas prioritárias, e “de segunda ordem” quando respeitantes a medidas de suporte, vocacionadas como complemento às prioritárias, de forma a potenciar o seu efeito.

No âmbito do presente plano deve considerar-se a articulação das medidas propostas ao nível das várias linhas de ação sempre que aplicável, assim como de outros planos/programas/projetos/ações com desenvolvimento previsto para a área, como o “Programa de monitorização de espécies invasoras aquáticas”, e as ações de realocização dos efetivos piscícolas e de bivalves de água doce.

O plano deve também considerar a integração de melhorias ou ajustes que decorram de vicissitudes ou imprevistos externos ou internos ao plano, em qualquer uma das fases estabelecidas. Quaisquer alterações eventualmente propostas têm de ser devidamente fundamentadas e aprovadas.

1. Recuperação de sapais (rio Guadiana)

Como *output* das ações desta linha de ação pretende-se melhorar o funcionamento ecológico das áreas de sapal a intervencionar, e dessa forma, atuar na melhoria do estado ecológico da massa de água WB1.

1.1. Avaliação, hierarquização e priorização das áreas

O elemento de qualidade biológica “sapais” foi um dos responsáveis pelo estado “razoável” da massa de água WB1. 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).

No único ponto da rede de monitorização das massas de água superficiais que incluiu a análise do elemento “sapais” na massa de água WB1 (estação Guadiana – Ayamonte), o valor do AQUA-Index obtido foi de 0,49, acusando uma classificação de “razoável” no estado de qualidade da massa de água.

Propõe-se, assim, a recuperação das áreas de sapal que apresentam um baixo estado de conservação, através da transplantação de espécies típicas deste habitat. Recomenda-se que os locais dadores sejam definidos no contexto geográfico do estuário do Guadiana, de forma a aproximar as condições ambientais e ecológicas entre os locais dadores e recetores.

Dentro da massa de água WB1 foram priorizadas as áreas de sapal incluídas em área de ZEC Ria Formosa/Castro Marim e em área da Reserva Natural Sapal de Castro Marim e Vila Real de Santo António. E dentro destas, hierarquizaram-se as áreas a intervir com base nos regimes de proteção estabelecidos no Plano de Ordenamento da Reserva Natural do Sapal de Castro Marim e Vila Real de Santo António, com particular enfoque nas áreas de sapal inseridas em “Áreas de proteção total” e “Áreas de proteção parcial do tipo I”, que incluem habitats com maior valor de conservação.

1.2. Proposta de medidas

Medidas de primeira ordem

- Ações de recuperação ativa através de revegetação de *Spartina maritima*

Nas áreas de sapal do estuário do rio Guadiana (englobadas na massa de água WB1) tem-se verificado a redução de cobertura de *Spartina maritima*, espécie representativa do sapal baixo.

Esta espécie é reconhecida pela sua capacidade de fitorremediação e de estabilização de sedimentos **Fonte especificada inválida.**, e tem um papel facilitador na sucessão ecológica **Fonte especificada inválida.** e de controlo na invasão por espécies alóctones (como *Spartina densiflora*) **Fonte especificada inválida.**, o que justifica empreender na sua reposição, em face da redução de cobertura que se tem vindo a verificar na área de estudo.

Com base nos critérios estabelecidos anteriormente, foi calculada uma área passível de intervenção de cerca de 5 ha, ao longo de vários troços (Desenho ECO3, Anexo 2 do Volume III).

Com o início dos trabalhos, esta área deve ser prospectada e realizado o seu diagnóstico ecológico, avaliando-se o grau de cobertura e conservação atual de *Spartina maritima*, já que as taxas de acreção e erosão podem afetar a área de ocupação do sapal e redefinir a área de cobertura desta espécie. Esta análise permitirá especificar as áreas-alvo das ações de revegetação.

Sabendo que o sucesso das ações de transplantação depende da disponibilidade de espécies adequadas no local dador, e de condições ambientais favoráveis de suporte à aclimação e crescimento dos indivíduos transplantados no local recetor (com enfoque nas características do sedimento e na variação topográfica)**Fonte especificada inválida.**, esta análise permitirá ainda basear a seleção do/dos local/locais dador/dadores.

Nas áreas-alvo deverão ser efetivadas ações de recuperação ativa através de **transplantação de *Spartina maritima*.**

Deve ser ponderada a utilização de estruturas 3D-biodegradáveis no plantio dos propágulos da espécie, em face da eficácia obtida com a utilização destas estruturas, recentemente, na transplantação de *Spartina maritima* em sistemas próximos (Ria Formosa)**Fonte especificada inválida.** e de *Spartina* spp. noutros países **Fonte especificada inválida.** Estas estruturas promovem a facilitação da aclimação de plantas transplantadas.

Em face da sua especificidade, as ações de revegetação deverão decorrer por três anos, sendo os dois últimos anos essencialmente para manutenção/reforço das intervenções preconizadas no primeiro ano.

Medidas de segunda ordem

- Recuperação ativa dirigida ao controlo de vegetação invasora
- Revegetação por espécies nativas do sapal médio

Nas áreas de sapal médio identificadas como degradadas deverão ser ponderados métodos de recuperação ativa dirigidos ao controlo de vegetação invasora, nomeadamente, de núcleos estromes de *Spartina densiflora*, seguidos da 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.

Atendendo à dimensão das áreas invadidas, é crucial uma análise prévia da viabilidade das ações de controlo da vegetação invasora, também em função dos resultados que as ações de primeira ordem evidenciem.

Deverão ser ponderados preferencialmente métodos físicos, em face dos efeitos potenciais dos métodos químicos sobre os ecossistemas a curto e/ou médio prazo, e por não ser consensual a eficácia destes métodos, quer na erradicação completa de *Spartina densiflora* **Fonte especificada inválida.**, quer na sua aplicação no controlo de grandes áreas de invasão **Fonte especificada inválida.**

Assim, recomenda-se o estudo da exequibilidade de métodos de controlo combinados, como corte e solarização, que já se provou eficaz para *Spartina alterniflora* **Fonte especificada inválida.**, e para outras espécies de sapal **Fonte especificada inválida.**

A análise a empreender deverá também ponderar a revegetação por espécies nativas do sapal médio, que, em conjunto com *Spartina maritima*, poderão ter um papel ativo no controlo da invasão por *Spartina densiflora* **Fonte especificada inválida.**

A plantação de espécies nativas imediatamente a seguir ao controlo da vegetação invasora, permitirá condicionar a reinvasão, por aproveitamento dos recursos disponíveis por parte da vegetação nativa plantada. O sucesso reportado é maior quando a plantação (ou sementeira) é feita por espécies do mesmo grupo ecológico (i.e., quando a invasão é por espécie herbácea, a plantação deve ser de herbáceas nativas), por concorrerem em competição por recursos semelhantes (como espaço fotossintético e espaço radicular) (Oliveira, 2024).

2. Reabilitação da vegetação ribeirinha (ribeira do Vascão, ribeira de Cadavais e ribeira da Foupana)

Como *outputs* das ações efetuadas nesta linha de ação pretende-se:

- Mitigar os eventuais impactes negativos advenientes da implementação do projeto ao nível da fragmentação de habitats e efeito-barreira;
- 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”.

2.1. Avaliação, hierarquização e priorização das áreas

O objetivo é atuar ao nível da vegetação ribeirinha que ocorre nas margens dos rios, que representa uma zona de transição entre o sistema aquático e o terrestre, garantindo que esta proporciona ensombreamento para que os pegos também atuem como refúgios térmicos no período estival (reduzindo a temperatura da água do rio e regulando o seu funcionamento).

Deste modo, as ações de reabilitação nesta linha de ação deverão priorizar as áreas de 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.

Estas áreas deverão ser ordenadas consoante o comprimento do troço a intervencionar, tendo em mente que a intervenção contínua numa margem, englobando vários pegos sucessivos trará, expectavelmente, mais vantagens ecológicas, logísticas e financeiras, que intervenções pontuais ao longo de um troço não intervencionado.

Para a definição destes troços teve-se em consideração, além da já mencionada presença de pegos no período de estio, a presença/ausência atual de galeria ribeirinha no troço e/ou nos troços contíguos, a distribuição de espécies nativas relevantes do ponto de vista da conservação (segundo SNIPAD, 2023), como o Saramugo (*Anaocypris hispanica*), e a natureza litológica das margens (material rochoso *versus* desagregado).

Com o início dos trabalhos, deverão especificar-se as ações de reabilitação a desenvolver para os vários troços identificados, e promover-se a sua articulação com outros projetos previstos para a área, como o Rivers2Restore, que para além da remoção de barreiras fluviais obsoletas, propõe o restauro de troços da galeria ribeirinha da ribeira do Vascão (WWF, 2024).

2.2. Proposta de medidas

As ações de reabilitação deverão basear-se nas medidas recomendadas no “Manual de Boas Práticas de Conservação do Saramugo e de Rios Temporários” **Fonte especificada inválida.**, nomeadamente plantação/estacaria, podendo incluir ou não erradicação de canas (*Arundo donax*).

Medidas de primeira ordem

- Plantação de vegetação ribeirinha autóctone, de porte arbóreo, arbustivo e herbáceo, sob a forma de adensamento ou restabelecimento, destacando-se as seguintes 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.

Calculou-se um comprimento total de cerca de 3,8 km, de troços potencialmente alvo destas intervenções, distribuídos pelas ribeiras do Vascão, de Cadavais e da Foupana, da seguinte forma (Desenho ECO3, Anexo 2 do Volume III):

- Ribeira do Vascão – 1100 m;
- Ribeira de Cadavais – 950 m;
- Ribeira da Foupana – 1750.

Para os vários troços-alvo propostos deverão ser definidas as espécies a utilizar, com base no elenco atual e/ou potencialmente existente.

Em face da sua especificidade, as ações de plantação deverão decorrer por três anos, sendo os dois últimos anos essencialmente para manutenção/reforço das intervenções preconizadas no primeiro ano.

Medidas de segunda ordem

- Controlo de vegetação invasora, nomeadamente *Arundo donax*

Deve ser avaliada a aplicabilidade desta medida, em face da atual disseminação da espécie na área, e a sua potencial articulação com o “Plano de controle e gestão das espécies vegetais exóticas invasoras”, no âmbito do presente projeto.

A avaliação deverá incluir a ponderação/integração de métodos como o pastoreio controlado após o primeiro corte – por um lado, em face da natureza ripícola das áreas potencialmente a intervencionar, que limita técnicas como o controlo químico por herbicidas; e por outro lado, considerando os resultados obtidos no controlo desta invasora por cabras **Fonte especificada inválida..**

A plantação de espécies nativas imediatamente a seguir ao controlo da vegetação invasora, permitirá condicionar a reinvasão, por aproveitamento dos recursos disponíveis por parte da vegetação nativa plantada. O sucesso reportado é maior quando a plantação (ou sementeira) é feita por espécies do mesmo grupo ecológico (i.e., quando a invasão é por espécie arbustiva, a plantação deve ser de arbustos nativos), por concorrerem em competição por recursos semelhantes (como espaço fotossintético e espaço radicular) (Oliveira, 2024).

3. Intervenções hidromorfológicas para fomento de áreas potenciais de refúgio e reprodução de espécies piscícolas nativas e populações de bivalves de água doce ameaçadas

O *output* principal das intervenções dirigidas nesta linha de ação é o de atuar na melhoria do estado ecológico das massas de água com estado ecológico desfavorável por melhoria dos parâmetros biológicos “peixes” e “macroinvertebrados bentónicos”.

3.1. Avaliação, hierarquização e priorização das áreas

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”.

As linhas de água selecionadas para tais intervenções são a ribeira do Vascão, a ribeira de Cadavais e a ribeira da Foupana.

Dentro destas, selecionaram-se como áreas-alvo alguns troços que formam pegos, identificados como potenciais habitats-chave para a ictiofauna nativa e bivalves de água doce no período estival (refúgios estivais). Assim, mantiveram-se os troços delineados no âmbito das ações de reabilitação da vegetação ribeirinha (Desenho ECO3, Anexo 2 do Volume III), por se considerar que estas duas linhas de ação são complementares.

A priorização e hierarquização dos troços a intervencionar deve ser fundamentada com base na relevância dos pegos delimitados para a fauna aquática nativa, e exequibilidade das intervenções prioritárias. Deste modo, o início dos trabalhos deverá consistir na avaliação e caracterização ecológica dos pegos selecionados.

3.2. Proposta de medidas

Medidas de primeira ordem

- Avaliação da estabilidade das margens, aplicando técnicas de engenharia natural para a sua estabilização **Fonte especificada inválida**. quando necessário, 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.

Em face da especificidade inerente, estas ações deverão decorrer por dois anos, sendo o segundo ano essencialmente para manutenção/reforço das intervenções preconizadas no primeiro ano.

Medidas de segunda ordem

- Avaliação da necessidade de desassoreamento dos pegos identificados como de importância para a ictiofauna nativa e bivalves de água doce, sempre que se verifique acumulação excessiva 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.

As medidas a aplicar deverão estar em articulação estreita com as ações de reabilitação da vegetação ribeirinha, pela sua complementaridade e coincidência de áreas-alvo, e com outros eventuais projetos previstos para a área.

4. Fomento de campanhas de remoção de espécies piscícolas exóticas e de espécies de bivalves de água doce exóticas

Como *output* das ações efetuadas nesta linha de ação pretende-se atuar na resolução das pressões identificadas em várias massas de água abrangidas pelo projeto, especificamente em termos da “introdução de espécies e doenças”.

4.1. Avaliação, hierarquização e priorização das áreas

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, tendo em conta a relevância que estas linhas de água têm para as comunidades nativas piscícolas e de bivalves de água doce.

De forma a aumentar a eficácia das ações, deverão ser priorizados os refúgios estivais naquelas linhas de água, pelo que as ações devem ser desenvolvidas no pico do período estival.

Na ribeira do Vascão deverão manter-se os pegos selecionados em campanhas de remoção anteriores, nomeadamente no âmbito do Projeto LIFE Saramugo. Para as ribeiras de Cadavais e Foupana selecionaram-se os pegos assinalados no Desenho ECO3 (Anexo 2 do Volume III). O início dos trabalhos deverá assentar na testagem da metodologia de remoção nos pegos selecionados, de forma a validar a seleção efetuada.

4.2. Proposta de medidas

Medidas de primeira ordem

- Campanhas de remoção de exemplares de espécies exóticas piscícolas através da utilização de redinha em refúgios estivais
- Campanhas de remoção manual de exemplares de espécies exóticas de bivalves; com recurso a luneta de Kalfa ou *snorkeling* para visualização dos fundos nas zonas de menor profundidade, e através de mergulho com escafandro autónomo nas zonas de maior profundidade
- Monitorização acessória focada na deteção precoce de outras espécies exóticas ainda não registadas na área, como *Dreissena polymorpha* (Mexilhão-zebra) – considerar a articulação com o Programa de monitorização de espécies invasoras aquáticas

Privilegiar os meses de agosto e setembro, quando os pegos atingem a sua menor dimensão e antes de ser restabelecida a continuidade fluvial.

Medidas de segunda ordem

- Mobilização da sociedade civil e partes interessadas na participação das campanhas, através de ações de divulgação prévia
- Contextualização pedagógica das campanhas de remoção, através da sensibilização da sociedade civil participante, com ênfase na consciencialização e prevenção da introdução

5. Programa de seguimento

As intervenções realizadas deverão ser alvo de monitorização, de forma a aferir a eficácia das ações desenvolvidas no cumprimento dos objetivos gerais (do Plano de Restauro) e específicos (inerentes a cada linha de ação).

Antes do término das ações previstas em cada linha de ação deverá ser apresentado um programa de monitorização específico para cada linha de ação, que deverá detalhar os pontos abaixo (entre outros que se considerem pertinentes):

- Protocolo de amostragem
 - Avaliação da cobertura de *Spartina maritima* – análise de fotointerpretação corroborada por análise visual no terreno
 - Avaliação da manutenção vegetação ribeirinha autóctone nos troços alvo de intervenção, com enfoque na diversidade e grau de cobertura – análise visual no terreno
 - Avaliação da manutenção da estabilidade das margens nos troços alvo de intervenção – análise visual no terreno
 - Campanhas de captura de espécies exóticas em pegos – nos mesmos moldes das efetuadas
- Frequência de monitorização
 - As intervenções de cada linha de ação deverão ser alvo de monitorização por um período mínimo de cinco anos, para maximizar o seu sucesso, i.e., para poder avaliar a “reação” do meio e agir em conformidade (manter o previsto, adequar metodologias, otimizar monitorização, etc.). Findo esse período, deve ser avaliada a continuidade do programa de seguimento;
 - Para as intervenções de revegetação de sapal, de reabilitação da galeria ribeirinha e de intervenções hidromorfológicas, a monitorização deverá ser realizada duas vezes por ano durante os primeiros dois anos após as intervenções, passando a uma vez por ano até perfeito o 5º ano desde o início das intervenções;

- As campanhas de remoção de espécies piscícolas exóticas e de bivalves exóticas, em face da sua especificidade temporal, deverão ser realizadas uma vez por ano, no período de estio. Como mencionado anteriormente, deverá manter-se o seguimento por um período de cinco anos, devendo ser avaliada a sua continuidade se os resultados evidenciarem um decréscimo nas populações-alvo de controlo, imputáveis àquelas campanhas;
- Definição dos indicadores de seguimento/de sucesso das intervenções realizadas
 - Recuperação de sapais
 - Área ocupada por *Spartina maritima*
 - Área ocupada por espécies invasoras
 - Área ocupada por *Spartina maritima* alvo de ações de transplantação
 - Densidade de rebentos de indivíduos alvo de ações de transplantação
 - Taxa de sobrevivência de indivíduos transplantados
 - Reabilitação da vegetação ribeirinha
 - Número/área de ocupação de espécies invasoras
 - Número/área de ocupação de espécies nativas plantadas
 - Canópia/grau de cobertura da galeria ripícola nos troços intervencionados
 - Intervenções hidromorfológicas
 - Grau de estabilidade das margens nos troços alvo de intervenção (aumento/manutenção/decréscimo)
 - Campanhas de remoção de espécies exóticas

- Número de espécies exóticas
- Número de indivíduos por cada espécie exótica
- Número de espécies nativas
- Número de indivíduos por cada espécie nativa
- Estrutura etária da população de cada espécie (jovens *versus* adultos)
- Número de indivíduos de outras espécies exóticas com primeiro registo de ocorrência na área

6. Cronograma de implementação

Apresenta-se seguidamente o cronograma dos trabalhos a desenvolver:

Trabalhos a desenvolver	Cronograma (anos)						
	2025 ^(*1)	2026 ^(*2)	2027	2028	2029	2030	2031
Recuperação de sapais							
<ul style="list-style-type: none"> • Prospeção dos troços delimitados para realização do diagnóstico ecológico • Especificação das áreas-alvo de revegetação • Definição do plano de custos previstos com a implementação das ações • Definição dos locais dadores 							
<ul style="list-style-type: none"> • Elaboração de relatório das ações desenvolvidas durante a fase de construção 							
<ul style="list-style-type: none"> • Execução das medidas de 1ª ordem: ações de recuperação ativa através de transplantação de <i>Spartina maritima</i> 							
<ul style="list-style-type: none"> • Elaboração de relatório dos trabalhos de execução das medidas de 1ª ordem 							
<ul style="list-style-type: none"> • Definição do Programa de Monitorização 							
Estratégia de seguimento							
<ul style="list-style-type: none"> • Monitorização das intervenções • Análise de viabilidade das medidas de 2ª ordem • Elaboração dos relatórios de monitorização 							
Reabilitação de vegetação ribeirinha							
<ul style="list-style-type: none"> • Prospeção dos troços delimitados para especificação das ações de reabilitação a desenvolver em cada troço • Análise de viabilidade das medidas de 2ª ordem • Definição do plano de custos previstos com a implementação das ações 							

Trabalhos a desenvolver	Cronograma (anos)						
	2025 ^(*)	2026 ^(*)	2027	2028	2029	2030	2031
• Elaboração de relatório das ações desenvolvidas durante a fase de construção							
• Execução das medidas de 1ª ordem: plantação de vegetação ribeirinha autóctone							
• Elaboração de relatório dos trabalhos de execução das medidas de 1ª ordem							
• Definição do Programa de Monitorização							
<u>Estratégia de seguimento</u> • Monitorização das intervenções • Elaboração dos relatórios de monitorização							
Intervenções hidromorfológicas em áreas potenciais de refúgio e reprodução de espécies nativas							
• Prospeção dos troços delimitados para avaliação da necessidade das intervenções prioritárias • Caracterização ecológica dos pegos nos troços selecionados • Definição do plano de custos previstos com a implementação das ações • Análise de viabilidade das medidas de 2ª ordem							
• Elaboração de relatório das ações desenvolvidas durante a fase de construção							
• Execução das medidas de 1ª ordem: realização de ações de estabilidade das margens							
• Elaboração de relatório dos trabalhos de execução das medidas de 1ª ordem							
• Definição do Programa de Monitorização							
<u>Estratégia de seguimento</u> • Monitorização das intervenções • Elaboração dos relatórios de monitorização							
Campanhas de remoção de espécies exóticas piscícolas e de bivalves							
• Prospeção dos pegos delimitados, para testagem da metodologia de remoção e validação da seleção efetuada • Definição do plano de custos previstos com a implementação das ações • Análise de viabilidade das medidas de 2ª ordem							
• Elaboração de relatório das ações desenvolvidas durante a fase de construção							
• Execução das medidas de 1ª ordem: campanhas de remoção de exemplares exóticos							
• Elaboração de relatório dos trabalhos de execução das medidas de 1ª ordem							
• Definição do Programa de Monitorização							
<u>Estratégia de seguimento</u> • Monitorização das intervenções • Elaboração dos relatórios de monitorização							

(*) Fase de construção; (**) Início da captação previsto para outubro de 2026

118. Plano de reforço populacional:

i. De sável (*Alosa alosa*), savelha (*Alosa fallax*) e lampreia (*Petromyzon marinus*), através de reprodução ex-situ com fundadores do rio Guadiana.

ii. Da enguia-europeia (*Anguilla anguilla*), em função do aumento da área de crescimento disponível, através nomeadamente da captura e translocação em pelo menos dois locais que atualmente apresentam obstáculos, Pulo do Lobo e ribeira de Carreiras.

Plano de Reforço Populacional

Objetivos: Desenvolver ações sustentáveis de translocação e/ou reprodução ex-situ e posterior repovoamento, destinadas a reforçar as populações de algumas espécies diádromas ocorrentes na bacia do Guadiana, permitindo compensar eventuais impactes negativos nas mesmas decorrentes da entrada em funcionamento da captação de água do Pomarão.

Objetivos Específicos:

- i) Realizar ações de translocação de adultos de lampreia-marinha, provenientes de outras bacias hidrográficas nacionais, onde a espécie seja mais abundante, para locais previamente selecionados ao longo da bacia do Guadiana, com características adequadas para a sua reprodução;
- ii) Realizar ações de translocação de indivíduos de enguia-europeia, capturados em locais de acumulação, para os principais afluentes na área de estudo e/ou curso principal do Guadiana, até à barragem de Pedrogão;
- iii) Avaliar a viabilidade da implementação de ações de reforço populacional de sável, no rio Guadiana a jusante do sistema Alqueva-Pedrogão, tendo por base os indivíduos pertencentes à população holobiótica, acantonados na albufeira de Alqueva.

Espécies-alvo: Lampreia-marinha (adultos); Sável (ovos e juvenis); Enguia-europeia

Área de implementação: Rio Guadiana, entre o Pulo do Lobo, a montante, e a foz do rio Vascão, a jusante, e respetivos afluentes considerados adequados a estas ações (e.g., rio Vascão e ribeiras de Odeleite, Foupana e Oeiras).

Avaliação do Programa: A avaliação do sucesso de implementação deste Programa de Reforço Populacional deverá ser feita através das diferentes tarefas desenvolvidas de forma complementar no âmbito do Plano de Monitorização dirigido a estas espécies, e tendo por base o conjunto de indicadores biológicos definido nesse âmbito.

Neste caso, salienta-se o facto de que o Programa de Reforço Populacional, sobretudo na componente que diz respeito à lampreia-marinha, pode, em certa medida, influenciar e mascarar potenciais efeitos da entrada em funcionamento da captação de água do Pomarão na distribuição e abundância desta espécie na área de estudo, pelo que as ações de monitorização previstas devem ter em conta este fator adicional na avaliação a efetuar aos impactes previstos.

1. Tarefa 1. Ações de translocação e reforço populacional de lampreia-marinha

Objetivos: Contribuir para aumentar o efetivo populacional de lampreia-marinha na bacia hidrográfica do rio Guadiana através da translocação de exemplares adultos de outras bacias hidrográficas nacionais onde a espécie é mais abundante (e.g., Minho). Esta ação não terá implicações no pool genético do local recetor, uma vez que não existem diferenças a este nível entre as populações europeias de lampreia-marinha.

Periodicidade e Frequência: A translocação deverá ser realizada durante a época de pesca profissional dos rios de origem (i.e., janeiro a abril) para não aumentar a pressão de pesca existente nos mesmos, e ter uma frequência anual, durante um período de 10-12 anos, findo o qual se deverá reavaliar a necessidade/viabilidade de prosseguir com estas ações de translocação.

Locais de libertação: Tendo por base os resultados obtidos nas tarefas associadas ao Programa de Monitorização de Peixes Migradores (seção 4.9.9), mais concretamente as tarefas 1.2, 1.3 e 1.4, deverão ser definidos os locais mais adequados para a libertação das lampreias translocadas das bacias doadoras, com base nas características do habitat disponível, na população de larvas desta espécie existente, e na acessibilidade dos mesmos por parte dos adultos em migração. Os locais recetores

poderão dividir-se entre o troço principal do Guadiana, a jusante do sistema Alqueva-Pedrogão (incluindo locais a jusante e montante do Pulo do Lobo), e os seus principais afluentes, nomeadamente as ribeiras da Foupana e Oeiras, e o rio Vascão.

Espécie-alvo: Lampreia-marinha (adultos). Prevê-se a translocação e libertação anual de 300-400 exemplares.

Avaliação da ação: O sucesso destas ações de translocação deverá ser avaliado, a curto, médio e longo prazo, com base nos resultados das tarefas 1.3 e 1.4 do Plano de Monitorização de Peixes Migradores (seção 4.9.9), através de uma análise inter-anual comparativa dos seguintes parâmetros: i) distribuição e frequência de ocorrência de larvas de lampreia-marinha na área de estudo (Tarefa 1.3); ii) abundância relativa (CPUE) de larvas de lampreia nos locais alvo de translocação (Tarefa 1.3); iii) número de adultos de lampreia-marinha a afluir anualmente ao rio Guadiana (Tarefa 1.4).

Descrição metodológica: Translocação anual de 300 a 400 exemplares desta espécie para as áreas selecionadas.

Os exemplares libertados deverão ser marcados com etiquetas externas para que sejam identificados caso sejam capturados. Esta medida deverá ser acompanhada de uma campanha informativa na região alvo das ações de translocação, bem como de um aumento da vigilância por parte das autoridades competentes na região, para evitar que os exemplares libertados sejam capturados por furtivos.

Esta ação deve ser realizada durante um período inicial de 2 anos consecutivos, findo o qual, e tendo sobretudo por base os resultados do acompanhamento efetuado no âmbito da tarefa 1.3, deve ser reavaliada a necessidade e/ou viabilidade da sua prossecução, e os eventuais ajustes a implementar. A mesma deverá então ser realizada por um período de até 10-12 anos, findo o qual se reavaliará a necessidade/viabilidade de prosseguir com estas ações de translocação, e os moldes em que o mesmo decorrerá a partir dessa data.

Resultados esperados: Contribuir de forma efetiva para o aumento da população de lampreia-marinha no rio Guadiana, mitigando assim o declínio observado e o potencial efeito deletério da captação de água do Pomarão para a abundância desta espécie, a somar a outros impactes que estão a incidir nesta bacia hidrográfica relacionados com as alterações climáticas.

2. Tarefa 2. Ações de restauro da população de sável com recurso aos indivíduos residentes na albufeira do Alqueva

Objetivos: Implementar um programa de reabilitação da população de sável no troço do rio Guadiana situado a jusante das barragens de Alqueva-Pedrogão, tendo por base a população holobiótica da espécie acantonada na albufeira do Alqueva.

Mais especificamente:

- i. Realização de ações de reprodução ex-situ de sável com recurso a reprodutores da população residente na albufeira do Alqueva;
- ii. Desenvolvimento simultâneo de estudos científicos que permitam avaliar a viabilidade e potencial sucesso destas ações, mais concretamente, focados na avaliação do potencial de expressão do fenótipo migrador que estes indivíduos residentes ainda terão, associado com a capacidade dos juvenis osmoregularem em água salgada;
- iii. Implementação de ações de repovoamento, com indivíduos juvenis da espécie-alvo, em locais selecionados ao longo da área de estudo;

Periodicidade e Frequência: Os trabalhos de cariz mais experimental, focados nas componentes de reprodução ex-situ da espécie-alvo e na avaliação do seu potencial de expressão do fenótipo migrador deverão ser efetuadas assim que possível (no decorrer dos anos 2025 e 2026). Em caso de sucesso, as ações de repovoamento do troço do rio Guadiana a jusante de Alqueva-Pedrogão com juvenis provenientes de reprodutores da população acantonada na albufeira deverão ser efetuadas anualmente, até um período de 10-12 anos, findo o qual se deverá reavaliar a necessidade/viabilidade de prosseguir com este programa de recuperação, e os moldes em que o mesmo decorrerá a partir dessa data.

Locais de libertação: Troço principal do rio Guadiana, a jusante do sistema Alqueva-Pedrogão;

Espécie-alvo: Sável (*Alosa alosa*);

Avaliação da ação: O sucesso destas ações de reforço populacional deverá ser avaliado, a curto, médio e longo prazo, com base nos resultados das tarefas 1.3, 1.4 e 1.5 do Plano de Monitorização de Peixes Migradores (seção 4.9.9), através de uma análise interanual comparativa dos seguintes parâmetros: i) abundância relativa (CPUE)

de sável na área de estudo (Tarefa T1.3); ii) número de adultos de sável a afluir anualmente ao rio Guadiana (Tarefa 1.4); e iii) número total de eventos reprodutivos (i.e., “bulls”) (Tarefa 1.5).

Descrição metodológica: As ações de reprodução ex-situ com base em indivíduos reprodutores provenientes da albufeira de Alqueva devem ter como base os trabalhos preliminares já desenvolvidos pelo ICNF neste âmbito, em Mértola, bem como a experiência já adquirida pelos técnicos desta entidade, e deverão ser desenvolvidos em parceria com as restantes entidades técnicas e científicas envolvidas no Plano de Monitorização e no Programa de Reforço Populacional das espécies-alvo. Tendo em conta a parceria existente entre a entidade promotora da obra associada à captação de água do Pomarão e o Zoomarine, no âmbito desta tarefa, deverá ser avaliada a possibilidade das ações de reprodução e crescimento inicial destes indivíduos, bem como as tarefas de cariz mais experimental descritas em seguida, serem realizadas nestas instalações.

Simultaneamente às ações de reprodução ex-situ de sável, deverão ser realizadas experiências que permitam avaliar e validar a capacidade destes indivíduos em expressar o fenótipo migrador, capacidade que lhes permitirá, após a libertação, adaptarem-se a meios com diferentes salinidades e, conseqüentemente, completarem o ciclo de vida esperado para esta espécie anádroma. As experiências a realizar neste sentido, deverão incluir a aclimação progressiva destes indivíduos a diferentes condições de salinidade e a análise de um conjunto de marcadores genéticos, fisiológicos, histológicos e bioquímicos associados à capacidade de osmorregulação e adaptação a ambientes distintos.

As subseqüentes ações de repovoamento deverão ser levadas a cabo com ovos fecundados e/ou juvenis da espécie-alvo nos locais selecionados ao longo da área de estudo.

Resultados esperados: Validar o potencial de recuperação da população de sável na bacia do Guadiana, tendo por base os indivíduos da mesma espécie acantonados na albufeira do Alqueva e, desta forma, contribuir de forma efetiva para o aumento do fenótipo migrador desta espécie na bacia do rio Guadiana. Estas ações irão também contribuir para mitigar um potencial efeito negativo que a captação de água do Pomarão tenha nesta espécie.

3. Tarefa 3. Ações de translocação de enguia-europeia na bacia do rio Guadiana

Objetivos: Realizar ações de translocação de indivíduos de enguia-europeia acumulados em locais específicos ao longo da bacia hidrográfica (e.g., a jusante de obstáculos) para locais selecionados no troço principal do Guadiana, até à barragem de Pedrogão, e/ou nos principais afluentes. Estas ações irão permitir mitigar os eventuais impactes negativos que estes fenómenos de acumulação terão nas populações desta espécie (e.g., promoção de uma maior abundância de machos, com a consequente redução da fecundidade da população).

Periodicidade e Frequência: A realização destas ações de translocação de enguia-europeia deverá decorrer simultaneamente ao desenvolvimento da Tarefa T1.4 do Plano de Monitorização de Peixes Migradores (seção 4.9.9), onde deverão ser identificadas as zonas de acumulação e capturados os indivíduos desta espécie, utilizados nestas ações.

Locais de libertação: Troço principal do rio Guadiana, a jusante do sistema Alqueva-Pedrogão, e principais afluentes.

Espécie-alvo: Enguia-europeia.

Avaliação da ação: O sucesso destas ações de reforço populacional deverá ser avaliado, a curto, médio e longo prazo, com base nos resultados da tarefa 1.3, do Plano de Monitorização de Peixes Migradores (seção 4.9.9), através de uma análise interanual comparativa dos seguintes parâmetros: i) abundância relativa (CPUE) de enguia-europeia; e ii) estrutura dimensional (CPUE por classe dimensional) de enguia-europeia, na área de estudo.

Descrição metodológica: As ações de translocação de enguia-europeia deverão ser desenvolvidas em consonância com as atividades previstas para a Tarefa 1.4 do Plano de Monitorização de Peixes Migradores (seção 4.9.9).

As enguias capturadas com recurso às armadilhas, em locais de acumulação excessiva desta espécie, deverão ser posteriormente libertadas em locais com características adequadas à sobrevivência desta espécie, ao longo da área de estudo, em termos de qualidade e quantidade do habitat disponível e da população de enguias que neles ocorrer.

A seleção destes locais deverá ser, sobretudo, informada pelos resultados obtidos no âmbito da Tarefa 1.3 do Plano de Monitorização de Peixes Migradores (seção 4.9.9).

Resultados esperados: Mitigar os eventuais impactes negativos para a população de enguia-europeia na bacia do Guadiana, decorrente da acumulação excessiva destes indivíduos em locais previamente identificados (e.g., a jusante de obstáculos).

4. Cronograma de implementação

Apresenta-se seguidamente o cronograma dos trabalhos a desenvolver nos primeiros dois anos de implementação (2025-2026), correspondente ao período prévio à entrada em funcionamento da captação de água do Pomarão, findo o qual deve ser feita uma reavaliação e identificação de eventuais ajustes.

Tarefas a desenvolver	Cronograma (anos)																							
	2025												2026											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Tarefa 1*																								
Tarefa 2*																								
Tarefa 3*																								
Relatórios																								

RP: Relatório de Progresso - dezembro de 2025; RF: Relatório Final - dezembro de 2026/janeiro de 2027
 * Tarefas a realizar anualmente, no segundo período de monitorização de 10 anos (após a entrada em funcionamento da captação de água do Pomarão)

Em termos de reporte, no final de cada um dos primeiros dois anos de trabalho deve ser produzido um relatório a remeter à APA. No primeiro ano, deverá ser elaborado um relatório de progresso, descrevendo as metodologias implementadas e resultados preliminares obtidos até essa data, previsto para dezembro de 2025. No segundo ano, deverá ser entregue um relatório final, em dezembro de 2026/janeiro de 2027, com a compilação da totalidade dos trabalhos realizados durante este período de dois anos, uma análise dos principais resultados obtidos, e uma proposta de revisão e/ou prossecução de ambos os programas para o período de 10 anos subsequente.

Findo o segundo período de implementação, deverá ser feita nova reavaliação da necessidade/viabilidade de prosseguir com estas ações.

119. Plano de Compensação da Desflorestação, com o objetivo de compensar através da arborização e/ou rearborização não apenas uma área correspondente à compensação da biomassa perdida e das emissões de GEE associadas às atividades de desflorestação para implementação do projeto, mas também considerar a compensação da área de povoamentos florestais (quercíneas + pinhal) afetados e o número de árvores a abater. O plano deve ter em conta os seguintes aspetos:

a. Incluir um plano de acompanhamento, gestão, manutenção e monitorização, assim como a estimativa orçamental, de no mínimo 20 (vinte) anos;

b. O projeto de compensação pelo abate de sobreiros e azinheiras (isolados e em povoamento) nos termos do Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio, na sua atual redação, poderá ser efetuado por:

i. Arborização (de áreas abertas ou com poucas árvores) aplicando um fator no mínimo de 1,25 x (área de abate mais a área de afetação de raízes);

ii. Beneficiação de povoamentos de sobreiro ou azinheira (com adensamentos ou arborização de clareiras), aplicando um fator de 3 x área de abate mais a área de afetação de raízes;

iii. Beneficiação de povoamentos de sobreiro ou azinheira (sem adensamentos ou arborização de clareiras), aplicando um fator de 5 x área de abate mais a área de afetação de raízes.

Para o conteúdo mínimo obrigatório dos projetos de execução das medidas compensatórias (seja em povoamento seja isoladas) deverá ser seguido o estipulado em: <https://www.icnf.pt/api/file/doc/6032788e5dd4b6e7>.

O Plano de Compensação da Desflorestação será apresentado pela Águas do Algarve S.A. previamente ao início da execução da obra (conforme ponto 21 dos elementos a apresentar previamente ao início da execução da obra, secção 4.7.2 do presente relatório).

Para subsidiar o desenvolvimento do plano, apresentam-se as seguintes informações:

- A área de povoamentos florestais (quercíneas + pinhal) afetados de acordo com os trabalhos desenvolvidos na presente fase é de cerca de 23,08 ha.
- O número de árvores a abater de acordo com os trabalhos desenvolvidos na presente fase é de 225 sobreiros e azinheiras isolados e de 457 (sobreiros e azinheiras em povoamento). O número de outras árvores (pinheiro-manso) a abater de acordo com os trabalhos desenvolvidos na presente fase é de 300 exemplares.

Estes valores serão aferidos após piquetagem do traçado das infraestruturas no terreno, apresentando-se, na presente fase, sobrequantificados.

4.9. Programas de monitorização

Em função do projeto de execução que vier a ser elaborado, devem ser desenvolvidos os seguintes programas de monitorização, tendo em conta o referido no EIA e as diretrizes a seguir elencadas.

A estrutura e conteúdo dos relatórios de monitorização devem seguir o definido no Anexo V, da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro.

A cada um dos relatórios de monitorização deve ser anexado ficheiro com informação em formato vetorial (tipo shapefile), com a localização dos locais de amostragem (pontos, linhas ou polígonos) e registos realizados.

A submissão de informação geográfica vetorial deve ser realizada no formato .gpkg "OGC Geo Package". Para os utilizadores de software ESRI podem em alternativa usar o formato .lpx "Layer Package".

A DIA emitida (ver Anexo I do Volume III) exige a implementação, com as devidas alterações e adaptações face ao PE, dos seguintes programas de monitorização:

1. Programa de monitorização da qualidade das águas superficiais;
2. Programa de monitorização dos elementos biológicos dos recursos hídricos superficiais;
3. Programa de monitorização da flora de interesse conservacionista identificada nas áreas afetadas pela conduta;
4. Programa de monitorização de peixes migradores;
5. Programa de monitorização de espécies invasoras aquáticas;
6. Programa de monitorização do ambiente sonoro;
7. Programa de monitorização ambiental.

Os programas de monitorização com as alterações solicitadas na DIA são apresentados nos capítulos seguintes.

4.9.1. Programa de monitorização da qualidade das águas superficiais

4.9.1.1. 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.

Constituem objetivos deste 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.

4.9.1.2. 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, 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 /CBO₅ (mg/l O_2), carbono orgânico total (mg/l O_2);
- Condições térmicas: temperatura da amostra (°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.

4.9.1.3. Locais e frequência de amostragem

A monitorização das águas superficiais deve iniciar-se com uma amostragem anterior à fase de construção (caracterização da situação de referência) e deverá ser efetuada também uma amostragem imediatamente antes da fase de exploração do projeto.

Na fase de exploração, e de acordo com o estabelecido na DIA, os pontos e a frequência de amostragem são os seguintes:

Quadro 36 – Pontos e frequência de amostragem do programa de monitorização dos recursos hídricos superficiais

Designação das estações de monitorização	Código da massa de água	Frequência de amostragem	
Montante captação Pomarão (37°33'3.57"N; 7°32'22.58"W)	Guadiana WB3	Quinzenal entre outubro e novembro	Em cada campanha amostrar em situação de vazante e em situação de enchente
Jusante captação Pomarão (37°33'19.13"N; 7°31'32.39"W)	Guadiana WB3		
Albufeira Odeleite 1 (tomada de água) (37°16'25.19"N; 7°30'35.49"W) Albufeira de Odeleite-Choça Queimada (S) (37°19'32.74"N; 7°31'48.36"W)	Albufeira de Odeleite	Mensal	Não aplicável
Albufeira Beliche (tomada de água) (37°19'32.82"N; 7°31'47.74"W) Albufeira Beliche (S) Código SNIRH 30L/05S (37°16'53.44"N; 7°30'43.60")	Albufeira de Beliche		
Jusante Foz da Ribeira do Vascão (37°31'19.94"N; 7°30'7.74"W)	Guadiana WB3F	Primavera/Verão/Outono/Inverno	
Guerreiros do Rio (37°23'53.49"N; 7°26'47.30"W)	Guadiana WB2		
Montante Esteiro da Lezíria (37°12'57.46"N; 7°24'46.90"W)	Guadiana WB1		

Os locais de amostragem são apresentados no Desenho RHP1 (Volume III - Anexos).

4.9.1.4. Métodos de recolha e tratamento de dados

Os métodos de amostragem e equipamentos utilizados para recolha das amostras de água deverão ser indicados no relatório de monitorização.

A determinação laboratorial dos parâmetros físico-químicos deverá seguir os métodos, precisão e limites de deteção estipulados no Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de junho, devendo esta informação ser igualmente reportada.

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 as restantes massas de água.

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.

O tratamento dos dados obtidos deverá garantir a correta comparação com os valores estipulados como valores limite na legislação.

De acordo com os objetivos estabelecidos, dever-se-á essencialmente verificar se os resultados obtidos se situam dentro ou violam os limites estabelecidos legalmente.

4.9.1.5. 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 alvo de monitorização.

Da comparação dos dados serão determinadas tendências de evolução da qualidade da água, que deverão evidenciar se a implementação do projeto não contribui para uma alteração significativa dessa qualidade. 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 nas massas de água decorrentes da alteração hidrodinâmica provocadas pela captação prevista no projeto.

4.9.1.6. 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 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;
- 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, 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.

A estrutura e conteúdo dos relatórios de monitorização devem seguir o definido no Anexo V, da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro.

A cada um dos relatórios de monitorização deve ser anexado ficheiro com informação em formato vetorial (tipo shapefile), com a localização dos locais de amostragem (pontos, linhas ou polígonos) e registos realizados.

A submissão de informação geográfica vetorial deve ser realizada no formato .gpkg "OGC Geo Package". Para os utilizadores de software ESRI podem em alternativa usar o formato .lpx "Layer Package".

4.9.2. Programa de monitorização dos elementos biológicos dos recursos hídricos superficiais - Fitoplâncton

O presente programa de monitorização representa o protocolo estabelecido no âmbito dos elementos biológicos da DQA para as Águas de Transição e Costeiras (DRH/DEQA, 2021).

4.9.2.1. Fundamentação da necessidade de monitorização e objetivos

Constituem objetivos do presente programa de monitorização:

- Análise do elemento de qualidade biológica fitoplâncton, com vista à classificação do seu estado ecológico;
- Fornecer elementos que permitam o ajuste dos procedimentos de exploração da captação prevista pelo projeto.

4.9.2.2. Parâmetros a monitorizar

Tendo em conta os objetivos do programa de monitorização, serão analisados os seguintes parâmetros:

- Composição fitoplanctónica;
- Concentração de clorofila-a;
- Variáveis ambientais.

4.9.2.3. Locais e frequência de amostragem

A monitorização deve iniciar-se com uma amostragem anterior à fase de exploração (caracterização da situação de referência).

Como pontos de amostragem selecionaram-se alguns pontos integrantes da Rede de Vigilância estabelecida para a RH7, de forma a permitir uma melhor comparação histórica dos dados.

Os pontos de amostragem são os seguintes:

Quadro 37 – Pontos de amostragem do programa de monitorização dos elementos biológicos - fitoplâncton

Estações de monitorização	Coordenadas	Localização
P1	37°33'13.86"N / 7°33'44.748"W	Montante captação Pomarão
P2	37°31'33.672"N / 7°30'44.928"W	Confluência com Rib. Vascão
P3	37°28'26.22"N / 7°28'10.992"W	Confluência com Rib. Cadavais
P4	37°16'42.132"N / 7°25'26.58"W	Guadiana
P5	37°12'48.6"N / 7°24'51.408"W	Esteiro da Lezíria
P6	37°10'15.312"N / 7°23'59.1"W	Estuário do Guadiana

A frequência de amostragem para a monitorização do fitoplâncton deverá ser de seis vezes/ano, devendo coincidir com a época de crescimento, entre fevereiro e outubro. Das seis colheitas, no período de verão (junho a setembro), três colheitas deverão ter um intervalo mínimo de três semanas.

4.9.2.4. Métodos de recolha e tratamento de dados

PROCEDIMENTOS DE CAMPO

As recolhas para o elemento de qualidade biológica fitoplâncton deverão ser efetuadas nas mesmas estações e em simultâneo com os elementos químicos e físico-químicos de suporte aos biológicos.

As colheitas deverão ser efetuadas com garrafa Niskin (horizontal) ou van Dorn, e realizadas a 0,5 m de profundidade.

A amostragem deve incluir colheita em baixa-mar e em preia-mar. Caso só seja possível amostrar uma maré, a colheita em preia-mar é preferencial.

Em cada ponto de amostragem o material de recolha deve ser lavado três vezes com água da amostra antes de ser efetuada a colheita. Deve-se garantir o correto uso de uma garrafa horizontal para a recolha das amostras, de modo a evitar a entrada de material em ressuspensão junto ao sedimento. A garrafa deve sempre ficar distante do substrato, sem nunca tocar o fundo antes das colheitas.

As folhas de registo de dados devem ser preenchidas e completadas no campo, em cada ponto de amostragem.

As amostras de água para clorofila-a devem ser colhidas à superfície (0,5 m) e em triplicado: três garrafas de plástico (1,5-5L) devem ser utilizadas para a recolha, devidamente identificadas e guardadas em arca térmica, no escuro e frio.

Em condições de preia-mar nas estações mais a jusante, i.e. quando a água está mais 'limpa', as amostragens devem considerar um volume mais elevado (até aos 5L) do que nas restantes condições.

Para a determinação da composição fitoplanctónica deve ser usado um frasco de 125 mL de vidro âmbar. A amostra de água deve ser introduzida sobre 1,5 mL de solução de Lugol neutra (concentração final da amostra - 1%), com o copo graduado (100 mL), sem nunca deixar verter, e depois guardada no escuro. O preservante pode ser adicionado no campo, após a recolha da amostra, ou adicionado previamente ao frasco da amostra.

A amostragem do fitoplâncton deve ser acompanhada da amostragem dos parâmetros físico-químicos, de modo a caracterizar a sua dinâmica. O parâmetro salinidade é

fundamental, pois define em que classe de salinidade se está a trabalhar, elemento essencial para poder realizar a classificação do fitoplâncton. Recomenda-se, também, que sejam sempre recolhidas amostras para análise de nutrientes.

PROCEDIMENTO LABORATORIAL

Para a quantificação da clorofila-a, o material de auxílio à medição (e.g., proveta graduada) deverá ser lavado previamente com água da amostra. A amostra deve ser filtrada utilizando filtros GF/F de 47 mm (com poro de 0,7 µm). O filtro nunca deve ser deixado a seco durante a filtração, e a exposição à luz deve ser reduzida.

A filtração deve ser realizada filtrando o máximo de volume possível (cerca de 1,5 L-2 L de água, no máximo), no entanto nunca excedendo os 30 minutos. Não se deve deixar colmatar o filtro.

Deve-se registar sempre o volume filtrado para cada replicado. É preciso notar que, tratando-se de um sistema estuarino, é muito provável que seja necessário reduzir o volume a filtrar (e.g., 0,25 – 0,75 L).

Terminada a filtração, assim que o filtro ficar sem água, dobrar em quatro (com a amostra virada para o interior) e guardar em folha de alumínio ou em tubo de ensaio (10 mL), corretamente identificado. Os filtros devem ser congelados de imediato, a -20°C por um período máximo de três semanas.

O material específico para quantificação de clorofila-a (e.g., tubos de ensaio) deverá ser previamente lavado utilizando um banho de Extran (1%) durante pelo menos 24 horas, sendo depois lavado três vezes com água destilada e posteriormente seco em estufa.

Num local fresco e escuro, retirar o filtro do alumínio em que foi conservado e colocá-lo num tubo de ensaio (ou manter caso tenha sido conservado desta forma). A amostra deverá ser sempre mantida em baixa luminosidade, embrulhando os tubos de ensaio em folha de alumínio.

Macerar com 6 mL (3 mL + 3 mL) de solução aquosa de acetona a 90% até não haver parcelas de filtro com grandes dimensões. Levar a amostra a um agitador de bancada (vortex) e de seguida proceder à sua conservação a -20°C. Passadas 24 horas, centrifugar a amostra a 4000 rpm durante 15 min a 4°C e ler 1 mL do sobrenadante num espectrofotómetro a 664 e a 750 nm, com célula de quartzo (ou alternativamente de vidro).

Depois da leitura, adicionar 12 μL de HCl a 0,5 M, certificando-se que ocorreu a mistura adequada deste com a amostra, e repetir a leitura nos mesmos comprimentos de onda. A amostra deve ser lida contra um branco. Este é feito com solução aquosa de acetona a 90% (o solvente orgânico usado para extração da clorofila-a na amostra). No caso de se obter um valor de absorvância superior a 0,005, aos 750 nm, será necessário repetir a pipetagem e/ou a centrifugação do extrato, pois terá ocorrido ressuspensão do material sedimentado.

As concentrações de clorofila-a e feopigmentos deverão ser determinadas segundo as equações de Lorenzen (1967).

Para identificação e quantificação do fitoplâncton deve seguir-se o método de Utermöhl (1958), utilizando um microscópio invertido equipado com contraste de fase. Para tal deve ter-se como base a norma EN 15204:2006, de que se destacam os seguintes procedimentos:

- A homogeneização da amostra deverá ser realizada durante dois minutos com movimentos lentos de cambalhota e circulares horizontais, manualmente ou com agitadores apropriados;
- O volume de cada subamostra de água a sedimentar será dependente das concentrações de plâncton na amostra, da área da câmara de contagem e das quantidades de matéria em suspensão. Poderá ser entre 50-100 mL de água em amostras de mar até poucos mililitros em águas com grandes concentrações em fitoplâncton;
- Os tempos de sedimentação variam com a altura da câmara e com o fixador utilizado.
- No final da sedimentação deve deslizar-se a coluna e cobrir a câmara com vidro de forma a evitar a formação de bolhas de ar.

A identificação taxonómica dos organismos fitoplânctónicos deve ser realizada até à espécie sempre que possível; se tal não for possível, os indivíduos devem ser agrupados nos respetivos géneros, ou em categorias taxonómicas superiores. Como referência geral para nomenclatura das espécies pode seguir-se o trabalho de Moita & Vilarinho (1999), onde se encontra uma lista das espécies de fitoplâncton identificadas em águas de transição de Portugal e onde estão referenciados os principais manuais de identificação taxonómica de fitoplâncton marinho e estuarino.

Tendo em conta que a estratégia e área de contagem a considerar depende especialmente da composição e densidade dos organismos fitoplanctónicos na amostra, a contagem das células fitoplanctónicas deve efetuar-se de acordo com os seguintes critérios:

- As células de maior dimensão deverão ser contadas em toda a câmara ou em metade da câmara (varrimento de toda a câmara em transetos alternados), com uma ampliação de 200x, até se obter um número igual ou superior a 400 células (limite de confiança ~10 %);
- Os organismos de menor dimensão deverão ser contados com uma ampliação de 400x em 0,1-1 mL da amostra, ou seja, em número de campos de contagem ou transetos equivalentes a este volume sedimentado;
- Numa situação de elevada concentração de uma espécie, a contagem é feita a 200x, ou mesmo em 400x, em um ou mais diâmetros da câmara, ou em diversos campos, até que se obtenham pelo menos 50 células (limite de confiança ~28 %). A concentração de células na amostra será calculada em função do cálculo da área do transeto do diâmetro, ou do número de campos contados, relativamente à área total da câmara;
- Deverão contar-se sempre todas as células de cada colónia e não cada colónia como uma unidade;
- Não deverão ser contadas células partidas ou vazias. Poderão ser exceção a esta regra algumas células bastante compridas e/ou coloniais (e.g., *Rhizosolenia*, *Proboscia*) se tiverem cloroplastos pois podem facilmente partir-se com a homogeneização;
- Os resultados deverão ser apresentados em número de células por litro (cel.L⁻¹) de acordo com a expressão:

$$N_{sp1} = X_{sp1} \times [A / (a \times v)]$$

em que:

- N = n.º de células da sp1 por unidade de volume (L);
- X = n.º de células totais contadas na câmara (ou por transeto, campo, etc.) da sp1;
- A = área total da câmara (cm²);

- a = área do campo ou de um transeto em que se efetuaram as contagens (cm^2);
- v = volume de subamostra sedimentado na câmara (L).

4.9.2.5. Critérios de avaliação de dados

A DQA exige que os métodos propostos para a avaliação do estado ecológico estejam de acordo com as boas práticas de amostragem e que cumpram os critérios submetidos a avaliação durante o exercício de intercalibração, de forma que a recolha e o tratamento de dados sejam feitos em concordância com os processos acordados no âmbito da estratégia comum de implementação da DQA. Assim, os métodos de recolha e tratamento de dados deverão seguir os definidos no âmbito do exercício, descritos neste protocolo.

Com a realização das campanhas de amostragem, a comparação dos dados entre as várias campanhas permitirá acompanhar a evolução das comunidades fitoplanctónicas, e inferir se a implementação do projeto contribui ou não para uma alteração significativa daquelas comunidades.

Em particular, deve avaliar-se se o presente programa de monitorização 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 detetarem situações de desvio ou degradação das comunidades fitoplanctónicas nas massas de água decorrentes da alteração hidrodinâmica provocada pela captação prevista no projeto.

Os resultados obtidos nos diversos momentos de monitorização deverão ser analisados, comparados e discutidos, de forma a analisar a evolução da estruturação das comunidades fitoplanctónicas face às perturbações imputáveis à exploração do projeto.

4.9.2.6. Periodicidade de apresentação dos relatórios de monitorização à autoridade de AIA

Após cada campanha de amostragem serão elaborados e entregues relatórios de campanha, que consistirão em documentos sucintos, onde deverão constar a

metodologia seguida, os resultados obtidos e a discussão dos resultados, além de outros aspetos que se considerem relevantes.

A estrutura dos relatórios de monitorização seguirá, com as necessárias adaptações, a estrutura e o conteúdo das normas técnicas do anexo V à Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro.

Os relatórios serão enviados à autoridade de AIA para emissão de parecer. Em função dos resultados obtidos deverá ser possível concluir da necessidade ou não de propor medidas de minimização, ou adequar as existentes.

Na eventualidade de se obterem resultados que indiquem a ocorrência de impactes negativos, não ponderados na avaliação de impactes produzida, sobre o habitat e/ou outras comunidades aquáticas como consequência das atividades relacionadas com o projeto, deverão ser também equacionadas e implementadas medidas que possibilitem o seu controlo.

Os locais e a metodologia de amostragem, bem como os parâmetros a analisar, deverão manter-se constantes ao longo da monitorização, de forma a permitir a comparação de resultados entre campanhas. Contudo, estes aspetos poderão ser alterados em função da significância dos resultados obtidos, sem prejuízo de outros critérios que se revelem pertinentes ter em conta no decorrer da monitorização.

Cada relatório de monitorização terá anexado um ficheiro com a localização dos locais de amostragem (pontos, linhas ou polígonos) e registos realizados, em formato vetorial (tipo shapefile). Mais concretamente esta informação será enviada em formato .gpkg "OGC Geo Package" ou no caso do uso do software ESRI no formato .lpx "Layer Package".

4.9.3. Programa de monitorização dos elementos biológicos dos recursos hídricos superficiais – Macroalgas oportunistas

O presente programa de monitorização representa o protocolo estabelecido no âmbito dos elementos biológicos da DQA para as Águas de Transição e Costeiras (DRH/DEQA, 2021).

4.9.3.1. Fundamentação da necessidade de monitorização e objetivos

As macroalgas oportunistas são reconhecidas como indicadores eficazes de perturbações antropogénicas, especialmente em áreas com elevados níveis de poluição orgânica, que favorecem o crescimento destas espécies. Assim, são uma ferramenta valiosa para a caracterização de impactes ambientais, sendo um dos elementos biológicos habitualmente monitorizados com vista à avaliação do estado e potencial ecológico das massas de água, em conformidade com os objetivos definidos pela Diretiva Quadro da Água.

Objetivo geral: monitorizar eventuais impactes do projeto nas comunidades de macroalgas oportunistas e detetar desvios nas suas condições ecológicas, permitindo avaliar o estado e potencial ecológico das massas de água afetadas.

Objetivos específicos:

- Identificar espécies de macroalgas classificadas como oportunistas;
- Determinar a abundância das macroalgas oportunistas e detetar desvios relativamente à caracterização da situação de referência;
- Avaliar a eficácia das medidas de minimização propostas e propor novas caso seja necessário.

4.9.3.2. Parâmetros a monitorizar

Tendo em conta os objetivos do programa de monitorização, os parâmetros a monitorizar serão:

- Composição taxonómica;
- Abundância de macroalgas oportunistas através do cálculo da percentagem de cobertura.

4.9.3.3. Locais e frequência de amostragem

Locais de amostragem

Locais onde macroalgas oportunistas exibem com frequência uma biomassa ou área de cobertura significativas, devido a proliferação ou acumulação, pouco características do local. Assim, como pontos de amostragem selecionaram-se os pontos integrantes da Rede de Vigilância estabelecida para a RH7, mais próximos do estuário do Guadiana.

Quadro 38 – Pontos de amostragem do programa de monitorização dos elementos biológicos - macroalgas oportunistas

Estações de monitorização	Coordenadas	Localização
MO1	37°14'12.12"N / 7°25'5.34"W	Sapal Venta Moinhos
MO2	37°12'48.6"N / 7°24'51.408"W	Esteiro da Lezíria
MO3	37°10'15.312"N / 7°23'59.1"W	Estuário do Guadiana

Frequência de amostragem

A monitorização deve iniciar-se com uma amostragem anterior à fase de exploração do projeto, para estabelecimento da situação de referência. Segundo a DQA a monitorização das macroalgas deve ser efetuada de três em três anos. Contudo, para obtermos um seguimento mais próximo e eficaz, as amostragens devem ser realizadas anualmente. A classificação é feita tendo em conta a média dos valores obtidos para o período de estudo.

Caso o presente parâmetro não seja detetado em nenhuma das estações monitorizadas, deverá ponderar-se cancelar o presente programa. Este deverá ser reativado caso sejam detetadas macroalgas oportunistas no decurso da monitorização dos restantes parâmetros biológicos.

Época de amostragem

Quanto à época de amostragem, as campanhas (em baixa-mar) devem-se realizar na primavera e no início do verão, entre abril e junho, de forma a detetar os efeitos da época de crescimento destes organismos.

4.9.3.4. Métodos de recolha e tratamento de dados

As metodologias utilizadas na monitorização de macroalgas oportunistas baseiam-se na amostragem de um número restrito de *taxa*. Estas espécies ocorrem naturalmente nos sistemas monitorizados e em determinadas situações podem proliferar de forma descontrolada, e causar grandes impactes nas restantes comunidades.

A metodologia pode ser adaptada tendo em conta os custos envolvidos e os materiais disponíveis, que permitam a quantificação da abundância, nos períodos de multiplicação descontrolada, quer por determinação da cobertura ou da biomassa. Por exemplo, os polígonos de ocorrência dos mantos destas espécies podem ser delimitados através da recolha de informação das posições geográficas usando um GPS no campo ou remotamente através de imagens aéreas (e.g., satélite, drone). Caso seja feito com dados obtidos remotamente é aconselhado uma verificação e validação no terreno destes resultados.

Procedimento no campo

Localizar manchas deste elemento em cada massa de água, assim como identificar a acessibilidade a esses locais.

Determinação da composição taxonómica

Identificar e registar as espécies de macroalgas existentes no local, classificadas como oportunistas (os *blooms* de algas são principalmente causados por espécies do género *Enteromorpha*, *Ulva*, *Chaetomorpha* ou *Cladophora*, apesar de outras algas verdes, vermelhas (e.g., *Ceramium*, *Porphyra*) e castanhas (e.g., *Ectocarpus*, *Pilayella*) poderem atingir proporções consideráveis (Vogt and Schramm, 1991, Fletcher, 1996a, Fletcher, 1996b). Registar também de que forma estas reagem ao aumento da concentração de nutrientes no sistema, com o aumento da sua biomassa (Ulváceas).

Quantificação da área coberta

Identificar a área total (ha) com manchas de macroalgas oportunistas na superfície do sedimento (e.g. usando GPS). Para esta área registar as áreas parciais com densidades variáveis de macroalgas oportunistas (e.g., 1-25%, 26-50%, 51-75%, 76-100% da superfície do sedimento disponível). Na prática identifica-se todas as áreas cobertas, independentemente da densidade (biomassa por unidade de área) e percorre-se o perímetro das subáreas com diferentes densidades de cobertura.

É expectável que as maiores biomassas estejam localizadas nas áreas onde várias camadas de macroalgas se sobreponham umas sobre as outras (cobertura próxima de 100%).

Note-se que estas manchas podem rapidamente desaparecer, nos dias mais quentes de Verão, quando o consumo total do oxigénio da coluna de água leva à sua morte e consequentemente da maior parte da comunidade bentónica.

Sempre que existam espécies exóticas nos locais amostrados estas devem ser registadas assim como a área que ocupam.

Procedimento laboratorial

Só haverá trabalho laboratorial quando existir recolha de material biológico, por exemplo, para auxiliar na identificação de espécies. Nestes casos poderá ser preciso o uso de uma lupa, microscópio ótico e/ou eletrónico, ou recurso a técnicas moleculares (e.g., código de barras de ADN, etc).

4.9.3.5. Critérios de avaliação de dados

A DQA exige que os métodos propostos para a avaliação do estado ecológico estejam de acordo com as boas práticas de amostragem e que cumpram os critérios submetidos a avaliação durante o exercício de intercalibração, de forma que a recolha e o tratamento de dados sejam feitos em concordância com os processos acordados no âmbito da estratégia comum de implementação da DQA. Assim, os métodos de recolha e tratamento de dados deverão seguir os definidos no âmbito do exercício, descritos neste protocolo.

Os resultados da monitorização devem ser comparados com os dados obtidos na situação de referência para identificar possíveis desvios nas condições ecológicas das espécies monitorizadas. Para avaliar se existe um impacto negativo devido às atividades do projeto, como aumentos significativos destas espécies.

Os dados da monitorização devem também ser comparados com dados de programas de monitorização de anos anteriores, se existentes (e.g. monitorização das macroalgas oportunistas, para efeitos de classificação das massas de água no âmbito dos PGRH do 3.º ciclo de planeamento, durante o ano de 2019). Uma análise temporal ajudará também a identificar tendências e desvios que possam estar relacionados com as atividades do projeto.

Esses critérios de avaliação visam garantir que a monitorização das macroalgas oportunistas seja eficaz em identificar mudanças precoces nos ecossistemas aquáticos. Em situações de desvio significativo face aos padrões de qualidade ou à composição ecológica de referência, ou a um ponto de amostragem anterior, será necessário reavaliar as estratégias de minimização em vigor e poderá ser necessário ajustar estas assim como o programa de monitorização e as medidas de mitigação adotadas.

4.9.3.6. Periodicidade de apresentação dos relatórios de monitorização à autoridade de AIA

Após cada campanha de amostragem serão elaborados e entregues relatórios de campanha, que consistirão em documentos sucintos, onde deverão constar a metodologia seguida, os resultados obtidos e a discussão dos resultados, além de outros aspetos que se considerem relevantes.

A estrutura dos relatórios de monitorização seguirá, com as necessárias adaptações, a estrutura e o conteúdo das normas técnicas do anexo V à Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro.

Os relatórios serão enviados à autoridade de AIA para emissão de parecer. Em função dos resultados obtidos deverá ser possível concluir da necessidade ou não de propor medidas de minimização, ou adequar as existentes.

Na eventualidade de se obterem resultados que indiquem a ocorrência de impactos negativos, não ponderados na avaliação de impactos produzida, sobre o habitat e/ou

outras comunidades aquáticas como consequência das atividades relacionadas com o projeto, deverão ser também equacionadas e implementadas medidas que possibilitem o seu controlo.

Os locais e a metodologia de amostragem, bem como os parâmetros a analisar, deverão manter-se constantes ao longo da monitorização, de forma a permitir a comparação de resultados entre campanhas. Contudo, estes aspetos poderão ser alterados em função da significância dos resultados obtidos, sem prejuízo de outros critérios que se revelem pertinentes ter em conta no decorrer da monitorização.

Cada relatório de monitorização terá anexado um ficheiro com a localização dos locais de amostragem (pontos, linhas ou polígonos) e registos realizados, em formato vetorial (tipo shapefile). Mais concretamente esta informação será enviada em formato .gpkg "OGC Geo Package" ou no caso do uso do software ESRI no formato .lpx "Layer Package".

4.9.4. Programa de monitorização dos elementos biológicos dos recursos hídricos superficiais – Ervas marinhas

O presente programa de monitorização representa o protocolo estabelecido no âmbito dos elementos biológicos da DQA para as Águas de Transição e Costeiras (DRH/DEQA, 2021).

4.9.4.1. Fundamentação da necessidade de monitorização e objetivos

As pradarias de ervas marinhas são um dos habitats mais valiosos da Terra devido aos serviços essenciais que fornecem, desempenhando um papel crucial no combate às alterações climáticas como um dos maiores reservatórios de carbono azul. Além disso, atuam como fontes importantes de reciclagem de azoto, disponibilizando este nutriente essencial para a produção primária e contribuindo para a depuração de águas residuais urbanas e agrícolas. São também áreas fundamentais para a reprodução e alimentação de muitas espécies aquáticas, contribuindo assim significativamente para a qualidade da água e a saúde dos ecossistemas aquáticos.

Objetivo geral: monitorizar eventuais impactes do projeto nas comunidades de ervas marinhas e detetar desvios nas suas condições ecológicas, permitindo classificar a qualidade ecologia das pradarias de ervas marinhas e avaliar o estado e potencial ecológico das massas de água afetadas.

Os objetivos específicos do presente programa de monitorização são os seguintes:

- Identificar a composição taxonómica das comunidades de ervas marinhas, a abundância de cada espécie e a sua distribuição de forma a acompanhar a evolução destas comunidades nas massas de água superficiais afetadas pelo funcionamento do projeto;
- Monitorizar as mudanças nas métricas acima citadas, com vista à deteção precoce de desvios nas condições ecológicas destas comunidades, que possam indicar degradação ecológica ou mudanças no habitat aquático;
- Classificar o estado ecológico das massas de água analisadas com base nos parâmetros biológicos das ervas marinhas, conforme os critérios estabelecidos pela Diretiva Quadro da Água (DQA);
- Avaliar a eficácia das medidas de minimização implementadas;
- Fornecer informações para a adaptação dos procedimentos do processo de exploração, incluindo novas medidas de minimização, de forma a minimizar impactes eventualmente detetados sobre as pradarias de ervas marinhas e ecossistemas associados.

4.9.4.2. Parâmetros a monitorizar

De forma a ser capaz de detetar desvios nas condições ecológicas do elemento biológico ervas marinhas, os parâmetros a monitorizar são os seguintes:

- Composição taxonómica;
- Uma medida da abundância média por espécie - percentagem de área cobertura por cada espécie;
- Área total das pradarias em cada massa de água/sistema. A localização das pradarias acessíveis deverá ser determinada previamente por análise de imagens aéreas e visitas aos sistemas;
- Densidade de rebentos de ervas marinhas.

4.9.4.3. Locais e frequência de amostragem

A monitorização deve iniciar-se com uma amostragem anterior ao início do funcionamento da captação, para estabelecimento da situação de referência.

Frequência de amostragem

A DQA determina que a monitorização das ervas marinhas seja efetuada de três em três anos. No entanto, de forma a conseguir um seguimento mais próximo e eficaz, a monitorização deve ser efetuada anualmente.

Época de amostragem

A monitorização deve ser feita em maré baixa, durante o verão (entre junho e setembro). Este corresponde ao período de consolidação destas comunidades de produtores primários nos sistemas de transição e lagunares costeiros, após a sua fase de maior crescimento.

Locais de amostragem

Como pontos de amostragem selecionaram-se os pontos integrantes da Rede de Vigilância estabelecida para a RH7, mais próximos do estuário do Guadiana. Estes locais deverão ser aferidos na primeira campanha de campo, por forma a coincidir com cobertos significativos de prados marinhos.

Quadro 39 – Pontos de amostragem do programa de monitorização dos elementos biológicos – ervas marinhas

Estações de monitorização	Coordenadas	Localização
EM1	37°14'12.12"N / 7°25'5.34"W	Sapal Venta Moinhos
EM2	37°12'48.6"N / 7°24'51.408"W	Esteiro da Lezíria
EM3	37°10'15.312"N / 7°23'59.1"W	Estuário do Guadiana

4.9.4.4. Métodos de recolha e tratamento de dados

Procedimento no campo

O procedimento geral passa pela localização das manchas de vegetação que correspondam a este elemento biológico, bem como a identificação e aferição da facilidade dos acessos a essas manchas de vegetação presente no internareal dos sistemas de transição e lagunares costeiros.

Uma vez no terreno, serão recolhidos os dados necessários à aplicação das métricas que fazem parte da ferramenta de avaliação, como em seguida se especifica:

Composição taxonómica

O observador identifica e regista as espécies de ervas marinhas presentes no local, dando cumprimento ao requisito relativo à métrica 1 através do número de espécies presentes (n.º espécies);

Área coberta

Relativamente à quantificação da área coberta pelos prados marinhos (ha), o observador deverá identificar a área total que apresenta uma densidade de manchas de vegetação acima de 5% da área superficial de sedimento. Dentro desta área, deverão ser registadas as áreas parciais que apresentem diferentes densidades de manchas de vegetação (e.g., 5-25%, 25-50%, 50-75%, 75-100% coberta por manchas de vegetação).

De uma forma prática, são identificadas as áreas que apresentam uma densidade de manchas de vegetação inferior a 5% que, tal como o restante substrato coberto por outro tipo de vegetação ou sem vegetação, não é quantificado neste processo. O objetivo desta exclusão prende-se com a tentativa de não inflacionar a área coberta por prados marinhos pela presença de pequenas manchas de vegetação dispersas na superfície do sedimento.

Pelo seu dinamismo natural, estas pequenas manchas pouco consolidadas de prados marinhos podem desaparecer no momento de amostragem seguinte, o que provocaria uma oscilação grande na área coberta por este tipo de vegetação e, conseqüentemente,

geraria situações complicadas no momento de justificar tão grandes oscilações na classificação do estado de qualidade.

A área que apresenta manchas de ervas marinhas em mais do que 5% da sua superfície disponível é quantificada. Percorre-se o perímetro de cada uma das subáreas com diferentes densidades de cobertura de manchas de prados marinhos (5-25%, 25-50%, 50-75%, 75-100%), de forma que no final a soma de todas as subáreas correspondam à área total ocupada por prados marinhos (com manchas de vegetação superior a 5% da superfície).

A determinação da área cobertura faz-se recorrendo a um aparelho de GPS ou a imagens de satélite validadas no terreno.

Densidade de rebentos

A terceira métrica a quantificar no campo corresponde à densidade de rebentos de plantas (ind/m²). O avaliador percorre a pé um transeto que atravessa a área de amostragem e regista a densidade de rebentos em 3-5 pontos, que depois servirão para estimar o número médio de rebentos do coberto em estudo (densidade).

Este registo pode ser feito no local, recorrendo à contagem do número de rebentos contidos numa área conhecida (e.g., tubo de amostragem de sedimentos móveis - Ø 0,136m; quadrado de amostragem – lado = 0,2m); recolhendo amostras da vegetação (recorrendo aos amostradores indicados anteriormente) e quantificando o número de rebentos no laboratório; ou combinando a informação destas áreas de amostragem com o registo fotográfico da amostra no campo, sendo a densidade de rebentos contada no campo ou no laboratório comparada com a quantificação digital do número de rebentos.

Devem ser recolhidas amostras em número representativo da extensão e heterogeneidade da área coberta (mínimo três amostras), normalmente sobre um transeto que atravessa a área coberta, com o auxílio de um amostrador de área conhecida (e.g., tubo de amostragem de sedimentos móveis - Ø 0,136m; quadrado de amostragem – lado = 0,2m), até uma profundidade que permita a recolha da parte radicular das plantas. Para o registo fotográfico, a vegetação contida no interior do amostrador deverá ser fotografada na vertical (marcar a área e retirar o amostrador para fazer a fotografia) e depois recolhida na totalidade, acondicionando individualmente

cada réplica num recipiente identificado, e transportadas para o laboratório protegidas das condições ambientais mais agressivas.

O registo da área e da densidade de rebentos poderá, também, ser efetuada com recurso a drone (UAV - Unmanned Aerial Vehicle), o que requer a validação prévia do processo de aquisição e tratamento das imagens. Por norma, terá de haver um processo simultâneo de aquisição e validação de dados no terreno, para que os resultados sejam seguros e reconhecidos como válidos

Processamento das amostras no campo

As amostras recolhidas (tubadas) devem ser colocadas em baldes ou sacos de rede de malha calibrada 1 mm, cuidadosamente lavadas no local para remoção do excesso de finos, acondicionadas individualmente em sacos de plástico identificados e transportados para o laboratório em arcas térmicas refrigeradas com placas de gelo para evitar a sua degradação. Para as amostras que não são fisicamente recolhidas (contagens), será apenas contabilizado e registado o número de rebentos apresentado na área de amostragem usada para o efeito.

Deverá ser estabelecido previamente o número de amostras a realizar em cada mancha de vegetação para a determinação do número de rebentos. Parte da informação já poderá vir pré-preenchida do laboratório na ficha de campo, nomeadamente o sistema, o código do local, a área de amostragem do tubo de amostragem ou do amostrador, etc., de forma a não demorar desnecessariamente o trabalho no campo.

Sempre que seja possível, deverá ser feito um esquema da implantação das manchas de prados marinhos no sistema, de modo a auxiliar futuras prospeções ou a tirar dúvidas que surjam posteriormente no laboratório.

Procedimento laboratorial

As amostras (3 a 5 por mancha de prados marinhos) transportadas para o laboratório devem ser individualmente manipuladas, procedendo-se à contagem do número de rebentos para a determinação de sua densidade. Contam-se todos os meristemas foliares de cada amostra e calcula-se a densidade para uma área padronizada (ind./m²), através da fórmula seguinte: $D \text{ (ind./m}^2\text{)} = R / A$

Onde, D é a densidade de rebentos (ind./m²); R é o número de rebentos presentes em cada amostra; A é a área usada para amostrar, em m².

O valor de densidade de rebentos a usar no processo de classificação corresponde à média aritmética dos valores estimados para as réplicas recolhidas em cada local.

4.9.4.5. Critérios de avaliação de dados

A DQA exige que os métodos propostos para a avaliação do estado ecológico estejam de acordo com as boas práticas de amostragem e que cumpram os critérios submetidos a avaliação durante o exercício de intercalibração, de forma que a recolha e o tratamento de dados sejam feitos em concordância com os processos acordados no âmbito da estratégia comum de implementação da DQA. Assim, os métodos de recolha e tratamento de dados deverão seguir os definidos no âmbito do exercício, descritos neste protocolo.

Os resultados da monitorização deverão ser comparados com dados históricos sobre a presença e distribuição das pradarias de ervas marinhas na área em estudo. Este estudo permitirá identificar tendências de evolução que possam estar associadas à exploração do projeto.

As informações relativas aos desvios em relação à situação de referência servirão, caso essas alterações sejam verificadas, para ajustar o plano de monitorização, avaliar a eficácia das medidas de minimização existentes e propor novas medidas para mitigar os impactes identificados.

Esses critérios de avaliação visam assegurar que o programa de monitorização das ervas marinhas seja eficaz em identificar alterações precoces nos ecossistemas aquáticos, permitindo uma intervenção rápida e eficaz para mitigar potenciais impactes negativos e garantir a conservação e proteção das pradarias de ervas marinhas nas massas de água em estudo.

4.9.4.6. Periodicidade de apresentação dos relatórios de monitorização à autoridade de AIA

Após cada campanha de amostragem serão elaborados e entregues relatórios de campanha, que consistirão em documentos sucintos, onde deverão constar a metodologia seguida, os resultados obtidos e a discussão dos resultados, além de outros aspetos que se considerem relevantes.

A estrutura dos relatórios de monitorização seguirá, com as necessárias adaptações, a estrutura e o conteúdo das normas técnicas do anexo V à Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro.

Os relatórios serão enviados à autoridade de AIA para emissão de parecer. Em função dos resultados obtidos deverá ser possível concluir da necessidade ou não de propor medidas de minimização, ou adequar as existentes.

Na eventualidade de se obterem resultados que indiquem a ocorrência de impactos negativos, não ponderados na avaliação de impactos produzida, sobre o habitat e/ou outras comunidades aquáticas como consequência das atividades relacionadas com o projeto, deverão ser também equacionadas e implementadas medidas que possibilitem o seu controlo.

Os locais e a metodologia de amostragem, bem como os parâmetros a analisar, deverão manter-se constantes ao longo da monitorização, de forma a permitir a comparação de resultados entre campanhas. Contudo, estes aspetos poderão ser alterados em função da significância dos resultados obtidos, sem prejuízo de outros critérios que se revelem pertinentes ter em conta no decorrer da monitorização.

Cada relatório de monitorização terá anexado um ficheiro com a localização dos locais de amostragem (pontos, linhas ou polígonos) e registos realizados, em formato vetorial (tipo shapefile). Mais concretamente esta informação será enviada em formato .gpkg "OGC Geo Package" ou no caso do uso do software ESRI no formato .lpx "Layer Package".

4.9.5. Programa de monitorização dos elementos biológicos dos recursos hídricos superficiais – Sapais

O presente programa de monitorização representa o protocolo estabelecido no âmbito dos elementos biológicos da DQA para as Águas de Transição e Costeiras (DRH/DEQA, 2021).

4.9.5.1. Fundamentação da necessidade de monitorização e objetivos

Os sapais desempenham um papel fundamental na manutenção da biodiversidade das áreas aquáticas, sendo um dos habitats mais produtivos do planeta. São considerados os “rins” dos estuários tendo capacidade de filtrar poluentes (herbicidas, pesticidas,

metais pesados, etc.), reduzindo a poluição, contribuindo assim para a qualidade da água. Além disso, são barreiras naturais contra cheias e as dinâmicas erosivas das ondas e marés.

Objetivo geral: monitorizar eventuais impactes do projeto na vegetação dos sapais e detetar alterações na diversidade destas comunidades, nomeadamente na zonação e na composição taxonómica, permitindo avaliar o estado e potencial ecológico das massas de água afetadas.

Constituem objetivos específicos do presente programa de monitorização:

- Identificar a composição taxonómica e a estruturação dos sapais de forma a acompanhar a evolução dos sapais nas massas de água superficiais afetadas pelo projeto;
- Detetar alterações nos sapais de modo a avaliar o impacto do projeto sobre a integridade ecológica dos sapais;
- Classificar o estado ecológico das massas de água analisadas com base nas estado ecológicas dos sapais, conforme os critérios estabelecidos pela Diretiva Quadro da Água (DQA);
- Fornecer elementos que permitam ajustar os procedimentos da fase de exploração do projeto.

4.9.5.2. Parâmetros a monitorizar

De forma a detetar desvios nas condições ecológicas do elemento biológico Sapais, os parâmetros a monitorizar são os seguintes:

- Composição taxonómica dos sapais;
- Área (m²) ocupada por cada espécie, em cada tipo de coberto, excetuando espécies identificadas fora dos transetos cuja ocupação pode ser inferior a 1%;
- Abundância geral de cada espécie - Área total (m²) ocupada por cada espécie dentro da área de sapal de cada massa de água;
- Abundância / cobertura relativa (%) das espécies presentes;

- Área total (m²) ocupada pelo sapal na massa de água;
- Número de manchas.

4.9.5.3. Locais e frequência de amostragem

Frequência de amostragem

A monitorização deve iniciar-se com uma amostragem anterior à fase de exploração do projeto, para estabelecimento da situação de referência.

A DQA determina que a monitorização dos sapais seja efetuada de três em três anos, no final da época de crescimento, ou seja, durante o verão (em baixa-mar), por forma a incluir as espécies anuais. No entanto, de forma a conseguir um seguimento mais próximo e eficaz, a monitorização deve ser efetuada anualmente.

Locais de amostragem

Como pontos de amostragem selecionaram-se os pontos integrantes da Rede de Vigilância estabelecida para a RH7, mais próximos do estuário do Guadiana.

Quadro 40 – Pontos de amostragem do programa de monitorização dos elementos biológicos – sapais

Estações de monitorização	Coordenadas	Localização
S1	37°14'12.12"N / 7°25'5.34"W	Sapal Venta Moinhos
S2	37°12'48.6"N / 7°24'51.408"W	Esteiro da Lezíria
S3	37°10'15.312"N / 7°23'59.1"W	Estuário do Guadiana

Estes locais deverão ser aferidos na primeira campanha de campo, uma vez que a seleção dos locais de amostragem está dependente da existência de manchas significativas de sapal dentro da massa de água em questão, bem como da sua acessibilidade durante a maré baixa.

Assim, dentro de cada massa de água, serão identificadas as manchas de sapal que, no seu conjunto, garantam a captura de toda a diversidade de vegetação de sapal existente (zonação e espécies). Esta seleção deverá basear-se em fotografias aéreas detalhadas e no conhecimento do terreno, que permitam identificar áreas de vegetação com diferentes composições taxonómicas e definir a localização mais favorável das áreas a amostrar.

Cada local não tem, forçosamente, de apresentar todas as espécies de plantas de sapal presentes na massa de água. Cada local de amostragem tem de contribuir para que, no conjunto de todos os locais selecionados, estejam incluídas todas as espécies de plantas presentes no sapal.

Dependendo da localização geográfica e da tipologia dos sistemas a amostrar, assim se podem encontrar sapais mais extensos e de pendor menos pronunciado (com áreas de cobertura mais uniforme e amplas) ou sapais mais curtos e de inclinação mais acentuada (com uma zonação mais sinuosa e retalhada).

Para qualquer das situações, a escolha dos locais de amostragem deverá ter em conta a diversidade taxonómica e a estrutura (abundância das espécies) das diferentes manchas de vegetação, de forma que se consiga determinar com segurança para a massa de água a abundância geral de cada espécie presente no sapal.

Após a identificação através de fotografia aérea de pelo menos três locais de amostragem para cada massa de água, deverão ser estabelecidos transetos representativos das manchas de vegetação e feito o estudo da cobertura relativa das espécies presentes.

Cada local de amostragem, dependendo da sua extensão e complexidade estrutural, poderá compreender entre um e três transetos, de forma a cobrir toda a diversidade florística existente nos sapais compreendidos nessa massa de água. Em sapais mais pequenos, um transeto em cada local de amostragem, poderá ser suficiente para capturar a sua diversidade. Para sapais de maiores dimensões, cada local de amostragem poderá conter três transetos que confirmem uma representatividade clara da sua diversidade.

4.9.5.4. Métodos de recolha e tratamento de dados

Procedimento no campo

Nas campanhas de monitorização deve ser feito o inventário de espécies presentes e determinada a sua cobertura relativa. Para cada massa de água deverão ser selecionados três locais de amostragem, com pelo menos um transeto em cada. Isto significa que cada massa de água terá definidos pelo menos três transetos (réplicas), representativos da sua área de sapal. O número de transetos poderá ser superior, adaptado às dimensões e complexidade da vegetação da massa de água, e deve permitir a determinação da cobertura de cada espécie, o número de manchas e correspondente área no sapal.

Se o sapal for homogéneo, cada transeto deverá ser localizado de forma aleatória, com orientação perpendicular à linha de água, e com início na margem seca e término na margem húmida. No entanto, para sapais mais recortados e com uma zonação menos clara, o estabelecimento dos transetos deverá obedecer a critérios diferentes, posicionando-os da forma a que melhor cubram a diversidade taxonómica e a zonação do sapal. O comprimento dos transetos é variável sendo que as amostragens, tendo o objetivo de permitir a recolha de dados de todas as zonas do sapal (alta, média, baixa e pioneira), deverão ser realizadas prioritariamente em períodos de baixa-mar. No campo, a marcação do transeto é feita com recurso a uma fita métrica que se estende de forma retilínea, desde o ponto inicial até ao final.

Todas as plantas que suscitem dúvidas de identificação, devem ser recolhidas e levadas para o laboratório, para posterior identificação e preservação em herbário.

Especial atenção deverá ser prestada às espécies exóticas que devem ser colhidas e transportadas para o laboratório, para identificação e preservação em herbário.

Ao longo de cada transeto, e a cada metro, devem ser registadas as diferentes espécies de plantas de sapal presentes num quadrado de um metro de lado (1m²), e suas respetivas coberturas. Além das anotações, deverá ser feito o registo fotográfico dos locais amostrados e os pontos inicial e final (pelo menos) devem ser marcados com GPS. Sempre que se verifique uma transição bem marcada nas características do coberto vegetal (e.g., mudança ou variação marcada na abundância das espécies presentes), por forma a ajudar ao correspondente mapeamento, à confirmação dos dados de deteção remota e ao cálculo das áreas cobertas pelos diferentes tipos de

vegetação, é aconselhável a sua georreferenciação no campo através de GPS. Espécies vegetais que, pela sua pequena área de ocupação (muitas vezes <1%), não estejam presentes no transeto em estudo devem ser sempre procuradas e acrescentadas à lista de espécies e contabilizadas. Exemplos dessas espécies são: *Aster tripolium*, *Cistanche phelypaea*, *Suaeda vera* e *Salsola vermiculata*. A sua deteção poderá ser melhorada se no regresso à margem seca, o observador realizar um percurso em ziguezague, para um lado e o outro do transeto principal, de forma a diminuir o risco da sua presença passar despercebida. Neste caso, a área ocupada por cada uma dessas espécies não deverá ser contabilizada, bastando anotar a sua presença.

Procedimento laboratorial

Através dos dados de deteção remota deverá ser calculada a área total de todos os habitats. Os transetos são georreferenciados e com auxílio de imagens de satélite e fotografias aéreas do período a avaliar, baseando-se nas informações presentes nas anotações e nos registos fotográficos, deverão ser utilizadas técnicas de deteção remota e plataformas de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) para se extrapolar os dados dos parâmetros biológicos para toda a área de sapal presente nas massas de água monitorizadas.

Como sugestão, os passos seguintes podem ser considerados:

- Identificar nas fotos ou imagens de satélite as manchas que apresentam as mesmas características estruturais, delimitá-las no SIG e quantificar a sua área total para a massa de água;
- Através da informação proveniente dos transetos, estimar para cada uma das espécies existentes em cada tipo de coberto qual a área que ocupa (m²);
- Se houver mais do que um transeto a atravessar manchas de vegetação com as mesmas características, usar um valor médio para estimar a área ocupada por cada espécie;
- Somar todas as áreas ocupadas por uma espécie nos diferentes tipos de mancha, de modo a calcular a área total ocupada por essa mesma espécie dentro da área de sapal de cada massa de água;

- Sabendo a área total ocupada pelo sapal dentro da massa de água, calcular a abundância relativa de cada espécie, na forma de percentagem ocupada nessa massa de água;
- A informação recolhida em cada transeto deverá ser usada para identificar as manchas de vegetação de sapal com características semelhantes, de modo que se consiga quantificar a composição específica e abundância das principais espécies para cada tipo de mancha.

As plantas recolhidas no campo para confirmação taxonómica, devem ser preservadas em herbário, para possível consulta posterior. A etiqueta deverá conter todos os elementos informativos necessários, de forma a dar resposta a requisitos futuros.

4.9.5.5. Critérios de avaliação de dados

Os resultados da monitorização devem ser comparados com os dados obtidos na situação de referência e com dados bibliográficos, de monitorizações anteriores, se existentes, para identificar possíveis desvios nas condições ecológicas dos sapais, por exemplo, na composição e na estruturação destes. Isto permitirá perceber se existem impactes negativos devido à exploração do projeto que possam levar à alteração das dinâmicas destes ecossistemas.

Caso sejam detetadas alterações na integridade, no estado de conservação e/ou área de ocupação das áreas de sapal monitorizadas, passíveis de serem atribuídas à implementação do projeto, deverão ser equacionadas novas medidas de minimização dirigidas e/ou a alteração das medidas de minimização já previstas no âmbito da exploração do projeto.

Estes critérios de avaliação visam garantir que a monitorização dos sapais seja capaz de identificar atempadamente impactes adversos, permitindo não só a implementação de novas medidas, mas também, caso necessário, o ajuste do programa de monitorização, de forma a conservar os sapais, que estão entre os ecossistemas mais ameaçados do mundo.

4.9.5.6. Periodicidade de apresentação dos relatórios de monitorização à autoridade de AIA

Após cada campanha de amostragem serão elaborados e entregues relatórios de campanha, que consistirão em documentos sucintos, onde deverão constar a metodologia seguida, os resultados obtidos e a discussão dos resultados, além de outros aspetos que se considerem relevantes.

A estrutura dos relatórios de monitorização seguirá, com as necessárias adaptações, a estrutura e o conteúdo das normas técnicas do anexo V à Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro.

Os relatórios serão enviados à autoridade de AIA para emissão de parecer. Em função dos resultados obtidos deverá ser possível concluir da necessidade ou não de propor medidas de minimização, ou adequar as existentes.

Na eventualidade de se obterem resultados que indiquem a ocorrência de impactos negativos, não ponderados na avaliação de impactos produzida, sobre o habitat e/ou outras comunidades aquáticas como consequência das atividades relacionadas com o projeto, deverão ser também equacionadas e implementadas medidas que possibilitem o seu controlo.

Os locais e a metodologia de amostragem, bem como os parâmetros a analisar, deverão manter-se constantes ao longo da monitorização, de forma a permitir a comparação de resultados entre campanhas. Contudo, estes aspetos poderão ser alterados em função da significância dos resultados obtidos, sem prejuízo de outros critérios que se revelem pertinentes ter em conta no decorrer da monitorização.

Cada relatório de monitorização terá anexado um ficheiro com a localização dos locais de amostragem (pontos, linhas ou polígonos) e registos realizados, em formato vetorial (tipo shapefile). Mais concretamente esta informação será enviada em formato .gpkg "OGC Geo Package" ou no caso do uso do software ESRI no formato .lpx "Layer Package".

4.9.6. Programa de monitorização dos elementos biológicos dos recursos hídricos superficiais – Macroinvertebrados bentónicos

O presente programa de monitorização representa o protocolo estabelecido no âmbito dos elementos biológicos da DQA para as Águas de Transição e Costeiras (DRH/DEQA, 2021).

4.9.6.1. Fundamentação da necessidade de monitorização e objetivos

Os macroinvertebrados bentónicos desempenham um papel crucial nos ecossistemas aquáticos, sendo componentes fundamentais das redes tróficas que servem como indicadores biológicos da qualidade da água. A monitorização destes *taxa* é de extrema importância sendo que podem estar presentes em todas as categorias de massa de água e diferentes tipologias de Portugal. Por estes motivos são um elemento indispensável em qualquer avaliação de qualidade no âmbito da DQA.

Além disso, a resposta dos macroinvertebrados a diferentes pressões antrópicas e naturais, como poluição e intervenções hidrológicas, fornece informações valiosas sobre a resiliência e integridade dos ecossistemas aquáticos. O programa de monitorização permitirá a comparação interanual dessas respostas, facilitando a identificação de tendências e a avaliação dos impactes do projeto sobre a qualidade da água e os seus ecossistemas. A monitorização destas espécies será também essencial para avaliar a eficácia das medidas de mitigação propostas e para sugerir medidas adequadas para minimizar impactes negativos.

Os objetivos específicos deste programa de monitorização incluem:

- Monitorizar a evolução das comunidades de macroinvertebrados bentónicos na área afetada pelo projeto, permitindo uma análise detalhada não apenas das mudanças nas comunidades ao longo do tempo, mas também da qualidade da água;
- Avaliar a eficácia das medidas de minimização implementadas;
- Fornecer informações que possibilitem o ajuste dos procedimentos de exploração da captação prevista pelo projeto.

4.9.6.2. Parâmetros a monitorizar

De forma a cumprir os objetivos do programa de monitorização e detetar alterações nas condições ecológicas do elemento biológico macroinvertebrados bentónicos, os parâmetros a monitorizar são os seguintes:

- Diversidade das comunidades de macroinvertebrados bentónicos;
- Abundância dos diversos *taxa* que as compõem;
- Abundância relativa (%) de cada grupo ecológico.

Será também efetuado o cálculo das seguintes métricas e índices de composição e de abundância:

- Índice de riqueza específica;
- Índice Biótico Marinho AZTI – AMBI, que é calculado através da classificação dos organismos em 5 grupos ecológicos de acordo com a sua sensibilidade a perturbações ambientais e da abundância relativa de cada um destes grupos na amostra;
- Índice de biodiversidade de Margalef, uma medida de diversidade específica com compensação para o tamanho da amostra;
- o Índice de diversidade de Shannon-Wiener.

Adicionalmente serão medidos parâmetros de carácter mais geral que permitam descrever as características físico-químicas da coluna de água e do sedimento do local de amostragem:

Coluna de Água:

- temperatura da água (em graus celsius);
- salinidade;
- oxigénio dissolvido (concentração em mg L⁻¹);
- saturação (em %);
- profundidade (em metros);

Substrato móvel:

- Granulometria do sedimento;
- Teor de Matéria Orgânica (MO).

4.9.6.3. Locais e frequência de amostragem

Frequência de amostragem

A monitorização deve iniciar-se com uma amostragem anterior à fase exploração do projeto, para estabelecimento da situação de referência.

A DQA determina que a monitorização dos macroinvertebrados bentónicos seja efetuada de três em três anos. Contudo, considera-se mais adequado que a amostragem seja efetuada com uma frequência anual no âmbito do acompanhamento do presente projeto. A classificação é feita tendo em conta a média dos valores obtidos durante os três anos.

Época de amostragem

As colheitas de macroinvertebrados bentónicos nas águas de transição deverão ser realizadas na metade final do verão, altura em que o estado do sistema não se encontra demasiadamente influenciado pelas intempéries invernais, e quando o risco de captar os efeitos exagerados dos recrutamentos é praticamente nulo (a atividade biológica apresenta grande expressão, mas o ruído de fundo é menor, o que facilita o tratamento e interpretação dos dados).

Em termos ambientais (e.g., temperatura, pluviosidade), esta é a estação do ano que apresenta menor variabilidade interanual nestes sistemas, o que poderá contribuir para uma interpretação mais clara da resposta dos organismos aos diferentes níveis de pressão antropogénica a que possam ter estado sujeitos ao longo do tempo (e.g., eutrofização, dragagens, alterações hidromorfológicas, etc.).

Locais

Como pontos de amostragem selecionaram-se alguns pontos integrantes da Rede de Vigilância estabelecida para a RH7, de forma a permitir uma melhor comparação histórica dos dados.

Os pontos de amostragem são os seguintes:

Quadro 41 – Pontos de amostragem do programa de monitorização dos elementos biológicos – macroinvertebrados bentónicos

Estações de monitorização	Coordenadas	Localização
MB1	37°33'13.86"N / 7°33'44.748"W	Montante captação Pomarão
MB2	37°31'33.672"N / 7°30'44.928"W	Confluência com Rib. Vascão
MB3	37°20'52.908"N / 7°26'39.732"W	Confluência com Rib. Odeleite
MB4	37°16'42.132"N / 7°25'26.58"W	Guadiana
MB5	37°14'12.12"N / 7°25'5.34"W	Sapal Venta Moinhos
MB6	37°12'48.6"N / 7°24'51.408"W	Esteiro da Lezíria

4.9.6.4. Métodos de recolha e tratamento de dados

O processo de amostragem segue o atualmente utilizado por grande parte dos países europeus e acordado no âmbito do Exercício de Intercalibração da estratégia comum de implementação da DQA.

A aplicação da norma ISO 16665 de 2005 (para comparabilidade dos resultados) requer que a amostragem das comunidades submareais seja realizada com recurso a dragas van Veen (ou tipo semelhante), com cerca de 0,1m² de área de amostragem. O recurso a uma embarcação que possua um alador mecânico e um pau de carga não é imperativo, mas é aconselhável, de forma a reduzir o esforço necessário no manuseamento da draga. A área de ataque da draga deve ser estimada e registada. Deverá ser essa a medida utilizada no cálculo da densidade dos organismos.

Em cada estação de amostragem deverão ser recolhidas três réplicas – número considerado necessário e suficiente para a análise estatística e a aplicação das métricas, em termos de programas de monitorização europeus – devendo ser rejeitadas

as que apresentem um volume inferior a cinco litros, para substrato de areia, e dez litros em sedimentos lodosos ou, ainda, as que apresentem sinais de esvaziamento da amostra ocorrido durante a subida da draga (afundamento da superfície ao centro da amostra, em forma de “V”) ou de mau posicionamento (ou funcionamento) da draga durante a recolha (superfície da amostra desnivelada relativamente ao topo da draga).

Aspetos específicos de cada local, como a corrente no momento da amostragem, fundos em declive e vento forte podem prejudicar a operabilidade da draga, devendo-se, por isso, ter em atenção se o posicionamento da estação de amostragem e as condições de corrente são as indicadas para a amostragem.

Não obstante o referido anteriormente, qualquer draga com um volume inferior ao referido para cada tipo de sedimento deverá ser rejeitada. Em ocasiões especiais, em que não seja possível operar com a draga de 0,1m², quer por falta de embarcação apropriada com alador ou pau de carga, quer pelas condições de acesso, poder-se-á proceder à recolha de duas sub-réplicas com a draga de 0,05m², retiradas próximas uma da outra, recolhidas no mesmo saco e processadas em conjunto (constituem a mesma réplica). A área total amostrada de cada réplica (igual a duas vezes a área de ataque da draga de 0.05m²) deverá ser registada e tida em consideração no cálculo da densidade dos diferentes *taxa*.

O volume da réplica, bem como o seu aspeto geral quando é inspecionada para validação deverão ser sempre registados, como cor, cheiro, aspeto da superfície e ainda tipo de sedimento (e.g. areia vasosa, vasa, areia cascalhenta). De igual modo, deve ser registada a informação relativa à profundidade e à hora de colheita, de modo a permitir o cálculo posterior da profundidade uniformizada de cada local.

Simultaneamente à amostragem dos macroinvertebrados bentónicos deverá ser efetuada uma caracterização físico-química da coluna de água e do sedimento. Na coluna de água, deverão ser medidas, com uma sonda multiparamétrica, as variáveis ambientais temperatura da água (em graus celsius), salinidade, oxigénio dissolvido (concentração em mg L⁻¹) e saturação (em %) e profundidade (em metros). As medições deverão ser efetuadas junto ao fundo (e à superfície, sempre que a coluna de água for superior a 2 m ou a estratificação vertical o justifique). Adicionalmente, deve-se caracterizar todos os locais de amostragem para a mesma situação de maré, no período entre as 2 horas antes e as 2 horas depois do pico da maré.

Relativamente ao substrato móvel, devem ser recolhidas amostras de sedimento para análise da granulometria (60 mL) e determinação do teor em matéria orgânica (MO) (60 mL). Para o efeito, deverá ser retirada uma pequena porção de sedimento (cerca de 20+20 mL) de cada uma das dragas com amostras bentónicas, por forma a obter duas amostras compostas, representativas da estação de amostragem. De cada réplica deverão ser recolhidos 20 + 20 mL, que serão colocados em cada um dos 2 frascos de 60 mL usados para a recolha de sedimento para análise granulométrica e de MO.

A operação repete-se para cada réplica, de forma que cada frasco de 60 mL contenha 20 mL de cada réplica de sedimento. A recolha destas variáveis é fundamental para que seja possível a verificação, em cada período de amostragem, de que não houve alterações às condições definidas para cada estação de amostragem. Isto é, que as estações caracterizadas no momento da definição dos planos de amostragem mantêm a representatividade necessária das massas de água a monitorizar.

Para além disso, parâmetros como MO e granulometria são determinantes para a utilização da ferramenta estabelecida para a classificação da qualidade ecológica, na medida em que permitem a definição das condições de referência a utilizar para essa classificação e a adequabilidade das condições de referência intercalibradas.

Processamento de amostras no campo

As réplicas consideradas válidas, com vista à remoção do excesso de finos, devem ser peneiradas (*in vivo*) usando um crivo com malha calibrada de 1 mm e sob baixa pressão hídrica. Depois de lavadas, as réplicas são acondicionadas individualmente em sacos de plástico ou de pano, ou em frascos de plástico de boca larga, e devidamente identificados no exterior e no interior (dupla etiquetagem). As etiquetas utilizadas para a identificação devem ser resistentes à água e ao fixador/conservante utilizado e conter informação base relativa à campanha de amostragem, à massa de água, ao ponto de amostragem e réplica a que correspondem, bem como à data da realização.

A malha utilizada deverá ser, obrigatoriamente, de 1mm. A utilização de malhagens diferentes inviabilizará a aplicação das métricas definidas para quantificar o estado ecológico das massas de água com base nos macroinvertebrados. Por exemplo, a utilização de uma malha de 0,5 mm em vez da malha estipulada de 1 mm, fará aumentar de tal forma o número de indivíduos (de pequenas dimensões) que os resultados das métricas calculadas para a amostra serão incomparáveis com os valores das condições de referência definidas para cada tipologia. Se tal acontecesse, seria necessária a

definição de condições de referência adaptadas às respetivas situações (adaptação dos sistemas de classificação a situações diferentes daquelas para as quais estes foram desenvolvidos).

O procedimento ideal será o de conseguir a lavagem das amostras, descrita anteriormente, no campo. No entanto, porque as condições de amostragem podem variar, dependendo de diversos fatores como a hora da maré, condições meteorológicas e características específicas de cada amostra, pode não ser possível este procedimento no campo. Nestes casos, as amostras deverão ser acondicionadas em ambiente fresco e, posteriormente, levadas para o laboratório onde se deverá proceder à sua conservação até à respetiva lavagem. A conservação das amostras poderá ser feita através da congelação ou com uma solução de formol (referida na próxima secção deste protocolo), sendo importante que, num mesmo sistema, todas as amostras sejam conservadas seguindo a mesma metodologia.

As amostras de sedimento para análise granulométrica e de matéria orgânica, recolhidas em 2 frascos de 60mL como referido anteriormente, devem ser acondicionadas em lugar fresco e protegidas da luz do sol até à chegada ao laboratório, onde devem ser congeladas até processamento.

Procedimento laboratorial

Material biológico

No laboratório, o material biológico retido no crivo de malha 1 mm será usado no processo de classificação da amostra em questões de qualidade. Após a lavagem das amostras, a sua fixação deve ser feita com formaldeído (4% de concentração) neutralizado (recomenda-se o borato de sódio como neutralizador, embora comercialmente o formaldeído seja facilmente adquirido já neutralizado com metanol). A diluição do formaldeído deve ser feita em água com salinidade idêntica à daquela em que foram recolhidos os organismos. A posterior conservação deve ser feita em álcool etílico a 70°. Se necessário, para efeitos de triagem, corar as amostras com rosa de bengala ou verde de metilo. O uso excessivo de corante não é recomendado pelos inconvenientes e atrasos que pode trazer no momento da identificação.

No caso de ser logisticamente possível proceder à triagem do material biológico nos dias imediatamente a seguir à amostragem, as amostras poderão ser conservadas no frigorífico e triadas "*in vivo*". Os organismos, separados por grandes grupos

taxonómicos, deverão ser conservados em álcool etílico a 70° para posterior identificação e contagem.

Caso as amostras tenham sido imediatamente conservadas em formaldeído, antecedendo a separação dos organismos, deverá proceder-se à lavagem das amostras, em água corrente, para remoção do excesso de solução de fixação. Esta operação permite, também, a eliminação de sedimentos mais finos que não foram retirados durante a lavagem efetuada no campo. A malha do crivo a usar é 1 mm, embora normalmente se utilize uma coluna de crivos com malhas mais largas (e.g., 1 mm no fundo e 2, 4 e/ou 9,5 mm no cimo), de modo a conseguir a separação da amostra em frações de diferentes tamanhos.

A separação dos organismos deverá ser efetuada à vista desarmada, sem recurso a lupas ou outros aparelhos de ampliação. É de esperar que o uso de corante possa ser eficiente na deteção dos organismos mais pequenos, evitando a utilização de aparelhos de ampliação de imagem. A separação dos organismos deverá ser efetuada com o auxílio de pinças (adequadas à sua fragilidade) e sob boas condições de iluminação, nomeadamente com a colocação de um candeeiro de mesa junto ao tabuleiro de triagem.

Conforme referido, caso se tenha usado uma coluna de crivos para proceder à lavagem das amostras biológicas, estas frações (e.g., 1 mm, 2, 4 e/ou 9,5 mm) podem ser mantidas separadas durante a operação de separação dos organismos. Esta medida facilita a triagem, devendo, no final, juntar-se as partes para a operação seguinte de identificação. Com vista a facilitar a operação de separação dos organismos, os tabuleiros de triagem podem ter o fundo impresso (e.g., a marcador) com uma grelha regular, com quadrículas de 4-5 cm de lado. A colocação de pequenas quantidades de amostra no tabuleiro de triagem e a inspeção individual de cada uma das quadrículas impressas no fundo poderão constituir um excelente auxílio e um método de controlo no processo de separação do material biológico. Os organismos, depois de triados, devem ser guardados separados por grandes grupos, com vista a facilitar o processo de identificação.

O remanescente das amostras, depois de triadas e os organismos retirados, devem ser reinspeccionadas por outro técnico ou poderão ser novamente acondicionadas em solução de álcool etílico a 70° e armazenadas em local seguro, com temperatura estável e fora do alcance da luz solar, para futuro controlo (repetição da triagem). Esse controlo

deverá, preferencialmente, ser levado a cabo por outro laboratório, nas mesmas condições em que decorreu a triagem original, e permitirá avaliar a incerteza associada a este processo. Entre 5-10% das amostras deverão ser guardadas para posterior submissão ao processo de controlo.

Após a separação, os organismos devem ser preservados em solução de álcool etílico a 70°. Para cada amostra, os organismos devem ser acondicionados separados por grandes grupos taxonómicos, devidamente identificados e etiquetados. Esta separação por grupos taxonómicos tem a única função de facilitar a sua identificação. Quando se proceder ao fracionamento das amostras biológicas por crivos de distintas malhas, a identificação e contagem dos organismos de uma mesma réplica deverá ser feita na mesma altura. Deste modo, evitam-se as duplas contagens de indivíduos, possivelmente fragmentados durante as fases precedentes, e facilita a sua identificação.

A identificação deve ser realizada até ao nível taxonómico mais baixo possível, preferencialmente ao nível da espécie, anotados os indivíduos não adultos (e.g., juvenis, larvas, etc.), assinaladas com “?” as incertezas de classificação (e.g., ?Capitella, Capitella?capitata), e indicada por “sp.” ou “spp.” a presença respetiva de uma ou mais espécies não identificadas dentro do género em causa.

Deverá ser seguida a taxonomia da base de dados MarBEF (ERMS) dedicada a taxonomia de organismos presentes nos sistemas Europeus (<https://www.marbef.org/data/erms.php>). Caso algumas espécies não figurem na MarBEF, a segunda escolha deverá recair sobre a WoRMS (<http://www.marinespecies.org/>) pois algumas espécies podem não figurar na base de dados europeia e estas duas são concordantes. Só se a espécie não constar em nenhuma destas é que deverá ser seguida a base de dados ITIS e em último caso uma qualquer outra base de dados a qual deverá ser referenciada.

Determinação da granulometria

Na determinação da distribuição granulométrica das amostras de sedimentos estuarinos, devem ser seguidos os seguintes passos metodológicos:

1. As amostras, após descongelamento à temperatura ambiente laboratorial, são inicialmente sujeitas a ataque com H₂O₂ (10%) para destruição da matéria orgânica;

2. Depois as amostras são quarteadas (separadas nos seus quadrantes), secas a 40°C e pesada a respetiva subamostra a ser usada para a análise;

3. Na determinação da distribuição granulométrica usa-se o seguinte procedimento: - Quando a amostra é só constituída por grãos com dimensões < 2 mm, toda a análise dimensional é feita por difração a laser (para o presente caso usou-se o granulómetro modelo Coulter; 2 mm - 0,04 µm; precisão 2%). - No caso de a amostra apresentar fração com dimensão > 2 mm, a análise deverá ser feita por integração de dois métodos: (i) a fração < 63 µm será analisada por granulometria laser; (ii) a fração > 63 µm será analisada por crivagem a intervalos de ½ Phi;

4. Por integração dos dados obtidos no passo anterior, calculam-se os parâmetros estatísticos gráficos e as percentagens das frações do sedimento. Por exemplo, frações de cascalho (> 2 mm), areia (2 mm - 63 µm), silte (63 - 4 µm) e argila (< 4 µm).

Determinação da matéria orgânica (MO) nos sedimentos

A determinação da matéria orgânica dos sedimentos exige a realização sequencial de uma série de pesagens, intercaladas com secagens e ignições desses mesmos sedimentos. Assim, deverão ser considerados os seguintes passos:

1. De cada amostra trazida do campo (não seca), após descongelamento à temperatura ambiente laboratorial, espalhar uniformemente num tabuleiro de plástico (Figura 1) e retirar uma subamostra representativa de sedimento (cerca de 5 g) através do método do quarteamento, desfazendo os torrões suavemente com ajuda de uma espátula;

2. Colocar a sub-amostra num cadinho de porcelana de cerca de 30-50 mL;

3. Levar os cadinhos com sedimento a secar a 105 °C durante cerca de 8 horas ou mais (períodos extra de secagem de 1 hora) até não haver variações de massa entre duas pesagens consecutivas. Transferir para um exsiccador até atingirem a temperatura laboratorial e pesar com aproximação de 0,01 g;

4. Colocar na mufla. Elevar gradualmente a temperatura até aos 440 °C e manter durante 8 horas ou mais (períodos extra de ignição de 1 hora), até não haver variações de massa entre duas pesagens consecutivas. Para pesar, transferir os cadinhos para um exsiccador até atingirem a temperatura laboratorial e pesar com aproximação de 0,01 g;

5. A diferença entre o peso seco (sedimento após secagem na estufa) e o peso após ignição da amostra (sedimento após ignição na mufla) representa o carbono orgânico contido na amostra de sedimento;

6. Assumindo que a matéria orgânica contém 58% de carbono, a matéria orgânica numa amostra é obtida multiplicando o carbono orgânico perdido na incineração pelo fator de 1,724. O valor da MO contida no sedimento é dividido pelo peso seco da amostra e depois multiplicado por 100 para obter a percentagem de matéria orgânica na amostra (equação 1).

$$MO \% = (PS - PC) \times 1,724 / PS \times 100 \text{ (equação 1)}$$

Onde: PS é o peso seco da amostra; PC é o peso após ignição da amostra.

Retirar o peso do cadinho para a realização dos cálculos.

Com a temperatura a 440 °C utilizada na Mufla, pretende-se que haja a queima da MO e que as argilas não percam a água da sua estrutura, evitando assim que haja sobrestimação de carbono e MO. Como exemplo pode dar-se o da caulinite (mineral de argila), que perde água da sua estrutura a 550 °C.

Todo o processo de amostragem, triagem, identificação e quantificação dos invertebrados bentónicos é complexo e exigente. Deverão assim ser realizados ensaios de intercalibração para aferir os procedimentos de amostragem e processamento laboratorial, quer entre diferentes técnicos do mesmo laboratório quer entre laboratórios diferentes, de modo a identificar os possíveis erros associados às contagens e identificação.

A classificação do estado de qualidade das massas de água deverá ter especial atenção às condições de monitorização. O cumprimento dos critérios estipulados quanto à área de amostragem recomendada para cada tipologia, o número de réplicas e a malha do crivo usado são elementos da maior importância.

4.9.6.5. Critérios de avaliação de dados

A DQA exige que os métodos propostos para a avaliação do estado ecológico estejam de acordo com as boas práticas de amostragem e que cumpram os critérios submetidos a avaliação durante o exercício de intercalibração, de forma que a recolha e o tratamento

de dados sejam feitos em concordância com os processos acordados no âmbito da estratégia comum de implementação da DQA. Assim, os métodos de recolha e tratamento de dados deverão seguir os definidos no âmbito do exercício, descritos neste protocolo.

Com a realização das campanhas de amostragem, a comparação dos dados entre as várias campanhas permitirá acompanhar a evolução das comunidades de macroinvertebrados bentónicos, e inferir se a implementação do projeto contribui ou não para uma alteração significativa daquelas comunidades.

Em particular, deve avaliar-se se o presente programa de monitorização 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 detetarem situações de desvio ou degradação das comunidades. A análise estatística permutacional será utilizada para comparar os dados de composição e abundância de espécies. As diferenças significativas identificadas nas comunidades bentónicas, por exemplo através do índice do AMBI, servirão como base para avaliar os impactes ambientais e para ajustar, se necessário, as medidas de mitigação aplicadas.

4.9.6.6. Periodicidade de apresentação dos relatórios de monitorização à autoridade de AIA

Após cada campanha de amostragem serão elaborados e entregues relatórios de campanha, que consistirão em documentos sucintos, onde deverão constar a metodologia seguida, os resultados obtidos e a discussão dos resultados, além de outros aspetos que se considerem relevantes.

A estrutura dos relatórios de monitorização seguirá, com as necessárias adaptações, a estrutura e o conteúdo das normas técnicas do anexo V à Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro.

Os relatórios serão enviados à autoridade de AIA para emissão de parecer. Em função dos resultados obtidos deverá ser possível concluir da necessidade ou não de propor medidas de minimização, ou adequar as existentes.

Na eventualidade de se obterem resultados que indiquem a ocorrência de impactes negativos, não ponderados na avaliação de impactes produzida, sobre o habitat e/ou

outras comunidades aquáticas como consequência das atividades relacionadas com o projeto, deverão ser também equacionadas e implementadas medidas que possibilitem o seu controlo.

Os locais e a metodologia de amostragem, bem como os parâmetros a analisar, deverão manter-se constantes ao longo da monitorização, de forma a permitir a comparação de resultados entre campanhas. Contudo, estes aspetos poderão ser alterados em função da significância dos resultados obtidos, sem prejuízo de outros critérios que se revelem pertinentes ter em conta no decorrer da monitorização.

Cada relatório de monitorização terá anexado um ficheiro com a localização dos locais de amostragem (pontos, linhas ou polígonos) e registos realizados, em formato vetorial (tipo shapefile). Mais concretamente esta informação será enviada em formato .gpkg "OGC Geo Package" ou no caso do uso do software ESRI no formato .lpk "Layer Package".

4.9.7. Programa de monitorização dos elementos biológicos dos recursos hídricos superficiais – Peixes

O presente programa de monitorização representa o protocolo estabelecido no âmbito dos elementos biológicos da DQA para as Águas de Transição e Costeiras (DRH/DEQA, 2021).

4.9.7.1. Fundamentação da necessidade de monitorização e objetivos

As comunidades piscícolas poderão ser potencialmente afetadas pela implementação do projeto, o que justifica a sua seleção como um dos grupos biológicos alvo de monitorização.

Constituem objetivos deste programa de monitorização:

- Acompanhamento da evolução das comunidades piscícolas na área;
- Aferir a avaliação de impactes realizada;
- De acordo com os resultados obtidos ao longo da monitorização, propor ou adequar medidas de minimização dirigidas a esta componente biológica.

4.9.7.2. Parâmetros a monitorizar

Tendo presente os objetivos do programa de monitorização, os parâmetros a monitorizar serão:

- Número de *taxa* presente por arrasto;
- Número de indivíduos pertencentes a cada um dos *taxa* amostrados;
- Comprimento e biomassa de cada indivíduo amostrado.

4.9.7.3. Locais e frequência de amostragem

Frequência de amostragem

A monitorização deve iniciar-se com uma amostragem anterior à fase exploração do projeto, para estabelecimento da situação de referência.

A DQA determina que a monitorização das comunidades piscícolas seja efetuada de três em três anos. Contudo, considera-se mais adequado que a amostragem seja efetuada com uma frequência anual no âmbito do acompanhamento do presente projeto. A classificação é feita tendo em conta a média dos valores obtidos durante os três anos.

A época de amostragem deve situar-se entre o final da primavera e a primeira quinzena de junho.

Locais

Como pontos de amostragem selecionaram-se alguns pontos integrantes da Rede de Vigilância estabelecida para a RH7, de forma a permitir uma melhor comparação histórica dos dados.

Propõem-se os seguintes pontos de amostragem:

Quadro 42 – Pontos de amostragem do programa de monitorização dos elementos biológicos – fauna piscícola

Estações de monitorização	Coordenadas	Localização
P1	37°33'13.86"N / 7°33'44.748"W	Montante captação Pomarão
P2	37°31'33.672"N / 7°30'44.928"W	Confluência com Rib. Vascão
P3	37°28'26.22"N / 7°28'10.992"W	Confluência com Rib. Cadavais
P4	37°20'52.908"N / 7°26'39.732"W	Confluência com Rib. Odeleite
P5	37°16'42.132"N / 7°25'26.58"W	Guadiana
P6	37°14'12.12"N / 7°25'5.34"W	Sapal Venta Moinhos
P7	37°10'15.312"N / 7°23'59.1"W	Estuário do Guadiana

4.9.7.4. Métodos de recolha e tratamento de dados

Métodos de amostragem – campo

A arte de pesca a utilizar deverá ser o arrasto de vara com as seguintes características:

- Comprimento da vara – 2 m;
- Altura dos patins – 50 cm;
- Malha da rede – 5 mm no fundo do saco;
- Arraçal com uma corrente metálica.

Devem ser efetuados 3 a 5 replicados, sendo preferível maximizar, sempre que possível, o esforço de amostragem, optando pela realização dos 5 arrastos.

Os arrastos deverão ser efetuados em período de maré vazante e durante a noite. Os arrastos deverão percorrer uma extensão de 300 m (salvo imponderáveis).

Os pontos de GPS iniciais e finais de cada lance devem ser registados na ficha de registo de campo, bem como a duração temporal de cada lance (aproximadamente 10 minutos). O ponto inicial de cada lance deve ser registado apenas quando o arrasto tenha atingido o fundo e estiver a operar (cabo esticado).

Após a realização de cada arrasto, todos os indivíduos capturados deverão ser guardados em sacos devidamente etiquetados. Deverá ter-se em conta na distribuição dos indivíduos pelos diferentes sacos, a preservação da sua integridade e a facilitação do posterior processamento laboratorial (por exemplo, não armazenar conjuntamente caranguejos e peixes; dividir os peixes por espécies ou grupos afins). Em caso de capturas de um grande número de indivíduos (mais de 50) poderá ser feita uma subamostragem, devendo sempre ser registado o total da captura em número e em peso.

Os indivíduos capturados e a transportar para o laboratório deverão ser colocados em malas térmicas com gelo o mais rapidamente possível e mantidos a baixa temperatura. À chegada ao laboratório as amostras deverão ser congeladas em arcas frigoríficas a -20° C.

Todas as informações relativas às campanhas de amostragem devem ser registadas em formulário próprio, com registo de informação sobre o local de amostragem, metodologia de amostragem e variáveis físico-químicas medidas no momento da amostragem.

Variáveis ambientais

Concomitantemente com as operações de pesca com arrasto de vara deverá ser efetuada uma caracterização físico-química da água. No início ou final de cada arrasto deverão ser medidas as seguintes variáveis ambientais: temperatura da água, salinidade, oxigénio dissolvido e profundidade.

As medições deverão ser efetuadas na superfície e no fundo (neste último caso, apenas quando possível ou quando a estratificação vertical da coluna de água o justificar).

Métodos de amostragem – laboratório

No laboratório, todos os indivíduos deverão ser identificados até à espécie, medidos (comprimento total com precisão de 1 mm) e pesados (peso total com precisão de 0,01 g).

Todos os indivíduos capturados com os peixes (fauna acompanhante) deverão ser identificados e, por espécie, contados e pesados em conjunto.

Os dados deverão ser registados em fichas de registo próprias, independentemente de ser processados em folha de cálculo e alvo de arquivo informático.

4.9.7.5. Critérios de avaliação de dados

A DQA exige que os métodos propostos para a avaliação do estado ecológico estejam de acordo com as boas práticas de amostragem e que cumpram os critérios submetidos a avaliação durante o exercício de intercalibração, de forma que a recolha e o tratamento de dados sejam feitos em concordância com os processos acordados no âmbito da estratégia comum de implementação da DQA. Assim, os métodos de recolha e tratamento de dados deverão seguir os definidos no âmbito do exercício, descritos neste protocolo.

Com a realização das campanhas de amostragem, a comparação dos dados entre as várias campanhas permitirá acompanhar a evolução das comunidades piscícolas, e inferir se a implementação do projeto contribui ou não para uma alteração significativa daquelas comunidades.

Em particular, deve avaliar-se se o presente programa de monitorização 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 detetarem situações de desvio ou degradação das comunidades nas massas de água decorrentes da alteração hidrodinâmica provocada pela captação prevista no projeto.

Os resultados obtidos nos diversos momentos de monitorização deverão ser analisados, comparados e discutidos, de forma a analisar a evolução da estruturação das comunidades face às perturbações imputáveis à exploração do projeto.

4.9.7.6. Periodicidade de apresentação dos relatórios de monitorização à autoridade de AIA

Após cada campanha de amostragem serão elaborados e entregues relatórios de campanha, que consistirão em documentos sucintos, onde deverão constar a metodologia seguida, os resultados obtidos e a discussão dos resultados, além de outros aspetos que se considerem relevantes.

A estrutura dos relatórios de monitorização seguirá, com as necessárias adaptações, a estrutura e o conteúdo das normas técnicas do anexo V à Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro.

Os relatórios serão enviados à autoridade de AIA para emissão de parecer. Em função dos resultados obtidos deverá ser possível concluir da necessidade ou não de propor medidas de minimização, ou adequar as existentes.

Na eventualidade de se obterem resultados que indiquem a ocorrência de impactos negativos, não ponderados na avaliação de impactos produzida, sobre o habitat e/ou outras comunidades aquáticas como consequência das atividades relacionadas com o projeto, deverão ser também equacionadas e implementadas medidas que possibilitem o seu controlo.

Os locais e a metodologia de amostragem, bem como os parâmetros a analisar, deverão manter-se constantes ao longo da monitorização, de forma a permitir a comparação de resultados entre campanhas. Contudo, estes aspetos poderão ser alterados em função da significância dos resultados obtidos, sem prejuízo de outros critérios que se revelem pertinentes ter em conta no decorrer da monitorização.

Cada relatório de monitorização terá anexado um ficheiro com a localização dos locais de amostragem (pontos, linhas ou polígonos) e registos realizados, em formato vetorial (tipo shapefile). Mais concretamente esta informação será enviada em formato .gpkg "OGC Geo Package" ou no caso do uso do software ESRI no formato .lpk "Layer Package".

4.9.8. Programa de monitorização da flora de interesse conservacionista identificada nas áreas afetadas pela conduta

4.9.8.1. Fundamentação da necessidade de monitorização e objetivos

Para a área do traçado da conduta estão descritos alguns valores florísticos relevantes do ponto de vista da conservação. Os trabalhos de campo permitiram confirmar a presença de alguns deles, como *Narcissus jonquilla*, *Linaria pseudoamethystea* e *Salix salviifolia* subsp. *australis*, assim como de outras espécies RELAPE (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção), como *Nymphaea alba*.

Como **espécies-alvo** de monitorização elegeram-se as espécies RELAPE identificadas na área de estudo, que cumpriam qualquer um dos critérios de “Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção”. Especificamente para as “endémicas”, particularizaram-se os endemismos restritos a Portugal ou a regiões de Portugal.

Definiram-se, assim, como espécies a monitorizar: *Echium creticum* subsp. *coincyanum*, *Linaria pseudoamethystea*, *Narcissus jonquilla*, *Nymphaea alba* e *Salix salviifolia* subsp. *australis*.

O presente programa surge da necessidade de acompanhar os efetivos destas espécies potencialmente afetados pela implementação da conduta, e complementarmente de identificar outros valores florísticos relevantes, passíveis de integrar esta monitorização.

4.9.8.2. Parâmetros a monitorizar

Constituem parâmetros a amostrar:

- Área de ocorrência/cobertura das espécies-alvo;
- Registo dos habitats de ocorrência das espécies-alvo, de forma a poder antecipar a afetação das espécies decorrente de uma eventual alteração do uso do solo;
- Avaliação do estado de conservação dos habitats de ocorrência das espécies-alvo;
- Registo de perturbações detetadas na área de ocorrência das espécies-alvo e envolvente desta (alterações do uso do solo, áreas ardidas, pressão humana).

4.9.8.3. Locais e frequência de amostragem

Os locais de amostragem devem ser os mesmos para onde foi registada a ocorrência das espécies-alvo – e são apresentados no quadro abaixo. Acresce uma área de prospeção da envolvente em cada local, para avaliar a potencial expansão da espécie, propondo-se um raio mínimo de 5 m a partir de cada área de ocorrência.

Especificamente para a espécie *Narcissus jonquilla*, quando efetivadas as ações de replantação propostas no âmbito da Medida de Minimização **Eco1**, os locais de monitorização específicos desta espécie deverão passar a ser representados também pelas áreas de replantação, devendo-se para tal registar as coordenadas dos mesmos.

As coordenadas apresentadas no quadro abaixo correspondem, assim, unicamente às ocorrências registadas fora da área de afetação das condutas, e que por isso não deverão ser alvo de replantação.

A monitorização deve ocorrer nos períodos onde seja mais provável a deteção de espécies, i.e., época de floração.

Quadro 43 – Pontos e épocas de amostragem do programa de monitorização da flora de interesse conservacionista

Espécie-alvo	Coordenadas de ocorrência	Época de amostragem / de floração
<i>Echium creticum</i> subsp. <i>coincyanum</i>	37°21'20.66"N / 7°26'49.14"W 37°21'20.63"N / 7°26'49.15"W 37°21'20.59"N / 7°26'49.12"W 37°21'20.55"N / 7°26'48.98"W 37°21'20.84"N / 7°26'49.02"W 37°21'20.76"N / 7°26'49.13"W	Abril a meio de maio
<i>Linaria pseudoamethystea</i>	37°20'44.42"N / 7°28'21.08"W 37°20'44.42"N / 7°28'20.87"W 37°20'43.66"N / 7°28'23.37"W 37°20'43.39"N / 7°28'24.48"W 37°20'43.23"N / 7°28'24.79"W 37°20'44.58"N / 7°28'20.84"W 37°20'44.58"N / 7°28'20.84"W	Fevereiro a meio de abril
<i>Narcissus jonquilla</i>	37°31'43.67"N / 7°31'33.41"W 37°31'43.65"N / 7°31'33.08"W 37°31'43.32"N / 7°31'32.83"W 37°31'41.49"N / 7°31'32.86"W 37°31'41.00"N / 7°31'33.02"W 37°31'41.54"N / 7°31'34.81"W 37°31'43.13"N / 7°31'34.33"W 37°31'43.01"N / 7°31'33.70"W 37°31'41.58"N / 7°31'33.86"W 37°31'41.45"N / 7°31'34.05"W 37°31'41.53"N / 7°31'34.44"W	Fim de março/ abril
<i>Nymphaea alba</i>	37°20'28.23"N / 7°29'11.54"W 37°20'24.61"N / 7°29'17.35"W	Junho a agosto
<i>Salix salviifolia</i> subsp. <i>australis</i>	37°28'29.85"N / 7°29'20.99"W 37°28'29.71"N / 7°29'21.33"W	Março a meio de maio

Sugere-se a realização de uma campanha anual, a realizar consoante a época de floração das espécies-alvo:

- **Início de abril**, dirigida às espécies *Echium creticum* subsp. *coincyanum*, *Linaria pseudoamethystea*, *Narcissus jonquilla* e *Salix salviifolia* subsp. *australis*;
- **Junho**, dirigida a *Nymphaea alba*.

As ações de monitorização devem iniciar-se antes da fase de construção, continuar na fase de construção, e prolongar-se por um período mínimo de 5 anos após o início da fase de exploração do projeto. Findo esse período deve ser avaliada a continuidade do programa de monitorização.

4.9.8.4. Métodos de recolha e tratamento de dados

Em cada área de amostragem deverá ser medida a área ocupada por cada espécie-alvo, acompanhado de um registo fotográfico da mesma.

A envolvente da área deve ser prospetada, num raio mínimo de 5 m em redor do local de ocorrência de cada espécie-alvo, de forma a poder detetar-se uma eventual expansão da espécie, ou mesmo o registo de novas espécies relevantes cuja inclusão no programa de monitorização seja pertinente.

Deve ser feito o registo dos habitats de ocorrência da espécie em causa e avaliado o respetivo estado de conservação, para posterior análise da compatibilização do atual uso do solo com a conservação da espécie.

Paralelamente deve proceder-se ao registo de quaisquer perturbações identificadas na área, com registo fotográfico e georreferenciação, se for o caso.

4.9.8.5. Critérios de avaliação de dados

Em função dos resultados obtidos no decurso da monitorização, devem ser revistas as medidas de minimização propostas ou eventualmente propor novas medidas com vista à minimização dos impactes induzidos pelo projeto sobre a flora de interesse conservacionista existente, e/ou melhoria do estado de conservação dos habitats daquelas espécies, potencialmente afetados pelo projeto.

4.9.8.6. Periodicidade de apresentação dos relatórios de monitorização à autoridade de AIA

Deverá ser apresentado um relatório anual, conjunto para as várias espécies monitorizadas, divulgando os resultados obtidos e reportando eventuais dificuldades/ocorrências que tenham surgido no decorrer dos trabalhos. Deve também incluir uma análise crítica com base nos resultados obtidos nas campanhas antecedentes.

A estrutura e conteúdo dos relatórios de monitorização devem seguir o definido no Anexo V, da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro.

A cada um dos relatórios de monitorização deve ser anexado ficheiro com informação em formato vetorial (tipo shapefile), com a localização dos locais de amostragem (pontos, linhas ou polígonos) e registos realizados.

A submissão de informação geográfica vetorial deve ser realizada no formato .gpkg "OGC Geo Package". Para os utilizadores de software ESRI podem em alternativa usar o formato .lpx "Layer Package".

4.9.9. Programa de monitorização de peixes migradores

4.9.9.1. Fundamentação da necessidade de monitorização e objetivos

Objetivos gerais: monitorizar e avaliar o efeito da captação de água do Pomarão sobre as populações de peixes diádromos que ocorrem na bacia do Guadiana, incluindo os habitats considerados críticos para o desenvolvimento do ciclo de vida destas espécies passado em águas continentais.

Objetivos específicos:

- i) Avaliar eventuais alterações da captação de água do Pomarão na pluma de chamamento (i.e., atração de peixes diádromos) do rio Guadiana;
- ii) Avaliar o efeito da captação de água no habitat disponível para as espécies-alvo, mais concretamente os habitats associados à desova das espécies anádromas e ao crescimento larvar, no caso da lampreia-marinha;

- iii) Avaliar o efeito da intervenção na distribuição, abundância e estrutura dimensional das espécies-alvo, em particular nos seus indivíduos mais jovens;
- iv) Avaliar o efeito da captação de água na afluência de espécies diádromas ao rio Guadiana, em particular da fração adulta das espécies anádromas, e da fração juvenil da enguia-europeia;
- v) Avaliar o efeito da captação de água no comportamento de desova de *Alosa* sp.

Área de estudo: Rio Guadiana, entre o Pulo do Lobo a montante, e a foz do rio Vascão a jusante (sem prejuízo de, em algumas tarefas, se estender o estudo para jusante, até ao estuário, para incluir a componente da pesca comercial dirigida a estas espécies), e principais afluentes, nomeadamente o rio Vascão, e as ribeiras de Odeleite, Foupana e Oeiras.

Espécies-alvo: Lampreia-marinha (larvas e adultos); Sável e savelha (juvenis e adultos); Enguia-europeia.

Parâmetros a registar: parâmetros de cariz hidrológico, hidráulico e biológico, detalhados nas sub-seções seguintes, nas tarefas respetivas.

Métodos: aplicação, em cada uma das tarefas, de metodologias comuns e harmonizadas, que permitam a comparação dos dados obtidos para os vários parâmetros ao longo da totalidade do período previsto para a implementação deste Plano de Monitorização. Utilização de metodologias de monitorização e avaliação multidisciplinares e complementares que possibilitem, ao longo da sua implementação, o registo de parâmetros ambientais e biológicos que, analisados e relacionados em conjunto, permitam, numa primeira fase, estabelecer a situação de referência relativamente ao estado das populações de peixes diádromos e do seu habitat, e, numa segunda fase, identificar os fatores ambientais que se venham a alterar em função da entrada em funcionamento da captação de água do Pomarão, e qual o seu efeito na componente biológica avaliada (i.e., peixes diádromos).

4.9.9.2. Tarefa 1.1. Avaliação do efeito da captação de água do Pomarão sobre a redução da pluma de chamamento do rio Guadiana

A) Objetivos

Caracterizar a extensão da pluma oceânica do rio Guadiana, considerando o seu potencial de atrair (pluma de chamamento) os peixes migradores diádromos para esta bacia hidrográfica, e determinar o efeito da captação de água do Pomarão neste parâmetro, utilizando observações sinópticas realizadas com sensores remotos instalados em satélites e dados de parâmetros físicos ambientais.

B) Periodicidade e frequência da amostragem

A realizar em três momentos distintos ao longo do programa de monitorização: no Ano 1 (caracterização da situação de referência), Ano 6 e Ano 12.

Os dois momentos de análise realizados na fase de pós entrada em funcionamento da captação de água do Pomarão irão permitir acompanhar a evolução do parâmetro a observar, bem como avaliar o impacto da entrada em funcionamento da captação de água do Pomarão nesta componente do ecossistema.

O parâmetro que resultará desta tarefa deverá ser apresentado a uma escala semanal, conforme descrito nos campos seguintes.

C) Locais de amostragem

Troço principal do rio Guadiana, em especial da sua confluência com o mar e zona costeira adjacente.

D) Espécies-alvo

Todas as espécies migradoras diádromas ocorrentes na área de estudo (lampreia-marinha, sável e savelha, enguia-europeia).

E) Descrição metodológica

A metodologia de trabalho associada a esta tarefa, em cada momento de monitorização, deverá consistir nas seguintes sub-tarefas:

i) Obtenção diária de imagens de satélite da região oceânica sob influência da pluma do rio Guadiana.

Estas imagens resultam de observações realizadas com sensores remotos passivos, no domínio do infravermelho térmico e do visível, e ativos, no domínio das micro-ondas, com resolução espacial da ordem de 1-km e temporal da ordem de 1-dia.

As imagens podem ser descarregadas de domínios públicos [e.g., *Copernicus Marine Service* (<https://marine.copernicus.eu/>), *Copernicus Data Space Ecosystem* (<https://dataspace.copernicus.eu/>), *NASA Ocean Color* (<https://oceancolor.gsfc.nasa.gov/>)];

ii) Obtenção de parâmetros físicos relativos às condições ambientais locais, potencialmente influentes da pluma do rio Guadiana: caudal do rio, vento, correntes oceânicas e maré. Estes dados serão obtidos de fontes como a Agência Portuguesa do Ambiente, *Copernicus Marine Service*, Instituto Hidrográfico, Puertos del Estado, etc.;

iii) Elaboração de um produto final, convertido em parâmetro principal a analisar no âmbito desta tarefa, relativo à caracterização da extensão média semanal da pluma do rio Guadiana, ao longo e perpendicularmente à costa, com base no processamento e análise das imagens diárias de satélite. O produto deverá incluir a descrição das condições ambientais potencialmente influentes da pluma, associadas a essa semana;

iv) Em casos de ocorrência de eventos ambientais excecionais e/ou extremos, naturais ou artificiais (e.g., descarga de barragem), devem ser produzidos sub-produtos que incluam a caracterização da pluma em acordo com a escala temporal desses eventos.

A avaliação do impacte da captação de água do Pomarão no parâmetro a monitorizar, prevista para os anos 6 e 12, deverá incluir as seguintes atividades:

- i) Prosseguimento da monitorização sinóptica e superficial realizada com sensores remotos instalados em satélite, conforme descrito anteriormente;

- ii) Avaliação da necessidade de introduzir a realização de observações *in situ*, que permitam determinar as características hidrodinâmicas 3-D da pluma do Guadiana, ponderando diferentes regimes de monitorização, nomeadamente:
 - (a) monitorização regular e de elevada frequência no tempo em localizações fixas (por exemplo: fundeamento de boias instrumentadas com sensores multiparamétricos; fundeamento de perfiladores acústicos de corrente);
 - (b) monitorização irregular no tempo e com elevada cobertura espacial (por exemplo: realização de campanhas hidrográficas utilizando veículos autónomos subaquáticos -AUVs).

F) Resultados esperados

A realização desta tarefa deverá permitir, numa primeira fase, estabelecer a situação de referência para a área de estudo (i.e., estuário do rio Guadiana e área costeira adjacente) no que diz respeito à caracterização da pluma oceânica do rio Guadiana, tendo em conta a sua função de chamamento aos peixes migradores.

Numa segunda fase, tendo em conta os períodos de avaliação subsequente previstos, esta tarefa deverá contribuir para avaliar a evolução temporal do parâmetro considerado, bem como o potencial impacte do funcionamento da captação de água do Pomarão.

Os dados obtidos no âmbito desta tarefa devem ser, posteriormente, ao longo do ciclo de monitorização, comparados com os dados de cariz biológico recolhidos no âmbito das tarefas 1.3, 1.4. e, eventualmente, 1.5., de modo a avaliar o impacte desta componente na atração e manutenção das populações de peixes migradores diádromos na bacia do Guadiana.

4.9.9.3. Tarefa 1.2. Avaliação do impacto da tomada de água do Pomarão no habitat disponível para os peixes migradores anádromos

A) Objetivos

Avaliar as condições hidrológicas e hidráulicas em diversas massas de água potencialmente afetadas pela captação de água no Pomarão, abrangendo trechos a montante e a jusante do local de implementação da infraestrutura.

Com base nesta informação, constituem objetivos:

- i) Mapear e quantificar o habitat disponível no rio Guadiana e nos seus principais afluentes para as espécies migradoras que aí ocorrem, em particular no que diz respeito às áreas com características adequadas à desova das espécies anádromas, e aos leitos de amocetes de lampreia-marinha; e
- ii) Avaliar como esta disponibilidade se altera em função de vários cenários hidrológicos e hidráulicos, associados quer à variabilidade em termos de regime hidrológico (natural e regularizado) quer à entrada em funcionamento da captação de água do Pomarão.

B) Periodicidade e frequência da amostragem

Ao longo da totalidade do período de monitorização, nos seguintes moldes:

- i) Levantamento da situação de referência, durante o período inicial de 2 anos: realização de, no mínimo, três levantamentos por ano em 20 locais de amostragem, abrangendo as massas de água identificadas e coordenados com o plano de monitorização das espécies aquícolas investigadas;
- ii) Seguimento durante a operação da captação, durante o período de 10 anos: realização de pelo menos dois levantamentos por ano nos mesmos locais, com periodicidade a rever e definir *à posteriori*.

C) Locais de amostragem

Os locais de amostragem devem distribuir-se ao longo de troços específicos do rio Guadiana, ribeira de Oeiras, rio Vascão, ribeira de Foupana e ribeira de Odeleite. Todos os locais devem ser georreferenciados.

D) Espécies-alvo

Todas as espécies migradoras diádromas ocorrentes na área de estudo (i.e., lampreia-marinha, sável e savelha, enguia-europeia).

E) Parâmetros a avaliar

- i) Hidráulicos: níveis de água/alturas de escoamento, velocidades de escoamento, secções de escoamento, declives, caudais líquidos e transporte sólido em suspensão na coluna de água;
- ii) Geomorfológicos e fisiográficos: morfologia do leito, características do fundo, taludes e margens, presença de vegetação aquática flutuante e submersa;
- iii) Qualidade da água: parâmetros físico-químicos como temperatura, oxigénio dissolvido, turbidez e condutividade elétrica. Avaliação da estratificação em fundões (temperatura e salinidade).

Em função destes parâmetros, e tendo em conta os requisitos em termos de habitat das espécies-alvo, devem ser estimados os outputs finais associados a esta tarefa, igualmente passíveis de serem comparados ao longo do período de monitorização, nomeadamente:

- iv) Área de habitat disponível para a desova de lampreia-marinha e de *Alosa* sp.;
- v) Área de habitat disponível para a fase larvar do ciclo de vida da lampreia-marinha.

F) Descrição metodológica

1. Campanhas de medição/levantamento *in situ*:

- i) Utilização de métodos topográficos, batimétricos e hidrométricos para caracterizar secções transversais e perfis longitudinais, níveis de água, alturas e velocidades de escoamento, bem como transporte sólido em suspensão;
- ii) Utilização de sensores de pressão, molinetes eletromagnéticos e sensores acústicos (e.g., *Acoustic Doppler Current Profiler - ADCP*) na medição de alturas de escoamento e velocidades de escoamento;
- iii) Uso de drones aquáticos (submarinos e de superfície) e aéreos para recolha complementar de dados para mapeamento de habitats;
- iv) Instalação, em local a definir, de sistema com boia e sonda multiparamétrica, com capacidade de registo de dados de qualidade da água (e.g., temperatura da água, oxigénio dissolvido, turbidez, condutividade, salinidade) e respetivo envio em tempo quase-real;
- v) Instalação, ao longo da área de estudo, de *data loggers* de condutividade/salinidade e nível da água, para acompanhamento da progressão da cunha salina e das condições de escoamento, respetivamente;

2. Utilização de deteção remota: apoio de ferramentas como o satélite Sentinel-2 para levantamento de dados históricos e monitorização das condições no rio Guadiana, com foco em superfícies de água e alturas de escoamento;

3. Modelação hidrológica e hidráulica: uso complementar de modelos numéricos para simulação de escoamentos superficiais, incluindo o impacte da captação de água, conforme necessário.

G) Resultado esperado

A curto-prazo:

- i) Caracterização detalhada das condições de escoamento e qualidade da água, incluindo batimetria detalhada das seções de estudo, níveis de água, alturas de escoamento e velocidades em secções transversais, declives, e vegetação aquática;
- ii) Criação de um mapeamento abrangente de habitats disponíveis para referência, incluindo identificação e caracterização de pegos e fundões.

A médio-longo prazo: monitorizar, de forma continuada e com periodicidade a definir ao longo dos 10 anos subsequentes, os parâmetros descritos, avaliando o impacte real da operação da captação de água do Pomarão no habitat e nas espécies piscícolas alvo, em função das modificações morfológicas e fisiográficas dos leitos, e das alterações observadas em parâmetros hidráulicos e ambientais.

4.9.9.4. Tarefa 1.3. Avaliação do impacte da tomada de água no Pomarão na abundância, distribuição e estrutura dimensional das espécies migradoras alvo

A) Objetivos

Esta tarefa tem como objetivo avaliar a abundância, distribuição e estrutura dimensional das espécies migradoras alvo na bacia do rio Guadiana, permitindo, numa primeira fase, estabelecer a situação de referência relativamente ao estado destas populações e aos parâmetros avaliados e, nos anos subsequentes, avaliar o modo como as mesmas evoluem em resposta às intervenções previstas para a área de estudo (i.e., captação de água do Pomarão) e às medidas de reforço populacional propostas na segunda componente desta proposta.

Componentes:

- i) Realização de amostragens convencionais direccionadas à captura de enguia-europeia, larvas de lampreia-marinha e juvenis de *Alosa* sp.;
- ii) Acompanhamento da pesca profissional direccionada à lampreia-marinha e *Alosa* sp. (neste caso, sobretudo savelha).

B) Periodicidade e frequência da amostragem

Periodicidade anual, ao longo da totalidade do programa de monitorização.

Em cada ano, implementação uma única vez, em períodos distintos de acordo com a componente abordada:

- i) As amostragens de juvenis de *Alosa* sp., larvas de lampreia-marinha e indivíduos de enguia-europeia deverão ser realizadas durante o verão, por forma a garantir as condições hidrológicas adequadas a uma monitorização eficiente, bem como a presença de juvenis de *Alosa* sp. no rio, passíveis de serem capturados com o método de amostragem específico previsto;
- ii) Os inquéritos à comunidade piscatória e o acompanhamento desta atividade deverão decorrer entre janeiro e maio, para cobrir a época de pesca direcionada aos adultos de lampreia-marinha e *Alosa* sp. na área de estudo.

C) Locais de amostragem

Troço principal do Rio Guadiana a jusante do Pulo do Lobo, e respetivos afluentes, nomeadamente, Ribeira de Odeleite, Ribeira da Foupana, Rio Vascão e Ribeira de Oeiras.

- Abundância relativa das espécies-alvo: definição de um total de 15-20 locais de amostragem ao longo destas linhas de água.

- Acompanhamento da atividade piscatória: área associada à respetiva Zona de Pesca Profissional (ZPP Rio Guadiana).

D) Espécies-alvo

Lampreia-marinha (larvas e adultos), *Alosa* sp. (juvenis e adultos), enguia-europeia.

E) Parâmetros a avaliar

Deverão ser avaliados e comparados inter-anualmente os seguintes parâmetros biológicos para as espécies e fases do ciclo de vida alvo da tarefa:

Componente 1 - Amostragens convencionais:

- i) Distribuição/frequência de ocorrência;
- ii) Abundância relativa (CPUE - número de indivíduos capturados por unidade de tempo, ou de área amostrada, a definir a posteriori);
- iii) Estrutura dimensional (CPUE por classe dimensional);

Componente 2 - Acompanhamento da atividade piscatória:

- i) Estimativa do número de adultos das espécies-alvo capturados pela pesca profissional, considerando o esforço de pesca envolvido.

A avaliação destes parâmetros, sobretudo no que diz respeito à componente relacionada com a lampreia-marinha, deverá ter em conta os trabalhos realizados no âmbito das ações de translocação dirigidas a esta espécie na área de estudo.

F) Descrição metodológica

Para o registo dos parâmetros previstos na Componente 1 devem ser realizadas amostragens com recurso à pesca elétrica ou redinha, em cerca de 15-20 locais na área de estudo, incluindo o troço principal do Guadiana e os seus principais afluentes.

As amostragens com pesca elétrica devem ser dirigidas à enguia-europeia e às larvas de lampreia-marinha, enquanto a redinha deve ser direcionada para a captura de juvenis de *Alosa* sp.

No decorrer destas amostragens, caso se verifiquem indícios de mortalidade significativa dos indivíduos capturados, as mesmas devem ser imediatamente interrompidas e o procedimento metodológico reavaliado.

Para o registo dos parâmetros previstos na Componente 2, o acompanhamento da pesca profissional dirigida à lampreia-marinha e aos indivíduos de *Alosa* sp. deve ser levada a cabo através de inquéritos e a distribuição de cadernos de registo de capturas padronizados, bem como através da colocação de um observador a bordo em campanhas de pesca pré-definidas de forma semi-aleatória ao longo do período anual de estudo (sujeito à disponibilidade dos pescadores e às condições climáticas), que terá como objetivo o registo das capturas das espécies-alvo, bem como das respetivas taxas de retenção e devolução.

G) Resultados esperados

- i) Estabelecer a situação de referência, prévia à entrada em funcionamento da captação de água do Pomarão, relativa aos parâmetros biológicos descritos;
- ii) Avaliar a evolução temporal dos mesmos bem como o potencial impacte da intervenção prevista;
- iii) Obter dados biológicos passíveis de serem relacionados com os dados obtidos nas tarefas direcionadas à avaliação das características de habitat;
- iv) Definir áreas prioritárias, ao longo da bacia do Guadiana, para a proteção e conservação das espécies-alvo deste Programa de Monitorização;
- v) Obter dados biológicos que permitam informar e otimizar as ações de reforço populacional previstas no âmbito deste processo, nomeadamente, através da identificação dos locais onde estas espécies ocorrem preferencialmente.

4.9.9.5. Tarefa 1.4. Monitorização da afluência de peixes migradores diádromos na bacia do rio Guadiana

A) Objetivos

Avaliar e quantificar a afluência de peixes migradores diádromos na bacia do rio Guadiana, e a forma como a mesma pode variar em função das alterações promovidas pela captação de água do Pomarão, recorrendo a duas metodologias distintas, aplicadas em locais estratégicos ao longo da área de estudo:

- i) Recolha de imagens com câmara-sonar subaquática, e
- ii) Instalação e monitorização de estação móvel para captura de enguias.

B) Periodicidade e frequência de amostragem

Implementação, de forma experimental, desta tarefa, nos dois primeiros anos do Programa de Monitorização, durante os períodos associados à migração, para montante das espécies-alvo: entre janeiro e maio, para a lampreia-marinha e os indivíduos de *Alosa* sp., e entre outubro e maio para a enguia-europeia (de forma a abarcar a migração das diferentes fases do ciclo de vida desta espécie, sobretudo as fases juvenis, meixão e *elvers*).

Para a componente relacionada com a câmara-sonar subaquática: realização de uma sessão de monitorização de 24h, com uma periodicidade mensal, em cada um dos locais selecionados para recolha de imagens.

Para a componente de monitorização com recurso à estação móvel de captura de enguia: a mesma deverá estar em funcionamento nos locais selecionados, ao longo de 2-3 dias em contínuo, com uma periodicidade quinzenal ao longo do período anual referido.

No caso de se considerarem as metodologias propostas como válidas para os objetivos previstos, realização das mesmas com uma periodicidade anual, com eventuais ajustes metodológicos, a partir do terceiro ano do programa de monitorização.

C) Locais de amostragem

Os locais selecionados para a realização desta tarefa devem ser escolhidos de acordo com a metodologia a utilizar e as espécies-alvo da monitorização.

Assim, e numa abordagem experimental a implementar nos dois primeiros anos de monitorização, para a componente realizada com recurso à câmara-sonar, devem definir-se quatro locais de amostragem, três localizados no troço principal do rio Guadiana, entre as Azenhas do Guadiana e o Pulo do Lobo, e um na foz do rio Vascão, tirando partido das infraestruturas transversais que se identificam nestes troços, e do estreitamento que as mesmas proporcionam, em determinadas condições hidrológicas, à seção molhada destes cursos de água, promovendo uma maior eficiência na recolha de imagens.

Para as amostragens a realizar com a estação de captura de enguias, e tendo em conta a mobilidade deste equipamento mesmas, os locais selecionados para amostragem

podem variar, ao longo da época considerada, entre o troço principal do Guadiana (entre as Azenhas do Guadiana e o Pulo do Lobo), e os seus principais afluentes.

D) Espécies-alvo

Lampreia-marinha (adultos), *Alosa* sp. (adultos), enguia-europeia

E) Parâmetros a avaliar

Estimativa dos seguintes parâmetros, em cada local de monitorização:

- i) Número de indivíduos adultos de lampreia-marinha observados por hora ou dia de monitorização;
- ii) Número de indivíduos adultos de *Alosa* sp. observado por hora ou dia de monitorização;
- iii) Número de indivíduos de enguia-europeia capturado por dia;
- iv) Número total, ou classe de abundância semi-quantitativa, de espécimes piscícolas, a afluir aos locais de monitorização.

F) Descrição metodológica

Para as amostragens a realizar com recurso à câmara-sonar: realização de sessões de registo contínuo de imagens subaquáticas dos locais definidos, para avaliar e contabilizar o número de indivíduos das espécies-alvo que afluem a estes locais.

As imagens devem ser recolhidas com recurso a uma câmara-sonar (tipo ARIS www.soundmetrics.com), colocada numa estrutura fixa e estrategicamente localizada, para que seja possível visualizar os indivíduos que frequentam os locais selecionados.

Para avaliar a afluência da enguia-europeia na bacia do Guadiana, e uma vez que a espécie apresenta características comportamentais e natatórias distintas das restantes espécies-alvo: utilização de estação móvel de captura de enguias nos locais previamente identificados.

Estas estações são caracterizadas pela sua mobilidade, fácil instalação e, posteriormente, fácil remoção, possuindo a capacidade de atração destes indivíduos e de os manter em boas condições, durante um período alargado, caso seja necessário.

No final de cada período de monitorização definido anteriormente para implementação desta metodologia, os indivíduos capturados devem ser contabilizados e medidos, sendo libertados em seguida.

No caso da enguia, as ações previstas nesta tarefa contribuirão igualmente para apoiar o programa de translocação previsto para esta espécie (cf. Tarefa 3 do Programa de Reforço Populacional), permitindo capturar indivíduos desta espécie em locais de acumulação dos mesmos, a serem posteriormente libertados em locais selecionados no troço principal do Guadiana, até à barragem de Pedrogão, ou nos respetivos afluentes.

G) Resultados esperados

Numa primeira fase, correspondente aos dois primeiros anos do programa de monitorização:

- i) Testar, validar e otimizar as metodologias descritas (i.e., sonar e armadilha enguias) para a concretização dos objetivos preconizados;
- ii) Definir o plano específico de monitorização da afluência de espécies diádromas ao Guadiana para o restante Programa de Monitorização, tendo por base os resultados obtidos na primeira fase experimental;
- iii) Estabelecer a situação de referência relativa à estimativa do número de peixes diádromos, para cada espécie-alvo, que aflui à área de estudo;
- iv) Apoiar as ações de translocação dirigidas à enguia-europeia.

A prossecução desta abordagem, ainda que com eventuais ajustes metodológicos, nos anos seguintes, permitirá avaliar o impacto da captação de água do Pomarão nos parâmetros descritos anteriormente, bem como a sua relação com a variação das condições ambientais e hidrológicas (e.g., salinidade, caudal), na área de estudo.

4.9.9.6. Tarefa 1.5. Avaliação do comportamento de desova de *Alosa* sp. na bacia do Guadiana

A) Objetivos

- i) Identificar as áreas preferenciais para a desova das espécies do género *Alosa* sp. ocorrentes na bacia hidrográfica do Guadiana;
- ii) Obter uma estimativa da abundância relativa dos reprodutores destas espécies;
- iii) Obter dados sobre estes parâmetros que permitam estabelecer a situação de referência para a área de estudo, passíveis de serem comparados com informação semelhante obtida numa fase posterior, para avaliação do potencial impacte da captação de água do Pomarão no comportamento de desova do sável e/ou savelha.

Para alcançar estes objetivos deve-se fazer a monitorização do comportamento reprodutor típico destas espécies, caracterizado por eventos vulgarmente designados como “*bull*”, ou “encharrique”.

B) Periodicidade e frequência de amostragem

Monitorização dos eventos reprodutivos (i.e., *bulls*) do género *Alosa* sp. de forma semi-contínua durante o período de migração e reprodução das espécies-alvo (i.e., janeiro a maio), com visitas periódicas aos equipamentos instalados, para manutenção dos mesmos e recolha dos dados obtidos.

Esta tarefa deverá ser realizada em moldes semelhantes nos dois primeiros anos de monitorização, avaliando-se o sucesso da mesma no final deste período, e a necessidade da sua prossecução no período subsequente, e os moldes em que a mesma deverá ser levada a cabo.

C) Locais de amostragem

Tendo por base os trabalhos já levados a cabo pelo ICNF neste âmbito na área de estudo, nos primeiros dois anos de realização desta tarefa, esta deverá decorrer nos mesmos locais previamente selecionados e identificados como potenciais áreas de desova das espécies-alvo, nomeadamente Vau do Lucas, Carvoeiro, Vau da Pedra, Vau da Vaqueira, Vau da Bombeira, Areia Gorda, Penha d'Águia e Pomarão.

Após os primeiros dois anos de trabalho, o número de locais a amostrar poderá ser revisto e refinado, de acordo com a informação obtida até essa data.

D) Espécies-alvo

Alosa sp. (adultos).

E) Parâmetros a avaliar

Para cada local amostrado, devem ser avaliados os seguintes parâmetros:

- i) Número total de eventos reprodutivos (i.e., “*bulls*”);
- ii) Duração média dos eventos reprodutivos.

Os dois parâmetros, em conjunto, devem ser utilizados para obter uma medida indireta da abundância populacional, tendo por base a intensidade reprodutiva registada num determinado ano.

F) Descrição metodológica

Esta tarefa, pelo menos nos dois primeiros anos de implementação, deverá ser levada a cabo de modo semelhante ao já testado pelo ICNF neste âmbito, aumentando-se apenas a frequência e o detalhe temporal com que os dados são recolhidos.

Devem ser realizadas campanhas para obtenção de dados complementares de i) som (monitorização acústica), e ii) imagem, nos locais previamente selecionados como possíveis locais de desova da *Alosa* sp.

A gravação do som deve ser realizada por *loggers* acústicos (Modelo AudioMoth, protegido por uma caixa à prova de água IPX7, do mesmo fabricante) colocados nas margens, durante o período de amostragem previsto.

Complementarmente, em cada um dos locais selecionados para a monitorização áudio devem também ser colocadas *Trail* câmaras com o objetivo de registar em vídeo estes eventos reprodutivos.

Os parâmetros mais detalhados em termos de frequência e duração dos registos áudio e vídeo ao longo do período de monitorização semi-contínua devem ser definidos durante a fase de instalação do equipamento, de forma a otimizar a relação custo-benefício no que diz respeito à probabilidade de registo dos eventos pretendidos e à capacidade em termos de alimentação e memória destes equipamentos.

G) Resultados esperados

- i) Identificar e/ou confirmar os locais preferenciais para a reprodução das espécies-alvo na bacia do Guadiana;
- ii) Estimar, de forma indireta, a abundância populacional das espécies-alvo em reprodução na área de estudo;
- iii) Numa primeira fase (2 primeiros anos), obter dados de referência que possam, em fase posterior, ser comparados com dados semelhantes obtidos ao longo de um período mais extenso que permitam avaliar o impacto da captação de água do Pomarão neste comportamento.

Paralelamente, a análise complementar dos registos áudio e vídeo deverá permitir:

- i) Validar os registos áudio efetivamente correspondentes aos “*bulls*”;
- ii) Desenvolver um algoritmo com recurso a AI que permita, no futuro, analisar os registos áudio efetuados e identificar, de forma automática e expedita, os eventos de reprodução descritos nesta tarefa.

4.9.9.7. Cronograma e periodicidade de apresentação dos relatórios de monitorização à autoridade de AIA

Numa primeira fase, as tarefas deverão ser realizadas por um período inicial de 2 anos, correspondente ao período prévio à entrada em funcionamento da captação de água do Pomarão, de modo a que seja possível estabelecer a situação de referência relativamente aos parâmetros de avaliação propostos, permitindo a análise e comparação da sua evolução ao longo do tempo, e, posteriormente, em resposta à intervenção prevista para o Pomarão.

Tarefas a desenvolver	Cronograma (anos)																							
	2025												2026											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Tarefa 1.1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■												
Tarefa 1.2			■	■			■	■			■	■			■	■			■	■			■	■
Tarefa 1.3*	■	■	■	■				■	■				■	■	■	■	■			■	■			
Tarefa 1.4*	■	■	■	■					■	■	■	■	■	■	■	■	■							
Tarefa 1.5*		■	■	■	■									■	■	■	■							
Relatórios											RP												RF	

RP: Relatório de Progresso - dezembro de 2025; RF: Relatório Final - dezembro de 2026/janeiro de 2027
 * Tarefas a realizar anualmente, no segundo período de monitorização de 10 anos (após a entrada em funcionamento da captação de água do Pomarão)

Em termos de reporte, no final de cada um destes primeiros dois anos de trabalho deve ser produzido um relatório. No primeiro ano, deverá ser elaborado um relatório de progresso, descrevendo as metodologias implementadas e resultados preliminares obtidos até essa data, previsto para dezembro de 2025.

No segundo ano, deverá ser entregue um relatório final, em dezembro de 2026/janeiro de 2027, com a compilação da totalidade dos trabalhos realizados durante este período de dois anos, uma análise dos principais resultados obtidos, e uma proposta de revisão.

A estrutura e conteúdo dos relatórios de monitorização devem seguir o definido no Anexo V, da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro.

A cada um dos relatórios de monitorização deve ser anexado ficheiro com informação em formato vetorial (tipo shapefile), com a localização dos locais de amostragem (pontos, linhas ou polígonos) e registos realizados.

A submissão de informação geográfica vetorial deve ser realizada no formato .gpkg "OGC Geo Package". Para os utilizadores de software ESRI podem em alternativa usar o formato .lpk "Layer Package".

Posteriormente, a monitorização deverá decorrer ao longo de um período de 10-12 anos, findo o qual deverá ser alvo de avaliação, de modo a aferir o seu sucesso, a necessidade/viabilidade da sua prossecução e eventuais ajustes metodológicos a implementar.

Ao longo da implementação do programa (a cada 3 anos), devem ser feitas avaliações parcelares, que permitam perceber o modo como os trabalhos estão a decorrer e identificar os constrangimentos, e as potenciais soluções, existentes.

4.9.10. Programa de monitorização de espécies invasoras aquáticas

4.9.10.1. Fundamentação da necessidade de monitorização e objetivos

O presente programa pretende assegurar a monitorização da ocorrência de espécies invasoras aquáticas na área de influência do projeto, entre as massas de água envolvidas neste sistema de transporte de água.

Esta monitorização preventiva é dirigida a espécies piscícolas que ainda não ocorrem na sub-bacia recetora (Odeleite) e aos bivalves *Mytilopsis leucophaeata* e *Dreissena polymorpha*, pelo seu elevado potencial de invasão.

O objetivo principal é detetar precocemente a passagem de fauna não-indígena entre a captação e a sub-bacia recetora, e implementar as ações necessárias de controlo e erradicação, evitando a proliferação das espécies eventualmente detetadas.

4.9.10.2. Parâmetros a monitorizar

O parâmetro a considerar é a ausência/presença de indivíduos de espécies exóticas invasoras, sob a forma de adultos, juvenis ou larvas.

4.9.10.3. Locais e frequência de amostragem

A monitorização será direcionada para os locais considerados áreas-chave, i.e.:

- Áreas identificadas como principais vias de entrada e/ou dispersão das várias espécies-alvo consideradas
 - Troço principal do rio Guadiana junto à tomada de água;
 - Albufeira de Odeleite junto à zona de restituição;
- Áreas expectáveis como alvo de invasão, face às suas características ecológicas
 - Tomada de água (infraestrutura);
 - Albufeira de Odeleite;
- Áreas ecologicamente relevantes
 - Ribeira de Odeleite.

A amostragem deve ser adequada às espécies-alvo, tendo em consideração o seu ciclo de vida (incluindo fase reprodutora):

- Amostragens específicas para *M. leucophaeata* e *D. polymorpha*
 - Larvas - Mensalmente, entre os meses de maio e novembro;
 - Adultos – Bimestralmente (de dois em dois meses);
- Amostragens dirigidas a espécies piscícolas
 - Trimestralmente, de forma a englobar os vários períodos estacionais.

No que respeita às amostragens dirigidas a *M. leucophaeata* e *D. polymorpha*, a periodicidade proposta foi definida para o cenário de não haver indícios da sua presença nas áreas a amostrar. Se surgir registo acusatório (ou suspeita) de presença, decorrente do resultado de qualquer amostragem, as amostragens deverão ser intensificadas:

- Larvas – Quinzenalmente entre os meses de maio a setembro, e mensalmente nos meses de outubro e novembro;

- Adultos – Mensalmente.

As ações de monitorização devem prolongar-se por um período mínimo de 5 anos após o início da fase de exploração do projeto. Findo esse período deve ser avaliada a continuidade do programa de monitorização sob os moldes aqui definidos.

4.9.10.4. Métodos de recolha e tratamento de dados

De forma a dar cumprimento aos objetivos estabelecidos, constituem metodologias a utilizar na monitorização:

- Amostragens específicas para *M. leucophaeata* e *D. polymorpha*
 - Recolha de ADN ambiental;
 - Larvas – Procura de larvas por microscopia de luz polarizada cruzada; através da recolha de amostras de água nas estações de amostragem;
 - Adultos – Procura de adultos através da instalação de estações de deteção (cabos pendentes subaquáticos) e por pesquisa ativa nas infraestruturas da tomada de água e obra de restituição;
- Amostragens dirigidas a espécies piscícolas
 - Procura de adultos e juvenis por amostragem direta – pesca elétrica e/ou redes de emalhar.

4.9.10.5. Critérios de avaliação de dados

Deverá ser analisada a efetividade das medidas de minimização propostas no âmbito dos impactes produzidos pelo projeto especificamente no que respeita à disseminação de espécies exóticas invasoras aquáticas, e caso estas se mostrarem insuficientes, reequacioná-las.

4.9.10.6. Periodicidade de apresentação dos relatórios de monitorização à autoridade de AIA

Deverá ser apresentado um relatório de campanha por cada momento de amostragem, de forma a divulgar os resultados obtidos e a reportar eventuais dificuldades/ocorrências que tenham surgido no decorrer dos trabalhos.

Anualmente deverá ser entregue um relatório para cada componente monitorizada, que reúna os resultados obtidos ao longo das campanhas realizadas nesse ano, assim como uma análise integrada dos mesmos.

A estrutura e conteúdo dos relatórios de monitorização devem seguir o definido no Anexo V, da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro.

A cada um dos relatórios de monitorização deve ser anexado ficheiro com informação em formato vetorial (tipo shapefile), com a localização dos locais de amostragem (pontos, linhas ou polígonos) e registos realizados.

A submissão de informação geográfica vetorial deve ser realizada no formato .gpkg "OGC Geo Package". Para os utilizadores de software ESRI podem em alternativa usar o formato .lpx "Layer Package".

4.9.11. Programa de monitorização do ambiente sonoro

4.9.11.1. Fundamentação da necessidade de monitorização e objetivos

O plano de monitorização do ambiente sonoro visa verificar o cumprimento dos limites acústicos legais e de boa prática nos recetores sensíveis.

Em Portugal aplicam-se os limites do Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de janeiro, retificado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de março, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de agosto.

Em Espanha os limites são estabelecidos caso a caso pelo respetivo município (“*Ayuntamiento*”). Contudo, de forma semelhante ao ocorrente em Portugal, se as atividades construtivas se cingirem ao período diurno de dias úteis, não existirão limites específicos, apenas limites de bom senso aplicáveis.

A DIA refere que *“o programa de monitorização em apreço deve ter em conta os recetores identificados nos pontos abaixo, sem prejuízo das necessárias adaptações em função do projeto de execução que vier a ser submetido, face à alternativa selecionada. No que respeita aos pontos de amostragem para aferição do impacto no território espanhol, os mesmos devem ser validados com as respetivas autoridades.”*

Deste modo, propõe-se o programa de monitorização abaixo, com as seguintes alterações relativamente ao indicado na DIA:

- Eliminação da monitorização das situações S08 e S09 (só fariam sentido caso o PE tivesse sido desenvolvido para a alternativa 02);
- Ajuste na localização dos pontos S12, S14 e S18 em função do traçado da conduta em PE;
- Quanto ao controlo da afetação em Espanha, propõe-se um procedimento específico. Face à alternativa de traçado da conduta desenvolvida em PE, as intervenções apenas serão realizadas na proximidade das margens do Guadiana no trecho entre Sul de Alcoutim e a Foz de Odeleite, pelo que não se justifica a análise de impactes no ambiente sonoro em território de Espanha fora desta área. Mesmo considerando o trecho entre Sul de Alcoutim e a Foz de Odeleite, face à distância a que se encontram os recetores sensíveis (S13 e S15) das áreas a intervencionar, não se espera a ocorrência de impactes negativos.

4.9.11.2. Parâmetros a monitorizar

Fase de construção

- Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, LAeq, para os períodos de referência diurno, entardecer e noturno definidos no Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de janeiro. As medições devem ser realizadas nos períodos de referência em que se verifiquem atividades construtivas.

Fase de exploração

- Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, LAeq, para os períodos de referência diurno, entardecer e noturno definidos no Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de janeiro.
- Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, LAeq, do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade em avaliação e o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A LAeq do ruído residual, para os períodos de referência diurno, entardecer e noturno definido no Decreto-Lei 9/2007 de 17 de janeiro.

4.9.11.3. Locais e frequência de amostragem

Os locais de amostragem são apresentados no Desenho RUI1 (Volume III- Anexos).

A situação de referência é dada pelos valores apresentados no EIA.

Fase de construção:

- Envolvente da zona de captação de água, aquando da ocorrência de atividade construtiva ruidosa: 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; monitorização das seguintes situações:
 - S03: 37°30'51.20"N 7°31'26.68"W.
 - S06: 37°29'31.78"N 7°30'53.27"W.
 - S10: 37°28'20.84"N 7°29'25.75"W.

- S11: 37°26'53.15"N 7°27'34.11"W.
- S12: 37°24'7,92"N ; 7°27'28,72"W.
- S14: 37°23'46,37"N ; 7°26'53,71"W
- S16: 37°23'12.34"N 7°26'34.21"W.
- S17: 37°22'32.99"N 7°26'25.70"W.
- S18: 37°21'27,62"N ; 7°26'30,30"W.
- S20: 37°20'51.33"N 7°28'16.01"W.
- S21: 37°20'5.03"N 7°29'29.69"W (Escola).

Para acompanhar eventuais impactes no ambiente sonoro em Espanha, na fase de construção do projeto, face à distância a que se encontram os recetores sensíveis em território espanhol das áreas a intervencionar em território português, propõe-se seguir o seguinte procedimento:

1. Analisar o cumprimento legal dos valores das medições realizadas nos pontos S12 e S14 em território nacional.
2. Caso em alguns destes pontos se verifique incumprimento da legislação, devem ser tomadas medidas que minimizem os impactes no ambiente sonoro na zona em causa.
3. Após a implementação das medidas, deve ser realizada uma campanha de amostragem, no decorrer da obra, junto a recetores sensíveis potencialmente afetados localizados junto à margem do rio Guadiana em território de Espanha.
4. Caso esta campanha em território de Espanha venha a ser necessária, os seus resultados deverão ser encaminhados aos Ayuntamientos de Sanlucar de Guadiana e San Silvestre de Guzmán.
5. Na fase de construção, propõem-se campanhas mensais, nos primeiros três meses, passando depois a trimestrais. No entanto, em função dos resultados das primeiras campanhas e da eventual existência de reclamações, a periodicidade das restantes poderá ser revista.

Fase de exploração:

- Controlo de ruído associado à captação de água: monitorização da situação S01: 37°33'14.46"N 7°32'23.21"W.
- Fluxo de água nas condutas enterradas:
 - A seleccionar no momento (e.g. maior fluxo), onde possa ser possível um maior ruído (e.g. recetor sensível mais próximo), para verificar se esse ruído é negligenciável.
- Zona de reservatório de água:
 - A seleccionar no momento (e.g. maior fluxo), onde possa ser possível um maior ruído (e.g. recetor sensível mais próximo), para verificar se esse ruído é negligenciável.
- Fluxo de água na parte final de superfície livre e descarga de água na Albufeira:
 - Monitorização do local S21: 37°20'5.03"N 7°29'29.69"W (Escola).

Na fase de exploração deverá ser feita uma primeira campanha 3 meses após a entrada em funcionamento do projeto, com a necessidade (e periodicidade) das seguintes campanhas a ser articulada com a APA.

4.9.11.4. Métodos de recolha e tratamento de dados

Durante as medições devem ser tidas em consideração as recomendações expressas na legislação, normalização e diretrizes aplicáveis, nomeadamente:

- NP ISO 1996-1 – Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação. 2021.
- NP ISO 1996-2 – Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente. 2021.

- Agência Portuguesa do Ambiente – Guia prático para medições de ruído ambiente: no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996. 2020

Tipicamente, são utilizados sonómetros e equipamentos de registo de condições meteorológicas.

As medições devem ser efetuadas ao abrigo do Artigo 34.º do Regulamento Geral do Ruído.

4.9.11.5. Critérios de avaliação de dados

Fase de construção

Os resultados devem ser comparados o n.º 5 do Artigo 15º do Regulamento Geral do Ruído:

5 - A licença especial de ruído, quando emitida por um período superior a um mês, fica condicionada ao respeito nos recetores sensíveis do valor limite do indicador L (índice Aeq) do ruído ambiente exterior de 60 dB(A) no período do entardecer e de 55 dB(A) no período noturno.

No período diurno, dada a ausência de limites legais vinculativos, deve adotar-se como critério de boa prática LAeq ≤65 dB(A).

O valor de L_{Aeq} deve ser representativo da média diária, e o limite deve ser cumprido em cada dia de obra, conforme n.º 6 do Artigo 15.º do DL n.º 9/2007.

Fase de exploração

Os resultados devem ser comparados com o Regulamento Geral do Ruído (Artigo 13.º).

Considerações gerais:

- Caso existam incumprimentos deverão ser equacionadas Medidas de Minimização complementares, e realizadas medições para avaliação da sua eficácia. Deverá ser avaliada a necessidade de revisão do Programa de Monitorização.
- As medições e o tratamento dos dados, assim como as eventuais revisões do Programa de Monitorização, deverão ser efetuados por técnicos habilitados para o efeito.
- Caso existam reclamações devido ao ruído provenientes do projeto em apreço, ou aspetos associados (por exemplo tráfego de acesso à obra), deverão ser efetuadas medições junto aos recetores reclamantes.
- Os pontos definidos deverão ser substituídos (caso se verifique ser mais pertinente outro ponto), acrescidos (caso se verifique a necessidade de mais pontos) ou eliminados (caso se demonstra a sua irrelevância), em função dos resultados obtidos ou outra informação que fundamente tal decisão.

4.9.11.6. Periodicidade de apresentação dos relatórios de monitorização à autoridade de AIA

Deverá ser elaborado um Relatório de Monitorização por Campanha de Monitorização:

- Na fase de construção, deverão ser apresentados relatórios mensais, nos primeiros três meses, passando depois a trimestrais.
- Na fase de exploração deverá ser apresentado o relatório da primeira campanha 3 meses após a entrada em funcionamento do projeto, com a necessidade (e periodicidade) das seguintes campanhas a ser articulada com a APA.

A estrutura e conteúdo dos relatórios de monitorização devem seguir o definido no Anexo V, da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro.

A cada um dos relatórios de monitorização deve ser anexado ficheiro com informação em formato vetorial (tipo shapefile), com a localização dos locais de amostragem (pontos, linhas ou polígonos) e registos realizados.

A submissão de informação geográfica vetorial deve ser realizada no formato .gpkg "OGC Geo Package". Para os utilizadores de software ESRI podem em alternativa usar o formato .lpx "Layer Package".

Todos os valores de monitorização do ambiente sonoro na fase de construção para os pontos S12 e S14, devem também ser remetidos aos Ayuntamientos de Sanlúcar de Guadiana e San Silvestre de Guzmán, assim como os relatórios de eventuais campanhas que venham a ser necessárias realizar em território de Espanha.

4.9.12. Programa de monitorização ambiental

4.9.12.1. Fundamentação da necessidade de monitorização e objetivos

Tendo em conta a proximidade das ações de restauro previstas no âmbito do *Plano de restauro ambiental* à ZEC Río Guadiana y Ribera de Chanza (ES6150018), fundamenta-se a presente monitorização como forma complementar de salvaguarda das prioridades de conservação identificadas para aquela área classificada, e que constituem os objetivos da monitorização:

- Ecossistema fluvial como um todo e sua função de conectividade ecológica;
- Peixes constantes do Anexo II da Diretiva 92/43/CEE do Conselho, de 21 de maio de 1992, relativa à conservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens (Diretiva Habitats) e outras espécies relevantes.

4.9.12.2. Parâmetros a monitorizar

Constituem parâmetros a monitorizar:

- Ecossistema fluvial como um todo e sua função de conectividade ecológica
 - Área de ocupação do habitat natural ribeirinho 92D0, descrito para a ZEC Río Guadiana y Ribera de Chanza;
 - Número de espécies florísticas típicas do habitat natural 92D0;

- Grau de cobertura dos vários estratos (herbáceo, arbustivo, arbóreo e escandente) componentes da vegetação ribeirinha;
- Número de espécies exóticas e invasoras;
- Área de ocupação das espécies nativas *versus* de espécies exóticas;
- Peixes constantes do Anexo II da Diretiva 92/43/CEE do Conselho, de 21 de maio de 1992 (Diretiva Habitats) e outras espécies relevantes
 - Abundância de cada espécie-alvo;
 - Biomassa de cada espécie-alvo;
 - Riqueza específica das comunidades piscícolas amostradas;
 - Abundância de espécies exóticas;
 - Biomassa de cada espécie exótica;
 - Contagem de indivíduos das restantes espécies nativas capturadas.

Para os peixes definem-se como **espécies-alvo** as espécies consideradas como prioridade de conservação segundo o Plan de Gestión de la Zona Especial de Conservación Isla de San Bruno (ES6150015) y Río Guadiana y Ribera de Chanza (ES6150018) (Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, 2019):

- *Petromyzon marinus*
- *Anaocypris hispanica*
- *Aphanius baeticus*
- *Alosa alosa*
- *Iberochondrostoma lemmingii*
- *Luciobarbus comizo*
- *Pseudochondrostoma willkommii*
- *Squalius alburnoides*

- *Cobitis paludica*
- *Salaria fluviatilis*

4.9.12.3. Locais e frequência de amostragem

O presente programa de monitorização ambiental inclui pontos de amostragem ao longo do Rio Guadiana e afluentes, e um ponto de controlo - a montante da tomada de água.

Para a amostragem do ecossistema fluvial, as estações de monitorização definidas coincidem com áreas para as quais foi cartografado o habitat natural alvo de monitorização (92D0):

- Para o ponto-controlo (E1), segundo a cartografia do ICNF relativa aos habitats naturais na ZEC Guadiana (ICNF, 2023);
- Para os restantes pontos, segundo a cartografia dos habitats de interesse comunitário, constante no anexo do Plan de Gestión de la Zona Especial de Conservación Isla de San Bruno (ES6150015) y Río Guadiana y Ribera de Chanza (ES6150018) (Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, 2019).

As coordenadas destes pontos deverão ser devidamente aferidas na primeira campanha de monitorização, de forma a refletir a coincidência estrita com o habitat cartografado.

As estações definidas para a amostragem dos peixes são indicativas, e deverão ser aferidas na primeira campanha de monitorização, respeitando o quadro legal que regula o exercício da pesca em águas interiores. Incluem-se estações no troço principal do rio Guadiana e nalguns afluentes, em face das preferências ecológicas de várias espécies-alvo, como *Anaocypris hispanica*.

Quadro 44 – Estações e frequência de amostragem do programa de monitorização ambiental

Estações de monitorização		Coordenadas	Frequência de amostragem
Ecosistema fluvial	E1 (controlo) E2 E3 E4 E5	37°34'40.05"N / 7°35'23.34"W 37°31'27.75"N / 7°29'39.81"W 37°31'13.65"N / 7°29'22.62"W 37°29'26.82"N / 7°27'53.79"W 37°27'17.02"N / 7°27'24.19"W	Anual, a realizar entre o período de março a setembro
Peixes	P1 (controlo) P2 P3 P4 P5 P6 P7	37°33'41.36"N / 7°34'51.68"W 37°31'40.80"N / 7°30'42.94"W 37°24'55.53"N / 7°26'48.71"W 37°21'54.59"N / 7°26'06.92"W 37°18'36.85"N / 7°26'25.27"W 37°29'30.43"N / 7°27'40.72"W 37°22'45.52"N / 7°25'57.66"W	Semestralmente

Para estabelecimento da situação de referência, previamente ao início da fase de exploração, deverá ser realizada uma campanha dirigida ao ecossistema fluvial e duas campanhas dirigidas à ictiofauna (frequência semestral).

As ações de monitorização devem prolongar-se por um período mínimo de 5 anos após o início da fase de exploração do projeto. Findo esse período deve ser avaliada a continuidade do programa de monitorização.

4.9.12.4. Métodos de recolha e tratamento de dados

Particularizam-se os métodos de amostragem específicos ao cumprimento de cada objetivo:

- Ecossistema fluvial como um todo e sua função de conectividade ecológica
 - Observação direta no decurso dos trabalhos de campo;
 - Registo fotográfico representativo do grau de cobertura dos vários estratos, e dos exemplares florísticos nativos e alóctones;
 - Sempre que aplicável, georreferenciação das áreas de cobertura, para posterior quantificação em ambiente SIG;
- Peixes constantes do Anexo II da Diretiva 92/43/CEE do Conselho, de 21 de maio de 1992 (Diretiva Habitats) e outras espécies relevantes
 - No troço principal do rio Guadiana: redes de emalhar, trabalhadas por pescadores profissionais, de forma a otimizar o procedimento de amostragem e a reduzir a mortalidade dos exemplares capturados;
 - Nos afluentes: pesca elétrica;
 - Os indivíduos capturados deverão ser cuidadosamente manipulados no procedimento de medição;
 - Todos os indivíduos vivos serão depois devolvidos ao meio, nos troços próximos à sua área de captura, com exceção das espécies exóticas, que não serão devolvidas ao meio.

4.9.12.5. Critérios de avaliação de dados

Este Programa deve ser articulado com as disposições relativas à qualidade da água apresentadas no *Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadiana*. Deste modo, a análise crítica dos resultados de monitorização obtidos, deverá traduzir-se numa análise conjugada com os resultados obtidos relativos ao estado ecológico das águas.

Este programa deverá ser devidamente articulado com os restantes programas (como o *Programa de análise/monitorização de eventuais efeitos indiretos na área da ZEC Ria Formosa/Castro Marim e Reserva Natural do Sapal de Castro Marim*), de forma a evitar sobreposição e a assegurar complementaridade.

4.9.12.6. Periodicidade de apresentação dos relatórios de monitorização à autoridade de AIA

Deverá ser apresentado um relatório de campanha por cada momento de amostragem, de forma a divulgar os resultados obtidos e a reportar eventuais dificuldades/ocorrências que tenham surgido no decorrer dos trabalhos.

Anualmente deverá ser entregue um relatório conjunto para as duas componentes monitorizadas, que reúna os resultados obtidos ao longo das campanhas realizadas nesse ano, assim como uma análise integrada dos mesmos.

A estrutura e conteúdo dos relatórios de monitorização devem seguir o definido no Anexo V, da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, exceto se indicação do contrário.

Os relatórios devem ser enviados à autoridade de AIA e ao Serviço com competências em matéria de áreas naturais protegidas da Delegación Territorial de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul de Huelva, exceto se indicação em contrário.

A cada um dos relatórios de monitorização deve ser anexado ficheiro com informação em formato vetorial (tipo shapefile), com a localização dos locais de amostragem (pontos, linhas ou polígonos) e registos realizados.

A submissão de informação geográfica vetorial deve ser realizada no formato .gpkg "OGC Geo Package". Para os utilizadores de software ESRI podem em alternativa usar o formato .lpx "Layer Package".

4.10. Outros planos

De acordo com a DIA, devem ser desenvolvidos/atualizados, em função do projeto de execução, os seguintes planos:

- Plano de integração paisagística;
- Plano de controle e gestão das espécies exóticas invasoras
- Projeto de recuperação biofísica das linhas de água afetadas
- Plano de recuperação de áreas intervencionadas (PRAI)

4.10.1. Plano de integração paisagística

Ver ponto 20 dos elementos a apresentar previamente ao início da execução da obra (Secção 4.6 do presente relatório).

4.10.2. Plano de controle e gestão das espécies exóticas invasoras

Ver ponto 14 dos elementos a apresentar em RECAPE (secção 4.6 do presente relatório).

4.10.3. Projeto de recuperação biofísica das linhas de água afetadas

Ver ponto 23 dos elementos a apresentar durante a execução da obra (Secção 4.6 do presente relatório).

4.10.4. Plano de recuperação de áreas intervencionadas (PRAI)

Ver ponto 24 dos elementos a apresentar durante a execução da obra (Secção 4.6 do presente relatório).

4.11. Questões levantadas em consulta pública

Ao abrigo do disposto no n.º 12 do artigo 14.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação, relativo à consulta a entidades externas à Comissão de Avaliação, foi emitida pronúncia pela Câmara Municipal de Mértola, pela Câmara Municipal de Alcoutim, pela Empresa de Desenvolvimento e Infraestruturas do Alqueva, pela Infraestruturas de Portugal, S.A. (IP) e pelo MARE – Centro de Ciências do Mar e do Ambiente. Estas pronúncias encontram-se anexas ao parecer final da Comissão de Avaliação, e foram sintetizadas na DIA.

Foram ainda recebidas exposições do Turismo de Portugal IP, de cinco ONGA, quatro associações, um organismo partidário, 17 empresas e 212 cidadãos. Estas exposições constam do Relatório da Consulta Pública, e foram sintetizadas na DIA.

Na sequência da consulta realizada em Espanha foram recebidas sete exposições, que constam do Anexo II do Parecer da Comissão de Avaliação.

A DIA ponderou as principais pretensões destas entidades refletindo-as nas condições impostas na decisão, tendo a conformidade do Projeto de Execução com as mesmas sido analisada nas secções anteriores do presente capítulo.

5. Lacunas de Conhecimento

Não foram identificadas lacunas de conhecimento relevantes, considerando-se que o nível de detalhe do Projeto de Execução e do RECAPE são suficientes para garantir a fiabilidade da análise de conformidade efetuada.

6. Conclusões

O presente Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE) surgiu na sequência da emissão, a 24-08-2024, da **Declaração de Impacte Ambiental (DIA)** favorável (condicionada) ao Projeto do Reforço do Abastecimento de Água ao Algarve – Solução da Tomada de Água no Pomarão, e do desenvolvimento do Estudo Prévio das Componentes Captação e Estação Elevatória, Condução Elevatória, Reservatório de Regularização, Condução Gravítica e Obra de Restituição ao nível de Projeto de Execução.

A componente relativa à Linha Elétrica (projeto associado) será alvo de Projeto de Execução e de procedimento de avaliação de conformidade ambiental independente do presente RECAPE.

O presente RECAPE concluiu que, comparativamente com a situação avaliada em fase de Estudo Prévio, as alterações efetuadas no desenvolvimento a Projeto de Execução (AQUALOGUS; TPF, 2024a) vão num sentido mais favorável do ponto de vista dos impactes ambientais ao nível do ambiente sonoro. Na Ecologia e no Património as alterações ao traçado geram impactes negativos, minimizáveis através de medidas integradas no Caderno de Encargos e alvo de medidas de compensação (por plantação de novas árvores).

Face à análise efetuada no âmbito do presente documento, no sentido de verificação da conformidade do Projeto de Execução (AQUALOGUS; TPF, 2024a) com a Declaração de Impacte Ambiental, conclui-se o seguinte:

- Verificam-se as **condições para cumprimento das condicionantes** impostas pela DIA. Especificamente quanto à obtenção da DIUP referente ao abate de sobreiros em áreas de povoamento, o processo foi iniciado com a quantificação das árvores a abater e a apresentação do Plano de Compensação do Corte e Abate de Sobreiros e Azinheiras. Antes do início da construção, será entregue o Projeto de Compensação do Corte e Abate de Sobreiros e Azinheiras em área de povoamento, e realizado o pedido da DIUP.

- Foram apresentados os elementos aplicáveis indicados na DIA como a apresentar em RECAPE²; os elementos a apresentar previamente ao início da obra e durante a execução da obra serão apresentados nas respetivas fases pela AdA.
- As soluções desenvolvidas em Projeto de Execução integraram, sempre que possível, as **medidas de minimização** previstas na DIA³; nos casos em que não foi tecnicamente possível incorporar no projeto essas medidas, foram apresentadas as justificações correspondentes, e adotadas medidas de minimização de impactes (p.ex. sondagens de diagnóstico em sítios arqueológicos; estudos e transplante de espécies de plantas), integradas no Caderno de Encargos.
- As **medidas de minimização** relativas à fase de preparação prévia ao início da obra e durante a execução da obra foram incluídas no Caderno de Encargos. A Águas do Algarve, S.A. assume o compromisso de cumprimento das medidas de minimização relativas às fases de exploração e desativação.
- As **medidas de compensação** previstas na DIA foram apresentadas em RECAPE; duas dessas medidas⁴ (conforme indicado mais abaixo) devem ser atualizadas perante a APA em fase prévia à obra;
- São apresentados no RECAPE os seguintes **programas de monitorização**:
 - i) Programa de monitorização da qualidade das águas superficiais;
 - ii) Programa de monitorização dos elementos biológicos dos recursos hídricos superficiais;
 - iii) Programa de monitorização da flora de interesse conservacionista identificada nas áreas afetadas pela conduta;
 - iv) Programa de monitorização de peixes migradores;
 - v) Programa de monitorização de espécies invasoras aquáticas;
 - vi) Programa de monitorização do ambiente

² A medida 3 (resultados da prospeção de abrigos de quirópteros na área, de forma a evitar-se a instalação de estruturas de suporte das linhas elétricas nos raios estabelecidos como “zonas críticas” será analisada em procedimento independente do presente RECAPE

³ A medida a integrar no PE relativa à linha elétrica (medida 16) será analisada em procedimento independente do presente RECAPE

⁴ Proposta de soluções definitivas de acesso a água para consumo humano às populações da área envolvente ao projeto (designadamente Mesquita) e Plano de Compensação para a População Potencialmente Afetada pelo Projeto

sonoro; vii) Programa de monitorização ambiental. Foram tidas em conta as solicitações da DIA, relativamente à revisão dos programas de monitorização propostos no Estudo de Impacte Ambiental.

- É apresentado o Plano de controle e gestão das espécies exóticas invasoras; o Plano de integração paisagística será apresentado em fase prévia ao início da obra. Durante a fase de execução da obra serão apresentados o Projeto de recuperação biofísica das linhas de água afetadas e o Plano de recuperação de áreas intervencionadas.

Em **fase prévia à obra**, além dos elementos indicados nos pontos 20 a 22 da DIA (Plano de integração paisagística; plano de compensação da deflorestação; relatório do resultado da prospeção para verificação da presença da Fitóftora - *Phytophthora cinnamomi*), serão apresentados à APA os seguintes elementos:

- Relatórios evidenciando a implementação das medidas de minimização ECO1 e ECO2 apresentadas no RECAPE com o objetivo de garantir a viabilidade dos núcleos de *Narcissus jonquilla* e *Linaria pseudamethystea* afetados e fomentar a sua área de distribuição;
- Atualização do plano de compensação para a população afetada pelo projeto;
- Atualização do ponto de situação das soluções definitivas de acesso a água para consumo humano às populações da área envolvente ao projeto (designadamente Mesquita). A Autoridade de AIA será também informada quando o projeto (de acesso a água para consumo humano às populações da área envolvente ao projeto) estiver concluído, e sobre a data da sua implementação.
- Atualização do cronograma apresentado no ponto 17 dos elementos a apresentar em RECAPE, com as ações a serem desenvolvidas em fase de obra, para cada lote;
- Relatório com evidência da marcação dos Quercus a abater e a atualização do número exato de árvores a abater;
- Relatório da campanha de caracterização da situação de referência no âmbito do Plano de Gestão e Controlo de Espécies Vegetais Exóticas Invasoras (Ponto 14 dos elementos a apresentar em RECAPE);

- Relatórios da monitorização prevista para a fase prévia à obra: caracterização da situação de referência da qualidade das águas superficiais e da flora de interesse conservacionista identificada nas áreas afetadas pela conduta;
- Relatório das sondagens arqueológicas manuais de diagnóstico nos sítios Vale de Condes (CNS 1221), Sítio do Abrigo ou Grelheira (CNS 18528), Pernadas (CNS 18906), Guarda das Pereiras (CNS 18900) e Álamo (CNS 5303);
- Plano de monitorização de resistência estrutural dos sítios arqueológicos barragem do Álamo (CNS 3770) e Castelinho dos Mouros (CNS 7439);
- Relatório dos registos de património etnográfico no sítio Eiras de Foz de Odeleite.

7. Referências bibliográficas

Almeida, J., & Freitas, H. (2000). A flora exótica e invasora de Portugal. *Portugaliae Acta Biol.*, 159-176.

Alves, J. (2011). Perspectivas de utilização da figueira-da-índia no Alentejo: caracterização de *Opuntia* sp. no Litoral Alentejano e na Tapada da Ajuda e estudo da instalação de um pomar. Dissertação de Mestrado. Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa.

APA. (2022a). *Plano de Gestão de Região Hidrográfica Guadiana (RH7), 3º Ciclo 2022-2027*. Alfragide: Agência Portuguesa do Ambiente.

APA. (2023). Portuguese National Inventory Report 2023 on Greenhouse Gases, 1990-2021. Amadora: Agência Portuguesa do Ambiente.

AQUALOGUS; TPF. (2023). Reforço do Abastecimento de Água ao Algarve - Solução da Tomada de Água no Pomarão, Estudo Prévio. Águas do Algarve, S.A.

AQUALOGUS; TPF. (2024a). Reforço do Abastecimento de Água ao Algarve - Solução da Tomada de Água no Pomarão, Documentos Técnicos do Projeto de Execução, Volumes 1 a 5. Águas do Algarve, S.A.

AQUALOGUS; TPF. (27 de setembro de 2024b). Comunicação escrita por email.

AQUALOGUS; TPF. (3 de dezembro de 2024c). Comunicação escrita por email.

AQUALOGUS; TPF. (agosto de 2024d). Comunicação escrita por email.

Assembleia da República. (2019). Resolução da Assembleia da República n.º 93/2019. Diário da República, 1.ª série — N.º 130 — 10 de julho de 2019. Portugal.

Baptista, A., Henriques, J., & Garcia, M. (2019). Canas bravas: uma das maiores pragas em rios portugueses e causadoras evidentes de secas em diferentes rios. Obtido em 07 de outubro de 2024, de Jovens Repórteres para o Ambiente: <https://jra.abaae.pt/plataforma/artigo/canas-bravas-uma-das-maiores-pragas-em-rios-portugueses-e-causadoras-evidentes-de-secas-em-diferentes-rios/>

Boletín Oficial de la Junta de Andalucía (2019). Anexo II. Plan de Gestión de las Zonas Especiales de Conservación Isla de San Bruno (ES6150015) y Río Guadiana y Ribera de Chanza (ES6150018).

Boys, C., Rayner, T., Kelly, B., Doyle, K., & Baumgartner, L. (2021). The practical guide to modern fish-protection screening in Australia. NSW Government - Department of Primary Industries.

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.

Castro, S., & Loureiro, J. (2019). Como se reproduzem as azedas? Obtido de Invasoras.pt: https://ucpages.uc.pt/site/assets/files/430565/01_-_castro_loureiro_2014.pdf

Chícharo, M., Chícharo, L., & Morais, P. (2005). Inter-annual differences of ichthyofauna structure of the Guadiana Estuary and adjacent coastal area (SE Portugal/SW Spain): Before and after Alqueva dam construction. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 70(1-2), pp. 39-51.

Csiszár, A. (2009). Allelopathic Effects of Invasive Woody Plant Species in Hungary. *Acta Silvatica et Lignaria Hungarica*, 5, 9-17. doi:10.37045/aslh-2009-0001

DRH/DEQA. (2021). Protocolos de amostragem e processamento laboratorial - Águas de Transição e Costeiras. Agência Portuguesa do Ambiente.

Ekhholm, M. (s.d.). Long Term Evaluation of Zebra Mussel Resistant Materials of COstruction for Intake Screens and Assemblies. Update on Field Installation Test. USF - Filtration & Separations.

ERENA. (2009). Parcelas de intervenção. *Projeto de Compensação pelo abate de sobreiros e azinheiras da 2ª fase da construção da albufeira de Odelouca e da construção do CNRLI(Carta nº 3)*.

GAIA. (2015). Documento orientador 'Normas técnicas para a elaboração de Estudos de Impacte Ambiental e Relatórios de Conformidade Ambiental com o Projeto de Execução'. Documento n.º 01/2016/GPF. Aprovado em dezembro de 2015. Grupo dos

Pontos Focais das Autoridades de Avaliação de Impacte Ambiental. Obtido de https://www.apambiente.pt/_zdata/Instrumentos/AIA/Modelos-DocmentosOrientacao/Documentos-Orientacao/Normas%20Tecnicas%20para%20a%20elaborao%20de%20EIA%20E%20RECAPE%20de%20projetos%20no%20abrangidos%20pelas%20portarias%20do%20regime%20LUA.pdf

Gonçalves, R., Teodósio, M., Cruz, J., Ben-Hamadou, R., Correia, A., & Chicharo, 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(4), p. 19.

ICNF. (2019). Elaboração de estudo sobre prevenção e gestão da introdução e propagação de espécies exóticas invasoras: Componente II – Análise exaustiva das vias de introdução não intencional e da propagação de espécies exóticas invasoras. Fundo de Coesão, União Europeia.

ICNF (2023). Habitats Naturais da ZEC Guadiana. Informação cartográfica – Formato *Shapefile*.

ICNF. (outubro de 2024). Habitats - ZEC - DRCNF Algarve. Obtido de https://si.icnf.pt/wfs/habitats_zec_algarve

IFCN, & IP-RAM. (2024). 2º Relatório de progresso.

Invasoras.pt. (2020). Plataforma de informação e ciência-cidadã sobre plantas invasoras em Portugal. Obtido de <https://invasoras.pt/pt/metodos-de-controlo>

Invasoras.pt. (26 de setembro de 2024). Obtido de Plataforma de informação e ciência-cidadã sobre plantas invasoras: <https://www.invasoras.pt/pt/planta-invasora/conyza-canadensis>

Invasoras.pt. (26 de setembro de 2024). Plataforma de informação e ciência-cidadã sobre plantas invasoras. Obtido de <https://www.invasoras.pt/pt/planta-invasora/agave-americana>

Invasoras.pt. (26 de setembro de 2024). Plataforma de informação e ciência-cidadã sobre plantas invasoras. Obtido de <https://www.invasoras.pt/pt/especies-invasoras-portugal>

Marchante, E., Freitas, H., & Marchante, H. (2008). Guia Prático para a Identificação de Plantas Invasoras de Portugal Continental. Imprensa da Universidade de Coimbra. doi:<http://dx.doi.org/10.14195/978-989-26-0398-8>

Silva, I., Cardoso, A., & Carrapato, C. (2022). *Identificação dos Locais de Desova de Alosa spp. no rio Guadiana*. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas.

Sociedade Portuguesa de Botânica. (2024). Flora-On: Flora de Portugal Interactiva. Obtido de www.flora-on.pt

US Department of Agriculture. (2013). Guide to Fish Screens. New Mexico: Technical Notes.

Zielina, M., Pawlowska-Salach, A., & Kaczmarski, K. (2023). Hydraulic Analysis of a Passive Wedge Wire Water Intake Screen for Ichthyofauna Protection. *Applied Sciences*, 13(23).

Página deixada propositadamente em branco