ENGIRECURSOS, CONSULTORIA EM ENGENHARIA E AMBIENTE, LDA.

PROJETO DE EXECUÇÃO DA BARRAGEM DE GEBELIM E CAMINHO DE ACESSO AO COROAMENTO

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Volume II – RELATÓRIO SÍNTESE

JUNTA DE AGRICULTORES DO REGADIO DO

PLANALTO DE VILAR CHÃO - PARADA

Fevereiro, 2020

JUNTA DE AGRICULTORES DO REGADIO DO PLANALTO DE VILAR CHÃO - PARADA

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DA BARRAGEM DE GEBELIM

Volume II - RELATÓRIO SÍNTESE

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DA BARRAGEM DE GEBELIM

= Volume II - RELATÓRIO SÍNTESE =

O PRESENTE ESTUDO É CONSTITUÍDO PELOS SEGUINTES VOLUMES:

Volume I – RESUMO NÃO TÉCNICO

Volume II – RELATÓRIO SÍNTESE

Volume III – PEÇAS DESENHADAS

SIGLAS E ABREVIATURAS

AFN	Autoridade Florestal Nacional
AIA	Avaliação de Impacte Ambiental
APA	Agência Portuguesa do Ambiente
AR	Área Regável
CAOP	Carta Administrativa Oficial de Portugal
CCDR Norte	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte
CPUE	Captura por Unidade de Esforço
DGADR	Direção-Geral da Agricultura do Desenvolvimento Rural
DGPC	Direção Geral do Património Cultural
DGRN	Direção Geral dos Recursos Naturais
DQA	Diretiva Quadro da Água
DRAPN	Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte
DRCN	Direção Regional de Cultura do Norte
EERRN	Estatuto das Estradas da Rede Rodoviária Nacional
EIA	Estudo de Impacte Ambiental
EM	Estrada Municipal
EN	Estrada Nacional
EPT	Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera
F-IBIP	Fish-based Index of Biotic Integrity for Portuguese Wadeable Streams
HMS	Habitat Modification Score

HQA	Habitat Quality Assessment
IBMWP	Iberian Biological Monitoring Working Party
ICNF	Instituto para a Conservação da natureza e das Florestas
IGeoE	Instituto Geográfico do Exército
IGESPAR	Instituto de Gestão do Património Arquitetónico e Arqueológico
IGT	Instrumento de Gestão Territorial
INAG	Instituto da Água
INE	Instituto Nacional de Estatística
INMG	Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica
IPA	Instituto Português de Arqueologia
IPtIN	Índice Português de Invertebrados Norte
IUCN	International Union for Conservation of Nature
LA_{eq}	Nível sonoro contínuo equivalente ponderado (A)
LER	Lista Europeia de Resíduos
LNEC	Laboratório Nacional de Engenharia Civil
N3	Rios do Alto Douro de Pequena Dimensão
NUT	Nomenclatura das Unidades Territoriais
PDM	Plano Diretor Municipal
PDM	Plano Diretor Municipal
PGRH	Plano de Gestão de Região Hidrográfica
PMA	Programa de Monitorização do Ambiente
PNPOT	Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território
PPGRCD	Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos da Construção e Demolição

PRN	Plano Rodoviário Nacional
PROF-NE	Plano Regional de Ordenamento Florestal do Nordeste Transmontano
RAN	Reserva Agrícola Nacional
REN	Reserva Ecológica Nacional
RGR	Regulamento Geral do Ruído
RH3	Região Hidrográfica do Douro
RHS	River Habitat Survey
RNT	Resumo Não Técnico
RQE	Rácios de Qualidade Ecológica
SNIG	Serviço Nacional de Informação Geográfica
SNIRH	Serviço Nacional de Informação de Recursos Hídricos
SROA	Serviços de Reconhecimento e Ordenamento Agrário
VLE	Valor Limite de Emissão
VMA	Valor Máximo Admitido
VMR	Valor Máximo Recomendado
VU	Vulnerável
ZPE	Zonas de Proteção Especial

ÍNDICE

1 Introdução 31
1.1 Identificação do projeto e fase de desenvolvimento 31
1.2 Identificação do proponente 31
1.3 Entidade licenciadora do Projeto de Execução 31
1.4 Enquadramento legal 32
1.5 Autoridade de AIA 33
1.6 Equipa técnica e período de elaboração do EIA 33
1.7 Antecedentes do projeto 35
1.8 Entidades contactadas 35
1.9 Estrutura e metodologia geral do EIA 38
1.9.1 Estrutura do EIA 39
1.9.2 Metodologia geral 41
2 Objetivos e justificação do projeto 50
3 Descrição do projeto 53
3.1 Localização geográfica 53
3.2 Descrição da barragem de Gebelim 55
3.2.1 Barragem 55
3.2.2 Órgãos hidráulicos 63
3.2.3 Equipamentos hidromecânicos 65
3.2.4 Instalações elétricas e automação 69
3.2.5 Automação e comando 70
3.2.6 Instrumentação 71
3.3 Acessos 73
3.3.1 Acesso à barragem 74
3.3.2 Acesso à câmara de manobras de jusante 76
3.3.3 Acesso ao passadiço de acesso à torre 78
3.4 Movimentações de terras 80
3.5 Classificação da barragem no RSB 81
3.6 Áreas de empréstimo 83
3.7 Integração paisagística 85
3.8 Expropriações 88

3.9 Programação dos trabalhos 89
3.9.1 Principais quantidades e ritmos de trabalho 91
3.9.2 Estaleiro e acesso à obra 92
3.9.3 Preparação de áreas de empréstimo e aterros experimentais 93
3.9.4 Tratamento de impermeabilização 93
3.9.5 Desvio provisório 94
3.9.6 Corpo da barragem 96
3.9.7 Descarregador de cheias 98
3.9.8 Fecho da galeria de derivação provisória 99
3.9.9 Torre de tomada de água 99
3.9.10 Câmara de manobras 99
3.9.11 Equipamentos hidromecânicos e instalações elétricas 100
3.9.12 Acessos 101
3.9.13 Trabalhos de finalização da barragem 101
3.9.14 Cronograma geral dos trabalhos 102
3.10 Estimativa orçamental 105
3.11 Projetos complementares ou subsidiários 105
3.11.1 Adutores 110
3.11.2 Estação de filtração 114
3.11.3 Rede de rega 119
3.12 Alternativas analisadas 126
3.12.1 Alternativas de localização da barragem e solução técnica 126
3.12.2 Alternativas para áreas de empréstimo 128
3.13 Principais ações e intervenções do projeto suscetíveis de causar impactes no ambiente 131
3.13.1 Fase de construção 131
3.13.2 Fase de exploração 132
3.13.3 Fase de desativação 132
3.14 Resíduos, efluentes e emissões previsíveis 133
3.14.1 Fase de construção 133
3.14.2 Fase de exploração 138
3.14.3 Fase de desativação 141

4 Caracterização da situação de referência 142

4.1 Considerações gerais 142
4.2 Clima e alterações climáticas 142

4.2.1 Aspetos gerais e metodológicos 142
4.2.2 Caracterização Climática 144
4.2.3 Contrastes Climáticos 153
4.2.4 Tendências de evolução temporal do clima 155
4.2.5 Vulnerabilidades atuais e futuras face às alterações climáticas 159
4.3 Geologia, geomorfologia e geotecnia 161
4.3.1 Aspetos gerais e metodológicos 161
4.3.2 Enquadramento geológico regional 161
4.3.3 Hidrografia e Geomorfologia 168
4.3.4 Geotecnia 172
4.3.5 Sismicidade 175
4.4 Solos e uso dos solos 178
4.4.1 Aspetos gerais e metodológicos 178
4.4.2 Unidades cartográficas de solos e Unidades de solos 180
4.4.3 Aptidão da terra 184
4.4.4 Uso atual da terra 185
4.5 Recursos hídricos 188
4.5.1 Aspetos gerais e metodológicos 188
4.5.2 Bacia hidrográfico e envolvente 189
4.5.3 Características da Bacia de Gebelim: solo e uso do solo 192
4.5.4 Características da bacia de Gebelim: precipitação e escoamento 196
4.5.5 Recursos hídricos subterrâneos 202
4.5.6 Qualidade da água 204
4.6 Sistemas ecológicos 209
4.6.1 Aspetos gerais 209
4.6.2 Aspetos metodológicos associados aos ecossistemas aquáticos e ribeirinhos 211
4.6.3 Resultados associados aos ecossistemas aquáticos e ribeirinhos 223
4.6.4 Aspetos metodológicos associados aos ecossistemas terrestres 231
4.6.5 Conclusões e considerações finais 300
4.7 Qualidade do ar 301
4.7.1 Aspetos gerais e metodológicos 301
4.7.2 Caracterização da qualidade do ar na área de estudo 303
4.8 Ruído 308
4.8.1 Aspetos gerais e metodológicos 308

4.8.2 Caracterização do ruído ambiente na área de estudo 309
4.9 Socioeconomia 311
4.9.1 Aspetos gerais e metodológicos 311
4.9.2 Caracterização da situação socio económica de referência 312
4.10 Ordenamento do território 321
4.10.1 Aspetos gerais e metodológicos 321
4.10.2 Instrumentos de gestão territorial 323
4.10.3 Servidões, restrições e outras condicionantes territoriais 349
4.11 Património histórico-cultural 352
4.11.1 Aspetos gerais e metodológicos 352
4.11.2 Pesquisa bibliográfica e documental 357
4.11.3 Trabalho de campo na área em estudo 366
4.11.4 Ocorrências patrimoniais identificadas 367
4.12 Paisagem 368
4.12.1 Aspetos gerais e metodológicos 368
4.12.2 Enquadramento da área de estudo 370
4.12.3 Caracterização da estrutura da paisagem na área de estudo 372
4.12.4 Análise Visual de Paisagem 374
4.12.5 Avaliação da Paisagem 379
4.12.6 Caraterísticas visuais do projeto na paisagem 385
4.12.7 Síntese da caraterização da paisagem 387
4.13 Saúde humana 387
4.13.1 Aspetos gerais e metodológicos 387
4.13.2 Caracterização do quadro atual de saúde humana na área de estudo 389

5 Evolução da situação de referência sem projeto 395

6 Identificação e avaliação de impactes 400

6.1 Considerações gerais 400
6.2 Clima e alterações climáticas 402
6.2.1 Fase de construção 403
6.2.2 Fase de exploração 404
6.2.3 Fase de desativação 407
6.2.4 Síntese 408
6.3 Geologia, geomorfologia e geotecnia 410
6.3.1 Fase de construção 410

6.3.2 Fase de exploração 412
6.3.3 Fase de desativação 413
6.3.4 Síntese 413
6.4 Solos e uso dos solos 416
6.4.1 Fase de construção 416
6.4.2 Fase de exploração 418
6.4.3 Fase de desativação 418
6.4.4 Síntese 419
6.5 Recursos hídricos 421
6.5.1 Fase de construção 421
6.5.2 Fase de exploração 422
6.5.3 Fase de desativação 432
6.5.4 Síntese 433
6.5.5 Síntese 434
6.6 Sistemas ecológicos 436
6.6.1 Fase de construção 436
6.6.2 Fase de exploração 439
6.6.3 Fase de desativação 443
6.6.4 Síntese 445
6.7 Qualidade do ar 447
6.7.1 Fase de construção 447
6.7.2 Fase de exploração 449
6.7.3 Fase de desativação 450
6.7.4 Síntese 450
6.8 Ruído 452
6.8.1 Fase de construção 452
6.8.2 Fase de exploração 452
6.8.3 Fase de desativação 453
6.8.4 Síntese 453
6.9 Socioeconomia 455
6.9.1 Fase de construção 455
6.9.2 Fase de exploração 457
6.9.3 Fase de desativação 457
6.9.4 Síntese 458

6.10 Ordenamento do território 460
6.10.1 Fase de construção 460
6.10.2 Fase de exploração 462
6.10.3 Fase de desativação 462
6.10.4 Síntese 463
6.11 Património histórico-cultural 465
6.11.1 Fase de construção 465
6.11.2 Fase de exploração 466
6.11.3 Fase de desativação 466
6.11.4 Síntese 466
6.12 Paisagem 468
6.12.1 Considerações prévias 468
6.12.2 Estudo da visibilidade 469
6.12.3 Fase de construção 471
6.12.4 Fase de exploração 476
6.12.5 Fase de desativação 482
6.12.6 Síntese 482
6.13 Saúde humana 485
6.13.1 Fase de construção 485
6.13.2 Fase de exploração 486
6.13.3 Fase de desativação 487
6.13.4 Síntese 488
6.14 Impactes cumulativos do projeto 489

7 Medidas mitigadoras de impactes negativos 491

7.1 Considerações gerais 491
7.2 Medidas mitigadoras de carácter geral 491
7.2.1 Medidas preconizadas pela Agência Portuguesa de Ambiente 491
7.2.2 Medidas relacionadas com a gestão de resíduos 500
7.2.3 Medidas dirigidas à atividade agrícola 502
7.2.4 Medidas relacionadas com a Proteção Civil 504
7.2.5 Outras medidas de carácter geral 507
7.3 Medidas mitigadoras por descritor 507
7.3.1 Clima e alterações climáticas 507
7.3.2 Geologia, geomorfologia e geotecnia 508

7.3.3 Solos e uso dos solos 508
7.3.4 Recursos hídricos 509
7.3.5 Sistemas ecológicos 509
7.3.6 Qualidade do ar 512
7.3.7 Ruído 515
7.3.8 Socioeconomia 515
7.3.9 Ordenamento do território 516
7.3.10 Património histórico-cultural 517
7.3.11 Paisagem 518
7.3.12 Saúde humana 521

8 Análise de riscos e interação de fatores ambientais 522
9 Síntese de impactes 525
10 Programas de monitorização de impactes 527
11 Lacunas de informação 535
12 Conclusões 537
13 Referências bibliográficas 539

ANEXOS

- Anexo 1 - Entidades contactadas
- Anexo 2 – Elementos do descritor Sistemas Ecológicos
- Anexo 3 – Relatório do descritor Património Histórico-Cultural

LISTA DE DESENHOS

(apresentados no Volume III deste EIA)

Gerais

- Desenho EIA 01 - Esquema geral de desenvolvimento dos Regadios da Camba e de Vilar-Chão / Parada
- Desenho EIA 02 - Enquadramento administrativo (CAOP 2019)
- Desenho EIA 03 - Enquadramento administrativo (CAOP 2011)

Geologia, geomorfologia e geotecnia

- Desenho G 01 – Enquadramento do Projeto na Carta Geológica de Portugal

Solos e uso dos solos

- Desenho SUS 01 – Enquadramento do Projeto na Carta de Solos, de Aptidão da Terra e do Uso Atual da Terra do Nordeste de Portugal
- Desenho SUS 02 – Enquadramento do Projeto na Carta de Ocupação do Solo 2018

Sistemas ecológicos

- Desenho SE 01 – Enquadramento do Projeto nas Áreas Classificadas
- Desenho SE 02 – Locais de amostragem sistemas ecológicos
- Desenho SE 03 – Enquadramento do Projeto na Carta de Biótopos para a Vegetação
- Desenho SE 04 – Enquadramento do Projeto na Carta de Valoração de Biótopos para a Vegetação
- Desenho SE 05 – Enquadramento do Projeto na Carta de Biótopos para a Fauna
- Desenho SE 06 – Enquadramento do Projeto na Carta de Valoração de Biótopos para a Fauna

Ordenamento do território

- Desenho OT 01 – Enquadramento do Projeto na Carta de Ordenamento – Qualificação Funcional do Solo do PDM de Alfândega da Fé

- Desenho OT 02 – Enquadramento do Projeto na Carta de Ordenamento – Salvaguardas e Qualificação Operativa do Solo do PDM de Alfândega da Fé
- Desenho OT 03 – Enquadramento do Projeto na Carta de Condicionantes – Servidões e Restrições de Utilidade Pública do PDM de Alfândega da Fé
- Desenho OT 04 – Enquadramento do Projeto na Carta de Condicionantes – Áreas Percorridas por Incêndio e Perigosidade de Risco de Incêndio do PDM de Alfândega da Fé

Paisagem

- Desenho PAI 01 – Hipsometria
- Desenho PAI 02 – Unidades de Paisagem
- Desenho PAI 03 – Qualidade visual
- Desenho PAI 04 – Visibilidades
- Desenho PAI 05 – capacidade
- Desenho PAI 06 – Sensibilidade
- Desenho PAI 07 – Bacia Visual 1
- Desenho PAI 08 – Bacia Visual 2
- Desenho PAI 09 – Bacia Visual 3
- Desenho PAI 10 – Bacia Visual 4
- Desenho PAI 11 – Bacia Visual 5

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1.1 - Equipa Técnica responsável pela elaboração do EIA 34

Tabela 1.2 - Resumo das respostas das entidades contactadas 36

Tabela 3.1 - Principais caraterísticas da barragem de Gebelim (adaptado da Memória Descritiva do projeto) ... 61

Tabela 3.2 - Características dos acessos e restabelecimentos (extraído da Memória Descritiva do Projeto de Execução) 74

Tabela 3.3 - Estimativa dos volumes de terras a movimentar segundo as principais componentes do projeto .. 80

Tabela 3.4 - Volumes de terras a movimentar para o corpo da barragem 81

Tabela 3.5 - Espécies previstas para as misturas a semear (extraído do da Memória Descritiva do Projeto de Execução) 87

Tabela 3.6 - Rendimento médio considerado para as diferentes atividades principais 91

Tabela 3.7 - Cronograma geral dos trabalhos - versão base 103

Tabela 3.8 - Cronograma geral dos trabalhos - versão alternativa 104

Tabela 3.9 - Estimativa orçamental do projeto 105

Tabela 3.10 - Modelo cultural preconizado para o perímetro de Vilar-Chão / Parada (extraído do Projeto de Execução da rede de rega) 119

Tabela 3.11 - Resíduos de construção e demolição do projeto (extraído do PPGRCD) 135

Tabela 3.12 - Materiais a reutilizar em obra - volumes e proveniências (extraído do PPGRCD) 138

Tabela 3.13 - Principais resíduos produzidos na fase de exploração 139

Tabela 4.1 - Características das estações da rede meteorológica do SNIRH utilizadas na análise de precipitações da região do empreendimento. Fonte: SNIRH (2021) 145

Tabela 4.2 - Precipitação média para as estações consideradas na análise e razão entre a precipitação média da estação de referência 147

Tabela 4.3 - Complexo Alóctone Inferior: sequência litostratigráfica (reproduzido de Pereira et al, 2008, p 23) 164

Tabela 4.4 - Caracterização sumária da unidade cartográfica de solos afetada pelo empreendimento (Fonte: Agroconsultores e Coba, 1991) 181

Tabela 4.5 - Unidades fisiográficas e correspondentes Unidades solo potenciais, sua ocupação e importância relativa na área afetada pelo empreendimento 182

Tabela 4.6 - Caracterização sumária das unidades solo principais e secundárias (FAO/UNESCO, 1987) de ocorrência potencial na área afetada pelo empreendimento (Fonte: Agroconsultores e Coba, 1991; adaptado de Figueiredo, 2013)..... 183

Tabela 4.7 - Informação analítica relativa a perfis exemplares das unidades solo identificadas na área de estudo (Fonte: Agrconsultores e Coba, 1991; classificação dos solos de acordo com FAO/UNESCO, 1987)..... 183

Tabela 4.8 - Percentagem de área de cada categoria de coberto vegetal e respetiva nomenclatura utilizada pela Carta de Uso e Ocupação do Solo de Portugal Continental - COS 2018 (nível 4) e COS 2015 (Nível 5), para a área de implantação da albufeira e barragem 185

Tabela 4.9 - Categorias de uso e cobertura do solo de acordo com a COS 2015 e COS 2018 para as manchas de empréstimo previstas para a implementação do empreendimento 186

Tabela 4.10 - Características fisiográficas dos cursos hídricos e da bacia hidrográfica de Gebelim 191

Tabela 4.11 - Categorias da Carta de Uso e Ocupação do Solo COS 2018 e respetivas áreas..... 194

Tabela 4.12 - Características de estações da Região e respetivos escoamento médio anual e caudal médio diário específico..... 198

Tabela 4.13 - Intensidade de precipitação máxima anual (I) para vários períodos de retorno (T), estimada com base em curvas IDF estabelecidas para a Pinhão, Região do Douro 200

Tabela 4.14 - Caracterização dos 7 locais de amostragem selecionados para avaliação do estado ecológico das massas hídricas (Ribeiras de Gebelim, Vale Pereiro e Zacarias)..... 214

Tabela 4.15 - Mediana dos valores de referência e fronteiras de acordo com a tipologia para IPtIN 217

Tabela 4.16 - Caracterização das métricas utilizadas no cálculo do F-IBIP para cada agrupamento piscícola.... 218

Tabela 4.17 - Valores dos Rácios de Qualidade Ecológica aplicado no índice F-IBIP 218

Tabela 4.18 - Elementos Físico-Químicos gerais avaliados 219

Tabela 4.19 - Limites máximos de parâmetros químicos e físico-químicos gerais (APA 2014) 220

Tabela 4.20 - Valores com as respetivas amplitudes e classificação do índice HMS (INAG, 2009) 221

Tabela 4.21 - Resultados para os elementos físico-químicos com limites normativos (ano de 2020) 224

Tabela 4.22 - Habitat Quality Assessment (HQA) (ano de 2020) 225

Tabela 4.23 - Habitat Modification Score (HMS) (ano de 2020) 226

Tabela 4.24 - Lista de famílias presentes nos troços amostrados, abundância em número de indivíduos e algumas métricas e índices de invertebrados para avaliação das comunidades obtidas através da aplicação do software Amiib@ (ano de 2020) 226

Tabela 4.25 - Lista de espécies presentes nos três sectores amostrados e abundância em número de indivíduos 229

Tabela 4.26 - Classificação do Índice F-IBIP para os 2 locais amostrados (G6, G7) 229

Tabela 4.27 - Qualidade Ecológica dos locais de amostragem (ano de 2020) 230

Tabela 4.28 - Listagem de espécies da flora e vegetação da área da barragem de Gebelim, área de empréstimo e áreas de regadio assim como na envolvente 235

Tabela 4.29 - Caracterização dos 6 locais de amostragem relativos à fauna terrestre (Ribeira de Gebelim, zona de empréstimo, zona adutor e zona regadio) 255

Tabela 4.30 - Listagem das espécies de anfíbios e répteis detetados nos trabalhos de campo e com ocorrência referida em Atlas de distribuição das espécies 256

Tabela 4.31 - Listagem das espécies de aves detetadas nos trabalhos de campo e com ocorrência referida em trabalhos de Atlas 257

Tabela 4.32 - Listagem das espécies de mamíferos detetadas nos trabalhos de campo e em trabalhos anteriores 261

Tabela 4.33 - Ictiofauna da área de estudo e envolvente - Ribeiras de Gebelim e Zacarias e rios Sabor e Maçãs. (Lista de símbolos - IUCN/LV: LC – Pouco preocupante; NT- Quase ameaçado; VU-Vulnerável); Nat. (EI)- nativo (endemismo ibérico); Int. – Introduzido; Situação atual: + - capturada na amostragem; x - referenciada na bibliografia 281

Tabela 4.34 - Herpetofauna da área de estudo e envolvente - Ribeira de Gebelim/Zacarias e nas SIC ZPE Sítio Morais e rios Sabor e Maçãs. (Lista de símbolos - IUCN/LV: LC – Pouco preocupante; NT- Quase ameaçado; VU-Vulnerável); Origem: I - Ibérica; IE – Ibero - Sud-ocidental europeus; IA – Ibero-norte africanos; M - Mediterrânicos 282

Tabela 4.35 - Avifauna da área de estudo e envolvente - Ribeira de Gebelim, Ribeira de Zacarias e rios Sabor e Maçãs. (Lista de símbolos - IUCN/LV: NT- Quase ameaçado; VU-Vulnerável; LC – Pouco preocupante; NA- Não ameaçado). Nat-nativo (EI)-endemismo ibérico; Int. – Introduzido; M-mediterrânico; EU-Europeu 284

Tabela 4.36 - Mamíferos da área de estudo e envolvente - Ribeira de Gebelim, Ribeira de Zacarias e rios Sabor e Maçãs. (Lista de símbolos - IUCN/LV: LC – Pouco preocupante; NT- Quase ameaçado; VU-Vulnerável; EN- Em Perigo; Nat-nativo (EI)-endemismo ibérico; Int. – Introduzido; M-mediterrânico; EU-Europeu 289

Tabela 4.37 - Lista das espécies prioritárias por ordem decrescente, considerando o valor ecológico das espécies (VEE≥25) presentes na área da Barragem de Gebelim e envolvente 296

Tabela 4.38 - Níveis de classificação considerados na valoração de biótopos 297

Tabela 4.39 - Características, fontes e efeitos dos principais efeitos atmosféricos 302

Tabela 4.40 - Valores limite para alguns poluentes atmosféricos (DL 102/2010, 6 de setembro) 303

Tabela 4.41 - Emissões de gases poluentes no concelho de Alfândega da Fé em 2015 e 2017, por tipo de gás poluente e por tipo de fonte emissora 305

Tabela 4.42 - Resumo dos valores de concentração de poluentes atmosféricos registados na estação de qualidade do ar de Santa Combinha em 2019 306

Tabela 4.43 - População Residente por classes de idade em 2001 e 2011 314

Tabela 4.44 - População residente total e com mais de 65 anos no concelho e por freguesias de Alfandega da Fé em 2011 315

Tabela 4.45 - Produtores Agrícolas e classes de idade no concelho e freguesias de Alfândega da Fé 317

Tabela 4.46 - Utilização das terras no concelho e freguesias de Alfândega da Fé em 2009 318

Tabela 4.47 - Utilização da Superfície Agrícola utilizada no concelho e freguesias de Alfândega da Fé em 2009 319

Tabela 4.48 - Objetivos estratégicos do PGRH do Douro 2016-2021 327

Tabela 4.49 - Objetivos operacionais do PGRH do Douro 2016-2021 328

Tabela 4.50 – Quantificação das subunidades de paisagem 377

Tabela 4.51 – Quantificação a Qualidade Visual da Paisagem 380

Tabela 4.52 – Quantificação a Capacidade de Absorção da Paisagem 383

Tabela 4.53 – Matriz de Avaliação da Sensibilidade da Paisagem 384

Tabela 4.54 – Quantificação da Sensibilidade da Paisagem 384

Tabela 4.55 - Número de hospitais, por distribuição geográfica, segundo o tipo de hospital em 2018 390

Tabela 4.56 - Número de farmácias e postos farmacêuticos móveis em 2018 390

Tabela 4.57 - Número de médicos inscritos na Ordem dos Médicos e médicos dentistas inscritos na Ordem dos Médicos Dentistas em 2018 390

Tabela 4.58 - Indicadores do estado de saúde, em 2019 (valores em %) 391

Tabela 4.59 – Determinantes da saúde – Registo nos cuidados de saúde primários – Proporção de inscritos (%) por diagnóstico ativo em dezembro 2018 393

Tabela 6.1 - Parâmetros considerados na classificação qualitativa dos impactes 400

Tabela 6.2 – Quantificação em hectares da área das bacias visuais 471

Tabela 6.3 – Quantificação da área “desmatada” e “desarborizada”, em hectares 478

Tabela 6.4 – Quantificação em hectares da qualidade visual por bacia visual 480

Tabela 9.1 - Matriz-síntese de impactes 526

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 – Integração da Barragem de Gebelim no esquema geral de desenvolvimento dos Regadios da Camba e de Vilar Chão / Parada (adaptado do Desenho EIA 01 – Volume III) 51

Figura 3.1 - Localização da zona do projeto - freguesias e concelho de Alfândega da Fé (CAOP 2019) 54

Figura 3.2 - Esquema de implantação da Barragem de Gebelim na bacia hidrográfica, com representação altimétrica (adaptado da Memória Descritiva do projeto de execução) 56

Figura 3.3 - Local de implantação da Barragem de Gebelim – sem escala (extraído da Memória Descritiva do projeto) 57

Figura 3.4 - Esquema geral de implantação das obras da barragem – sem escala (extraído do Desenho 2 do Projeto de Execução - Escala original 1:500) 58

Figura 3.5 - Perfil-tipo da barragem de Gebelim - sem escala (extraído da Memória Descritiva do Projeto de Execução) 62

Figura 3.6 - Perfil tipo considerado no acesso ao coroamento da barragem (extraído da Memória Descritiva do Projeto de Execução) 75

Figura 3.7 - Perfil transversal tipo considerado no acesso à camara de válvulas (extraído da Memória Descritiva do Projeto de Execução) 77

Figura 3.8 - Perfil transversal tipo considerado no acesso ao passadiço (extraído da Memória Descritiva do Projeto de Execução) 79

Figura 3.9 - Excerto do mapa de áreas inundadas em caso de rotura da barragem - sem escala (extraído do Desenho 01 apresentado no Volume VII do projeto de execução, correspondente aos Procedimentos simplificados de Emergência) 82

Figura 3.10 - Áreas de empréstimo de materiais para a Barragem de Gebelim – sem escala (adaptado do Desenho 6 do Projeto de Execução – escala original 1:2500) 84

Figura 3.11 - Áreas afetas a expropriações para implantação do projeto 89

Figura 3.12 - Esquema hidráulico de abastecimento aos perímetros de rega da Camba e de Vilar-Chão / Parada (extraído do Projeto de Execução da rede de rega) 109

Figura 3.13 - Local de atravessamento da estrada EN125 pelo adutor de Vilar-Chão / Parada (extraído do estudo geológico-geotécnico do Projeto de Execução) 111

Figura 3.14 - Pormenor da fundação-tipo das condutas (extraído do Desenho 18 do Projeto de Execução dos adutores) 113

Figura 3.15 - Pormenor de vista de corte do edifício da estação de filtração (extraído do Desenho 3 do Projeto de Execução) 117

Figura 3.16 - Delimitação do perímetro de rega de Vilar-Chão / Parada (extraído do Projeto de Execução da Rede de Rega) 120

Figura 3.17 - Traçado da rede de rega proposto (extraído do Projeto de Execução) 122

Figura 3.18 - Pormenor de um hidrante-tipo (extraído do Desenho 30 do Projeto de Execução da rede de rega) 124

Figura 3.19 - Localizações alternativas para o eixo da barragem de Gebelim estudadas no âmbito do Projeto de Execução 127

Figura 3.20 - Localização geral das áreas de empréstimo prospetadas 129

Figura 3.21 - Localização das áreas adjacentes à Área de Empréstimo A 130

Figura 4.1 - Classificação climática da área de estudo: à esquerda a classificação de Koppen (Csa) e à direita a classificação de acordo com o Índice de Aridez (Sub-húmido seco) 145

Figura 4.2 - Precipitação anual para as cinco estações avaliadas, considerando o período coincidente de 34 anos (1960 – 1993) 147

Figura 4.3 - Temperatura média anual da região Nordeste de Portugal, com destaque para o concelho de Alfândega da Fé e as zonas de interesse do empreendimento, para o período compreendido entre 1970-2000. Fonte: WorldClim (2020) 148

Figura 4.4 - Humidade Relativa (%) e Insolação (h) para a estação de Mirandela. (Fonte: estudo prévio) 149

Figura 4.5 - Estatística da (a) Média mensal da velocidade do vento média diária, (b) Média das Máximas diárias da velocidade do vento média diária, (c) máxima diária absoluta mensal e (d) Velocidade do vento máxima horária absoluto mensal para o período entre nov-2003 e fev-2008 150

Figura 4.6 - Frequência dominante da direção dos ventos com base no percentil dos dados de cada posto udométrico 152

Figura 4.7 - Balanço de água no solo calculado para Morais (Macedo de cavaleiros), próximo da área de estudo e a cota semelhante, para um Leptossolo (Asensi et al., 2011) 154

Figura 4.8 - Comunidades vegetais típicas dos domínios climáticos regionais: urze e carqueja comuns nas cumeadas (Terra Fria) (esquerda), esteva comum a cotas inferiores (Terra Quente) (direita) 155

Figura 4.9 - Histórico da Temperatura média anual (com percentil 90 e percentil 10) e Precipitação Média Anual para a região de Trás-os-Montes para o período de 1971-2000. Fonte: Portal do Clima, 2020 157

Figura 4.10 - Meses classificadas como Húmidos, Normais e Secos de acordo com as categorias de SPI para a década coincidente 1951-1960 (esquerda) e 1971-1980 (direita), considerando o SPI 1, SPI 3 e SPI 6. Fonte: Royer (2019) 158

Figura 4.11 - Análise de meses classificados como secos, seca severa e extrema e seca extrema para as décadas coincidentes 1951-1960 (esquerda) e 1971-1980 (direita) 159

Figura 4.12 - Esquema simplificado das Subdivisões do Maciço Ibérico (segundo Julivert et al., 1972, Farías et al., 1987, González Clavijo, 1997) e a localização da Carta Geológica de Portugal 11B (extraído de: esquerda - Meireles, 2010, direita – Pereira et al., 2008) 163

Figura 4.13 - Esquema simplificado da distribuição das unidades estruturais da Zona Galiza Trás-os-Montes, em Trás-os-Montes (adaptado de Pereira, coord., 2000) (extraído de Meireles, 2010) 163

Figura 4.14 - Extrato da Carta Geológica de Portugal (1:50 000), Folha 11B, Mogadouro, com a localização dos diferentes elementos do projeto: (A) Albufeira da Barragem de Gebelim e Manchas de Empréstimo (SVS – Complexo Vulcano-Silicioso); (B) Perímetro de Rega de Vilar-Chão / Parada (OFQ – Formação Filito-Quartzítica). Fonte: https://geoportal.lneg.pt/pt/dados_abertos/cgp50k/ (extraído do DESENHO G 01) 167

Figura 4.15 - Rede hidrográfica do Rio Sabor: (A) representação esquemática; (B) Perfis longitudinais adimensionalizados de linhas de água de pequena ordem, com e sem linha de água permanente; (C) Morfologia das bacias de pequena ordem sobre litologias xistentas, assinalando-se as cumeadas arredondadas, as vertentes

convexas, e os fundos de vale assimétricos, com estreita faixa coluvio-aluvionar. Fontes: (A) https://apontementos.wordpress.com/grid-page/bacia-do-rio-douro-margem-direita/rio-sabor-2/; (B) Adaptado de Ranzan (2020); (C) Foto de Tomás de Figueiredo (2020) 170

Figura 4.16 - Escarpa da Falha da Vilariça (em cima) e Serra de Bornes (em baixo). Fonte: GeoPark Terras de Cavaleiros (https://geoparkterrasdecavaleiros.net/pt-pt/content/g39-escarpa-da-falha-da-vilari%C3%A7) 171

Figura 4.17 - Enquadramento macrotectónico de Portugal Continental (extraído de Projeto de Execução da Barragem de Gebelim) 176

Figura 4.18 - (A) Principais estruturas geológicas do Norte de Portugal Continental de atividade potencialmente geradora de sismos e (B) ocorrências sísmicas registadas entre 1910 e 2018, com magnitudes ≥ 3,5 (extraído do Projeto de Execução da Barragem de Gebelim) 177

Figura 4.19 - Vertente íngreme com Leptossolos (líticos e dístricos) sobre xistos (esquerda), e fundo de vale de ocorrência potencial de Regossolos dístricos sobre depósito coluvial de base de encosta (direita) 182

Figura 4.20 - Uso e Cobertura do Solo na área da barragem de Gebelim (Desenho SUS 02) 186

Figura 4.21 - Uso e cobertura do solo para a área de empréstimo prevista para o empreendimento, COS 2015 (nível 5) e COS 2018 (nível 4) 187

Figura 4.22 - Carta de Uso e Ocupação do solo – COS 2018 para o perímetro de rega do aproveitamento Hidroagrícola de Vilar Chão/Parada (Desenho SUS 02) 187

Figura 4.23 - Bacia de drenagem da Ribeira de Gebelim a montante da implantação do empreendimento 190

Figura 4.24 - Altimetria (m) e declive (%) da bacia de Gebelim 190

Figura 4.25 - Ribeira de Gebelim na zona de implantação do empreendimento, para jusante (esquerda) e para montante (direita) 191

Figura 4.26 - Unidade Cartográfica de solos encontrados na área da Bacia Hidrográfica de Gebelim. (extraído do Desenho SUS1) 193

Figura 4.27 - Classes de Uso e Cobertura do Solo para a Bacia de Gebelim, de acordo com a COS 2018. Extraído do Desenho SUS 02 194

Figura 4.28 - Estimativa do Número de escoamento para a bacia de Gebelim 195

Figura 4.29 - Bacia de Gebelim e Postos udométricos com influência segundo o método dos polígonos de Thiessen. (Extraído do Projeto de Execução da Barragem de Gebelim) 196

Figura 4.30 - Escoamento para o concelho de alfândega da fé e mancha de empréstimo, região onde está inserida a bacia de Gebelim. Fonte de dados: Sniamb, 2020 197

Figura 4.31 - Caudal médio diário específico (L/s.km²) para o período coincidente 1981/82 – 1988/89 das estações hidrométricas 199

Figura 4.32 - Curvas IDF para a Região do Douro (Pinhão), com período de retorno de 10 anos (Figueiredo, 2015) 201

Figura 4.33 - Sistemas aquíferos identificados no Maciço Antigo. Fonte: extraído de Almeida et al., 2000 204

Figura 4.34 - Classificação do estado ecológico/potencial para as massas de água segundo a avaliação intercalar, com destaque para a ribeira de Gebelim. Fonte: extraído de APA, 2019 205

Figura 4.35 - Classificação do estado químico das massas de água superficiais. Fonte: extraído de APA, 2018 207

Figura 4.36 - Evolução da classificação das massas de águas subterrâneas e superficiais classificadas em bom estado da bacia do Douro - RH3. Fonte: extraído de APA, 2019 208

Figura 4.37 - Enquadramento da área de estudo do EIA de Gebelim em termos das áreas classificadas da região de Trás-os-Montes..... 210

Figura 4.38 - Enquadramento da área de estudo do EIA de Gebelim em termos dos corredores ecológicos dos Programas Regionais de Ordenamento Florestal de Trás-os-Montes e Alto Douro (PROF TMAD) 210

Figura 4.39 - Identificação dos locais de amostragem para avaliação do estado ecológico das massas hídricas (Desenho SE 02)..... 213

Figura 4.40 - Amostragem da comunidade macroinvertebrados (setembro de 2020) 215

Figura 4.41 - Amostragem da comunidade piscícola..... 216

Figura 4.42 - Sondas para medição dos parâmetros in situ: HACH HQ40d à esquerda e YSI EC200 à direita..... 219

Figura 4.43 - Espectrofotómetro portátil (Hach DR/2400) para medição dos parâmetros in situ: azoto amoniacal, nitratos, fósforo total 219

Figura 4.44 - Representação esquemática de amostragem do RHS (adaptado de Environment Agency, 2003) 221

Figura 4.45 - Determinação da qualidade ecológica das estações de monitorização (adaptado de INAG, 2009) 223

Figura 4.46 - Organograma do método de valoração da vegetação à escala local (Meaza & Cadiñanos 2000) . 241

Figura 4.47 - Identificação dos biótopos considerados para a vegetação na área da barragem de Gebelim, nas áreas de empréstimo e regadio e ainda na área envolvente (Desenho SE 03) 246

Figura 4.48 - Valoração dos Biótopos e Habitats para a vegetação 247

Figura 4.49 - Valoração dos biótopos para a vegetação na área da barragem de Gebelim, nas áreas de empréstimo e regadio e ainda na área envolvente (Desenho SE 04) 248

Figura 4.50 - Localização dos percursos e pontos de escuta utilizados na recolha de informação para a fauna terrestre. A imagem foi composta para facilitar a visualização do conjunto de locais amostrado (Desenho SE 02) 250

Figura 4.51 - Exemplares de anfíbios e répteis encontrados durante os trabalhos de amostragem (ano de 2020) 252

Figura 4.52 - Amostragem de cavidades e potenciais locais de abrigo da Galemys pyrenaicus (ano de 2020) .. 253

Figura 4.53 - Localização da área de estudo no NE de Portugal (painel superior esquerdo), e mapas da distribuição prevista Toupeira-de-água (*Galemys pyrenaicus*) em duas bacias hidrográficas em 1993–96 (painel superior) e 2014–15 (painel inferior). Em cada mapa, foram amostrados 74 locais, indicando se a espécie foi detetada (triângulos fechados) ou não (círculos abertos). A elevação digital o modelo de sombra mostra a topografia da paisagem de estudo. Limiares para ocorrências previstas foram definidos iguais às espécies observadas prevalência (adaptado de Quaglietta et al., 2018). A bacia hidrográfica da Ribeira de Gebelim está assinada com um círculo vermelho 263

Figura 4.54 - Identificação dos biótopos considerados para a fauna na área da barragem de Gebelim, nas áreas de empréstimo e regadio e ainda na área envolvente (Desenho SE 05) 265

Figura 4.55 - Biótopo RBL- Rios, bosques ripícolas e lameiros associados na zona estudo 267

Figura 4.56 - Biótopo CA- Culturas anuais presentes na zona estudo 270

Figura 4.57 - Biótopo CP – Culturas perenes (olival, amendoal, vinha) na zona estudo 272

Figura 4.58 - Biótopo FA – Floresta autóctone na zona estudo 274

Figura 4.59 - Biótopo FP – Floresta plantada na zona estudo 276

Figura 4.60 - Biótopo MR - Matos e Afloramentos rochosos na zona estudo 278

Figura 4.61 - Valor Faunístico determinado para os biótopos considerados 298

Figura 4.62 - Valoração dos biótopos para a fauna na área da barragem de Gebelim, nas áreas de empréstimo e regadio e ainda na área envolvente (Desenho SE 06) 299

Figura 4.63 - Índice de qualidade do ar para a região Norte Interior em 2019 304

Figura 4.64 - Localização da estação de monitorização da qualidade do ar de Santa Combinha 306

Figura 4.65 - Imagem extraída do mapa de ruído do concelho de Alfândega da Fé - Lden 310

Figura 4.66 - Imagem extraída do mapa de ruído do concelho de Alfândega da Fé - Ln 311

Figura 4.67 - Modelo territorial do PNPOT 2019 325

Figura 4.68 - Excerto da ficha de caracterização da massa de água PT03DOU0284A onde se insere a área de estudo (extraído do PGRH do Douro) 331

Figura 4.69 - Inserção dos projetos da Barragem de Gebelim e da Rede de Rega nas Sub-Regiões do PROF-TMAD 333

Figura 4.70 – Proximidade das áreas afetas aos projetos da Barragem de Gebelim e da Rede de Rega aos corredores ecológicos definidos no PROF-TMAD 334

Figura 4.71 - Localização da albufeira de Gebelim sobre excerto da Carta de Ordenamento – Qualificação Funcional do Solo do PDM de Alfândega da Fé (SRC: ETRS89/PT.TM06 – adaptado do Desenho OT 01) 336

Figura 4.72 - Localização da albufeira de Gebelim sobre excerto da Carta de Ordenamento – Salvaguardas e Qualificação Operativa do Solo do PDM de Alfândega da Fé (SRC: ETRS89/PT.TM06 – adaptado do Desenho OT 02) 337

Figura 4.73 - Localização da albufeira de Gebelim sobre excerto da Carta de Condicionantes – Servidões e Restrições de Utilidade Pública do PDM de Alfândega da Fé (SRC: ETRS89/PT.TM06 – adaptado do Desenho OT 03)..... 338

Figura 4.74 - Localização da albufeira de Gebelim sobre excerto da Carta de Condicionantes – Áreas Percorridas por Incêndio e Perigosidade de Risco de Incêndio do PDM de Alfândega da Fé (SRC: ETRS89/PT.TM06 – adaptado do Desenho OT 04)..... 339

Figura 4.75 - Localização das áreas de empréstimo sobre excerto da Carta de Ordenamento – Classificação e Qualificação do Solo do PDM de Macedo de Cavaleiros (SRC: ETRS89/PT.TM06)..... 340

Figura 4.76 - Localização das áreas de empréstimo sobre excerto da Carta de Ordenamento – Áreas de Risco ao Uso do Solo do PDM de Macedo de Cavaleiros (SRC: ETRS89/PT.TM06)..... 341

Figura 4.77 - Localização das áreas de empréstimo sobre excerto da Carta de Condicionantes do PDM de Macedo de Cavaleiros (SRC: ETRS89/PT.TM06)..... 342

Figura 4.78 - Localização da área afeta ao projeto da rede de rega de Vilar-Chão / Parada sobre excerto da Carta de Ordenamento – Qualificação Funcional do Solo do PDM de Alfândega da Fé (SRC: ETRS89/PT.TM06 - – adaptado do Desenho OT 01)..... 343

Figura 4.79 - Localização da área afeta ao projeto da rede de rega de Vilar-Chão / Parada sobre excerto da Carta de Ordenamento – Salvaguardas e Qualificação Operativa do Solo do PDM de Alfândega da Fé (SRC: ETRS89/PT.TM06 – adaptado do Desenho OT 02)..... 344

Figura 4.80 - Localização da área afeta ao projeto da rede de rega de Vilar-Chão / Parada sobre excerto da Carta de Condicionantes – Servidões e Restrições de Utilidade Pública do PDM de Alfândega da Fé (SRC: ETRS89/PT.TM06 – adaptado do Desenho OT 03)..... 346

Figura 4.81 - Localização da área afeta ao projeto da rede de rega de Vilar-Chão / Parada sobre excerto da Carta de Condicionantes – Áreas Percorridas por Incêndio e Perigosidade de Risco de Incêndio do PDM de Alfândega da Fé (SRC: ETRS89/PT.TM06 – adaptado do Desenho OT 04)..... 347

Figura 4.82 - Localização do troço do Adutor de Vilar-Chão / Parada sobre excerto da Carta de Ordenamento do PDM de Mogadouro..... 348

Figura 4.83 - Localização do troço do Adutor de Vilar-Chão / Parada sobre excerto da Carta de Condicionantes do PDM de Mogadouro..... 348

Figura 4.84 - Área de estudo, definida numa envolvente de 2 km da área do projeto 358

Figura 4.85 - Ocorrências patrimoniais identificadas nos trabalhos de campo: à esquerda, povoação de Vilar Chão - conjunto habitacional, incluindo áreas agrícolas dentro da povoação e muros de propriedade; à direita, cruzeiro (Vilar Chão) 368

Figura 4.86 - Enquadramento da área de estudo Unidades 25 e 26 "Contributos para a identificação e caracterização de Paisagem em Portugal (2000)" 371

Figura 4.87 - Vista de Gebelim pare a Serra de Bornes 375

Figura 4.88 - Vista da Subunidade em Vilar Seco 376

Figura 4.89 - Vista da Subunidade em Agrobom 377

Figura 4.90 - Localização da Unidade Local de Saúde do Nordeste e concelhos constituintes (Adaptado de Perfil Local de Saúde 2018 – Unidade Local de Saúde Nordeste) 392

Figura 4.91 - Mortalidade proporcional por grandes grupos de causas de morte no triénio 2012-2014 (Adaptado de Perfil Local de Saúde 2018 – Unidade Local de Saúde Nordeste) 393

Figura 6.1 - Gráfico da distribuição das classes de qualidade visual por bacia (valores em hectares) 481

1 Introdução

1.1 Identificação do projeto e fase de desenvolvimento

O presente documento constitui o Relatório Síntese do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do **Projeto de Execução da Barragem de Gebelim, e Caminho de Acesso ao Coroamento** (adiante também designado abreviadamente por Projeto da Barragem de Gebelim, ou por Projeto da Barragem). O projeto foi desenvolvido pela empresa **AQUALOGUS – Engenharia e Ambiente, Lda.** em 2020. Em concordância com o estado de desenvolvimento do projeto, o EIA é apresentado em fase de **Projeto de Execução**.

1.2 Identificação do proponente

O proponente do Projeto da Barragem de Gebelim e Dono de Obra é a **Junta de Agricultores do Regadio do Planalto de Vilar Chão – Parada**, pessoa coletiva nº 902074296, com sede na Rua da Escola S/N, 5350-402 Vilar Chão, União de Freguesias de Gebelim e Soeima, concelho de Alfândega da Fé.

1.3 Entidade licenciadora do Projeto de Execução

A entidade licenciadora do Projeto de Execução da Barragem de Gebelim, e Caminho de Acesso ao Coroamento, objeto do presente EIA, é a **Direcção-Geral De Agricultura E Desenvolvimento Rural (DGADR)**, com sede na Avenida Afonso Costa n.º 3, 1900-034 Lisboa. A DGADR é o organismo da Administração Central que tem por missão contribuir para a execução das políticas nos domínios da regulação da atividade das explorações agrícolas, dos recursos genéticos agrícolas, da qualificação dos agentes rurais e diversificação económica das zonas rurais, da gestão sustentável do território e do regadio, exercendo funções de autoridade nacional do regadio. Esta é também a entidade licenciadora

do Projeto de Execução da Rede de Rega do Aproveitamento Hidroagrícola de Vilar Chão / Parada, considerado como projeto complementar ou subsidiário, conforme descrito adiante (secção 3.11).

1.4 Enquadramento legal

A obrigação legal de elaboração do presente Estudo de Impacte Ambiental decorre do disposto na alínea g) do n.º 10 do Anexo II do Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro. Este Decreto-Lei, que alterou e republicou o Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, estabelece o Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA) dos projetos públicos e privados suscetíveis de produzirem efeitos significativos no ambiente, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2014/52/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de abril de 2014, relativa à avaliação dos efeitos de determinados projetos públicos e privados no ambiente.

De acordo com a referida alínea g) do n.º 10 do Anexo II do Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, são sujeitos a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental os projetos de «Barragens e outras instalações destinadas a reter a água ou armazená-la de forma permanente (não incluídos no anexo I)» que cumpram os seguintes requisitos:

- Caso Geral:
  - Altura ≥ 15 m ou volume ≥ 0,500 hm^3 ou albufeira ≥ 5 ha ou coroamento ≥ 500 m;
  - Barragens de terra: altura ≥ 15 m ou volume ≥ 1 hm^3 ou albufeira ≥ 5 ha ou coroamento ≥ 500 m.
- Áreas Sensíveis:
  - Altura ≥ 8 m ou volume ≥ 0,100 hm^3 ou albufeira ≥ 3 ha ou coroamento ≥ 250 m;
  - Barragens de terra: altura ≥ 8 m ou volume ≥ 0,500 hm^3 ou albufeira ≥ 3 ha ou coroamento ≥ 250 m.

Embora a barragem de Gebelim não se localize em Áreas Sensíveis, o seu dimensionamento ultrapassa os limites descritos para o "Caso Geral", pelo que fica sujeito a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental.

1.5 Autoridade de AIA

Tendo por base a lista das autoridades de AIA[1], a Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental para o caso do presente projeto é a **Agência Portuguesa do Ambiente (APA)**, com sede na Rua da Murgueira, 9/9A - Zambujal Ap. 7585, 2610-124 Amadora. A APA é um instituto público integrado na administração indireta do Estado sob tutela do Ministério do Ambiente, que tem por missão desenvolver e acompanhar a gestão integrada e participada das políticas de ambiente e de desenvolvimento sustentável, de forma articulada com outras políticas sectoriais e em colaboração com entidades públicas e privadas que concorram para o mesmo fim, tendo em vista um elevado nível de proteção e de valorização do ambiente e a prestação de serviços de elevada qualidade aos cidadãos.

1.6 Equipa técnica e período de elaboração do EIA

O Estudo de Impacte Ambiental do projeto da Barragem de Gebelim é da responsabilidade da empresa EngiRecursos, Consultoria em Engenharia e Ambiente, Lda. que, para o efeito, constituiu uma Equipa Técnica experiente e pluridisciplinar com a composição descrita na Tabela 1.1. O EIA foi desenvolvido entre setembro 2020 e janeiro de 2021, tendo beneficiado também de trabalhos de campo desenvolvidos entre março e junho de 2017 no âmbito de uma versão anterior do EIA, conforme descrito em 1.7.

[1] Disponível em: https://www.apambiente.pt/_zdata/Instrumentos/AIA/AutoridadesAIA/Tabela_Autoridade_AIA_tipologia.xls

Tabela 1.1 - Equipa Técnica responsável pela elaboração do EIA

Nome	Formação académica	Descritor
Ana Caroline Royer	Licenciatura em Engenharia do Ambiente (IPB) Mestrado em Tecnologia Ambiental (2019) (IPB) PhD em Investigación Agrária y Forestal (UDC, em andamento)	Clima e alterações climáticas
Amílcar Teixeira	Licenciatura em Engenharia Florestal (1991) (UTAD). Doutoramento Ciências Biológicas (2006) (UTAD)	Recursos hídricos (superficiais e subterrâneos) Sistemas ecológicos (fauna e flora)
Artur Fontinha	Licenciatura em História, variante Arqueologia (ramo científico)	Património histórico e cultural
Carla Antunes	Licenciatura em Engenharia Biofísica (1993) (Universidade de Évora) Doutoramento em Geociências (2010) (Universidade do Algarve)	Saúde Humana
Felícia Fonseca	Licenciatura em Engenharia Florestal (UTAD) (1991) Mestrado em Gestão de Recursos Florestais (1997, UTAD) Doutoramento em Ciências do Solo e do Ambiente (2007) (UTAD)	Solos e Uso dos Solos
Maria Raquel Ratinho Rosário	Licenciatura em Arquitetura Paisagista (1998) (Universidade de Évora)	Paisagem
Paulo Flores Ribeiro	Licenciatura em Engenharia Agronómica (1998) (ISA – Universidade Técnica de Lisboa) Doutoramento em Gestão Interdisciplinar da Paisagem (2016) ISA – Universidade de Lisboa)	Coordenação do EIA Ordenamento do Território Qualidade do Ar Ruido
Paulo Cortez	Licenciatura em Engenharia Florestal (1991) (UTAD). Doutoramento em Engenharia Florestal e Recursos Naturais (2011) (ISA, Universidade Técnica de Lisboa)	Sistemas ecológicos (fauna e flora)
Sílvia Nobre	Licenciatura em Agronomia (1984) (ISA-Universidade Técnica de Lisboa) Doutoramento em Ciências Agro-Sociais (2010) (UTAD)	Socioeconomia
Tomás de Figueiredo	Licenciatura em Agronomia (1984) (ISA-Universidade Técnica de Lisboa) Doutoramento em Engenharia Agrícola, (2002) (UTAD)	Clima e alterações climáticas Geologia, geomorfologia e geotecnia

1.7 Antecedentes do projeto

O presente EIA não foi objeto de procedimento de Definição de Âmbito. No entanto, em 2019 foi desenvolvido um EIA do mesmo projeto em fase de Estudo Prévio, o qual foi objeto de uma declaração de desconformidade (Procedimento de AIA n.º 3041). Dado que, entretanto, o projeto da Barragem de Gebelim avançou para fase de Projeto de Execução, foi decisão do Proponente reformular o EIA do projeto para fase de Projeto de Execução, de modo a permitir tirar partido de novos e mais detalhados elementos técnicos do projeto entretanto desenvolvidos.

1.8 Entidades contactadas

No âmbito da elaboração do presente EIA foram contactadas diversas entidades no sentido de avaliar antecipadamente a eventual existência de interferências do projeto com infraestruturas, servidões, condicionantes ou outras restrições que fossem do âmbito de competências das entidades contactadas, bem como outras informações que estas considerassem relevantes para o desenvolvimento do EIA. Este pedido de informação foi efetuado a 23/09/2020. No Anexo 1 deste EIA apresenta-se cópia do texto-tipo enviado às entidades e reúnem-se cópias da correspondência recebida. A listagem das entidades contactadas foi a seguinte:

- Águas do Norte
- ANAC - Autoridade Nacional da Aviação Civil
- ANACOM - Autoridade Nacional de Comunicações
- ANPC - Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil
- APA – Agência Portuguesa do Ambiente
- APA-ARH Norte
- ARS Norte - Administração Regional de Saúde do Norte
- Câmara Municipal de Alfândega da Fé
- Câmara Municipal de Macedo de Cavaleiros
- Câmara Municipal de Mogadouro

- CCDR – Norte - Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte
- DGADR - Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural
- DGEG – Direção Geral de Energia e Geologia
- DGPC - Direção-Geral do Património Cultural
- DGT Direção Geral do Território
- DRAPN - Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte
- EDP
- GNR – Comando Geral
- IAPMEI - Agência para a Competitividade e Inovação
- ICNF – Instituto de Conservação da natureza e das Florestas
- Infraestruturas de Portugal
- Junta de Freguesia de Castro Vicente
- Junta de Freguesia de Chacim
- Junta de Freguesia de Peredo
- Junta de Freguesia de União das Freguesias de Agrobom, Saldonha e Vale Pereiro
- Junta de Freguesia de União das Freguesias de Gebelim e Soeima
- Junta de Freguesia de União das Freguesias de Parada e Sendim da Ribeira
- Junta de Freguesia de Vilar-Chão
- REN – Rede Elétrica Nacional
- Turismo de Portugal

Na Tabela 1.2 resumem-se os principais aspetos referidos pelas entidades que enviaram resposta.

Tabela 1.2 - Resumo das respostas das entidades contactadas

Entidades	Principais aspetos assinalados
Águas do Norte	Referiu a existência de infraestruturas de abastecimento de água na área do projeto, tendo enviado informação geográfica com a localização
ANAC - Autoridade Nacional da Aviação Civil	----

Entidades	Principais aspetos assinalados
ANACOM - Autoridade Nacional de Comunicações	Referiu a inexistência de quaisquer condicionantes à implementação do projeto que sejam da responsabilidade da ANACOM
ANPC - Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil	Refere um conjunto de aspetos a salvaguardar, relacionados nomeadamente com o Regulamento de Segurança de Barragens, na sua maioria previstos ou compatíveis com o projeto
APA – Agência Portuguesa do Ambiente	Remeteu para a consulta do portal da APA (apambiente.pt)
APA-ARH Norte	Não referiu explicitamente a existência de nenhuma condicionante, remetendo para a consulta dos sites SNIAMB, apambiente.pt e SNIRH
ARS Norte - Administração Regional de Saúde do Norte	----
Câmara Municipal de Alfândega da Fé	Enviou informação geográfica relativa à existência de infraestruturas das redes de abastecimento de águas e de águas residuais na zona do projeto
Câmara Municipal de Macedo de Cavaleiros	Enviou informação cartográfica (PDM) relacionada com a localização das manchas de empréstimo
Câmara Municipal de Mogadouro	----
CCDR – Norte - Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte	----
DGADR - Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural	Solicitou informação geográfica adicional e não voltou a responder
DGEG – Direção Geral de Energia e Geologia	Referiu que o projeto não interfere com infraestruturas de transporte e de distribuição de gás natural licenciadas por estes Serviços
DGPC - Direção-Geral do Património Cultural	Informou que na área em estudo não existem sítios arqueológicos nem património classificado ou em vias de classificação
DGT Direção Geral do Território	Chamou a atenção para a necessidade de salvaguardar as servidões relacionadas com a existência de um vértice da Rede Geodésica Nacional e um marco da Rede de Nivelamento Geométrico de Alta Precisão na zona do projeto. Refere ainda a necessidade de ser apresentada cartografia com a divisão administrativa da área de estudo
DRAPN - Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte	----
EDP – Gestão da Produção de Energia	Referiu que não identificam interferência com infraestruturas geridas por esta entidade, embora chame a atenção para o facto de ser uma zona com medidas associadas à preservação da herpetofauna
GNR – Comando Geral	----
IAPMEI - Agência para a Competitividade e Inovação	Referiu a não existência de nenhum estabelecimento industrial licenciado por esta Agência na área do projeto, embora refira a existência de uma unidade no concelho de Macedo de Cavaleiros
ICNF – Instituto de Conservação da natureza e das Florestas	----

Entidades	Principais aspetos assinalados
IP - Infraestruturas de Portugal	Referiu a interferência com a EN125 na área de regadio (esta intersecção da EN125 está devidamente acautelada no projeto)
Junta de Freguesia de Castro Vicente	----
Junta de Freguesia de Chacim	----
Junta de Freguesia de Peredo	----
Junta de Freguesia de União das Freguesias de Agrobom, Saldonha e Vale Pereiro	----
Junta de Freguesia de União das Freguesias de Gebelim e Soeima	Referiu a não existência de condicionantes ao projeto que sejam da sua atribuição
Junta de Freguesia de União das Freguesias de Parada e Sendim da Ribeira	----
Junta de Freguesia de Vilar-Chão	----
REN – Rede Elétrica Nacional	----
Turismo de Portugal	Remeteu para a consulta do site SIGTUR, que disponibiliza dados de indicadores de oferta turística

1.9 Estrutura e metodologia geral do EIA

A definição do âmbito, a metodologia e a estrutura adotadas na elaboração do presente EIA tiveram em conta a legislação em vigor em matéria de procedimentos de Avaliação de Impacte Ambienta (AIA), a experiência dos elementos da equipa técnica na elaboração de estudos ambientais para projetos de natureza semelhante, e os documentos orientadores disponibilizados pela Agência Portuguesa de Ambiente (APA), nomeadamente:

- Normas técnicas para a elaboração de Estudos de Impacte Ambiental e Relatórios de Conformidade Ambiental com o Projeto de Execução
- Guia técnico para elaboração de estudos de impacte ambiental de projetos do EFMA
- Medidas de minimização gerais da fase de construção
- Critérios para a fase de conformidade em AIA
- Critérios de boa prática para o RNT

1.9.1 Estrutura do EIA

O EIA encontra-se estruturado em 3 volumes:

- Volume I – Resumo Não Técnico
- Volume II – Relatório Síntese
- Volume III – Peças Desenhadas

O **Volume I - Resumo Não Técnico** (RNT) constitui um volume autónomo do EIA, onde são sintetizadas as informações mais relevantes constantes do EIA, desenvolvidas no Relatório Síntese (Volume II). Destina-se sobretudo a servir de suporte à participação pública, devendo descrever de forma sintética e numa linguagem não-técnica e acessível à generalidade do público os impactes que a execução do projeto poderá causar no ambiente e quais as medidas propostas para prevenir ou minimizar os efeitos negativos ou para potenciar os impactes positivos.

O **Volume II – Relatório Síntese** corresponde ao presente documento. Este relatório encontra-se estruturado em 13 Capítulos principais, cuja descrição é a seguinte:

Capítulo 1 – capítulo introdutório, onde se descreve a identificação do projeto, a fase em que se encontra, a identificação do proponente e da entidade licenciadora, o enquadramento legal e a autoridade de AIA. Descreve-se a equipa técnica responsável pela elaboração do EIA, apontam-se os principais antecedentes do projeto, referem-se as entidades contactadas e se descreve a metodologia geral, o âmbito e a estrutura do EIA.

Capítulo 2 – apresenta o enquadramento, a justificação e os objetivos do projeto. Apresenta os principais argumentos que sustentam a decisão de realização do projeto. Destaca as suas principais componentes e as soluções técnicas adotadas. Descreve a inserção do projeto no contexto das áreas sensíveis (na aceção da alínea a) do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro) ocorrentes na área de estudo.

Capítulo 3 – este capítulo é dedicado à descrição do projeto. Identifica a sua localização e enquadramento territorial. Desenvolve uma descrição detalhada do projeto, nas suas diversas componentes e características. Descreve as principais ações e intervenções decorrentes da implementação do projeto suscetíveis de causar impactes ambientais, nomeadamente nas fases de

construção, exploração e desativação. Identifica os projetos subsidiários, complementares ou assessórios do projeto em análise e descreve-os sumariamente. Descreve e analisa as alternativas de projeto consideradas, apresentando a justificação pelas opções e soluções adotadas.

Capítulo 4 – descreve a situação ambiental atual da área do projeto, nas condições existentes em fase anterior à implementação do projeto, analisando separadamente cada um dos descritores ambientais suscetíveis de poderem ser afetados pelo projeto.

Capítulo 5 – descreve a evolução previsível das condições ambientais da área de estudo num cenário de não-execução do projeto. Serve de referência para a análise de impactes a efetuar no capítulo seguinte.

Capítulo 6 – identifica, descreve e quantifica, na medida do possível, os impactes ambientais positivos e negativos que previsivelmente resultarão da implementação do projeto. A análise é efetuada separadamente para cada um dos descritores ambientais considerados e descriminada por fase de construção, fase de exploração e fase de desativação. Termina com uma análise dos impactes cumulativos do projeto.

Capítulo 7 – identifica, preconiza e descreve as medidas preventivas ou minimizadoras dos impactes ambientais negativos identificados no capítulo anterior. Sempre que possível, propõe também medidas potenciadoras dos impactes positivos do projeto.

Capítulo 8 – efetua uma análise de riscos associados ao projeto, nomeadamente no que se refere aos riscos de rutura da barragem, bem dos efeitos resultantes da interação dos diferentes fatores ambientais.

Capítulo 9 - resume, sob a forma de uma matriz, os principais impactes do projeto identificados nos capítulos anteriores.

Capítulo 10 – apresenta e descreve os programas de monitorização a propor, podendo abranger a fase anterior à obra, a fase de construção e fase de exploração.

Capítulo 11 – descreve as principais lacunas de conhecimento identificadas no desenvolvimento do EIA.

Capítulo 12 – resume e destaca as principais conclusões alcançadas na realização do EIA.

Capítulo 13 – apresenta as referências bibliográficas assinaladas ao longo do relatório.

O **Volume III – Peças Desenhadas** apresenta os desenhos com a informação cartográfica mais relevante de apoio ao desenvolvimento do EIA.

1.9.2 Metodologia geral

A **metodologia geral** adotada para o desenvolvimento deste EIA apoiou-se não só nos documentos orientadores referidos acima, mas também na experiência dos elementos da equipa técnica neste tipo de estudos. Na elaboração do presente EIA foram ainda tidas em conta todas as observações e recomendações emitidas pela Comissão de Avaliação que analisou uma versão anterior deste EIA, apresentada em fase de Estudo Prévio (cf. Capítulo 1.7).

A metodologia específica que foi adotada na análise dos diferentes fatores ambientais é apresentada nos correspondentes subcapítulos. Em termos gerais, a abordagem adotada envolveu os seguintes passos:

- Análise do projeto de execução e dos projetos subsidiários (localização, características, dimensionamento, etc. e análise preliminar dos potenciais impactes no ambiente);
- Identificação e delimitação da área de estudo e das escalas de análise apropriadas a cada descritor;
- Recolha de dados, incluindo trabalhos de campo e informação secundária (e.g. estatísticas oficiais, bases de dados, bibliografia, cartografia topográfica e temática, etc.);
- Consulta a "entidades contactadas";
- Interação com as equipes técnicas responsáveis pelo projeto de execução;

Com base no acervo de informação reunido nas etapas descritas atrás, procedeu-se à análise do estado atual da qualidade do ambiente da área de estudo para definição da situação de referência, a que se seguiu a identificação, caracterização e avaliação dos potenciais impactes ambientais decorrentes da

implementação do projeto, a definição das medidas minimizadoras e dos programas de monitorização a propor, quando aplicável.

Na **caracterização da situação de referência** descreve-se o estado atual da zona a intervencionar e sua envolvente, genericamente definida como aquela onde se prevê que direta ou indiretamente possam fazer-se sentir os seus efeitos. A **área de estudo**, bem como as **escalas de análise**, variam, portanto, em função do descritor considerado. Como regra geral, nos casos em que a informação de base remete sobretudo para, por exemplo, estatísticas oficiais (e.g. INE), como no caso dos descritores da área social e económica, a área de estudo foi ajustada aos limites das unidades administrativas (freguesias, concelhos, distrito ou NUTS) da área do projeto. Noutros casos, nomeadamente nos descritores biofísicos, o limite da área de estudo foi ajustado a limites naturais, como por exemplo bacias hidrográficas e aquíferos (recursos hídricos), formações geológicas (Geologia), unidades de paisagem ou bacias visuais (descritor Paisagem), ou a áreas de conservação da natureza (descritores ecológicos). Noutros casos ainda, a área de estudo foi definida de forma mais arbitrária, de acordo com regras e recomendações da especialidade, como é o caso do descritor Património, onde são definidas áreas circundantes (*buffers*) à área do projeto para as prospeções arqueológicas, por exemplo.

A caracterização da situação de referência visa, pois, descrever o estado do ambiente, os seus antecedentes e as perspetivas de evolução sem a realização do projeto da barragem, de modo a servir como situação de referência para identificação e avaliação dos impactes positivos e negativos, decorrentes do projeto em causa.

Os descritores considerados para a caracterização da situação de referência, agrupados da forma descrita adiante, são os habitualmente considerados em estudos de impacte ambiental, estudados com o detalhe adequado, dando-se particular atenção aos fatores mais sensíveis do ponto de vista socioambiental e que se relacionam de forma direta com a execução do projeto:

- Sistemas naturais/biofísicos: clima e alterações climáticas; geologia e geomorfologia; solos e uso do solo; recursos hídricos; qualidade da água, do ar e do ambiente sonoro; caracterização dos ecossistemas;
- Sistemas socioeconómicos: demografia, socioeconomia, equipamentos e infraestruturas, dinâmicas de mudança, saúde humana;
- Património histórico e cultural;

- Paisagem e análise visual;
- Ordenamento do território

Seguidamente descrevem-se brevemente os principais aspetos metodológicos e o âmbito geral de análise relativos a cada um destes descritores:

Clima e alterações climáticas: a caracterização climática foi desenvolvida com base nos valores médios das principais variáveis climáticas que definem as condições físicas da atmosfera e da superfície do globo, ou seja, as condições meteorológicas. Procurou-se selecionar as estações meteorológicas mais próximas da área em estudo, consideradas representativas das condições climáticas aí existentes.

Geologia, geomorfologia e geotecnia: tendo em conta o objetivo do projeto, procede-se à caracterização geomorfológica, geológica e tectónica regional do local da barragem e respetiva albufeira. Os estudos basear-se-ão nos elementos de carácter geológico, hidrogeológico e tectónica recolhidos para a caracterização do local da barragem e na análise de outros elementos de carácter regional, nomeadamente a cartografia geológica pertinente para a área em estudo.

Solos e uso dos solos: procede-se à identificação e caracterização dos solos da área de estudo, com base na consulta de informação cartográfica existente, nomeadamente nas Cartas de Solos e Capacidade de Uso de Portugal, publicadas à escala 1:50.000 para a zona onde se insere a área em estudo. Quantificam-se as áreas que cuja classe de uso será alterada pelo projeto (e.g. área inundada pela albufeira), bem como a suscetibilidade à erosão ou o risco de degradação.

Recursos hídricos: para as águas superficiais, a análise baseia-se nos estudos hidrológicos realizados no âmbito do projeto da barragem, visando a avaliação dos recursos hídricos disponíveis e as afluências, naturais mensais e anuais, à albufeira a criar com a implantação da futura barragem, assim como as alterações induzidas no regime de caudais no troço da linha de água imediatamente a jusante da barragem. A partir da simulação de exploração da albufeira será analisada a gestão dos recursos hídricos na bacia em estudo. No que se refere aos recursos hídricos subterrâneos, caracteriza-se a hidrogeologia, a profundidade dos aquíferos, a sua importância a nível local e regional e a sua suscetibilidade a problemas de percolação ou drenagem de efluentes derivados da atividade agrícola, incluindo fertilizantes ou fitofármacos. Será avaliada a qualidade da água em geral, identificando-se

eventuais fontes de poluição, tendo em conta o tipo de agricultura que se pratica na região e as zonas urbanas existentes a montante e respetivos sistemas de tratamento.

Sistemas ecológicos: a caracterização ecológica geral será feita com base na consulta de informação existente, nomeadamente a respeitante ao PDM, ao Programa Corine - projeto Biótopos, à Rede Natura 2000, e, eventualmente, a planos ou estudos da área por forma a identificar áreas e os valores naturais que importa proteger. No que toca à flora e vegetação, a descrição da situação de referência incluirá trabalhos de levantamento de campo, com vista à caracterização do coberto vegetal atual, com delimitação cartográfica das principais unidades de coberto e determinação da presença ou ausência de espécies raras, ameaçadas ou protegidas. É ainda investigada a presença de "habitats prioritários" listados no âmbito da Diretiva Habitats. O trabalho é desenvolvido com base em pesquisa bibliográfica e trabalho de campo. Relativamente à fauna, a caracterização da situação atual inclui a inventariação da fauna terrestre, aérea e aquática, através de trabalho de campo, complementados com dados bibliográficos, a identificação dos biótopos existentes na área de estudo e a determinação da presença ou ausência de espécies com estatuto de ameaça em Portugal, incluídas no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal.

Qualidade do ar: a caracterização da qualidade do ar na zona em estudo apoia-se sobretudo em dados oficiais recolhidos pelas estações da Rede Nacional. Caso estas não existam, a análise da qualidade do ar far-se-á com base na identificação de fontes de poluição atmosférica na zona, integrando as condições climáticas dominantes, nomeadamente o regime de ventos e restantes parâmetros. Dados as características do projeto em causa e a sua área de inserção, é expetável este descritor não assuma uma importância significativa no contexto do EIA, pois as únicas alterações a esperar na qualidade do ar ocorrerão sobretudo na fase de construção, relacionadas com a emissão de partículas em suspensão ou emissão de gases pelas máquinas utilizadas em fase de obra. Na fase de exploração não serão de esperar alterações na qualidade do ar derivadas do projeto.

Ruído: o ambiente sonoro atual é caracterizado com base em informação secundária, nomeadamente nos mapas de ruído municipais para a área de estudo. À partida, este será um descritor com reduzida importância neste tipo de projetos, dadas as características que tipicamente marcam as suas áreas de localização, constituindo as ações da fase de construção aquelas em que é provável a ocorrência de alterações no ambiente sonoro da área do projeto.

Socioeconomia: a caracterização da situação de referência incide sobre aspetos como a evolução demográfica recente e a estrutura económica e social nas áreas de influência do projeto. Pretende-se chegar à identificação de eventuais fragilidades nas condições socioeconómicas da região, suscetíveis de configurar condicionantes à implementação do projeto. Para uma perceção mais completa das características socioeconómicas da área em estudo, serão indicadas, sempre que possível, os valores das variáveis demográficas e socioeconómicas não só ao nível local (freguesias abrangidas pelo projeto), mas também regional (concelhos e NUTS). Este estudo fundamentar-se-á essencialmente nas informações disponíveis nas estatísticas oficiais do INE, nomeadamente nos Recenseamentos da População, Estatísticas Demográficas, Contas Regionais, entre outras; bem como noutras fontes de informação existentes como sejam os elementos estatísticos disponibilizados por outros organismos oficiais do Estado, ou pela própria autarquia, quando existam.

Ordenamento do território: procede à análise da estruturação e diferenciação do território, com base numa análise dos instrumentos de gestão territorial disponíveis para a área em estudo, principalmente o Plano Diretor Municipal, mas também outros planos de âmbito regional. A análise destes elementos, complementada pela consulta da legislação específica em vigor, permitirá verificar a existência e o tipo de condicionantes ao uso do solo e a alterações no seu uso (RAN, REN, áreas protegidas, servidões e outros condicionalismos legais).

Património histórico-cultural: face às características do projeto, nomeadamente por envolver a submersão duradoura de extensão importante de terras, a análise deste descritor requer uma metodologia adequada de modo a compatibilizar a preservação do património com o empreendimento em causa. Os trabalhos a desenvolver envolverão diferentes fases, tendo em consideração o levantamento da informação sobre património existente e conhecido, incluindo a consulta da Carta Arqueológica de Portugal do Instituto Português de Arqueologia, da Base de dados do IPA, consulta de informação cartográfica do PDM, ou outras publicadas por outras entidades. O desenvolvimento deste descritor é efetuado em consonância e em estreito cumprimento das diretrizes fixadas pela Direção Geral do Património Cultural para este tipo de trabalhos.

Paisagem: dadas as características do projeto em causa, são de esperar alterações na paisagem envolvente, quer durante a fase de exploração, quer na fase seguinte. Entendendo a paisagem como uma componente essencial do "ambiente percebido", interessa analisar à escala global uma série de

fatores e parâmetros ambientais e paisagísticos considerados relevantes, de forma a obter um retrato paisagístico e de qualidade ambiental de toda a área em análise. O processo será conduzido no sentido da caracterização de unidades homogéneas nos aspetos biofísicas e geomorfológicos, a plasmar em peças cartográficas (escala 1:25.000) que permitem caracterizar a região em estudo através da delimitação de áreas paisagísticas homogéneas, em relação às quais se estudará a qualidade visual, a capacidade de absorção visual e ainda a sua sensibilidade ou fragilidade em relação à execução do projeto. A qualidade de uma paisagem vai além de aspetos estéticos, requerendo uma análise mais profunda que considere a harmonia, o equilíbrio, a diversidade, a riqueza patrimonial e a sustentabilidade. Assim, constituem aspetos fundamentais na avaliação da qualidade visual de uma paisagem a presença de um património natural e humanizado de maior ou menor raridade e valor. As parcelas do território com elementos de património natural e humanizado mais raro ou valioso, com maiores custos temporais e económicos de reposição local, com usos mais adequados às potencialidades do território e compatíveis com usos envolventes constituem espaços de elevada qualidade visual, pois contribuem para situações de harmonia e estabilidade. A diversidade em termos fisiográficos e de ocupação do solo contribui para aumentar a capacidade de absorção visual da paisagem, já que facilita a dissimulação de qualquer alteração visual que nela ocorra. A capacidade de absorção visual da paisagem vai depender fundamentalmente da exposição visual da unidade de paisagem a partir da envolvente, da frequência de observadores nessa mesma envolvente e, como já se referiu, da diversidade da paisagem. A sensibilidade visual de uma unidade de paisagem representa simultaneamente o valor paisagístico de uma dada área e a sua capacidade de absorver alterações às suas características visuais.

Saúde humana: incide sobre as condições de saúde das populações na área do projeto, incluindo a descrição dos meios e infraestruturas de saúde ao serviço das populações, à escala local e regional.

Estabelecida a situação de referência, procede-se à **identificação e avaliação de impactes ambientais**. Nesta fase são avaliados os impactes resultantes da implementação do empreendimento e comparados com a alternativa "sem projeto", dando ênfase especial às ações potencialmente geradoras de graves danos para o ambiente, numa perspetiva evolutiva da situação. Importa, portanto, descrever e avaliar os impactes que se identifiquem como mais relevantes para a tomada de decisão. Para o efeito, os impactes serão classificados tendo em conta um conjunto de parâmetros que incluem a **natureza** do impacte (positivo ou negativo), a **escala** (local, regional ou nacional), o **tipo** (direto ou

indireto), a **duração** (temporário ou permanente), o **prazo** (curto, médio ou longo), a **reversibilidade** (reversível ou irreversível), a **probabilidade** (improvável, provável, ou certo), a **significância** (pouco significativo, significativo ou muito significativo) e a **magnitude** (pequena média ou grande). No Capítulo 6.1 descrevem-se com maior detalhe estes parâmetros de classificação de impactes.

A identificação, classificação e quantificação dos impactes, a nível dos diferentes descritores, incide sobretudo nos aspetos seguintes:

Clima e alterações climáticas: possível alteração ao nível local, sobretudo devido à criação de uma albufeira.

Geologia, geomorfologia e geotecnia: eventual destruição de património geológico de interesse especial; alteração do perfil de equilíbrio dos cursos de água; problemas potenciais associados a deslizamentos de terras; problemas de erosão, estabilidade de vertentes e margens da albufeira, instabilidade dos terrenos e respetivas medidas de controle; impactes de aterros e escavações.

Solo e uso dos solos: serão analisados os impactes sobre os solos e derivados às alterações dos usos do solo. Atendendo às disposições das Cartas de Ordenamento e de Condicionantes do PDM serão também analisadas as implicações sobre a RAN e REN.

Recursos hídricos: serão indicados os impactes no meio hídrico, com destaque para o obstáculo que a barragem constitui ao transporte de sedimentos, nomeadamente o assoreamento da albufeira e a degradação do leito a jusante e a alteração do regime de caudais do curso de água a jusante da barragem; influência da albufeira na hidrologia subterrânea, nível freático e padrões de escoamento. Analisam-se também os impactes na qualidade da água, nomeadamente a possibilidade de se verificar a sua turvação, eutrofização ou outras formas de poluição.

Sistemas ecológicos: impactes nos biótopos terrestres, nomeadamente fauna e flora. Analisa-se o efeito de barreira nos percursos migratórios, o isolamento de habitas, na fragmentação de populações e na destruição de habitats e a afetação de ecossistemas na análise de impactes diretos e indiretos associados à fase de construção; identificação de zonas protegidas e de zonas especialmente sensíveis afetadas pelas obras.

Qualidade do ar: impactes decorrentes da emissão de poeiras e poluentes, fundamentalmente durante a fase de construção.

Ruído: os principais impactes esperados para o descritor ruído estão associados à fase de construção. É feita a identificação de fontes de ruído com base, fundamentalmente nas características sonoras das viaturas e equipamentos mecânicos utilizados na construção, nos possíveis desmontes a realizar com utilização de explosivos.

Socioeconomia: a análise dos impactes ao nível deste descritor é feita numa perspetiva de identificação e quantificação dos efeitos positivos e negativos na economia, na demografia e nas condições sociais, levando em linha de conta os impactes diretos e indiretos observados a diferentes níveis territoriais.

Ordenamento do território: analisa os impactes devidos à alteração do uso do solo e suas implicações no Ordenamento do Território.

Património: identifica eventuais afetações no património e avaliação de impactes, sobretudo decorrentes da fase de construção das obras.

Paisagem: o impacte visual do projeto será avaliado a partir do relacionamento da sensibilidade da paisagem como resultado da análise das características visuais mais relevantes do projeto, quer para a fase de construção, quer para a fase de exploração. Na fase de construção os impactes prendem-se sobretudo com os movimentos de terra e desmatações necessárias à execução da obra, enquanto na fase exploração, os impactes têm a ver com as alterações da paisagem relacionadas, quer com alterações do coberto vegetal, quer com a presença física da infraestrutura e do plano de água.

Saúde humana: analisa os potenciais impactes do projeto na perspetiva deste descritor, que poderão ocorrer quer na fase de construção, em consequência, por exemplo, de alterações ao nível do ambiente sonoro ou da qualidade do ar, quer na fase de exploração, relacionados com possíveis efeitos de agentes químicos ou biológicos relacionados sobretudo com a atividade agrícola (produtos fitofarmacêuticos) que possam afetar, por exemplo, a qualidade da água ou dos produtos alimentares.

Para minimizar os impactes negativos identificados e analisados, são propostas **medidas mitigadoras**, com indicação das opções existentes, vantagens e inconvenientes, bem como recomendações para

ações específicas. Estas medidas destinam-se a minimizar os impactes negativos que seja possível e são constituídas por medidas a incorporar na própria conceção da obra, no seu faseamento e calendarização e ainda trabalhos de recuperação a efetuar à posterior. Entre outras, estas medidas mitigadoras podem incluir, por exemplo, o estabelecimento do caudal ecológico no troço da linha de água a jusante da barragem, tendo em vista a salvaguarda das utilizações da água a jusante do empreendimento; medidas de proteção para espécies e biótopos ameaçados, áreas protegidas ou a proteger; medidas de proteção da vegetação existente na envolvente da obra; medidas de proteção ao património arqueológico e arquitetónico; a recuperação paisagística das áreas de manchas de empréstimo de terras, estaleiros, acessos, etc.

A abordagem metodológica para o desenvolvimento do EIA inclui ainda uma **análise de riscos** a análise de possíveis **interações dos fatores ambientais**. A avaliação do risco potencial induzido pela construção da barragem, inclui a qualificação de risco potencial, de acordo com o prescrito no Regulamento de Segurança das Barragens (Decreto-Lei nº 11/90, de 6 de janeiro de 1990), considerando três classes de risco (baixo, significativo e elevado) e a delimitação das zonas de inundação em consequência de eventual rutura da barragem. Sempre que justificável, são propostos **programas de monitorização** de impactes, para os descritores cujos impactes negativos identificados sejam mais significativos, com o objetivo de verificar a eficácia das medidas minimizadoras e integradas na conceção do projeto. Dadas as características do projeto, e sem prejuízo de outros que venham a ser identificados, é de esperar à partida a recomendação de planos de monitorização para os recursos hídricos, assim como a monitorização da estabilidade da barragem, de acordo com o definido no projeto de execução.

Serão ainda identificadas e indicadas as **lacunas de informação** detetadas no decurso da elaboração do EIA. No caso de a informação disponível ser insuficiente para prever e avaliar os impactes decorrentes da construção e exploração da barragem, será referido até que ponto as previsões se basearam em julgamentos subjetivos e quais os gradientes de valor qualitativo.

Em resultado da análise crítica fundamentada dos impactes mais significativos, negativos e positivos, obter-se-á, em termos claros e definidos, as **conclusões** relativas à construção e exploração do projeto em causa, na ótica dos seus efeitos sobre a qualidade do ambiente. As conclusões serão apoiadas na matriz **síntese de impactes**.

2 Objetivos e justificação do projeto

A construção da Barragem de Gebelim integra-se no projeto do Aproveitamento Hidroagrícola de Vilar Chão / Parada. Este regadio de Vilar Chão / Parada irá integrar-se parcialmente num outro regadio existente – o Aproveitamento Hidroagrícola da Camba – atualmente em exploração. Este Regadio da Camba foi construído em 1988 por iniciativa da Direção Regional de Agricultura de Trás-os-Montes, tendo como origem de água a Barragem da Camba, localizada a cerca de 1 km a norte da Barragem de Gebelim, e beneficiando uma área de cerca de 320 ha de regadio. Neste sistema da Camba, a água de rega é aduzida desde a barragem ao perímetro de rega através de um adutor – adutor da Camba – em conduta enterrada. No presente Projeto de Execução da Barragem de Gebelim e Caminho de Acesso ao Coroamento, objeto deste EIA, prevê-se a construção de uma nova barragem – Barragem de Gebelim – que irá permitir não só reforçar a disponibilidades de água ao regadio da Camba, mas também alargar a área de rega por mais cerca de 494 ha entre as povoações de Vilar Chão e Parada, no concelho de Alfândega da Fé, dando origem ao Regadio de Vilar Chão / Parada, que irá abranger um total de cerca de 149 proprietários. Na Figura 2.1 mostra-se o esquema geral do Regadio de Vilar Chão / Parada, onde se pode observar a forma como a Barragem de Gebelim se integra no conjunto do projeto. A mesma informação pode ser vista à escala 1:25.000 no Desenho EIA 01, apresentado no Volume III deste EIA.

Conforme descrito em maior detalhe no Capítulo 3, o projeto de execução da rede de rega do Aproveitamento Hidroagrícola de Vilar Chão / Parada, que inclui também o adutor de Gebelim, que conduz a água da Barragem de Gebelim até ao adutor da Camba (existente), e o adutor de Vilar-Chão/ Parada, que faz o prolongamento do adutor da Camba até à nova área de regadio, constitui um projeto independente do da Barragem de Gebelim, cuja análise neste EIA é efetuada na qualidade de "projeto assessório".

A Barragem de Gebelim tem, portanto, como objetivo abastecer o perímetro de rega, situado nas proximidades das povoações de Vilar Chão e de Parada, nas freguesias de Vilar Chão (96,2%) e União das freguesias de Parada e Sendim da Ribeira (3,8%), ambas do concelho de Alfândega da Fé.

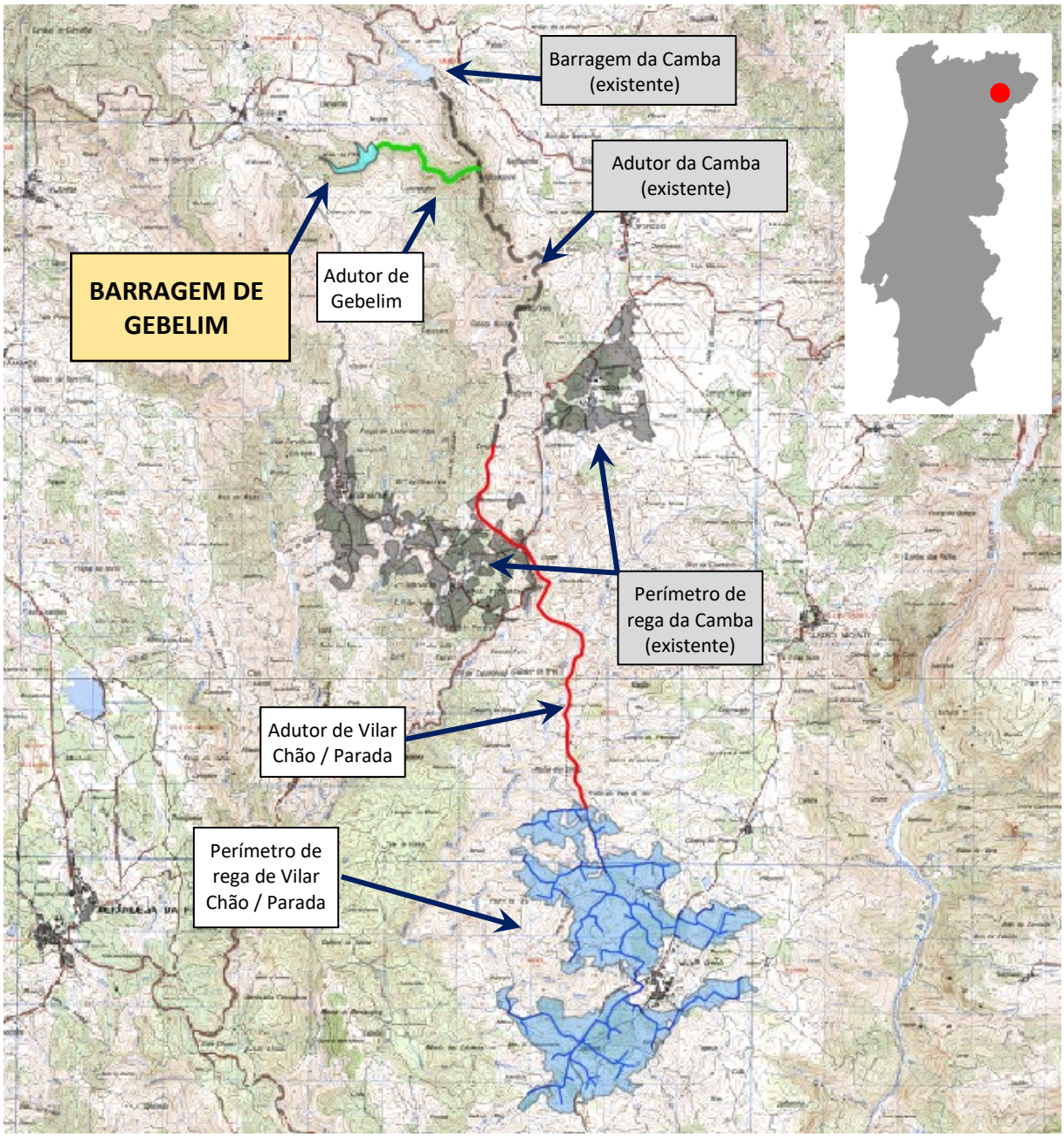


Figura 2.1 – Integração da Barragem de Gebelim no esquema geral de desenvolvimento dos Regadios da Camba e de Vilar Chão / Parada (adaptado do Desenho EIA 01 – Volume III)

O projeto prevê beneficiar solos com boa aptidão agrícola, onde a atividade agrícola já aí praticada na situação atual está limitada pela escassez de água, especialmente no período estival, altura em que as necessidades hídricas de uma grande diversidade de culturas agrícolas são mais elevadas. Assim, a

execução deste aproveitamento hidroagrícola irá permitir a introdução de culturas de regadio, sobretudo de Primavera/Verão, o que contribuirá muito positivamente para a sustentabilidade e o relançamento da atividade agrícola nesta região, invertendo a tendência atual de abandono/desinvestimento, com benefícios diretos nos rendimentos das explorações agrícolas e indiretos na economia local e regional. Trata-se, portanto, de um projeto que visa essencialmente objetivos de natureza económicos e sociais, onde a construção da Barragem de Gebelim é um elemento fundamental.

Conforme descrito nos Capítulos 4.6 e 4.10, referentes à caracterização da situação de referência dos descritores Sistemas Ecológicos e Ordenamento do Território, respetivamente, o projeto não incide sobre áreas sensíveis [na aceção da alínea a) do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro], ou seja, não se sobrepõem com áreas classificadas para a conservação da natureza. Esta informação é também mostrada no Desenho SE 01, apresentado no Volume III deste EIA. O projeto abrange áreas da Reserva Ecológica Nacional na área de implantação da barragem e também, parcialmente, na área a beneficiar pelo futuro regadio de Vilar-Chão / Parada. Esta última área desenvolve-se também sobre áreas da Reserva Agrícola Nacional. Esta análise é desenvolvida em detalhe no Capítulo 4.10.

3 Descrição do projeto

O Projeto de Execução da Barragem de Gebelim e Caminho de Acesso ao Coroamento foi adjudicado à firma AQUALOGUS pela Junta de Agricultores do Regadio do Planalto de Vilar Chão/Parada.

O Projeto de Execução Barragem de Gebelim e Caminho de Acesso ao coroamento integra nove volumes correspondentes a diferentes peças de projeto, escritas e desenhadas, e ainda à estimativa orçamental. Em paralelo com o projeto foram desenvolvidos o Plano de Segurança e Saúde e a Compilação Técnica, bem como o Projeto de Expropriações.

- VOLUME I – MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA
- VOLUME II – DESENHOS
- VOLUME III – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
- VOLUME IV – MEDIÇÕES E LISTA DE PREÇOS
- VOLUME V – PLANO DE OBSERVAÇÃO
- VOLUME VI – REGRAS DE EXPLORAÇÃO DA BARRAGEM
- VOLUME VII – PROCEDIMENTOS SIMPLIFICADOS DE EMERGÊNCIA
- VOLUME VIII – PLANO DE PREVENÇÃO E DE GESTÃO DE RESÍDUOS
- VOLUME IX – ESTIMATIVA ORÇAMENTAL
- PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE
- COMPILAÇÃO TÉCNICA

A descrição do projeto que a seguir se apresenta foi extraída das peças do Projeto de Execução – escritas e desenhadas – nomeadamente no que se refere à respetiva Memória Descritiva e Justificativa.

3.1 Localização geográfica

Na atual divisão administrativa do País (Carta Administrativa Oficial de Portugal de 2019 – CAOP 2019), a Barragem de Gebelim localizar-se-á na União de Freguesias de Gebelim e Soeima (freguesia de

Gebelim, na anterior divisão administrativa), do concelho de Alfândega da Fé, distrito de Bragança, NUT III Terras de Trás-os-Montes. Toda a albufeira resultante da sua construção desenvolver-se-á também dentro da freguesia de Gebelim. A sua construção está prevista para a linha de água com o mesmo nome – ribeira de Gebelim – a qual tem a particularidade de escoar de poente para nascente, sendo um afluente da margem direita da ribeira de Vale Pereiro. O local de implantação da obra localiza-se a cerca de 2 km a sudeste da povoação de Gebelim e a cerca de 1,2 km a sudoeste da Barragem de Camba, construída na década de 90 do século XX.

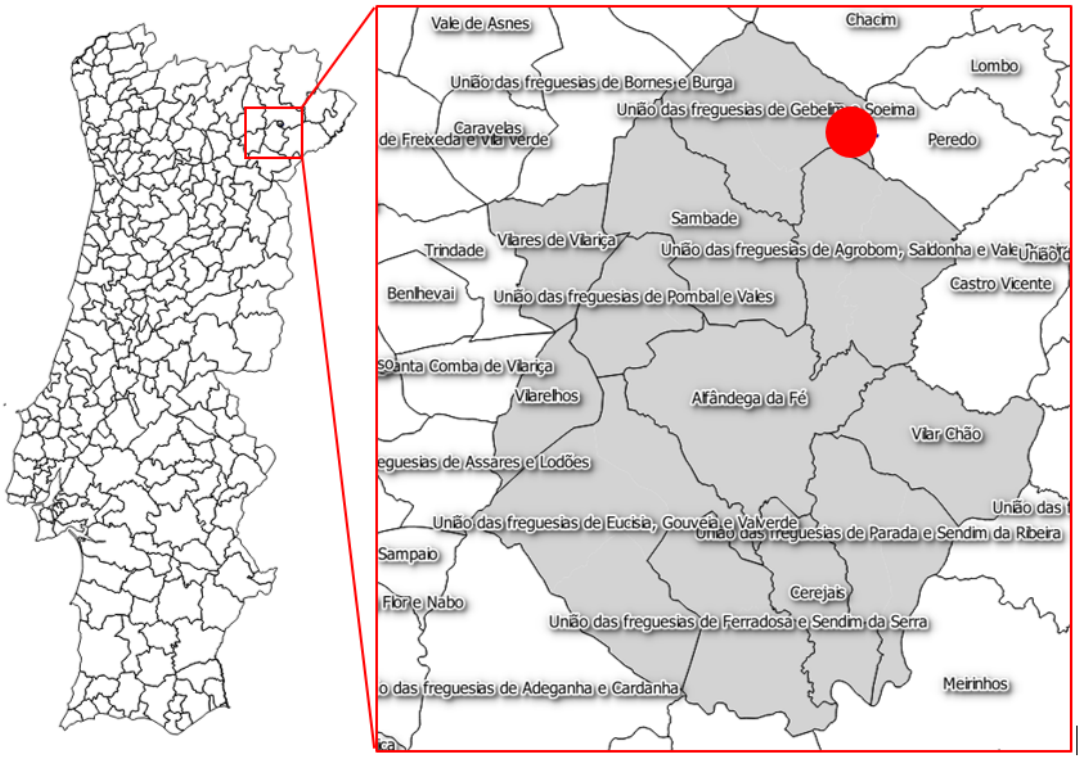


Figura 3.1 - Localização da zona do projeto - freguesias e concelho de Alfândega da Fé (CAOP 2019)

O projeto abrange ainda algumas áreas do concelho de Macedo de Cavaleiros, freguesias de Peredo e Chacim, relacionadas com as áreas de empréstimo de terras para a construção da barragem, as quais se localizam aproximadamente entre a Barragem da Camba e a localidade de Peredo. Na Figura 3.1

mostra-se a localização do projeto à escala regional. Nos Desenhos EIA 02 e EIA 03 (Volume III) mostra-se o enquadramento do projeto na CAOP 2019 e na CAOP 2011, respetivamente.

3.2 Descrição da barragem de Gebelim

O Projeto de Execução da Barragem de Gebelim e Caminho de Acesso ao Coroamento inclui o projeto da barragem de Gebelim, os respetivos órgãos hidráulicos, de desvio da ribeira, de segurança e de exploração, bem como o projeto dos acessos, que inclui o acesso ao coroamento, que constitui o acesso definitivo à barragem, o acesso à câmara de manobras de jusante e o acesso ao passadiço de acesso à torre de tomada de água.

3.2.1 Barragem

A bacia hidrográfica que serve a barragem de Gebelim tem 6,5 km^2 na secção de implantação da barragem, com altitudes variáveis entre os 1166 e 604 m (Figura 3.2) e declive médio de 25,6%. Na secção da barragem, o escoamento anual médio é de cerca de 988 dam^3. À cota de pleno armazenamento (639,0) a área inundada é de cerca de 10,2 ha e o volume total armazenado de 1,22 $\times 10^6$ m^3.

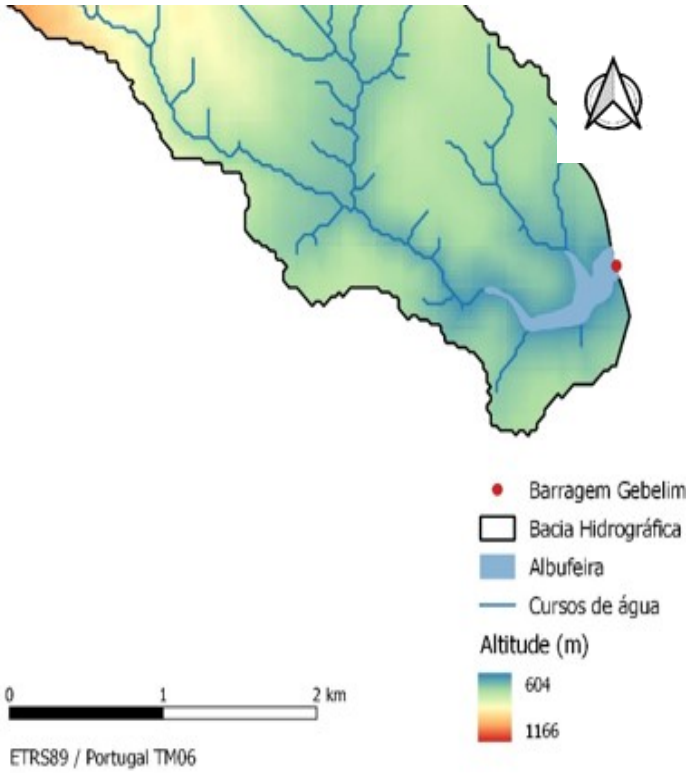


Figura 3.2 - Esquema de implantação da Barragem de Gebelim na bacia hidrográfica, com representação altimétrica (adaptado da Memória Descritiva do projeto de execução)

O vale de implantação da obra tem um perfil assimétrico, sendo o encontro direito mais íngreme do que o encontro esquerdo. Na Figura 3.3 mostra-se a implantação geral da barragem.

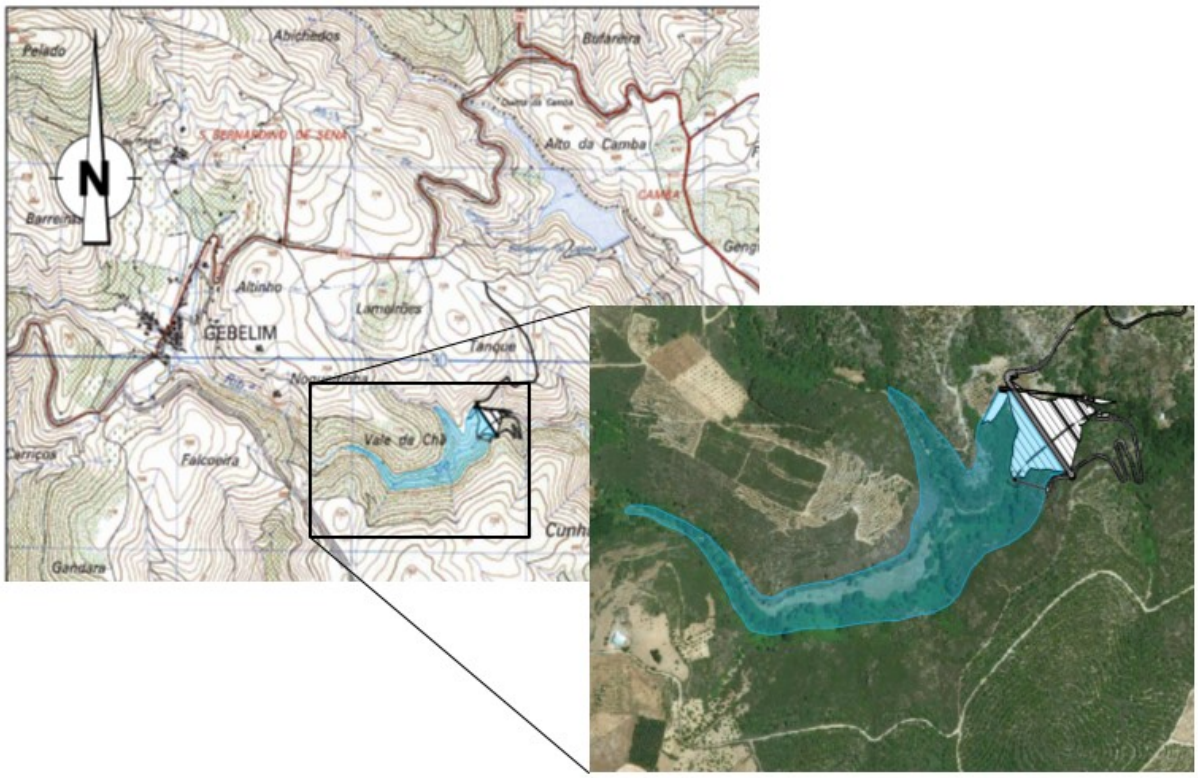


Figura 3.3 - Local de implantação da Barragem de Gebelim – sem escala (extraído da Memória Descritiva do projeto)

O corpo de barragem é constituído por um aterro de solo-enrocamento, sendo a estanquidade deste aterro assegurada por uma cortina vertical central de betão betuminoso (núcleo). A altura máxima da barragem acima do terreno natural é de 39 m e, acima do plano de fundação é de 44 m. O coroamento, localizado à cota 641, tem uma largura de 8 m e um desenvolvimento de cerca de 197 m, sendo o seu traçado retilíneo. A Figura 3.4 mostra o esquema geral de implantação das obras na zona da barragem.

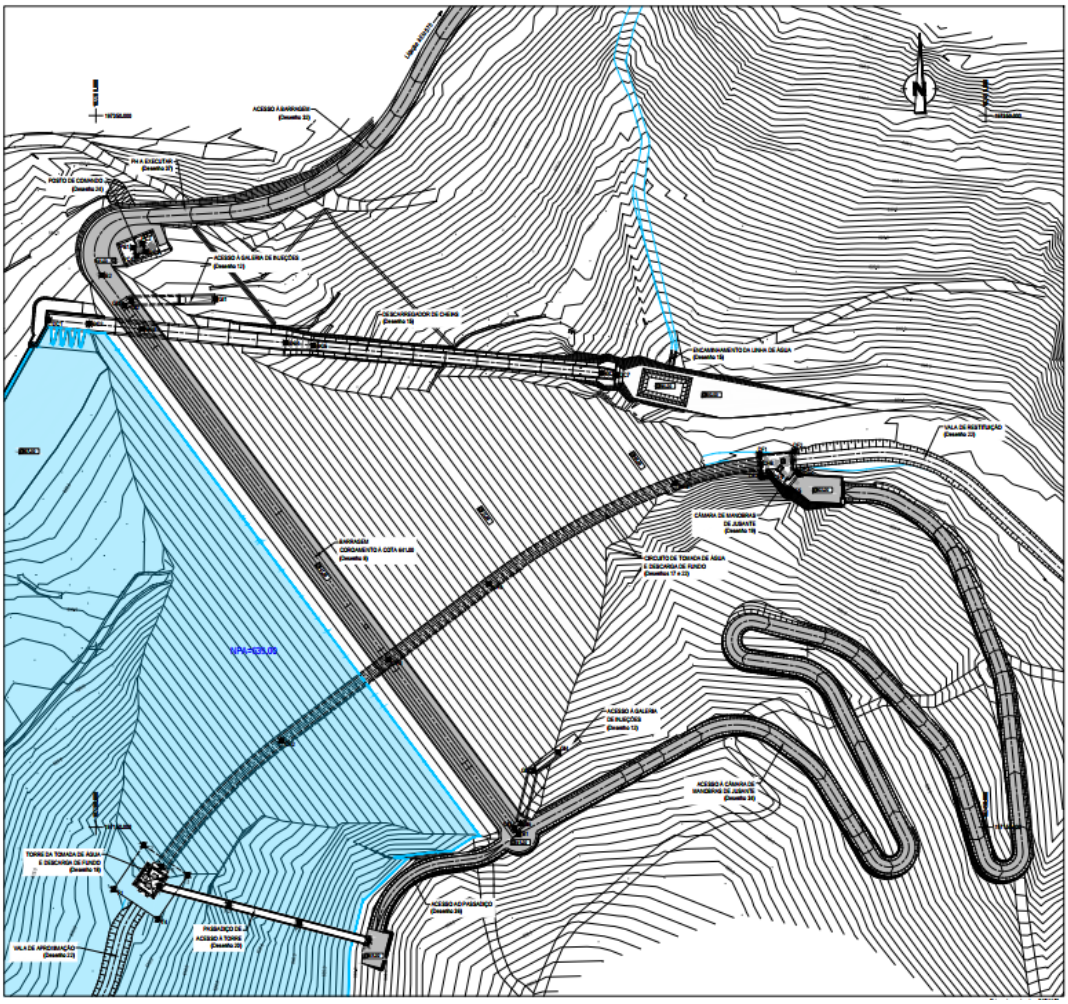


Figura 3.4 - Esquema geral de implantação das obras da barragem – sem escala (extraído do Desenho 2 do Projeto de Execução - Escala original 1:500)

Os taludes exteriores têm inclinações de 1:2,5 (V:H), a montante e a jusante de 1:2,25 (V:H) e 1:2 (V:H), respetivamente, acima e abaixo da cota do coroamento do pé de jusante de enrocamento (623). O volume total de aterro é de 288 500 m^3, incluindo o núcleo central de betão betuminoso.

As características de fraturação do maciço, a oxidação das paredes das fraturas ou mesmo do próprio maciço, bem como as permeabilidades registadas levam à necessidade de um tratamento de impermeabilização para a fundação, a realizar por injeção de caldas de cimento, de forma a assegurar a estanquidade da fundação.

A barragem será dotada de uma galeria de injeções, implantada sob o núcleo de betão betuminoso ao longo da barragem, de modo a permitir reforçar este tratamento durante a vida útil da obra, caso tal venha a ser necessário. Esta galeria será construída em duas fases, sendo o tratamento será feito a partir da respetiva laje, a funcionar como plinto para execução das injeções. De modo a minimizar os constrangimentos de espaço para realização destes trabalhos, as paredes e teto da galeria apenas serão construídos após realização das injeções.

O descarregador de cheias está implantado na margem esquerda, de modo a permitir orientar a estrutura de saída para a linha de água, assegurando melhores condições de restituição. Devido ao traçado da ribeira, o alinhamento do descarregador de cheias é bastante oblíquo relativamente ao eixo da barragem, pelo que se previu como estrutura de entrada uma soleira descarregadora frontal em labirinto seguida de canal coletor lateral. Segue-se um canal de encosta de secção retangular e uma estrutura de dissipação de energia, constituída por um salto de ski, ligeiramente assimétrico, para orientação da restituição dos caudais à ribeira.

O circuito hidráulico de tomada de água e descarga de fundo está localizado na base da encosta direita, com traçado parcialmente curvo, e é constituído, de montante para jusante, pela torre de tomada de água, por uma galeria acessível em betão armado no interior da qual será colocada a conduta de aço DN700 e pela câmara de manobras, a jusante. A conduta é comum à descarga de fundo e à tomada de água.

Na torre foram considerados dois orifícios a diferentes níveis para captação de água para rega e, na base, a entrada para a descarga de fundo. A torre é acessível através de um passadiço que liga à margem direita, de modo a otimizar o respetivo comprimento.

Havendo apenas uma única conduta instalada na galeria, está prevista uma derivação para ligação futura à rede de rega, mantendo a saída da descarga de fundo a orientação da conduta. Na câmara de válvulas será ainda incluída uma picagem para o circuito de caudal ecológico, uma descarga da conduta de rega, em caso de necessidade, e um bypass.

O desvio provisório da ribeira, necessário para a construção da barragem, será conduzido através da galeria do circuito hidráulico, construindo-se nesta fase de desvio apenas uma soleira de controlo do

escoamento à entrada e respetivos muros (que servirá em fase final de fundação da torre) e a laje e paredes laterais da câmara de válvulas, para proteger o leito de eventuais erosões.

Os materiais a utilizar nos aterros dos maciços estabilizadores serão provenientes de áreas de empréstimo localizadas fora da área da albufeira, a cerca de 2 km do local da barragem. Estas áreas são compostas, no essencial, por solos de alteração dos xistos.

Os materiais de filtro, dreno, enrocamento de proteção dos paramentos, zonas de transição e enrocamento de transição, bem como os agregados da cortina de betão betuminoso e dos betões, serão provenientes de areeiros e pedreiras.

A cortina de betão betuminoso denso será fabricada, em princípio, com betume B60 a B65, agregados e *filler*. Os materiais das zonas de transição que confinam com a cortina de betão betuminoso proveem de rocha sã, sendo constituídos por mistura de seixo e areia, sem finos.

O corpo do aterro foi dotado de uma contraflecha com um valor máximo, na zona de maior altura dos aterros, igual a 0,40 m. Este valor reduz-se em direção aos encontros onde a contraflecha é nula.

A implantação da barragem requer o saneamento de solos e do horizonte mais descomprimido do maciço rochoso, assegurando o correto e adequado encastramento do núcleo e dos maciços estabilizadores. Os órgãos hidráulicos serão fundados em maciço rochoso com as adequadas características geotécnicas. Na Tabela 3.1 resumem-se as principais caraterísticas da barragem.

O talude de montante da barragem é protegido contra a ação erosiva da ondulação na albufeira por uma camada de enrocamento arrumado. O talude de jusante tem acima do dreno de pé um revestimento vegetal, constituído por uma camada de terra vegetal e hidrossementeira, com funções de proteção contra a ação erosiva dos agentes meteorológicos.

Tabela 3.1 - Principais caraterísticas da barragem de Gebelim (adaptado da Memória Descritiva do projeto)

UTILIZAÇÕES	Irrigação do perímetro de Vilar Chão – Parada
LOCALIZAÇÃO	**DADOS GERAIS**
Distrito **–** Bragança ***Concelho*** **–** Alfandega da Fé ***Freguesia*** **–** União de freguesias de Gebelim e Soeima ***Local*** **–** Gebelim ***Bacia Hidrográfica*** **–** Douro ***Linha de Água*** **–** Ribeira de Gebelim	***Dono de Obra (RSB)*** **–** Junta de Agricultores do Regadio do Planalto de Vilar Chão-Parada ***Projetista*** **–** Aqualogus, Engenharia e Ambiente ***Construtor*** **–** (-) ***Ano de Projeto*** **–** 2020 ***Ano de Conclusão*** **–** (-)
CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS	**ALBUFEIRA**
Área da Bacia Hidrográfica **–** 6,5 km^2 ***Precipitação média anual*** **–** 850 mm ***Escoamento anual médio*** **–** 988 dam^3 ***Tempo de concentração*** – 1,80 h ***Caudal de cheia (T= 2 000 anos)*** **–** 39 m^3/s ***Caudal de cheia (verificação)*** **–** 46 m^3/s	***Área inundada ao NPA*** **–** 102 267 m^2 ***Nível de pleno armazenamento*** **–** 639 m ***Nível de máxima cheia*** **–** 639,70 m ***Nível mínimo de exploração*** **–** 615 m ***Capacidade para o NPA*** **–** $1{,}22 \times 10^6$ m^3 ***Capacidade para o NMC*** **–** $1{,}29 \times 10^6$ m^3
BARRAGEM	**DESCARREGADOR DE CHEIAS**
Tipo **–** Aterro de solo enrocamento com cortina central de betão betuminoso ***Altura acima da fundação*** **–** 44 m ***Cota do coroamento*** **–** 641 m ***Comprimento do coroamento*** **–** 197 m ***Largura do coroamento*** **–** *8*,0 m ***Paramento de montante*** **–** 1:2,50 (V:H) ***Paramento de jusante*** **–** 1:2,25 (V:H)	***Localização*** **–** Margem esquerda ***Tipo de descarregador*** **–** Soleira livre em labirinto seguido de canal (4 módulos) ***Cota da crista da soleira*** **–** 639 m ***Desenvolvimento da soleira*** **–** 40 m ***Caudal de dimensionamento*** **–** 28,75 m^3/s ***Carga máxima*** **–** 0,70 m ***Dissipação de energia*** **–** salto de ski
DESCARGA DE FUNDO	**TOMADA DE ÁGUA**
Localização **–** Galeria de derivação provisória ***Tipo*** **–** Conduta metálica (DN700) ***Caudal máximo*** **–** 1,53 m^3/s ***Controlo a montante*** **–** Comporta de vagão ***Controlo a jusante*** **–** Válvula de jato oco DN 300	***Localização*** **–** *Torre de tomada de água, no* centro da barragem ***Cotas*** **–** 613 e 629 ***Caudal máximo*** **–** 620 l/s ***Nível mínimo de exploração*** **–** 615 m ***Número de condutas*** **–** 1 (comum à descarga de fundo) ***Medição de caudais*** **–** medidor ultrassónico

No que se refere ao zonamento interno do corpo da barragem, o perfil tipo adotado é de solo-enrocamento com núcleo central vertical de betão betuminoso. O núcleo em betão betuminoso é

materializado por taludes verticais, com coroamento à cota 640,0 e 0,6 m de largura. Na Figura 3.5 representa-se o perfil-tipo da barragem de Gebelim.

Os materiais a utilizar para construção dos maciços estabilizadores serão provenientes de áreas de empréstimo localizadas fora do perímetro da albufeira, conforme descrito adiante, e são compostos por solos residuais de xistos e franja superior do maciço mais alterada e fraturada. Os materiais de filtro, dreno e enrocamento de proteção dos paramentos serão provenientes de pedreiras em exploração na zona.

De modo a compensar assentamentos pós-construção, o corpo do aterro será dotado de uma contraflecha de 0,40 m entre os PK 0+045 e 0+115, reduzindo-se progressivamente em direção aos encontros, onde a contraflecha é nula.

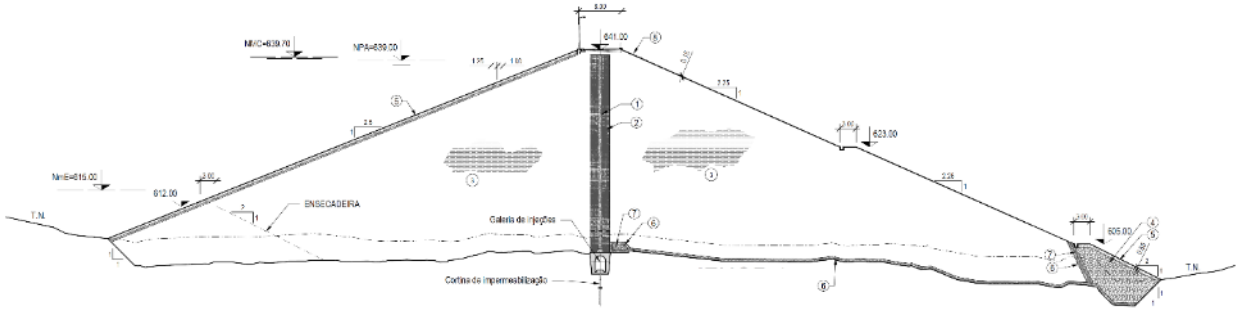


Figura 3.5 - Perfil-tipo da barragem de Gebelim - sem escala (extraído da Memória Descritiva do Projeto de Execução)

Para tratamento de impermeabilização da fundação, a realizar por injeção de caldas de cimento, será construída uma galeria ao longo de todo o perfil longitudinal da barragem, acessível a partir de ambas margens que permitirá uma intervenção de reforço durante a vida útil da obra, caso tal se venha a justificar, e sobre a qual assenta o núcleo central betuminoso. No trecho de aterro entre a margem esquerda e o descarregador de cheias, a galeria não se prolonga até à margem, havendo que assentar o núcleo sobre um plinto de betão armado, com 11 m de comprimento. No coroamento foi prevista a circulação de veículos.

De modo a avaliar as condições de segurança estrutural e a aferição dos critérios de projeto e dos modelos de comportamento, durante as várias fases de vida da obra, designadamente construção, primeiro enchimento e exploração, está previsto um sistema de observação do comportamento. Este sistema prevê a medição de grandezas que permitem acompanhar o comportamento da barragem, constituído por marcas de nivelamento no coroamento e na banqueta, piezómetros no aterro e na fundação e inclinómetros nas secções de maior altura.

3.2.2 Órgãos hidráulicos

Os órgãos hidráulicos da barragem compreendem o descarregador de cheias, a descarga de fundo, a tomada de água, o circuito para derivação do caudal ecológico e o desvio provisório. O descarregador de cheias da barragem de Gebelim será implantado na margem esquerda e será constituído por:

- soleira descarregadora frontal em labirinto com crista à cota do NPA (639);
- canal coletor lateral;
- canal retangular de encosta;
- estrutura de dissipação de energia, constituída por salto de ski.

A soleira descarregadora será em labirinto, de parede delgada, com a vantagem de permitir face à soleira espessa (tipo WES) um maior comprimento de descarga para a mesma largura da soleira. Deste modo, consegue-se um aumento do caudal efluente para a mesma carga hidráulica e largura da soleira. O canal coletor lateral desenvolve-se a jusante da soleira descarregadora em labirinto. A soleira do canal coletor foi prevista à cota 633,50 (admitindo uma folga de cerca de 0,20 m relativamente à altura de água), sendo o nível de água no início do canal, para caudal máximo, de 636,80. O canal coletor prolonga-se ao longo da encosta até à restituição da linha de água, dando origem ao canal de encosta. Este inicia-se após o canal coletor lateral (inclinação de 1%) e é constituído por:

- Um troço retangular de 3,5 m de largura, extensão de cerca de 55 m e inclinação de 5%;
- Um troço convergente em planta com largura final de 2,5 m, extensão de 7 m e inclinação de cerca de 32%;
- Um troço retangular de 2,5 m de largura, extensão de cerca de 78 m e inclinação de 32%.

A dissipação da energia do escoamento no descarregador de cheias é constituída por uma solução de salto de ski em que a laje de fundo do canal, na secção final, terá uma sobrelevação do lado esquerdo, de cerca de 0,50 m, de modo a orientar o jato para a linha de água.

O circuito hidráulico da descarga de fundo, que resulta da adaptação em segunda fase do desvio provisório, é em parte comum ao da tomada de água e é constituído por:

- um orifício instalado na base da torre de tomada de água com a soleira à cota 606,60 e dimensões de 1,00 × 1,2 m2 (L×H); para obturação desse orifício será instalada uma comporta do tipo vagão acionada por um servomotor instalado na torre, à cota 641, dispondo a montante de uma grelha fina metálica;
- conduta circular DN700, comum à tomada de água, com cerca de 213,50 m de extensão;
- cone de redução DN700/ 300 para a válvula do tipo Howell-Bunger.

Na torre de tomada de água foram considerados dois níveis de captação, um à cota 613 e outro à cota 629,00. O caudal de dimensionamento da tomada de água é de 616 l/s, conforme informação do Projetista da rede de rega. A cota da soleira do primeiro nível de tomada de água (613) foi posicionada 0,5 m acima da cota estimada para o volume afluente de sedimentos ao fim de 50 anos de exploração. O nível mínimo de exploração, NmE, foi estalecido à cota 615,00. O segundo nível de tomada de água foi estabelecido à cota 629, o que corresponde a cerca de metade do volume útil da albufeira (591 dam^3), obtendo-se um nível mínimo de exploração para este nível à cota 631. O circuito hidráulico da tomada de água é parcialmente comum ao da descarga de fundo e é constituído por:

- dois orifícios com dimensões de 0,80 × 1,00 m2 (L×H);
- comporta de vagão e grelha metálica a montante acionadas por um servomotor instalado na torre (cota 641), para cada orifício; os guiamentos da grelha metálica poderão ser utilizados para a instalação de uma comporta ensecadeira para eventuais operações de manutenção da comporta principal;
- conduta de aço DN700 com cerca de 207 m de extensão, comum à descarga de fundo;
- derivação para ligação futura à rede de rega (DN600); este circuito inclui uma válvula de borboleta DN600, um medidor de caudal ultrassónico, um circuito de *by-pass* à válvula (DN150), um circuito de descarga de fundo da conduta (DN150) e uma flange cega.

O circuito de derivação do caudal ecológico constituirá uma picagem na conduta DN700 e será constituído pelos seguintes equipamentos:

- Medidor de caudal eletromagnético DN100;
- Válvula de cunha DN100;
- Válvula de agulha para controlo dos caudais DN100 com cilindro ranhurado.

O sistema foi dimensionado para o caudal máximo previsto de 13,60 l/s, entre os meses de janeiro a março, e verificado para o caudal mínimo de 0,80 l/s, nos meses de maio até outubro. O dimensionamento do sistema teve em conta os níveis na albufeira correspondentes quer ao NPA (639) quer ao NmE (615).

Para construção da barragem será necessário proceder ao desvio provisório da linha de água. O desvio será feito através de uma galeria em betão armado, que será aproveitada para o circuito hidráulico de tomada de água e descarga de fundo. O funcionamento do desvio provisório foi verificado considerando o escoamento através da secção da galeria de desvio, para os seguintes requisitos de dimensionamento:

i. Cheia de dimensionamento com um período de retorno de 20 anos, a que corresponde um caudal de ponta de 16 m^3/s;

ii. Verificação de não galgamento da ensecadeira de montante para um período de retorno de 50 anos (caudal de ponta de 21 m^3/s).

A galeria de desvio terá uma secção composta, retangular na base e circular na parte superior, definida de modo a ser visitável em fase de exploração e a acomodar a conduta de descarga de fundo, deixando espaço livre necessário às eventuais operações de substituição de trechos da conduta.

3.2.3 Equipamentos hidromecânicos

Na definição das soluções para os equipamentos hidromecânicos foi preocupação dominante a procura da funcionalidade e da fiabilidade, bem como a redução dos custos de construção e de exploração. Propõem-se soluções simples e robustas, amplamente testadas e com boas provas dadas em empreendimentos semelhantes. No referente aos órgãos de manobra, estes serão de construção

robusta e de capacidade adequada para garantir o seu funcionamento sem esforço em condições de serviço. Relativamente aos materiais, preconiza-se a aplicação de aços inoxidáveis em todas as superfícies metálicas em que ocorrem deslizamentos ou rolamentos e todas as articulações serão materializadas com materiais do tipo auto-lubrificantes.

Os equipamentos hidromecânicos da barragem e respetivos órgãos hidráulicos incluem os seguintes trabalhos e fornecimentos principais:

- Equipamentos da Torre de tomada de água do circuito hidráulico, comum à tomada de água e à descarga de fundo;
- Conduta e monocarril a instalar na galeria de desvio;
- Equipamentos da Câmara de manobras a jusante, comum à tomada de água e descarga de fundo;
- Equipamento de arejamento do circuito hidráulico na torre de tomada de água.

Relativamente à torre de tomada de água, o âmbito de fornecimento aplicável à estrutura de entrada do circuito comum à tomada de água e descarga de fundo será constituído por:

- Uma (1) grelha metálica de proteção do orifício da descarga de fundo, do tipo móvel, com dimensões de 1,0×1,45 m^2;
- Duas (2) grelhas metálicas de proteção dos orifícios da tomada de água, do tipo móvel, com dimensões de 0,8×1,25 m^2;
- Uma (1) comporta ensecadeira para o orifício da descarga de fundo, para instalação nas ranhuras da grelha móvel, com dimensões de 1,0×1,45 m^2;
- Uma (1) comporta ensecadeira para os orifícios da tomada de água, para instalação nas ranhuras das grelhas móveis, com dimensões de 0,8×1,25 m^2;
- Um (1) balancim de construção metálica para efeitos de movimentação da grelha de proteção do orifício da descarga de fundo;
- Um (1) balancim de construção metálica para efeitos de movimentação das grelhas de proteção dos orifícios da tomada de água;
- Uma (1) comporta vagão para seccionamento do orifício da descarga de fundo com dimensões de 1,0×1,2 m^2;

- Duas (2) comportas vagão para seccionamento dos orifícios da tomada de água, com dimensões de 0,8 ×1,0 m^2;
- Uma (1) blindagem metálica na transição de secção quadrada para redonda, para adaptação à conduta circular;
- Uma (1) conduta em aço DN 700, para instalação na galeria visitável da barragem;
- Um (1) monocarril e guincho diferencial em carro de 2,5 Ton para apoio à montagem da conduta em aço na galeria;
- Uma (1) ponte rolante do tipo monoviga com guincho diferencial de 2,0 ton;
- Uma (1) estrutura metálica para armazenamento das ensecadeiras da tomada de água e da descarga de fundo, para instalação no edifício da torre de manobra;
- Um (1) conjunto de peças de calagem para o balancim da descarga de fundo, permitindo-se o seu parqueamento no interior da ranhura da grelha;
- Um (1) conjunto de peças de calagem para o balancim das tomadas de água, permitindo-se o seu parqueamento no interior de uma das ranhuras das grelhas;
- Um (1) conjunto de tampas metálicas para tapamento superior das ranhuras das comportas e grelhas;
- Um (1) conjunto de guardas metálicas amovíveis para efeitos de proteção sempre que se manobrem grelhas ou ensecadeira.

A conduta DN 700 do circuito hidráulico comum à tomada de água e descarga de fundo, a instalar na galeria de desvio, será constituída por troços de tubo em aço carbono soldados entre si por meio de soldaduras de topo, para instalação no interior da galeria da barragem, apoiada em berços adequados. A conduta terá aproximadamente 208 m de extensão até à transição para a estrutura de saída.

A câmara de manobras de jusante será composta por:

- Um (1) Troço reto de tubo em aço carbono DN700 PN10 (pontas lisas a montante e jusante, preparadas para soldaduras de topo a topo), dotado de picagem DN600 para rede de rega (ponta flangeada a jusante), dotado de picagem DN 150 para circuito de bypass;
- Uma (1) Junta de desmontagem em aço do tipo auto-travada, DN600 PN10;
- Uma (1) Válvula de borboleta DN600 PN10 de corpo flangeado dotada de atuador elétrico;
- Um (1) Tê de redução DN600×DN500 PN10 flangeado;

- Uma (1) Flange cega DN500 com 1 picagem flangeada DN150, dotada de 1 válvula de cunha manual DN150 PN10 e 1 ventosa de triplo efeito DN150 PN10;
- Um (1) Troço reto de tubo em aço carbono DN600 PN10 pontas lisas dotado de picagem flangeada DN150 para circuito de by-pass, de passa-muros e 2 picagens para instalação de sondas de medição de caudal;
- Uma (1) Flange cega DN600 PN10;
- Um (1) Medidor de caudal do tipo ultrassónico constituído por um par de sondas acústicas para instalação em picagens na conduta DN600, unidade de tratamento dos sinais acústicos, unidade de conversão de sinal e rede de cabos de sinal;
- Um (1) Circuito de by-pass DN150 à válvula de seccionamento DN600 constituído por tê em ponta lisa / flangeado DN150 × DN150 PN10, 4 troços retos ponta lisa/ flangeados DN150 PN10, 1 troço reto pontas lisas, 3 curvas 90º DN150 PN10, 1 válvulas de cunha manual DN150 PN10 e 1 junta de desmontagem DN150 PN10;
- Um (1) Circuito de descarga de fundo da conduta DN 700, constituído por 2 troços retos ponta lisa/ flangeados DN150 PN10 , 1 troço reto flangeado DN150 PN10, 1 curva 45º DN150 PN10, 2 válvulas de cunha manuais DN150 PN10, 1 junta de desmontagem DN150 PN10 e 1 troço reto flangeado/ponta lisa dotado de gola passa-muros;
- Uma (1) Junta de desmontagem em aço do tipo auto-travada, DN700 PN10;
- Uma (1) Válvula de borboleta DN700 PN10 de corpo flangeado dotada de atuador elétrico;
- Um (1) Cone de redução em aço DN 700 × DN 300
- Uma (1) Junta de desmontagem em aço do tipo auto-travada, DN300 PN10;
- Dois (2) Troços retos de tubo em aço carbono DN300 PN10 flangeados/ponta lisa;
- Uma (1) Curva DN400 PN10 30º de pontas lisas;
- Uma (1) Válvula de jato oco DN300 PN10 dotada de atuador elétrico, caixa de engrenagens e transmissões laterais sincronizadas;
- Um (1) Troço reto de tubo em aço carbono DN700 PN10 (pontas lisas a montante e jusante, preparadas para soldaduras de topo a topo), dotado de picagem DN100 para circuito de caudal ecológico (ponta flangeada a jusante);
- Dois (2) Troços retos de tubo em aço DN100 PN10 ponta lisa / flangeado;
- Três (3) Troços retos de tubo em aço DN100 PN10 flangeado;
- Uma (1) Curva em aço DN100 PN10 90º ;

- Uma (1) Válvula de cunha manual DN100 PN10 de corpo flangeado, dotada de volante;
- Uma (1) Junta de desmontagem em aço, do tipo auto-travada, DN100 PN10;
- Uma (1) Válvula de agulha DN100 PN10, dotada de atuador elétrico e indicador contínuo de posição para controlo do caudal a descarregar;
- Um (1) Medidor de caudal DN100 PN10 do tipo eletromagnético, de corpo flangeado;
- Um (1) Troço reto de tubo em aço carbono DN100 PN10, flangeado a montante e de ponta lisa no topo de jusante, dotado de gola passa-muros;
- Um (1) sistema de bombagem constituído por bomba submersível, troços retos em aço DN100 PN10, curva 90º DN100 em aço, válvula anti-retorno DN100 PN10, válvula de cunha DN100 PN10 e junta de desmontagem DN100 PN10.

A tomada de água para rega será constituída por uma conduta DN 600 para efeitos de adução futura à rede de rega a jusante. Esta tomada de água será realizada por meio de um Tê na conduta DN700 existente na galeria da barragem. Será instalada uma junta de desmontagem auto-travada, uma válvula de seccionamento do tipo borboleta, dotada de atuador elétrico, uma ventosa de triplo efeito, um medidor de caudal ultrassónico, um circuito by-pass à válvula e ainda um circuito de descarga da conduta DN 700 e do troço da conduta de tomada de água DN 600, a montante da válvula de borboleta. Numa primeira fase de exploração, esta válvula ficará fechada, devendo para tal ser garantidos todos os encravamentos de segurança necessários no respetivo circuito de alimentação e comando.

3.2.4 Instalações elétricas e automação

Tendo em conta a localização das instalações e as potências necessárias, a alimentação de energia elétrica só é viável em média tensão. Assim sendo, o projeto global inclui a conceção e dimensionamento das seguintes instalações elétricas:

- Preparação para a alimentação de energia ao posto de comando da barragem a partir de um ramal da rede de média tensão (MT) do distribuidor local de energia elétrica (posto de transformação e seccionamento aéreo de 25 kVA/15 kV);
- alimentação de energia às diversas infraestruturas associadas à exploração da barragem a partir do quadro geral da barragem (QGB);

- instalações de utilização de energia elétrica do posto de comando da barragem, da torre de manobra da tomada de água e descarga de fundo e da estrutura de saída da tomada de água e descarga de fundo;
- instalação do equipamento de iluminação exterior relativo ao coroamento da barragem, ao seu paramento de jusante e respetivas alimentações;
- quadros elétricos, cabos elétricos e demais equipamentos acessórios;
- redes de terra de proteção e serviço;
- sistemas para medida do nível na albufeira da barragem e da pluviosidade local;
- instalação de um sistema de comunicações que permita a transmissão de indicações à distância, via rede móvel;
- trabalhos de construção civil necessários à adaptação das estruturas de construção civil às infraestruturas elétricas.

3.2.5 Automação e comando

O sistema de comando e controlo dos órgãos hidromecânicos da barragem e das estruturas associadas terá como principais funções a recolha das informações correspondentes aos seguintes equipamentos:

- Comportas da estrutura de entrada da tomada de água e descarga de fundo;
- Válvula de jato oco da estrutura de saída da tomada de água e descarga de fundo;
- Válvula de seccionamento da descarga de fundo;
- Válvula da derivação para a rede de rega, na estrutura de saída da tomada de água e descarga de fundo;
- Circuito de regulação do caudal ecológico, nomeadamente válvula de agulha motorizada.

Terá também como função a comunicação local para o quadro local de automação, sempre que existente, e à distância para o quadro de automação da barragem, no posto de comando, bem como o comando destes órgãos, localmente ou à distância, de acordo com as indicações provenientes do QGB ou do quadro de comando local do órgão respetivo.

Dada a consideração no projeto das infraestruturas necessárias, preconiza-se a existência de comando à distância para as comportas da estrutura de entrada da tomada de água e descarga de fundo, para a válvula de jato oco, para a válvula de seccionamento, para a válvula da derivação para a rede de rega e para a válvula de regulação do caudal ambiental.

Este sistema terá a seu cargo, entre outras, as seguintes funções principais relativas ao equipamento acima referenciado:

- Comando local, remoto ou desligado;
- Monitorização do funcionamento dos diversos órgãos da instalação;
- Comunicação com os quadros de automação localizados nas estruturas de entrada e saída da tomada de água e descarga de fundo;
- Comunicação com os quadros de comando locais dedicados aos equipamentos hidromecânicos;
- Comunicação com o quadro de automação da barragem localizado no PC.

A comunicação entre os quadros locais de automação e o quadro de automação da barragem será efetuada a partir de cabos de fibra ótica devidamente instalados no interior de tritubos em PEAD para proteção mecânica dos mesmos.

3.2.6 Instrumentação

Entre a instrumentação preconizada inclui-se:

- Sonda de nível;
- Udómetro;
- Medidores de caudal.

Relativamente à sonda de nível, preconiza-se a medição contínua do nível de água na albufeira da barragem de Gebelim, sendo o sistema de medida de nível será essencialmente constituído por uma sonda do tipo hidrostático adequada para uma gama de medida de 40 m, devidamente instalada no

interior de um tubo de tranquilização em aço inoxidável, para instalação na parede exterior da torre de manobra da tomada de água e descarga de fundo.

Será instalada uma caixa de transição de cabos estanque, em PVC, com um grau de proteção não inferior ao IP 55, no interior da qual serão instalados, além dos bornes de ligação, descarregadores de sobretensão para a proteção da sonda. A ligação entre esta caixa e o compartimento de automação do QEE será efetuada através de um cabo multipares do tipo LiHCH (TP) 4x2x1, que será fixado por abraçadeiras de serrilha na rede de caminhos de cabos comum a todas as instalações elétricas da barragem, nas esteiras dedicadas aos cabos de comando. A medida será efetuada em loop de corrente 4-20 mA diretamente sobre o circuito de alimentação, a partir do barramento de 24 VCC do referido quadro elétrico.

Quanto ao udómetro, será instalado um posto udométrico junto ao PC da barragem, constituído por um udómetro, com o corpo construído em alumínio e plástico, do tipo balde basculante, dotado de mecanismo gerador de impulsos para transmissão a um controlador/registador. O udómetro será convenientemente instalado num suporte metálico fixado ao chão, no interior de uma área vedada por rede metálica, com porta de acesso ao interior. Deste sistema fará parte um data logger com capacidade para armazenamento de dados (500 000 valores). A alimentação do sistema será realizada por uma saída do QGB, destinada a alimentar um carregador de baterias interno adequado para uma bateria igualmente interna de Lítio, de 3,6V/34 Ah.

A instalação dos medidores de caudal destina-se sobretudo ao controlo do caudal ecológico libertado para jusante e para contabilização de caudais e volumes aduzidos para a rede de rega a abastecer pela barragem.

Preconiza-se a instalação de um medidor de caudal eletromagnético DN 100 adequado para funcionamento em condutas cheias com o corpo flangeado em ambos os topos no circuito de descarga do caudal ecológico, localizado na câmara de válvulas da estrutura de saída. A unidade de conversão de sinal referente a este equipamento será instalada nas proximidades do medidor, sendo dotada de um teclado e display, permitindo assim a visualização dos valores das grandezas adquiridas pelos sensores e a introdução de parâmetros na sua programação. A sua alimentação será efetuada a 24 VCC, permitindo a transmissão de sinal para o autómato programável da instalação, realizada em loop de corrente de 4-20 mA.

Para além da medida em contínuo do caudal em trânsito, o caudalímetro em causa será dotado de um totalizador dos volumes aduzidos. Para que este instrumento funcione adequadamente deverão ser garantidos no circuito dois troços retos de tubagem com comprimentos de 5xDN e 3xDN, respetivamente a montante e a jusante do medidor de caudal.

Serão instalados dois cabos de ligação entre a unidade de conversão de sinal e o sistema de automação local. O primeiro dos cabos será do tipo LiHCH (tp) 4x2x1, e ficará dedicado à medida analógica de caudal. Por sua vez será utilizado um cabo do tipo LiHCH 7x1 para integração da contabilização do volume de água aduzido e informações de estado e avaria. Os cabos serão instalados na rede geral de caminhos de cabos da instalação.

De acordo com as características do circuito de adução à rede de rega, e dado o diâmetro considerável da conduta (DN 600), preconiza-se também a instalação de um sistema de medição de caudal do tipo ultrassónico, composto por um conjunto de 1 par de sondas (emissor/recetor) com um percurso acústico. As sondas serão instaladas num troço reto de conduta no interior da câmara de manobras de jusante. Tais sondas serão ligadas a um conversor de medida com saída em loop de corrente 4-20 mA e comunicação Ethernet TCP/IP, cuja alimentação se prevê que seja efetuada a 24 Vcc. O equipamento conversor será instalado num quadro elétrico dedicado, fornecido com o medidor. Os cabos de ligação entre as sondas e o conversor de medida serão instalados na rede de caminhos de cabos preconizada para o espaço.

3.3 Acessos

No presente capítulo apresenta-se as soluções propostas para os acessos, designadamente:

- O caminho de acesso ao coroamento da barragem, com início na estrada de acesso à barragem de Camba, que, por sua vez parte da EM 576 (que liga a Soeima a Gebelim, até à EN 215);
- o caminho de acesso à câmara de manobras da descarga de fundo e tomada de água, com início no final do coroamento, na margem direita;
- o caminho de acesso ao passadiço de acesso à torre de tomada de água, também com início no final do coroamento, na margem direita.

O acesso à barragem foi classificado como caminho agrícola tipo I e o acesso à câmara de manobras como caminho agrícola tipo II. O acesso ao passadiço não justifica uma largura de via correspondente a caminho agrícola classificado (Tabela 3.2). Na zona a inundar pela albufeira não foram identificadas vias que careçam de restabelecimento.

Tabela 3.2 - Características dos acessos e restabelecimentos (extraído da Memória Descritiva do Projeto de Execução)

Caminho	Tipo	Largura da via (m)	Largura de plat. (m)	Desenvolvimento (m)
Acesso ao coroamento	Tipo I	3,00	4,00	1070
Acesso à câmara de manobras	Tipo II	2,50	3,50	472
Acesso ao passadiço	--	2,00	2,50	63
Total				**1605**

3.3.1 Acesso à barragem

Tal como referido acima, o acesso à barragem foi classificado como caminho agrícola tipo I, constituído por uma faixa de rodagem com 3 m, ladeada por bermas direitas com 0,5 m materializando uma plataforma com 4,0 m (Tabela 3.2). A plataforma tem uma rega de impregnação com emulsão betuminosa e um revestimento superficial duplo betuminoso.

Nos troços em escavação foi adotada uma valeta sem revestimento, exceto em situações com declive superior a 10 % em que é preconizada uma valeta revestida a betão. A inclinação projetada para os taludes é de 1V:1,5H em aterro e de 2V:1H em escavação. Onde, atendendo às caraterísticas dos terrenos atravessados, for identificado como necessário, serão preconizadas medidas de estabilização pontuais, que poderão ser constituídas por aplicação de betão projetado ou de pregagens, associados a geodrenos, se necessário. Na Figura 3.6 representa-se o perfil tipo acima descrito.

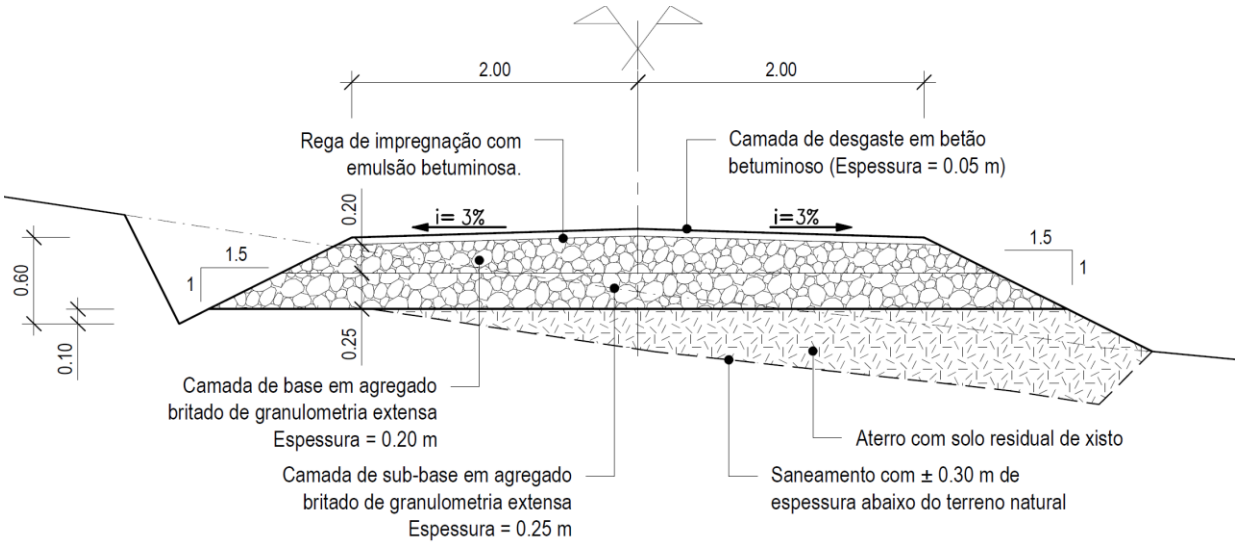


Figura 3.6 - Perfil tipo considerado no acesso ao coroamento da barragem (extraído da Memória Descritiva do Projeto de Execução)

A estrutura preconizada para o pavimento é a seguinte:

- Camada de desgaste em betão betuminoso, com 5 cm de espessura sobre rega de impregnação com emulsão betuminosa.
- Camada granular de base, em agregado britado de granulometria extensa, com 20 cm de espessura.
- Camada granular de sub-base, em agregado britado de granulometria extensa, com 25 cm de espessura.

Cerca do PK 0+900, numa zona localizada em aterro, em que a inclinação do terreno lateral obrigaria à construção de uma largura muito reduzida de aterro, foi previsto um remate em gabiões, com 1 m de altura máxima e 15 m de desenvolvimento.

Em termos de traçado em planta, o caminho de acesso à barragem tem um comprimento de 1070,26 m, iniciando-se na estrada que parte da EM 576 e dá acesso à barragem de Camba, e terminando no coroamento da barragem. Nos primeiros 881 m desenvolve-se sobre um caminho existente, o que permite minimizar trabalhos de terraplenagem.

O trecho final, que direciona o traçado para o coroamento da barragem é novo, com cerca de 189 m de comprimento. No trecho final novo, o traçado em planta é constituído por uma sucessão de trechos retos e curvas, com raio variável entre 10 m (junto ao coroamento) e 100 m.

No trecho existente será mantido o traçado atual. Uma vez que neste trecho o levantamento topográfico apenas cobre o caminho, para definição completa das terraplenagens, o levantamento existente deverá ser completado.

As cotas, ao longo do perfil longitudinal do acesso, variam entre 716 e 641, vencendo um desnível de 75 m. A inclinação longitudinal da rasante varia entre 0,5% e 16% (no trecho existente). No trecho novo a construir junto à barragem, a inclinação longitudinal foi limitada a 11 %, com concordâncias estabelecidas por curvas de raio variável entre 200 m e 300 m.

3.3.2 Acesso à câmara de manobras de jusante

O acesso à câmara de manobras foi classificado como caminho agrícola tipo II, constituído por uma faixa de rodagem com 2,5 m, ladeada por bermas direitas com 0,50 m de largura, materializando uma plataforma com 3,5 m. Tal como no caso do acesso ao coroamento, a inclinação projetada para os taludes é de 1V:1,5H em aterro e de 5V:1H em escavação. Na Figura 3.7 representa-se o perfil tipo acima descrito.

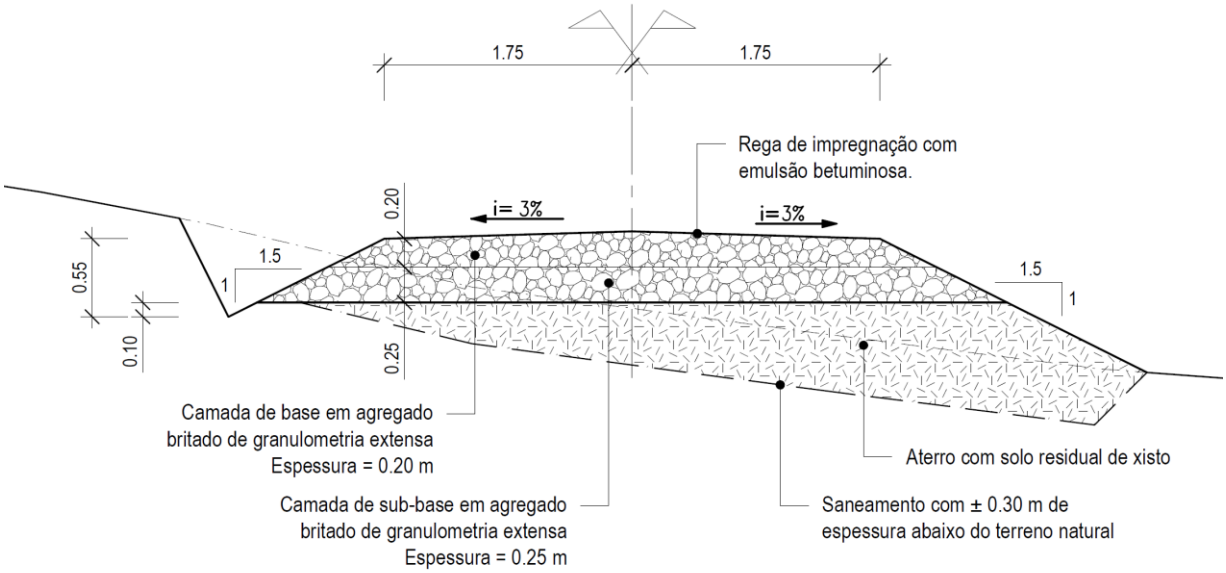


Figura 3.7 - Perfil transversal tipo considerado no acesso à camara de válvulas (extraído da Memória Descritiva do Projeto de Execução)

A estrutura preconizada para os pavimentos é a seguinte:

- Rega de impregnação com emulsão betuminosa.
- Camada granular de base, em agregado britado de granulometria extensa, com 20 cm de espessura.
- Camada granular de sub-base, em agregado britado de granulometria extensa, com 25 cm de espessura.

Tal como no caso do acesso à barragem, em zonas de aterro em que a inclinação do terreno lateral obrigaria à construção de uma largura muito reduzida de aterro, foi previsto um remate em gabiões, com 1 m de altura máxima (junto ao coroamento da barragem, com 50 m de desenvolvimento, ao PK 0+250 com 35 m de desenvolvimento e cerca do km 0+350 com 25 m de desenvolvimento.

Junto à câmara de manobras de jusante, após o final do acesso, foi projetado um alargamento para permitir a manobra dos veículos. Para materializar este alargamento, será construído um muro de suporte. Este muro será de betão armado, com cerca de 5 m de altura e terá um comprimento total

de 14,5 m, incluindo a "dobra" do lado do acesso. Para garantir a concordância com este muro, no trecho final do acesso, do lado direito, será também construído um pequeno muro de betão, com 1,60 m de altura máxima e 9,5 m de desenvolvimento.

O acesso à câmara de manobras de jusante está implantado na margem direita, onde a inclinação da vertente é bastante acentuada. Este acesso tem início no final do coroamento da barragem, na margem direita, e termina na câmara de manobras a jusante, com uma extensão total prevista de 471,68 m.

Dado o desnível a vencer entre as cotas 641 e 602 ser significativo, o traçado é sinuoso, de modo a limitar a inclinação dos trainéis a valores não muito superiores a 15%. Assim, o traçado em planta é constituído por uma sucessão de trechos retos e curvas, com raio variável entre 5,5 m e 40 m. A inclinação longitudinal da rasante varia entre 2,0 % e 16,0%, tendo sido limitado a 6% nas curvas de raio reduzido. As concordâncias em perfil são estabelecidas por curvas de raio igual ou superior a 50 m.

3.3.3 Acesso ao passadiço de acesso à torre

O acesso ao passadiço destina-se a permitir que um veículo ligeiro, tipo pick-up, possa aceder ao passadiço, caso seja necessário transportar algum equipamento que seja desmontado da torre de tomada de água. Para tal, foi previsto um acesso mais estreito, constituído por largura total de plataforma de 2,5 m que surge no prolongamento do coroamento da barragem.

Tal como no caso dos acessos anteriores, a inclinação projetada para os taludes de escavação é de 5V:1H, recorrendo, se necessário a medidas de estabilização pontuais. Na Figura 3.8 representa-se o perfil tipo do acesso ao passadiço.

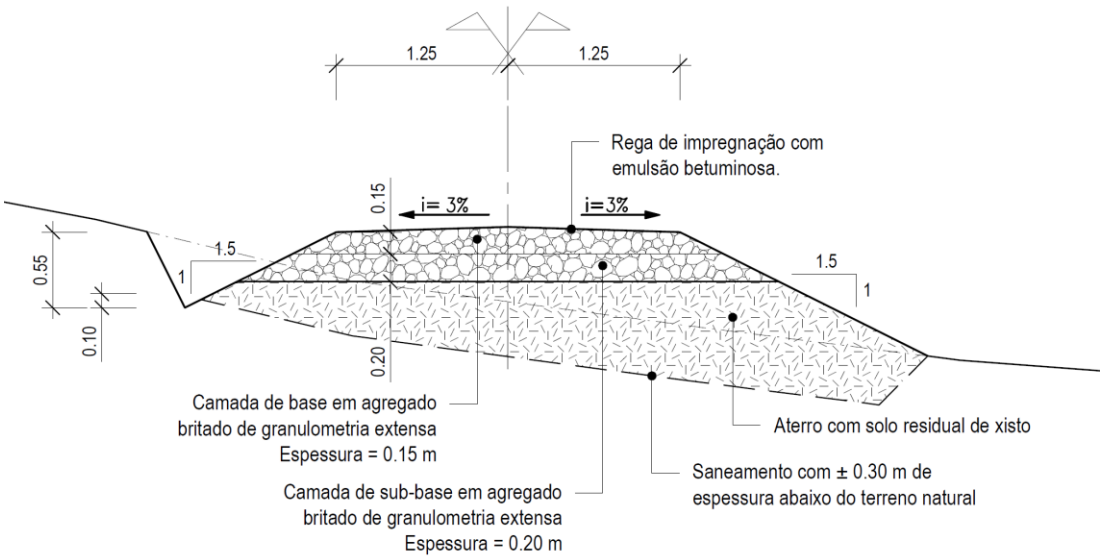


Figura 3.8 - Perfil transversal tipo considerado no acesso ao passadiço (extraído da Memória Descritiva do Projeto de Execução)

A estrutura preconizada para o pavimento deste acesso é a seguinte:

- Rega de impregnação com emulsão betuminosa.
- Camada granular de base, em agregado britado de granulometria extensa, com 15 cm de espessura.
- Camada granular de sub-base, em agregado britado de granulometria extensa, com 20 cm de espessura.

O acesso ao passadiço também tem início no final do coroamento da barragem, na margem direita, e termina junto ao passadiço de acesso à torre, com uma extensão total prevista de 62,57 m. O traçado em planta acompanha a orografia do terreno, com três trechos retos e duas curvas de concordância, com 15 e 22 m de raio. O acesso tem reduzida inclinação longitudinal (entre 0,4 % e 0,5 %) com um ponto alto a meio, de modo a assegurar a drenagem das águas pluviais.

As ligações previstas são de nível e incluem:

- do acesso ao coroamento da barragem à estrada de acesso à barragem de Camba;
- do acesso do coroamento ao acesso à câmara de manobras da descarga de fundo;

- do acesso do coroamento ao acesso ao passadiço de acesso à torre.

Os perfis transversais dos diferentes acessos mantêm-se conforme anteriormente descrito e a sua definição em planta segue as boas normas e as especificações constantes da publicação "Orientação para elaboração de projetos de caminhos rurais e agrícolas".

3.4 Movimentações de terras

Os volumes de terras a movimentar na execução do projeto são os que se resumem a Tabela 3.3. Na Tabela 3.4 mostram-se também os volumes de terras necessários para o aterro da barragem. Conforme se conclui, à um excedente de 76 547 m^3 (excluindo o aterro da barragem) que se destinam a depósito nas áreas de empréstimo, após a sua exploração, permitindo a recuperação parcial da configuração do terreno.

Tabela 3.3 - Estimativa dos volumes de terras a movimentar segundo as principais componentes do projeto

	Escavação (m^3)	**Aterro** (m^3)	**Para depósito** (m^3)
Descarregador	6 978,0	544,0	6 433,9
Circuito hidráulico	3 961,9	94,5	3 961,9
Galeria de injeções	3 485,0	--	3 485,0
Saneamento barragem	57 708,6	--	57 708,6
Acessos	7 658,4	2 700,8	4 957,6
TOTAL	**79 791,9**	**3 339,3**	**76 547,0**

Tabela 3.4 - Volumes de terras a movimentar para o corpo da barragem

Corpo Barragem	Volume (m^3)
Áreas de empréstimo	258 077,5
Pedreira/areeiro	33 141,7
TOTAL	**291 219,2**

3.5 Classificação da barragem no RSB

De acordo com o Regulamento de Segurança de Barragens (RSB), publicado no Decreto-Lei n.º 21/2018, de 28 de março, as barragens são classificadas não só pelos danos potenciais associados à onda de inundação, correspondente ao cenário de acidente mais desfavorável, mas também pela sua perigosidade.

De acordo com o Ponto 3 do Anexo I do RSB (a que se refere o artigo 3.º), os danos potenciais são avaliados na região do vale a jusante da barragem, onde a onda de inundação pode afetar a população, este é traduzido pelo número de edificações fixas com caráter residencial permanente ou pela existência de infraestruturas, instalações ou bens ambientais importantes.

De acordo com o mapa de inundação obtido por propagação da onda de rotura (Figura 3.9) prevê-se, em caso de rotura, o galgamento das pontes da EM590 da EN125 e da Ponte de Zacarias. Entre as estruturas existentes, nota-se ainda a afetação de uma construção de apoio à agricultura e a afetação parcial das estufas existentes, ambas de cariz não habitacional. Desta forma, de acordo com o Ponto 5 do referido Anexo I do RSB, a barragem de Gebelim deverá ser classificada como **Classe II** (existência de infraestruturas, instalações e bens ambientais importantes).



Figura 3.9 - Excerto do mapa de áreas inundadas em caso de rotura da barragem - sem escala (extraído do Desenho 01 apresentado no Volume VII do projeto de execução, correspondente aos Procedimentos simplificados de Emergência)

3.6 Áreas de empréstimo

A pesquisa de materiais de empréstimo para a barragem decorreu em diversas etapas, tendo-se concluído constatado a inexistência de solos finos em quantidade suficiente e que se concentrassem em áreas viáveis do ponto de vista da exploração, quer dentro do perímetro de albufeira, que na sua envolvente próxima.

Numa segunda fase, e face à adoção de uma solução de barragem com de aterro com solo-enrocamento e cortina interior de betão betuminoso, a pesquisa foi redirecionada para a procura de materiais compatíveis com essa solução. Foram então realizados um total de 35 poços em três potenciais áreas de empréstimo - A, B e C, conforme descrito no ponto 3.12.2, tendo sido selecionada a designada Área A, por corresponder à de maior área em planta, com cerca de 33 ha (Figura 3.10). Nesta área foram realizados 21 poços com recurso a retroescavadora, 22 poços com giratória e ainda 14 perfis de refração sísmica. Foram também recolhidas amostras remexidas para realização de ensaios de caracterização laboratorial.

Conforme referido anteriormente (Tabela 3.4), o volume de terras necessário para o aterro da barragem é de 258 077,5 m^3. A estimativa dos volumes disponíveis nestas áreas de empréstimo indicou um volume próximo dos 460 000 m^3, correspondendo a cerca de 83% do volume necessário (considerando cerca de 550 000 m^3, dada a majoração de 50% normalmente adotada nestas situações). Os volumes em falta poderão, se necessário, ser obtidos da seguinte forma:

- Exploração de áreas de empréstimo adicionais, correspondendo à ampliação das áreas estudadas;
- Exploração das áreas estudadas em profundidade, partindo-se para a exploração do horizonte do maciço rochoso desmontável com ripper.

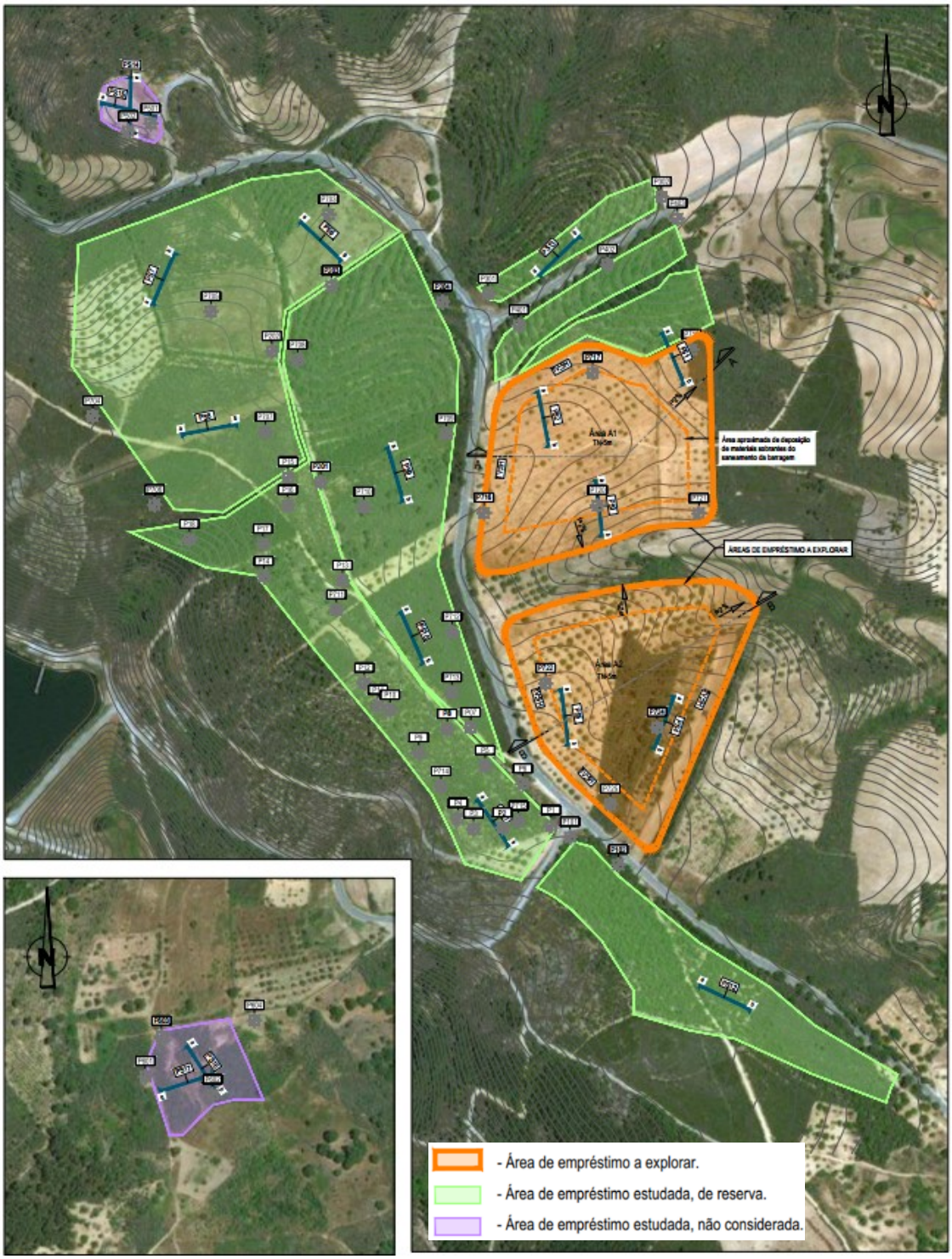


Figura 3.10 - Áreas de empréstimo de materiais para a Barragem de Gebelim – sem escala (adaptado do Desenho 6 do Projeto de Execução – escala original 1:2500)

A exploração de áreas de empréstimo fora da área a inundar pela albufeira acarreta impactes ambientais que importa analisar no contexto do presente EIA. Desde logo, há a considerar os impactes económicos decorrentes das expropriações ou utilização dos terrenos. Para evitar interferências com as áreas de servidão devidas às estradas nacionais, a delimitação destas áreas foi definida de modo a respeitar uma faixa de 20 m para cada lado da faixa de rodagem. Por outro lado, esta área é drenada por diversas linhas de água, recebendo também as drenagens das EN216 e EN575 que terão de ser adaptadas de forma a viabilizar a exploração do local.

Para minimizar o impacte ambiental da exploração das áreas de empréstimo, é recomendado no Projeto de Execução que a sua exploração se inicie do lado Leste, de modo a garantir as condições de drenagem das águas pluviais em direção aos terrenos de cota mais baixa.

Ainda no âmbito dos impactes ambientais da exploração das áreas de empréstimo, o Projeto de Execução prevê também medidas para a sua recuperação paisagística, que incluem a recomendação para a que a camada superficial do solo, mais rica em matéria orgânica, seja retirada previamente à exploração das áreas e reservada em pargas. Posteriormente à exploração destas áreas, os materiais excedentários provenientes da obra serão espalhados uniformemente sobre a área intervencionada, sendo recoberta com o solo reservado nas pargas proveniente da decapagem inicial, sobre o qual é aplicada uma mistura de sementes, conforme descrito no ponto 3.7.

3.7 Integração paisagística

A afetação do ambiente causada pela introdução de novas infraestruturas gera impactes negativos na paisagem, que podem ser minimizados através da adoção de algumas medidas. A integração paisagística considerada no presente projeto abrange, no essencial, o corpo da barragem, os acessos e as áreas de empréstimo, mediante a utilização de material vegetal característico da flora da região, com o objetivo de assegurar a rápida e correta integração das infraestruturas.

Dentro dos objetivos estéticos, pretende-se repor a qualidade visual da área intervencionada reduzindo os impactes visuais originados pela implantação das obras na paisagem envolvente. Assim,

para se atingir este objetivo torna-se necessário intervir o mais cedo possível nas áreas a afetar. Este objetivo será conseguido através da rápida implementação das medidas adiante propostas.

Funcionalmente, a recuperação contribui para um melhor usufruto do espaço a afetar beneficiando deste modo os seus utilizadores. Neste sentido, as terras de cobertura da zona de implantação da barragem e órgãos hidráulicos, dos acessos a criar e das áreas de empréstimo a explorar devem ser removidas no início da obra e armazenadas em pargas, para posterior utilização no âmbito do projeto de integração paisagística para a recuperação das áreas de aterro.

Os materiais sobrantes das escavações e do saneamento da fundação da barragem que não forem reutilizados na construção dos aterros dos acessos nem dos acessos no tardoz de obras de betão serão colocados no interior das áreas de empréstimo, onde as alturas de exploração tiverem sido maiores.

Após a execução dos trabalhos de terraplenagem, as terras de cobertura armazenadas temporariamente em pargas deverão ser espalhadas e aplicada uma hidrossementeira. Foram definidos dois lotes, uma mistura de espécies herbáceas a aplicar no paramento de jusante da barragem e uma mistura de espécies herbáceas com espécies arbustivas a aplicar nos taludes de aterro dos acessos e nas áreas de empréstimo, após deposição dos materiais sobrantes das escavações e saneamento da fundação da barragem.

A vegetação a instalar foi escolhida tendo em conta as características climáticas e topográficas do local e o conhecimento das ocorrências no local, garantindo-se deste modo uma melhor adaptação das espécies utilizadas às condições edáfo-climáticas existentes. Assim, aumentam-se as probabilidades de sucesso da vegetação e, consequentemente, dos objetivos pretendidos.

O estabelecimento da mistura será feito recorrendo à sementeira por hidrossementeira. Os lotes de sementes utilizados são constituídos por espécies que atuam de um modo escalonado sobre o terreno. As espécies escolhidas para proceder ao recobrimento vegetal da área são características da flora regional. A fixação destas terras será assegurada pela mistura de sementes de herbáceas, cuja composição se apresenta no quadro seguinte, a aplicar por hidrossementeira. A mistura de sementes prevista para o talude de jusante da barragem é a Mistura 01, indicada na Tabela 3.5, aplicada numa densidade de 40 g/m^2.

Tabela 3.5 - Espécies previstas para as misturas a semear (extraído do da Memória Descritiva do Projeto de Execução)

Mistura 01 Sementeira herbácea	
Lolium perenne diplode	25%
Dactylis glomerata	25%
Phleum pratensis	15%
Festuca arundinacea	15%
Lolium multiflorum	15%
Trifolium repens	2.5%
Trifolium incarnatum	2,5%
Mistura 02 Sementeira arbustiva	
Retama sphaerocarpa	40%
Ulex europeus	10%
Lavandula latifolia	10%
Erica arborea	15%
Foeniculum vulgar	15%
Cistus scoparius	10%
Retama sphaerocarpa	40%

Nos taludes de aterro dos acessos e nas áreas de empréstimo, será aplicada a Mistura 02, constituída por 95 % de Mistura 01 + 5% de Mistura 02, numa densidade de 40 g/m^2.

Para dar cumprimento às exigências ambientais, as medidas de integração paisagística previstas, depois de implementadas, deverão assegurar:

- A revitalização e valorização dos espaços que se encontraram condicionados por um período de tempo mais ou menos longo;
- Que a área recuperada esteja em harmonia com a envolvente, não se destacando da envolvente e encontrando-se em articulação com as atividades tradicionais.

As boas práticas de realização das ações de integração paisagística recomendam que:

- O empreiteiro forneça todos os materiais, adubos e plantas em boas condições e assegure o desenvolvimento dos trabalhos segundo as condições apresentadas;
- O empreiteiro consulte o Dono de Obra em todos os casos omissos ou duvidosos, reservando-se este o direito de exigir a substituição, a custas do empreiteiro, de todos os materiais, adubos e plantas que se verifique não satisfazerem as condições exigidas;
- O empreiteiro assegure, em número e qualificação, a presença na obra do pessoal necessário à boa execução dos trabalhos, bem como de elemento capaz de fornecer

3.8 Expropriações

Complementarmente ao Projeto de Execução da Barragem de Gebelim, foram também já lançadas as bases para os procedimentos de expropriações dos terrenos que serão afetos à instalação das infraestruturas.

A informação recolhida no âmbito deste processo permitiu identificar um conjunto de 27 parcelas de terrenos rústicos envolvidos, a que correspondem um total 7 proprietários já identificados, havendo ainda 4 parcelas cujos proprietário não são conhecidos.

Na Figura 3.11 mostra-se a implantação do projeto sobre as parcelas identificadas, que à partida serão objeto de expropriação (total ou parcial).

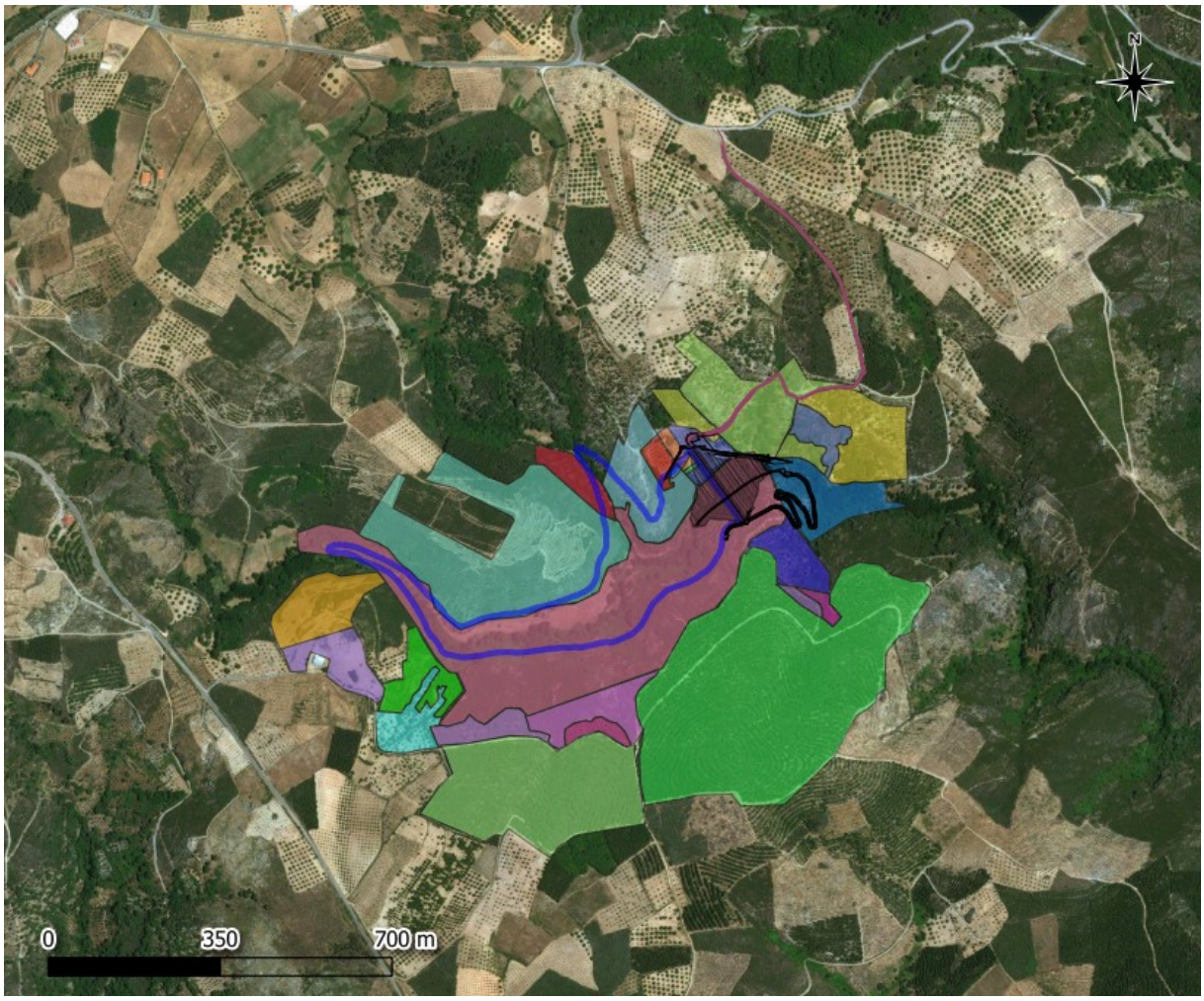


Figura 3.11 - Áreas afetas a expropriações para implantação do projeto

3.9 Programação dos trabalhos

O programa de trabalhos inerente à construção da Barragem de Gebelim foi estabelecido tendo em conta as principais atividades, designadamente:

- A instalação, manutenção e desmontagem do estaleiro;
- a construção da galeria de injeções e a realização do tratamento de impermeabilização, precedido do respetivo trecho experimental;

- a construção das pré-ensecadeiras;
- a construção da estrutura de entrada do desvio provisório e da primeira fase da câmara de válvulas e da galeria de desvio provisório;
- o saneamento necessário para fundação da barragem;
- a construção da ensecadeira de montante;
- a construção dos aterros da barragem, em paralelo com a construção da cortina de betão betuminoso, precedida dos respetivos aterros e trecho experimentais;
- a construção do descarregador de cheias;
- a construção da torre de tomada de água sobre a estrutura de entrada do desvio provisório;
- a construção do passadiço de acesso à torre;
- o tamponamento da galeria de desvio provisório
- a finalização da construção da câmara de manobras a jusante, adaptando a saída do desvio provisório;
- a instalação dos equipamentos hidromecânicos das tomadas de água e descarga de fundo e as instalações elétricas;
- a construção dos acessos;
- a instalação dos dispositivos de observação;
- o remate do coroamento da barragem;
- a desmatação da albufeira e integração paisagística (paramento de jusante e áreas de empréstimo);
- os acabamentos finais e a desmontagem do estaleiro.

A definição deste programa admite o início da obra em abril do primeiro ano de construção, devendo sofrer ajustamentos caso esta se inicie noutra época do ano. Este facto deve-se à influência dos caudais escoados pela linha de água e da época húmida sobre o faseamento dos trabalhos, seja no que concerne à derivação, seja nas frentes de escavação, betonagem e equipamentos e nos aterros (versão base do cronograma - Tabela 3.7).

Sendo desejável que a Empreitada tenha início tão cedo quanto possível, apresenta-se um cronograma alternativo, com início em agosto e que permitiria terminar os trabalhos na mesma altura, exigindo, no entanto, maiores ritmos de trabalhos, especialmente nos primeiros meses de empreitada (versão alternativa do cronograma - Tabela 3.8).

3.9.1 Principais quantidades e ritmos de trabalho

Para o estabelecimento do programa de trabalhos foram estimados rendimentos, tendo em conta as características da obra e considerando valores mínimos, aliados à necessidade de respeitar ritmos de evolução dos aterros que não coloquem em causa a estabilidade da barragem e que sejam compatíveis com as condições meteorológicas ocorrentes. A partir dos rendimentos estabelecidos e face aos volumes totais respetivos, estabeleceu-se o período de execução de cada uma das tarefas para cada órgão, que contempla na maioria dos casos uma de folga significativa.

No presente programa de trabalhos foram considerados os seguintes ritmos médios relativos às atividades críticas e às atividades com as principais quantidades de trabalho, conforme se indica na Tabela 3.6

Tabela 3.6 - Rendimento médio considerado para as diferentes atividades principais

Atividade	Quantidade total	Ritmo médio considerado (m^3/mês)
Escavações para o saneamento da barragem	57 700 m^3	10 000 m^3/mês
Aterros do corpo da barragem	288 500 m^3	30 000 m^3/mês
Betonagens	7 000 m^3	2 000 m^3/mês
Cortinha central de betão betuminoso	41 m	40 camadas (8 m)/mês

De acordo com o cronograma, ocorrerão múltiplas frentes de escavações ao longo da empreitada (saneamento, descarregador, galerias de injeção e de desvio provisório, torre, câmara de manobras e acessos) que terão de ser devidamente regradas, no sentido de não afetarem a qualidade das obras finais. Por outro lado, uma parte dos materiais escavados, nas zonas terrosas e rochosas interessadas, serão objeto de reutilização, havendo que assegurar a integridade e a sua não contaminação e prever a realização de depósitos provisórios.

No caso das escavações de maior altura, designadamente junto ao descarregador de cheias e à câmara de manobras de jusante, poderá haver necessidade de aplicação de suportes de taludes provisórios.

De qualquer modo, as escavações deverão ser acompanhadas por um técnico especializado que possa despistar eventuais situações de potencial instabilidade e aplicar os métodos de estabilização que considere adequado.

O modo de execução das escavações, tanto para as fundações da barragem como para a construção das galerias de desvio provisório e de injeções e dos órgãos hidráulicos, dependerá da natureza dos materiais a escavar e do tipo de escavação (superficial, em profundidade ou em vala), não se prevendo, no entanto, dificuldades especiais relativamente a esta atividade.

A necessidade de recurso a explosivos não se prevê generalizada, sendo no entanto possível que haja necessidade da sua utilização para atingir os planos de fundação para implantação dos órgãos hidráulicos, nomeadamente tomada de água, as galerias de derivação provisória e de injeções e a câmara de manobras a jusante.

Todas as operações de escavação serão coordenadas com as de betonagem e realização dos aterros, de modo a que as superfícies não fiquem expostas por períodos prolongados, o que proporcionaria condições para alteração dos terrenos, obrigando à execução de sobre-escavações subsequentes.

De facto, a atividade claramente mais condicionante do programa de trabalhos devido à sazonalidade inerente e à quantidade dos trabalhos, que está no caminho crítico da empreitada, é a da construção dos aterros da barragem, o que permite a execução de outras atividades, como é o caso das betonagens, de forma distribuída ao longo do tempo, evitando a duplicação de meios em diferentes frentes.

No estabelecimento do presente cronograma procurou-se evitar a sobreposição de atividades da mesma índole, de modo a otimizar meios.

3.9.2 Estaleiro e acesso à obra

Prevê-se que no início de abril o Empreiteiro se fixe no local da obra, devendo proceder nos primeiros três meses à instalação do estaleiro, construção de alojamentos para pessoal e execução das

infraestruturas de apoio (distribuição de água potável, água para consumo industrial, rede de esgotos, energia elétrica e sistema de ar comprimido).

O local preconizado para a localização do estaleiro é junto do encontro esquerdo por apresentar uma topografia relativamente mais suave e por se localizar mais próximo do acesso previsto para a obra.

O acesso previsto para a obra contempla a utilização de acessos locais já existentes, com exceção do trecho final, em que deverá ser aberta a plataforma do acesso à barragem. Os acessos locais serão adaptados e/ou melhorados com vista a melhorar o seu desempenho, no que diz respeito à acessibilidade à obra.

3.9.3 Preparação de áreas de empréstimo e aterros experimentais

Previu-se que na primeira estiagem o Empreiteiro inicie a preparação das áreas de empréstimo, realize a caraterização complementar dos materiais para aterro e realize os aterros experimentais, de modo a permitir que a construção dos aterros da barragem (designadamente da ensecadeira de montante) se iniciem imediatamente no princípio da estiagem seguinte. No início da empreitada o Empreiteiro deverá entregar à Fiscalização o programa de caracterização complementar dos materiais que se propõe realizar, para validação prévia do Projetista e aprovação da Fiscalização.

Refira-se que parte da área prevista para obtenção dos materiais de aterro para os maciços estabilizadores tem ocupação de revestimento arbóreo, que haverá previamente que cortar, havendo ainda que prever a necessária retirada das raízes respetivas.

3.9.4 Tratamento de impermeabilização

No início da primeira estiagem serão também iniciadas as escavações da trincheira para a galeria de injeções (2800 m^3), a betonagem da laje de fundo da galeria e o tratamento de impermeabilização da fundação, a partir da laje de fundo. Seguir-se-ão as betonagens das paredes e teto da galeria. Estes trabalhos poderão ser executados por troços, estando a decorrer em simultâneo a betonagem de laje

em determinado troço, a realização de injeções noutro e ainda a betonagem de paredes e teto noutro trecho.

Haverá que iniciar pelo trecho sob a galeria de desvio, de modo a garantir que esta pode ser construída e finalizada no final do primeiro inverno. As primeiras injeções a realizar no eixo da barragem deverão ser precedidas de um trecho experimental, em que as composições das caldas e os métodos de execução são confirmados.

A cortina de injeções a realizar sob a barragem estender-se-á na margem esquerda sob o descarregador de cheias e ainda para montante, até deixar de intersetar a zona constituída por materiais coluvionares. No encontro direito, a cortina estende-se cerda de 20 m além da linha de interceção do NMC com o terreno natural.

As injeções na margem esquerda serão feitas a partir do terreno natural, por se situarem acima no nível de NPA e poderão ser realizadas quando terminados os trabalhos de injeção a partir da galeria, que são condicionantes.

3.9.5 Desvio provisório

Na construção de uma barragem de aterro, o desvio da linha de água pode trazer importantes condicionamentos. As dificuldades inerentes àquele desvio estão habitualmente relacionadas com o campo de manobra permitido pela configuração do vale, assim como com o caudal e o regime de cheias da linha de água. No caso presente, acrescem os condicionamentos relativos à necessidade de construção prévia do trecho da galeria de injeções sob a galeria de desvio.

A solução adotada é o desvio provisório da ribeira por meio de um sistema que inclui uma estrutura de entrada, a galeria de desvio na margem direita e a estrutura de saída; complementada por duas pré-ensecadeiras, a montante e a jusante e também por uma ensecadeira de montante, que ficará incorporada no aterro da barragem e que permitirá assegurar a necessária fiabilidade aos trabalhos de construção da barragem. Nesta galeria será posteriormente instalada a conduta de tomada de água e descarga de fundo, através de intervenções de 2.ª fase.

Numa primeira fase, procede-se à escavação necessária à execução da galeria de derivação provisória (1900 m^3), havendo a preocupação de não realizar parte das escavações nas suas extremidades de montante e de jusante, de modo a evitar a invasão da zona de trabalhos pelas águas. O fim das escavações coincide com a conclusão da galeria de derivação provisória.

As escavações e as betonagens serão efetuadas em continuidade, de modo a evitar amolecimento do terreno. Estes trabalhos incluirão a execução da sapata da torre de tomada de água e do trecho de entrada e da base da torre, a montante, e a construção da primeira fase da câmara de manobras, a jusante.

À entrada, será construída a sapata da torre de tomada de água e a soleira que acelera o escoamento para o interior da galeria, bem como os muros. Estas estruturas ficarão já com as armaduras de espera e serão integradas na torre de tomada de água. À saída, será construída a laje e as paredes laterais da futura câmara de manobras de jusante, a terminar em segunda fase.

Durante a construção da galeria, realizar-se-á a maior parte das escavações nas zonas de entrada e saída, de modo a permitir minimizar as operações de desvio do rio. Na zona da entrada, a escavação deverá ser conduzida de modo a estabelecer a forma final desta área de modo conjugado com os aterros da pré-ensecadeira de montante.

As escavações para a galeria de derivação iniciar-se-ão no final do primeiro ano, prevendo-se poder desviar o rio, do seu leito para a galeria no início de julho do Ano 2.

Numa segunda fase, a iniciar em maio, já com a galeria de derivação provisória concluída, procede-se à escavação final nas zonas de acesso e de restituição da galeria e à construção das duas pré-ensecadeiras, de montante e jusante. Os canais de entrada e de saída implicam escavações e alturas moderadas, maioritariamente inferiores a 2 m, com taludes inclinados a 1:1 (H:V). A partir do momento da conclusão destas obras, no início de julho, estão criadas as condições para resguardar as águas escoadas pela ribeira da zona de trabalho da fundação da barragem, ao nível das cotas mais baixas.

Como obstáculos ao curso normal das águas e elementos de derivação existirão ainda, inicialmente, a pré-ensecadeira de montante, que encaminhará as águas desviadas para a galeria e a ensecadeira de

jusante, com coroamento à cota (600,20), que impedirá o retorno das águas desviadas e promoverá a proteção da zona de trabalhos, correspondendo, em qualquer dos casos, a pequenas obras de aterro.

A execução das pré-ensecadeiras, de montante e jusante, constituem fases críticas no programa de trabalhos, mas são pequenas obras de aterro homogéneo, com cerca de 2 m de altura a de montante e 2,50 m de altura a de jusante, que não têm dificuldades construtivas especiais.

Os aterros das pré-ensecadeiras serão executados durante os meses de maio e junho do Ano 2 para possibilitar o desvio do rio e a execução dos aterros da ensecadeira, a incorporar no corpo da barragem, numa época de caudais afluentes mínimos.

Prevê-se fazer a pré-ensecadeira de montante por partes, só a fechando no trecho central, na fase final da sua construção em que ocupará o leito do rio, de modo a assegurar a viabilidade do processo de fecho do rio e a execução dos trabalhos subjacentes em período de estiagem. O desvio da ribeira terá assim lugar em época seca, de forma a minimizar os riscos de inundação da área de trabalhos.

3.9.6 Corpo da barragem

A escavação para saneamento da fundação deverá preceder, por curto período de tempo, a execução dos aterros da barragem, para obviar a problemas, já referidos, de eventual alteração dos terrenos de fundação. Constituem exceção as zonas adjacentes às obras de betão, onde se deverá efetuar a quase totalidade do saneamento em simultâneo com as escavações para as obras de betão, de modo a diminuir a altura dos taludes de escavação provisórios.

Após o desvio da ribeira devem iniciar-se os aterros do pé de montante da barragem (ensecadeira). A ensecadeira terá o seu coroamento à cota (610,5) e um desenvolvimento longitudinal de cerca de 37 m, para cerca de 10 m de altura máxima com taludes a montante e a jusante inclinados a 2,5:1 (H:V) e 2:1 (H:V), respetivamente, e tendo no coroamento uma largura de 3 m. O volume total de escavações e de aterros desta obra é de cerca de 13 000 m^3, perfeitamente compatível com o período de execução previsto.

Com a construção da ensecadeira que estará concluída no final de julho do ano 2, estarão assim criadas condições de proteção à zona de trabalho a jusante para o período húmido seguinte. A ensecadeira não interfere com o núcleo da barragem, interessando apenas o maciço estabilizador de montante.

Os aterros do corpo da barragem até à cota da ensecadeira, perfazendo um volume de aterro de 70 000 m^3 serão construídos até final de setembro do Ano 2, o que evitará descontinuidades na subida dos aterros, minimizando-se processos de amolecimento devido à acumulação de água nos períodos mais pluviosos. É, assim, necessário que, após a execução da ensecadeira, se proceda rapidamente ao nivelamento dos aterros e posteriormente se proceda de modo contínuo e sem interrupções e/ou desníveis apreciáveis à subida geral dos aterros.

A construção da cortina interior em betão betuminoso denso, confinada por material grosso das zonas de transição a jusante e montante, deverá desenvolver-se ao longo de todo o corpo da barragem, assentando sobre o betão da galeria de injeções (pu sobre o plinto, na margem esquerda), após preparação com a aplicação de mástique e erguendo-se pela realização de sucessivas camadas de mistura em betão betuminoso denso, confinando-se lateralmente e simultaneamente com o material das zonas de transição.

Não se recomenda a execução de mais de duas camadas de 0,20 m de espessura (espessura final) por dia, de modo a permitir um arrefecimento e consequente ganho em rigidez do betão betuminoso, antes do carregamento da cortina com novas camadas. A velocidade de execução da cortina e das camadas de transição deverá ser constante, ajustando a velocidade de progresso da frente de trabalho conforme o ritmo de produção e transporte do betão betuminoso da central de produção instalada no local, para a frente de trabalho.

Os aterros e a cortina de betão betuminoso entre o descarregador de cheias e a margem esquerda não têm continuidade com os restantes aterros/núcleo, pelo que serão construídos no final.

Os aterros totais da barragem devem estar concluídos no final de setembro do Ano 3. Será adotado um revestimento vegetal apropriado no paramento de jusante da barragem, cuja atividade fundamental decorrerá no segundo ano da empreitada.

3.9.7 Descarregador de cheias

O descarregador de cheias implanta-se no encontro esquerdo e é uma obra de dimensão moderada. As profundidades de escavação são mais elevadas na zona de implantação da soleira descarregadora, particularmente na zona do canal coletor, atingido cerca de 10 m. Ao longo do canal, a profundidade de escavação é moderada, de cerca de 4,50 m e na zona da estrutura de dissipação de energia aumenta para cerca de 7,00 m de profundidade. O volume total de material a escavar é de cerca de 6400 m^3.

As escavações e betonagens junto à ribeira atingirão cotas abaixo da linha de água e implicarão escavações e betonagens de porte já relativamente importante, que podem ser comprometidas pela presença de água, pelo que o Empreiteiro se deverá preparar para a necessidade de implementar sistemas de bombagem para escoamento das águas. Estes trabalhos de escavação e execução da estrutura dissipação deverão decorrer em época seca, entre junho e meio de agosto do Ano 2. Haverá que ter em atenção a eventual necessidade de desmonte de alguns trechos de escavação a fogo, trabalhos que terão que ser feitos com grande minúcia e rigor, designadamente, utilizando a metodologia de pré-corte, de modo a prevenir sobre-escavações e processos de fraturação e descompressão do maciço.

Haverá que ter em atenção a realização de aterros e drenagens envolventes do canal e da estrutura de entrada que terão de ser devidamente executados.

Os rendimentos assumidos para a execução do descarregador são bastante conservativos, podendo a atividade ser concluída num período de tempo mais curto se surgir a necessidade de o fazer, uma vez que a conclusão do descarregador precede a conclusão dos aterros, assegurando a necessária segurança à fase de fecho da galeria de derivação e prevenindo a eventual ocorrência de uma cheia que implicasse a subida súbita anormal da albufeira.

Com uma antecedência de cerca de dois meses relativamente ao início do descarregador de cheias deverá estar concluído o ensaio em modelo reduzido, garantindo-se assim um período de dois meses para eventuais adaptações do projeto do descarregador.

3.9.8 Fecho da galeria de derivação provisória

O rolhão da entrada da galeria de derivação poderá ser executado logo que os aterros da barragem estejam no coroamento e o descarregador concluído, podendo assim ser utilizado em caso de emergência.

O rolhão será realizado em época de estiagem, em setembro do Ano 3. Logo após a execução do rolhão na galeria de derivação provisória, estão criadas condições para que a albufeira comece a armazenar água, podendo então proceder-se aos trabalhos de segunda fase e concretizar a finalização da torre de tomada a montante e a execução da câmara de manobra e da bacia de dissipação, a jusante, nos seus trechos de entrada e de saída.

3.9.9 Torre de tomada de água

A torre de tomada de água, na qual serão instalados os equipamentos de controlo da tomada de água e da descarga de fundo, será construída por etapas e implicará betonagens faseadas, inerentes às funções da galeria como derivação provisória ou como órgão definitivo e aos requisitos de montagem dos equipamentos.

A base da torre e o nível inferior serão construídos para fundação da soleira de entrada do desvio provisório, devendo nessa fase atingir uma cota de segurança acima da ensecadeira, designadamente, da ordem de (611,00). Posteriormente, a torre irá subindo até à conclusão do essencial das suas betonagens antes do fecho do rolhão e da subida do nível de água na albufeira. O volume de betão inerente à subida da torre e construção da caseta no topo é de 500 m^3.

3.9.10 Câmara de manobras

A câmara de manobras de jusante, na qual serão instalados os equipamentos de controlo e regulação da tomada de água e da descarga de fundo, também será construída por etapas e implicará betonagens de diversas fases inerentes às funções da galeria como derivação provisória ou órgão definitivo e aos requisitos de montagem dos equipamentos.

A câmara de manobras de jusante será também construída no essencial após o fecho da galeria com o rolhão. Efetivamente, em primeira fase, à saída da galeria, apenas será aberta uma pequena vala de restituição para que os escoamentos derivados em fase de desvio provisório.

Em fase final de adaptação do circuito de derivação a descarga de fundo e tomada, ter-se-ão de efetuar as obras necessárias à implementação das formas finais da câmara de manobra, incluindo e a instalação e montagem dos equipamentos de controlo e regulação à saída do órgão de fundo, constituído por uma válvula de jato oco com atuador elétrico e as betonagens respetivas.

3.9.11 Equipamentos hidromecânicos e instalações elétricas

Todo o conjunto de equipamentos da torre de tomada a montante e da câmara de manobras de jusante é de grande importância para a exploração e segurança da obra, havendo que assegurar em fase de construção a necessária compatibilização das empreitadas de construção civil e metalomecânica e o seu adequado rigor executivo, de modo a prevenir demolições e correções desnecessárias e eventualmente gravosas para a obra.

Assim, concluída a fase de fecho da galeria e de construção da torre de tomada de água (em setembro do Ano 3), passar-se-á à instalação do equipamento mais pesado na torre, que estará concluída no final de outubro do Ano 3, podendo passar-se depois à fase de execução dos ensaios de receção.

O equipamento a instalar na torre será composto por uma grelha metálica móvel para proteção do orifício da descarga de fundo, uma comporta de vagão para este mesmo circuito, duas grelhas móveis para proteção das duas tomadas de água, duas comportas vagão para obturar estas duas captações e uma ponte rolante.

A rede de energia, extensível ao coroamento, torre de tomada de água e câmara de manobras de jusante, será implementada, para que não haja atrasos ou descontinuidades no seu programa de execução, aproximadamente em paralelo com os trabalhos do coroamento e quando as outras frentes de trabalho que impliquem alimentação de energia estiverem na sua fase final ou praticamente desimpedidas. Previu-se a sua realização em 3 meses, entre outubro do Ano 3 e janeiro do Ano 4.

Após a conclusão dos trabalhos na torre de tomada e na câmara de manobras, passar-se-á à fase de execução de ensaios de receção dos equipamentos que decorrerão nos primeiros dois meses do Ano 4.

3.9.12 Acessos

O acesso ao coroamento da barragem terá uma extensão total de 1070 m, dos quais cerca de 880 m são existentes e apenas cerca de 200 m novos.

Nas fases iniciais da obra haverá sobretudo que criar condições de acesso expedito ao local dos trabalhos, prevendo-se que se utilizem no essencial como base de trabalho, os acessos atuais. Haverá ainda que criar acessos a pontos fundamentais dos trabalhos.

Assim sendo, prevê-se um período de cerca de 15 meses, em que serão efetuados os trabalhos necessários ao estabelecimento de acessos adequados à obra, em princípio, pela margem esquerda.

O acesso ao coroamento e os restantes acessos serão restabelecidos entre junho do ano 1 e setembro do Ano 2, decorrendo num período de estiagem e acompanhando o final da construção dos aterros.

3.9.13 Trabalhos de finalização da barragem

Nos trabalhos de finalização da barragem incluem-se a execução do coroamento, a fase final de instalação do equipamento de observação e as medidas de integração paisagística.

Os trabalhos de arranjo do coroamento da barragem incluirão a colocação de guardas, a preparação da fundação do pavimento e a colocação da camada de revestimento superficial betuminoso. Estes trabalhos terão início logo que estejam concluídos os aterros, prevendo-se um período final de 3 meses para a sua realização, no último trimestre do Ano 3.

Ao longo de toda a empreitada deverá ser garantido um acompanhamento ambiental, que, dadas as suas especificidades, se iniciará com a instalação do estaleiro e se concluirá no final dos trabalhos. Integrará vários níveis de ações relacionados com os locais de implantação dos estaleiros e outras áreas

de apoio à obra, com as áreas de empréstimo, com a desmatação da albufeira e com o acompanhamento arqueológico da obra.

As ações deverão estar em conformidade com a Declaração de Impacte Ambiental do Estudo de Impacte Ambiental, com o Sistema de Gestão Ambiental.

3.9.14 Cronograma geral dos trabalhos

Nas tabelas das páginas seguintes mostra-se o cronograma geral do projeto, tendo o projeto considerado duas versões que diferem na data de início (abril ou agosto), mas ambos programados para terminar em março, ou seja, para um período de 3 anos e 3 meses, ou para um período de 2 anos e 10 meses, respetivamente.

Tabela 3.7 - Cronograma geral dos trabalhos - versão base

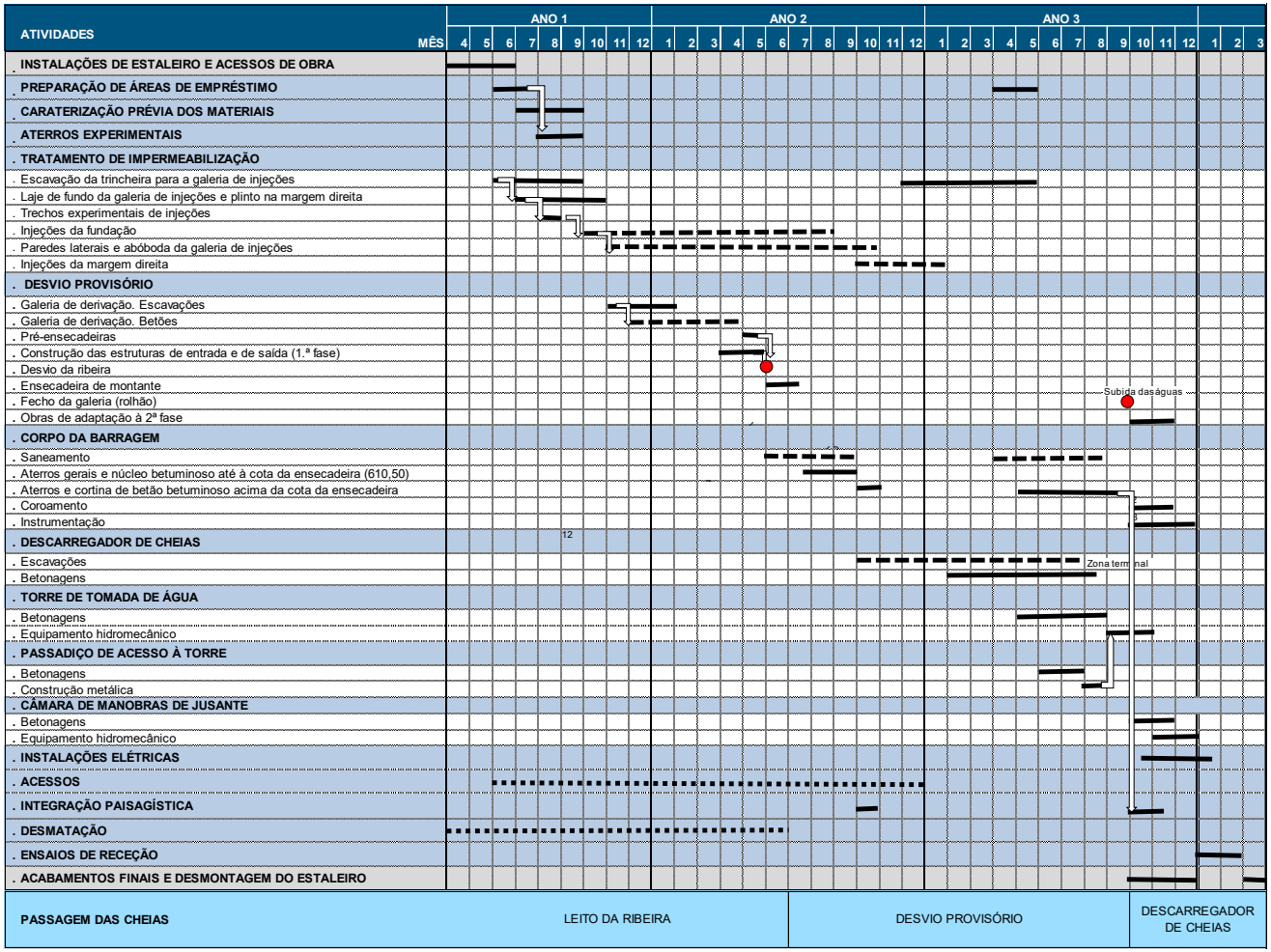
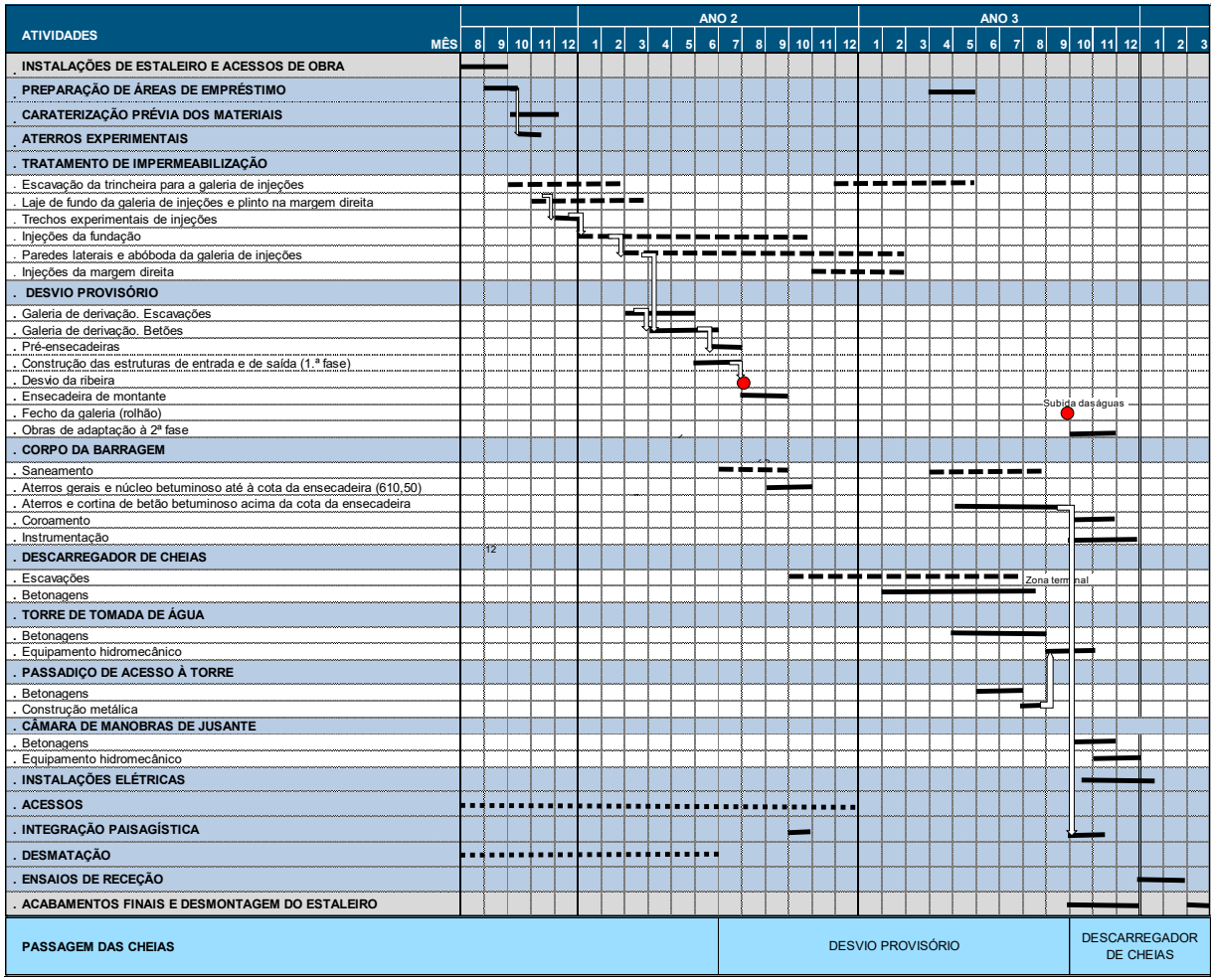


Tabela 3.8 - Cronograma geral dos trabalhos - versão alternativa



3.10 Estimativa orçamental

A estimativa orçamental do Projeto de Execução da Barragem de Gebelim e Caminho de Acesso ao Coroamento mostra-se na Tabela 3.9. Como se pode ver, o valor global da empreitada foi estimado em cerca de 8,6 milhões de euros.

Tabela 3.9 - Estimativa orçamental do projeto

Rúbrica		Valor (euros)
I	Estaleiro, trabalhos preparatórios, obras acessórias e pré-ensecadeiras	497 105
II	Barragem	3 500 885
III	Tratamento de impermeabilização	1 666 121
IV	Descarregador de cheias	603 138
V	Tomada de água, descarga de fundo e desvio provisório	987 674
VI	Posto de comando	7 001
VII	Equipamento hidromecânico	734 227
VIII	Instalações elétricas e automação	277 799
IX	Dispositivos de observação e campanhas de leituras	95 133
X	Acessos	188 473
TOTAL		**8 557 556**

3.11 Projetos complementares ou subsidiários

Conforme descrito no Capítulo 2, a Barragem de Gebelim faz parte das obras relativas ao futuro Aproveitamento Hidroagrícola de Vilar-Chã / Parada, pelo que o presente Projeto de Execução da Barragem de Gebelim e Caminho de Acesso ao Coroamento se relaciona diretamente com o Projeto

de Execução da Rede de Rega do Aproveitamento Hidroagrícola de Vilar Chão / Parada. Apesar de este projeto da rede de rega não atingir as dimensões para obrigar a procedimento de Avaliação de Impactes Ambientais[2], o facto do mesmo ser considerado um projeto complementar ao da barragem leva a que o mesmo seja aqui analisado na ótica da avaliação de impactes ambientais.

O Projeto de Execução da Rede de Rega do Aproveitamento Hidroagrícola de Vilar Chão / Parada prevê a construção de dois adutores, uma rede de rega secundária e estação de filtração. Encontra-se organizado nos seguintes volumes:

- Volume I adutores
    - Tomo 1 memória descritiva e justificativa
    - Tomo 2 peças desenhadas
    - Tomo 3 especificações técnicas
    - Tomo 4 medições e mapa de quantidades
    - Tomo 5 orçamento
- Volume II estação de filtração
    - Tomo 1 memória descritiva e justificativa
    - Tomo 2 peças desenhadas
    - Tomo 3 especificações técnicas
    - Tomo 4 medições e mapa de quantidades
    - Tomo 5 orçamento
- Volume III rede de rega
    - Tomo 1 memória descritiva e justificativa
    - Tomo 2 peças desenhadas
    - Tomo 3 especificações técnicas
    - Tomo 4 medições e mapa de quantidades

[2] De acordo com o Anexo II do Decreto-Lei n.º 152-B/2017 de 11 de dezembro, os projetos de desenvolvimento agrícola que incluam infraestruturação de rega e drenagem são obrigados a procedimento de AIA se abrangerem uma área superior a 2000 ha no caso geral, ou 700 ha em áreas sensíveis. O projeto de rega em análise abrange uma área de cerca de 494 ha.

  - Tomo 5 orçamento
- Volume IV relatório geológico-geotécnico
- Volume V plano de prevenção e gestão de resíduos de construção e demolição
- Volume VI plano de segurança e saúde
- Volume VII compilação técnica

O Regadio do Planalto Vilar-Chão / Parada irá localizar-se predominantemente na freguesia de Vilar Chão (96,6%), abrangendo também pequenas áreas na União de Freguesias de Parada e Sendim da Ribeira (3,4%), ambas no concelho de Alfândega da Fé. O esquema geral do circuito hidráulico deste regadio é o que se mostra na Figura 3.12. Conforme se observa, o circuito hidráulico principal é comum aos perímetros de rega da Camba e de Vilar-Chão / Parada e compreende as seguintes infraestruturas hidráulicas principais: Barragem da Camba, Barragem de Gebelim (em fase de projeto) e Adutor da Camba.

O perímetro de rega da Camba, que também é servido por estas infraestruturas, visa o fornecimento de água para a agricultura e o consumo urbano. Em termos agrícolas, beneficia 320 ha de terrenos em redor das povoações de Agrobom, Vale Pereiro e Saldonha, através da rede de rega da Camba. Em termos urbanos, serve a estação de tratamento de águas (ETA) de Alfandega da Fé com um caudal de dimensionamento de 70 l/s.

A barragem da Camba possui 30 m de altura, sendo o comprimento do coroamento da ordem dos 175 m. A albufeira possui uma capacidade total de 1,11 hm^3 e uma capacidade útil de 1,08 hm^3. O nível mínimo de exploração (NmE) situa-se à cota 598,00 m, o nível de pleno armazenamento (NPA) à cota 620,43 m, e o nível de máxima cheia (NMC), à cota 622 m. A área inundada ao NPA é de 9,5 ha.

O abastecimento de água ao regadio da Camba é feito através de uma conduta adutora, que se inicia na tomada de água da barragem da Camba. Esta conduta, atualmente, para além do abastecimento ao regadio da Camba também permite o abastecimento à ETA de Alfândega da Fé. Este adutor, apresentava há alguns anos graves problemas de funcionamento, pelo que foi alvo de remodelação em 2019, prevendo-se desde logo o abastecimento aos dois perímetros de rega (Camba e Vilar Chão / Parada), sendo agora constituído por uma conduta em FFD, DN700, com um comprimento total de 6+762 m. Este adutor contempla 4 derivações:

- Km 1+500 (nó 22) - Ligação com o troço do adutor proveniente da barragem de Gebelim;
- Km 5+357 (nó 87) - Derivação para a ETA;
- Km 5+809 (nó 95) - Derivação para o bloco de Saldonha do perímetro de rega da Camba;
- km 6+762 (nó 97) - Derivação para o bloco de Vale Pereiro e Agrobom.

A partir deste último ponto, terá início o troço do adutor que fará a ligação ao perímetro de rega de Vilar-Chão / Parada, objeto do presente projeto de execução, denominado **adutor de Vilar-Chão / Parada**. O projeto contempla ainda o troço de adutor que ligará a barragem de Gebelim ao adutor da Camba existente, denominado **adutor de Gebelim**.

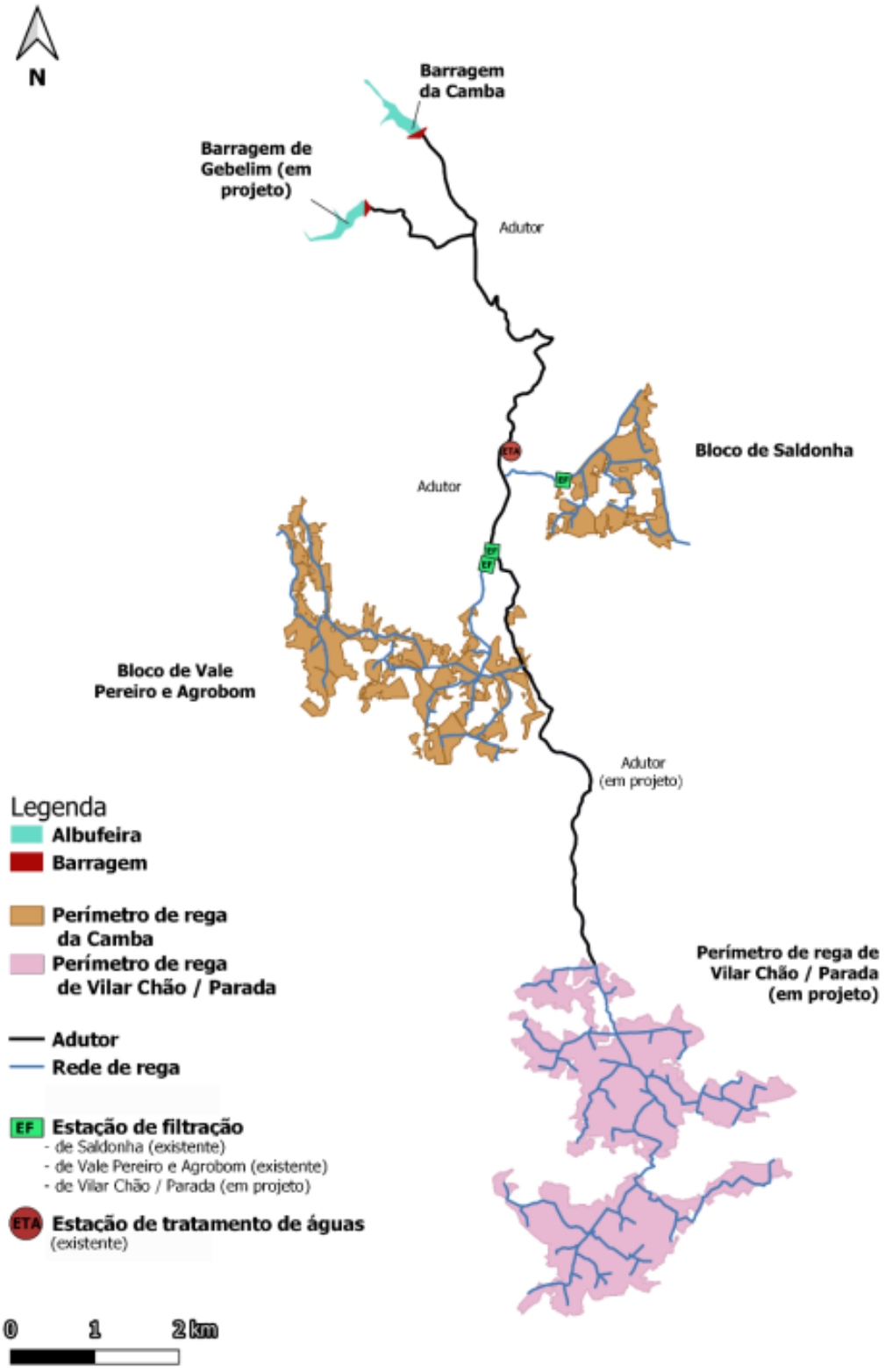


Figura 3.12 - Esquema hidráulico de abastecimento aos perímetros de rega da Camba e de Vilar-Chão / Parada (extraído do Projeto de Execução da rede de rega)

3.11.1 Adutores

O Projeto de Execução da Rede de Rega do Aproveitamento Hidroagrícola de Vilar Chão / Parada prevê a construção de dois adutores:

- Adutor de Gebelim – que faz a ligação entre a barragem de Gebelim e a conduta adutora da Camba (nó 22 do adutor da Camba), com um desenvolvimento de 1630 m;
- Adutor de Vilar Chão/Parada – com início na derivação para o bloco de rega de Vale Pereiro e Agrobom (nó 97 do adutor da Camba), com um desenvolvimento de 5895 m.

Junto à derivação para o bloco de rega de Vale Pereiro e Agrobom (nó 97) existem as seguintes infraestruturas, já construídas:

- Estação de Filtração de Vale Pereiro e Agrobom;
- Câmara de válvulas e perda de carga.

O adutor de Gebelim desenvolve-se ao longo de 1630 m, maioritariamente na União de freguesias de Gebelim e Soeima (ca. 94%), concelho de Alfândega da Fé, sendo o seu troço terminal (ca. 111 m, correspondendo a cerca de 6% do seu comprimento total), já na freguesia de Peredo, concelho de Macedo de Cavaleiros, onde encontra o adutor da Camba. O adutor de Vilar-Chão / Parada desenvolve-se ao longo de 5895 m, com início na União de Freguesias de Agrobom, Saldonha e Vale Pereiro, ao longo da qual se desenvolve maioritariamente (93%), atravessa marginalmente áreas da freguesia Castro Vicente, no concelho de Mogadouro, numa extensão de cerca de 230 m (4%) e termina na freguesia de Vilar-Chão, ambas do concelho de Alfândega da Fé, onde se desenvolve cerca de 205 m (3,5%). Este adutor de Vilar-Chão / Parada atravessa a EN125 ao km 1+590 (Figura 3.13). No entanto, esse atravessamento será efetuado através de perfuração horizontal, não se prevendo o corte da estrada nem a necessidade de desvio de trânsito.



Figura 3.13 - Local de atravessamento da estrada EN125 pelo adutor de Vilar-Chão / Parada (extraído do estudo geológico-geotécnico do Projeto de Execução)

O adutor de Gebelim terá início na câmara de válvulas a jusante da barragem de Gebelim e desenvolver-se-á ao longo da encosta e da ribeira de Gebelim, em direção a este. No seu troço terminal atravessará a ribeira da Camba e terminará na câmara de válvulas do nó 22 do adutor da Camba. O adutor de Vilar Chão/Parada terá início junto ao nó 97 do adutor da Camba, onde se dá a ligação à rede de rega de Vale Pereiro e Agrobom e onde será construída a estação de filtração de Vilar Chão/Parada. Desenvolver-se-á em direção a sul, atravessando a EN215 aproximadamente ao PK 1+560, terminando no início da rede de rega de Vilar Chão/Parada.

Ao longo do traçado dos adutores, nos locais em que as condutas se desenvolvem ao longo de zonas de encosta com inclinações a rondar os 30% (transversalmente à conduta) foi prevista a execução de uma plataforma de trabalho com 4 metros de largura, taludes em escavação 1(V):0,5(H) e em aterro 1(V):1,5(H).

Para o dimensionamento do adutor de Gebelim foi considerado como caudal de dimensionamento um valor de metade do caudal total da conduta adutora comum aos perímetros da Camba e de Vilar Chão/Parada, ou seja, 310 l/s. O caudal de dimensionamento considerado no adutor de Vilar Chão/Parada é igual ao caudal de dimensionamento da rede de rega (363,5 l/s). Ambos os adutores serão em ferro fundido dúctil DN 600 mm. Os acessórios serão do mesmo material, com junta automática standard, exceto em troços a montante e a jusante de curvas, e em zonas de inclinações superiores a 25%, onde serão utilizadas juntas travadas.

Os órgãos de manobra e segurança serão constituídos por válvulas de seccionamento, ventosas e descargas de fundo, cujo objetivo será o de assegurar o bom funcionamento dos adutores e o seu seccionamento por troços, para eventual reparação das condutas.

As válvulas de seccionamento a instalar nos adutores serão do tipo borboleta com extremidades flangeadas, de comando manual e com desmultiplicador. Prevê-se a existência de um "by-pass" para que, no restabelecimento da rede após um corte, o enchimento da conduta a jusante da válvula seja feito de uma forma gradual. As válvulas serão instaladas em câmaras em betão armado, munidas de tampa metálica superior e tubos de ventilação. A ligação das válvulas às condutas será feita através de troços em tubagem de aço flangeada nas extremidades e com passa-muros para fixação às caixas.

As válvulas redutoras de pressão preconizadas são válvulas automáticas de funcionamento hidráulico acionadas através de um diafragma e controlada por um sistema de pilotagem. Estas reduzem a pressão de montante para uma pressão a jusante constante, independentemente das variações de caudal e das pressões a montante.

Para o caso de avaria das válvulas redutoras de pressão, previu-se a instalação de uma válvula de alívio ou escape a jusante das válvulas redutoras de pressão. Estas válvulas serão reguladas para libertar água quando se atingirem pressões 5% superiores à pressão estática, evitando-se a existência de pressões mais elevadas a jusante destas válvulas protegendo-se, portanto, as condutas de uma rutura. Estas válvulas estarão instaladas no interior de um anel pré-fabricado em betão, com livre acesso para o exterior.

As ventosas a instalar terão DN 100 e serão de triplo efeito. A proteção das ventosas será feita por um anel de betão pré-fabricado. As câmaras terão acesso superior por uma tampa metálica. A ligação das ventosas às condutas será feita através de tês e troços em tubagem de FFD.

Para esvaziar os troços das condutas previamente seccionadas, considerou-se a instalação de descargas de fundo nos pontos baixos das condutas. As descargas de fundo serão constituídas por válvulas de seccionamento, do tipo cunha com extremidades flangeadas.

A fundação tipo das condutas deverá ser efetuada a uma profundidade nunca inferior a 1 m (Figura 3.14). No atravessamento de caminhos e linhas de água as tubagens deverão ser envolvidas em maciços de betão armado com secção retangular. O envolvimento em betão será feito até 1,5 m para

além dos limites dos caminhos ou das linhas de água. O atravessamento da EN 215 será executado através de perfuração horizontal com encamisamento.

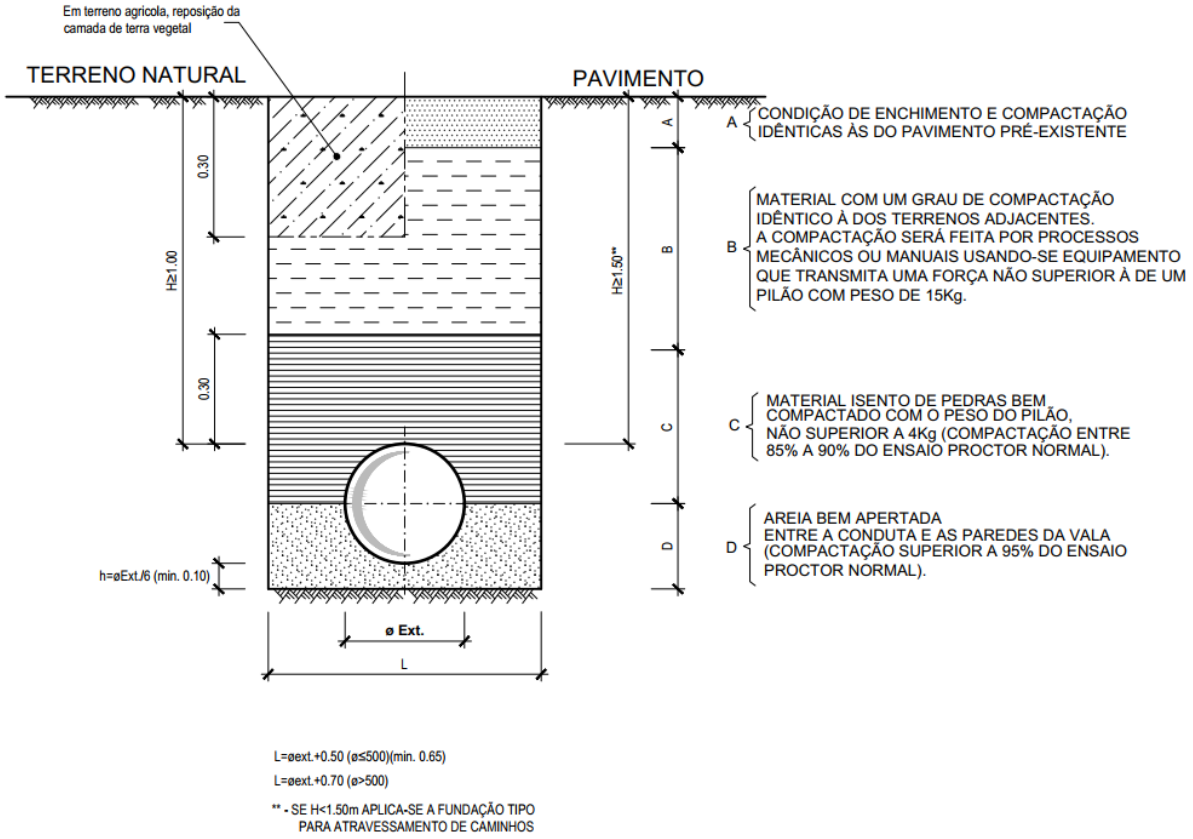


Figura 3.14 - Pormenor da fundação-tipo das condutas (extraído do Desenho 18 do Projeto de Execução dos adutores)

Para os maciços de amarração, no caso das câmaras de válvulas, o maciço foi incorporado nas mesmas de forma a evitar a construção separada de caixas e de maciços gravíticos, com a consequente economia de espaço e de obras de arte. No caso das curvas foram adotadas juntas travadas, juntamente com a instalação de tubagem com junta travada a montante e a jusante num comprimento previamente calculado.

Quanto às instalações elétricas, na câmara de válvulas do nó 3 do adutor da Camba será instalada uma válvula guilhotina de regulação de caudal motorizada e um medidor de caudal eletromagnético,

prevendo-se uma intervenção elétrica para alimentar estes órgãos. Será mantido o quadro existente, uma vez que o mesmo está em condições aceitáveis e as funções se mantêm. Serão instalados novos cabos elétricos entre o quadro, a válvula motorizada reguladora de caudal e o medidor de caudal. O quadro da câmara do nó 3 não sofrerá qualquer alteração na alimentação, que será feita a partir de um cabo com origem no posto de transformação existente próxima do coroamento da barragem.

3.11.2 Estação de filtração

Nas redes de rega sob pressão equipadas como hidrantes, como é o caso do Aproveitamento Hidroagrícola de Vilar Chão/Parada, assume particular importância o problema de filtração da água. Os órgãos de exploração destas redes, nomeadamente os equipamentos das válvulas de regulação, são sensíveis aos sólidos em suspensão, sendo facilmente colmatados. A obturação pode ser provocada por partículas minerais como areia, limo, argila, e partículas orgânicas, nomeadamente algas, restos de animais e plantas.

A água a filtrar terá origem nas albufeiras da barragem da Camba (existente) e da barragem de Gebelim (a construir). Em geral, a qualidade da água das albufeiras, varia ao longo do ano sendo de esperar sobretudo a presença de partículas orgânicas. Já no que se refere ao seu teor de sais, de acordo com a experiência existente, será insuficiente para causar obturações. Assim, no que se refere aos aspetos qualitativos, serão apenas consideradas as partículas minerais e as orgânicas para efeitos de conceção dos sistemas de filtração a instalar.

Na definição do sistema de filtração podem considerar-se dois graus de filtração: um para a rede coletiva de adução e distribuição, e outro para as instalações de rega de cada agricultor, a jusante das bocas de rega.

Em termos económicos, a solução mais favorável consiste na filtração da água de rega na origem, libertando os regantes dos custos individuais desta operação. No entanto, será difícil e arriscado para a entidade gestora garantir a todos os utilizadores um grau de filtração muito elevado. Com efeito, situando-se geralmente as estações de filtração à cabeça das redes de distribuição de água, em caso de rotura de tubagens existe o perigo dos materiais sólidos que entraram nas condutas virem a

danificar os equipamentos individuais, podendo a entidade gestora ser confrontada com pedidos de indemnização.

Por outro lado, dado que neste perímetro se irão utilizar equipamentos que exigem um grau de filtração elevado (rega localizada), esta solução torna-se desfavorável do ponto de vista dos custos de investimento e de exploração. Deste modo, a solução mais adequada será assegurar apenas a pré-filtração de modo a proteger os equipamentos da rede coletiva, devendo os agricultores introduzir sistemas de filtração próprios (de malha e de areia) para proteção das suas instalações de rega.

Assim, pretende-se alcançar os seguintes objetivos com a solução de filtração a instalar à cabeça da rede de rega de Vilar Chão/Parada:

- Dotar a rede de rega de equipamento de proteção para os órgãos e equipamentos hidráulicos instalados a jusante dos sistemas de filtração (válvulas de seccionamento, ventosas, hidrantes, com os respetivos limitadores de caudal, e contadores), de modo a prevenir danos causados por elementos em suspensão na água de rega, diminuindo os riscos de obturação dos mesmos e reduzindo os custos de manutenção;
- Reduzir a acumulação de sedimentos no interior das condutas constituintes da rede de rega, as quais diminuem a secção interior das condutas, aumentando as perdas de carga e reduzindo os caudais transportados;
- Distribuir água com boa qualidade aos regantes, viabilizando a instalação de equipamentos de rega localizada, através da redução de custos de investimento em equipamento de filtração pelo agricultor, apesar destes terem de instalar um equipamento de filtração para a rega gota a gota.

Optou-se por considerar a instalação da estação de filtração imediatamente a jusante da derivação para o perímetro de Vale Pereiro e Agrobom do regadio da Camba, junto ao nó 97 do adutor da Camba. jusante da estação de filtração iniciar-se-á assim o adutor de Vilar Chão/Parada. Note-se que a estação de filtração de Vilar Chão/Parada não deverá ser instalada logo à entrada deste perímetro, por aí se verificarem pressões elevadas, superiores a 160 m. A localização selecionada permitirá também proteger os órgãos de segurança e exploração instalados a jusante, ao longo do adutor de Vilar-Chão / Parada.

Os sistemas de filtração em pressão poderão ainda subdividir-se de acordo com a pressão mínima necessária para o seu funcionamento e de acordo com o modo de atuação. Os filtros clássicos de malha em geral requerem, para o seu bom funcionamento, uma carga superior a 2,0-3,0 bar, apresentando uma perda de carga que poderá chegar a 5 m.c.a., quando completamente colmatados. Em geral, o ciclo de limpeza inicia-se para uma pressão diferencial igual ou inferior àquele valor.

Os filtros de malha estão especialmente indicados para reter partículas minerais e orgânicas, expressando-se normalmente o seu grau de filtração em micras ou em mesh (definido como o número de orifícios por polegada linear contados a partir do centro de um dos fios da malha). Estes filtros permitem filtrar caudais numa grande gama de valores, sendo a solução a reter. Relativamente ao modo de atuação, os filtros de malha podem ser atuados eletricamente ou hidraulicamente.

Os filtros de atuação hidráulica, podem ser instalados em espaços remotos sem necessidade de energia elétrica, são mais baratos que os primeiros, mas requerem uma pressão de funcionamento mínima superior, na ordem dos 25 a 30 m.c.a., de modo a permitir uma boa autolimpeza. Quando os filtros estão colmatados, as perdas de carga esperadas são semelhantes nos dois tipos de filtros, ou seja, até cerca de 5 m.c.a. Visto que no local onde se irá instalar a estação de filtração dispõe-se de pressões variáveis entre 4,7 bar (pressão mínima) e 7,6 bar (pressão máxima), e não existem condições de alimentação elétrica optou-se pela instalação de filtros de malha com sistema de limpeza automático e de funcionamento estritamente hidráulico.

O dimensionamento do sistema de filtração baseou-se nos seguintes critérios: caudal a filtrar e número de filtros necessários; grau de filtração.

Relativamente ao caudal nominal do sistema de filtração, propõe-se a adoção de uma capacidade de 100 % do caudal de dimensionamento da rede de rega. Em caso de avaria de um dos filtros, o caudal garantido pelos restantes filtros deverá ser pelo menos de 75 % do caudal total, cobrindo praticamente as necessidades de rega.

A função do sistema de filtração é reter as partículas sólidas em suspensão na água de rega, de origem mineral ou orgânica, de dimensões superiores aos admitidos pelos equipamentos da rede secundária. A filtração necessária ao nível da rede de rega terciária, ou seja, a jusante da boca de rega será da responsabilidade do agricultor.

De acordo com este conceito, afigura-se necessário assegurar um grau de filtração igual a 1000 micras (1,0 mm), valor suficiente para garantir a proteção dos equipamentos da rede. Nos locais onde se prevê a instalação das estações de filtração esperam-se as seguintes pressões:

- Pressão mínima de funcionamento: 47,31 mca;
- Pressão máxima de funcionamento: 76,45 mca;

Os filtros terão limpeza automática por atuação hidráulica e serão instalados em paralelo, para uma pressão de serviço de 1,0 MPa. Considera-se a adoção de filtros iguais para facilidade da manutenção.

Tendo em consideração as cotas de implantação da estação de filtração, acima dos 500 m, e a possibilidade da ocorrência de temperaturas negativas durante o inverno, optou-se por instalar os filtros no interior de um edifício, tipo caseta (Figura 3.15). O edifício ocupará em planta uma área de cerca de 9,0 x 5,0 m^2 (dimensões exteriores) e terá uma altura máxima (pé direito) de 4,0 m acima do pavimento.

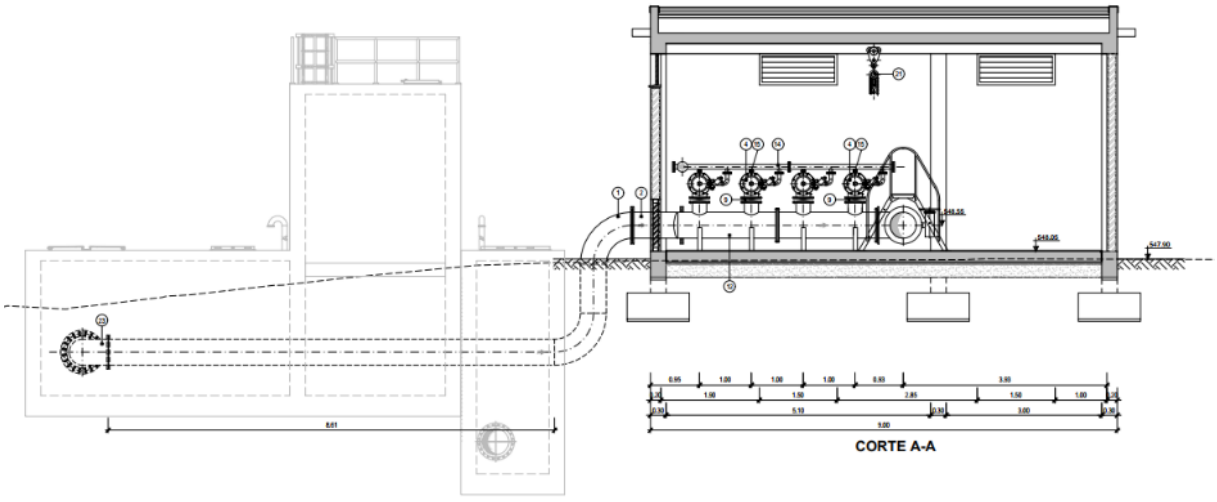


Figura 3.15 - Pormenor de vista de corte do edifício da estação de filtração (extraído do Desenho 3 do Projeto de Execução)

Interiormente, o edifício da estação de filtração albergará numa única área os equipamentos hidromecânicos, nomeadamente as tubagens e respetivos acessórios em aço, as válvulas de

seccionamento manuais e respetivas juntas de desmontagem, os filtros e acessórios diversos e o guincho diferencial, instalado em monocarril.

O edifício proposto é de cariz industrial e caracteriza-se, do ponto de vista formal, por um jogo simples de volumes perfeitos e linhas retas. Em termos de projeto, o edifício cumpre, no essencial, as exigências programáticas e funcionais aplicáveis a um edifício desta natureza, nomeadamente as imposições relacionadas com operacionalidade, acessibilidade, manutenção e relação com a envolvente. O edifício destaca-se pela sua pequena dimensão e volumetria cega, que é trabalhada do ponto de vista da iluminação natural.

Em termos de acabamentos interiores, dada a natureza do edifício, propõem-se materiais de elevada resistência e reduzida manutenção, nomeadamente paredes e tetos rebocados, pintados com tinta plástica. Relativamente aos acabamentos exteriores, foi dada particular atenção ao tratamento visual das fachadas, propondo-se a aplicação de materiais de qualidade e com manutenção reduzida, designadamente rebocos hidrófilos com apontamentos de cor. A cobertura será revestida com isolamento térmico e painéis metálicos com ondulação trapezoidal, solução considerada versátil e economicamente vantajosa face à dimensão do vão da cobertura. Em termos estruturais, o edifício da estação de filtração será, essencialmente, constituído por soleiras de fundação, paredes laterais e vigas e laje de cobertura. O acesso ao edifício será efetuado a partir do caminho rural existente e será em terra batida.

O edifício das estações de filtração foi projetado para albergar 4 filtros de malha com eixo horizontal e respetivos circuitos hidráulicos individuais. O coletor de alimentação dos filtros será constituído por uma conduta em aço carbono DN 500 onde são efetuadas picagens flangeadas DN 250 para alimentação dos filtros. Para isolamento e proteção dos filtros, os circuitos individuais serão equipados, a montante e jusante, com válvulas de borboleta para aperto entre flanges, tipo “Wafer” (DN 250). Previu-se a instalação de um by-pass à estação de filtração, onde será instalada uma válvula de borboleta para aperto entre flanges, tipo “Wafer”, DN 500.

3.11.3 Rede de rega

Pretende-se implementar uma rede de rega gravítica, embora com abastecimento de água sob pressão, que funcionará em conjunto com o regadio da Camba, atualmente em exploração. Ambos os perímetros irão partilhar a mesma reserva de água (albufeiras da Camba, já existente, e de Gebelim, a construir).

Ainda em fase de Estudo Prévio, foi realizada em novembro de 2014, com a colaboração do município de Alfandega da Fé e da junta de freguesia de Vilar Chão, uma primeira consulta aos proprietários abrangidos pelo perímetro de rega. Posteriormente, foi efetuada uma segunda consulta pública, em fevereiro de 2020, que permitiu a verificação e atualização dos limites parcelares, bem como a consolidação da delimitação das unidades de rega, a localização dos hidrantes e o traçado da rede de rega, o que conduziu a uma área beneficiada de 493,5 ha.

Para a delimitação do perímetro, teve-se em conta o balanço entre as disponibilidades hídricas armazenadas nas albufeiras a considerar e os consumos previstos, designadamente as necessidades de rega considerando o modelo cultural preconizado (Tabela 3.10), bem como a evaporação e o caudal ecológico. Simultaneamente, consideraram-se aspetos técnicos e ambientais, excluindo-se áreas sujeitas a condicionantes urbanísticas e ambientais (zonas de proteção ambiental, áreas protegidas, rede Natura 2000 e Sítios Ramsar).

Tabela 3.10 - Modelo cultural preconizado para o perímetro de Vilar-Chão / Parada (extraído do Projeto de Execução da rede de rega)

Culturas	Área (%)
Olival	37,5
Amendoal	37,5
Frutos frescos (pessegueiro)	10,0
Vinha	5,0
Hortícolas (batata)	5,0
Prado Permanente	5,0
Total	**100,0**

Foram englobadas áreas com aptidão agrícola para o regadio e cujas cotas sejam, na sua maioria, inferiores a 530 m, de modo a garantir o abastecimento gravítico e o fornecimento mínimo de 35 m de pressão a montante dos hidrantes. A origem da água para rega do perímetro serão as albufeiras da Camba (existente) e de Gebelim (em projeto), e que abastecem também o perímetro de rega da Camba.

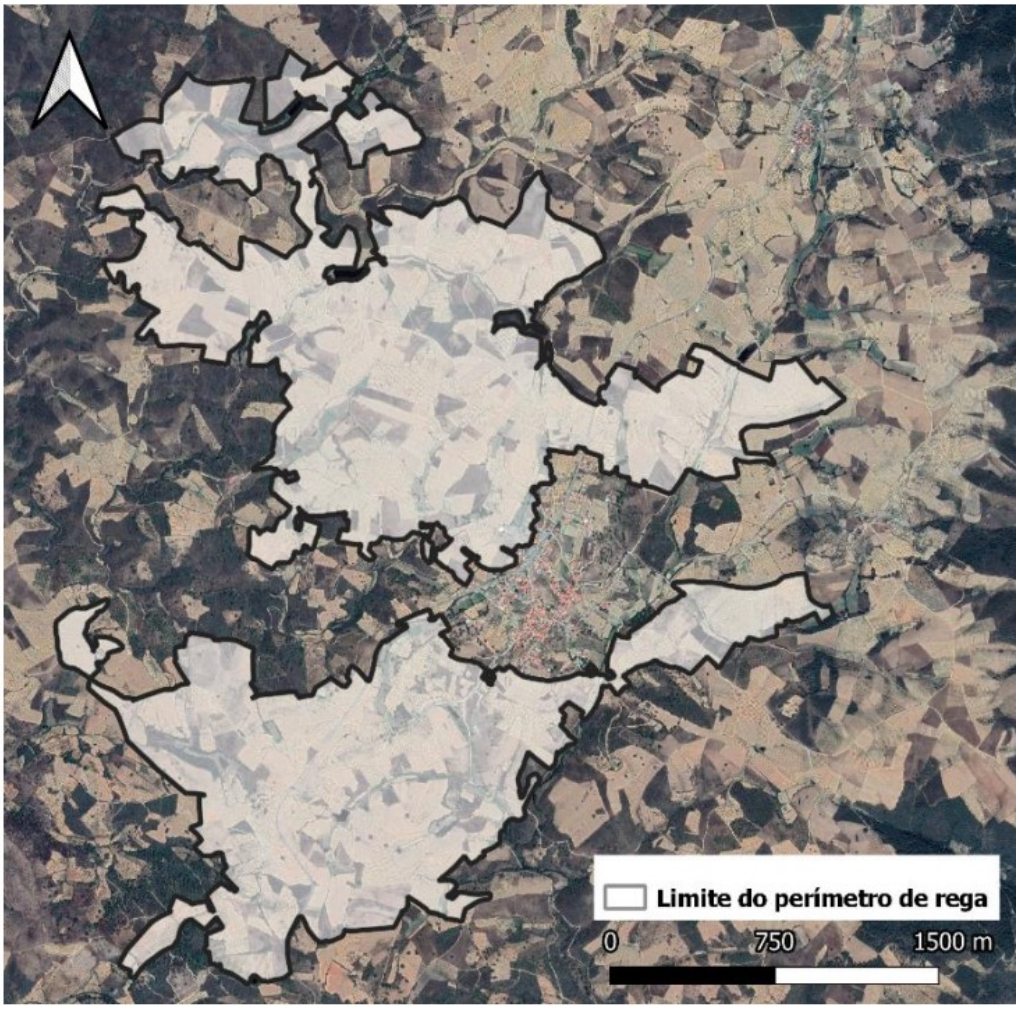


Figura 3.16 - Delimitação do perímetro de rega de Vilar-Chão / Parada (extraído do Projeto de Execução da Rede de Rega)

A área abrangida pelo perímetro de rega corresponde atualmente a uma área maioritariamente integrada na Reserva Agrícola Nacional (RAN) e dominada pelo uso agrícola, de pequenas/médias propriedades maioritariamente dedicadas a culturas permanentes, onde o olival e o amendoal ocupam mais de metade do perímetro. Esta área é dominada por solos do tipo Cambissolos dístricos crómicos de xistos, em 90 % da área do perímetro, sendo a área restante de Leptossolos êutricos cambicos de xistos. O dimensionamento da rede de rega baseou-se num conjunto de critérios e parâmetros referentes aos métodos de rega, horários de rega, caudais, pressões mínimas, velocidades de escoamento e declives.

A delimitação das unidades de rega, do traçado da rede e da localização dos hidrantes baseou-se nos limites prediais das áreas a beneficiar. Sempre que possível, o limite das unidades de rega foi efetuado ou por limites físicos (estradas, caminhos, linhas de água existentes), permitindo uma maior facilidade de acesso para exploração, manutenção e execução das obras, ou pelo cadastro disponível. Uma vez delimitadas as unidades de rega, procedeu-se à sua agregação em unidades servidas por um hidrante, onde se concentram as respetivas bocas de rega. Foram definidas 239 unidades de rega, com áreas entre 0,79 ha e 9,31 ha, o que corresponde a uma área média de 2,06 ha.

O traçado em planta da rede de rega (Figura 3.17) foi efetuado de modo a assegurar, ao longo da conduta, cargas hidráulicas nos hidrantes, em geral, superiores a 35 m.c.a., admitindo que o nível de água na albufeira se encontra próximo do nível mínimo de exploração. Os critérios adotados na localização dos hidrantes permitiram que estes fossem implantados:

- em locais acessíveis, nomeadamente junto a caminhos agrícolas;
- nos limites das parcelas, facilitando o acesso a todos os proprietários;
- perto de equipamentos de rega já existentes e a manter;
- nos pontos altos das parcelas abrangidas.

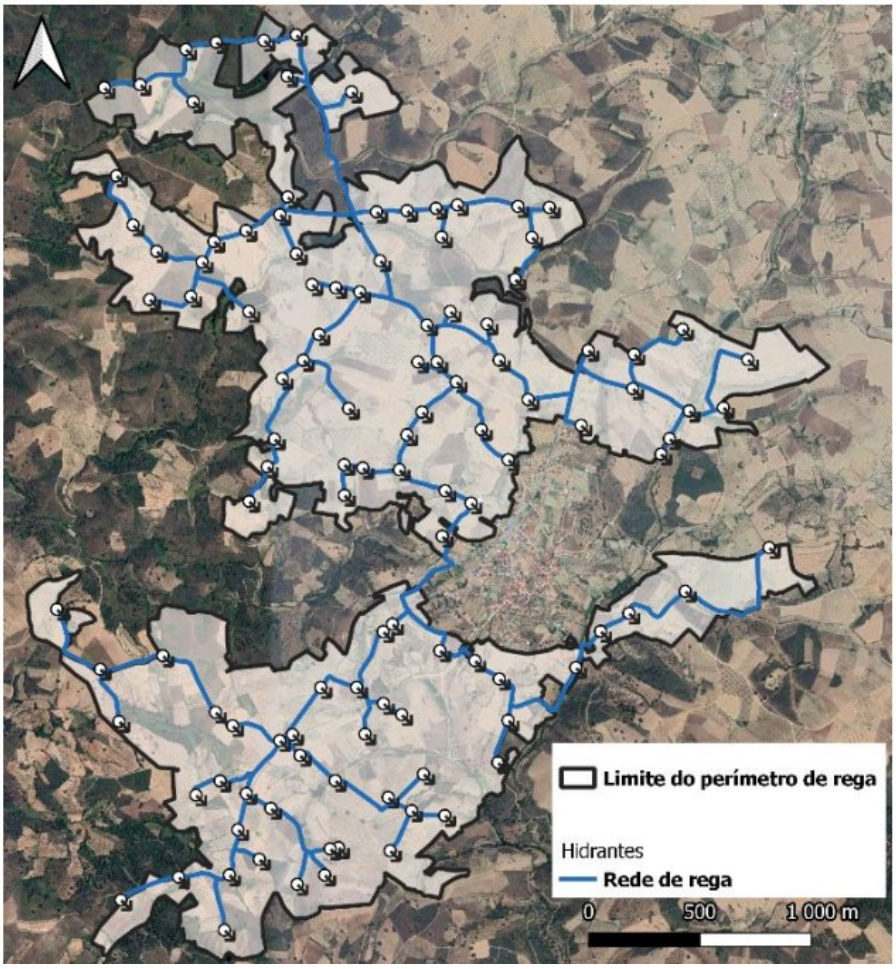


Figura 3.17 - Traçado da rede de rega proposto (extraído do Projeto de Execução)

Por razões de ordem económica, procurou-se implantar as condutas sensivelmente no centro de gravidade dos consumos. No entanto, foi ainda necessário contornar algumas zonas mais altas para garantir a distribuição em gravidade ou contornar as zonas mais baixas para minimizar a aplicação de classes de pressões superiores a PN 16. Na conduta principal foi necessário recorrer a tubagem PN25. Nessas zonas com pressões mais elevadas, que correspondem ao início da conduta principal, foram utilizadas tubagens de FFD com junta travada nos acessórios.

Para além dos critérios já referidos, procurou-se também que as condutas se desenvolvessem ao longo dos caminhos existentes e/ou nas extremas dos limites prediais, tendo em consideração a maior facilidade de acesso para execução das obras, bem como das condições de exploração e manutenção.

Para os ramais geralmente de menores diâmetros, o traçado foi definido em função da localização dos hidrantes e atendendo aos seguintes critérios:

- aproveitamento do traçado de caminhos e outros limites físicos existentes;
- implantação ao longo dos limites de propriedade;
- redução ao mínimo do número de acessórios a utilizar

A localização das condutas ao longo dos caminhos permite um fácil acesso às condutas durante a implantação da obra e sempre que ocorram quaisquer problemas, como por exemplo ruturas. Adicionalmente, permite também minimizar os encargos extra-construção (expropriação, indemnizações, etc.). No desenvolvimento das condutas também se teve em conta a minimização do número de travessias em estradas asfaltadas. Por último, a rede de drenagem foi ainda tida em consideração, nomeadamente no que se refere ao parcelamento induzido e às passagens inferiores das condutas. Neste sentido, evitou-se, sempre que possível, a implantação das condutas ao longo de linhas de água principais.

Em relação aos materiais a utilizar nas condutas e acessórios, teve-se em conta a gama de materiais disponíveis, a sua durabilidade e fiabilidade e especialmente as elevadas pressões de funcionamento que se espera existirem em alguns troços, que podem ser da ordem dos 200 a 250 m.c.a., optou-se pela adoção dos seguintes materiais:

- FFD para diâmetros de 600 e 500 mm (nos troços da conduta principal em que as pressões máximas de funcionamento são superiores a 16 bar);
- PEAD (MRS 100) com soldadura topo a topo para diâmetros iguais ou inferiores a 560 mm para os restantes troços.

Para as tubagens em FFD, os acessórios serão do mesmo material com junta automática ou junta travada, não se preconizando a construção de maciços de amarração nestes troços. Para as tubagens em PEAD, os acessórios serão do mesmo material com soldadura topo a topo.

Relativamente aos órgãos de exploração e segurança, estes serão constituídos por válvulas de seccionamento, válvulas reguladoras de pressão, válvulas de escape, ventosas, descargas de fundo, hidrantes e bocas de rega, cujo objetivo é o de assegurar o bom funcionamento da rede de rega e o seccionamento de troços da rede para reparação de condutas.

Foi prevista a existência de um único tipo de hidrante (Figura 3.18), constituído por um corpo central em ferro fundido, munido de uma válvula de seccionamento geral incorporada no próprio corpo do hidrante. As bocas de rega deverão ser equipadas com válvulas de controlo multifunções que desempenharão as seguintes funções:

- regular a pressão a jusante;
- limitar o caudal derivado;
- contar os volumes de água fornecidos;
- seccionar o escoamento à saída da boca de rega.

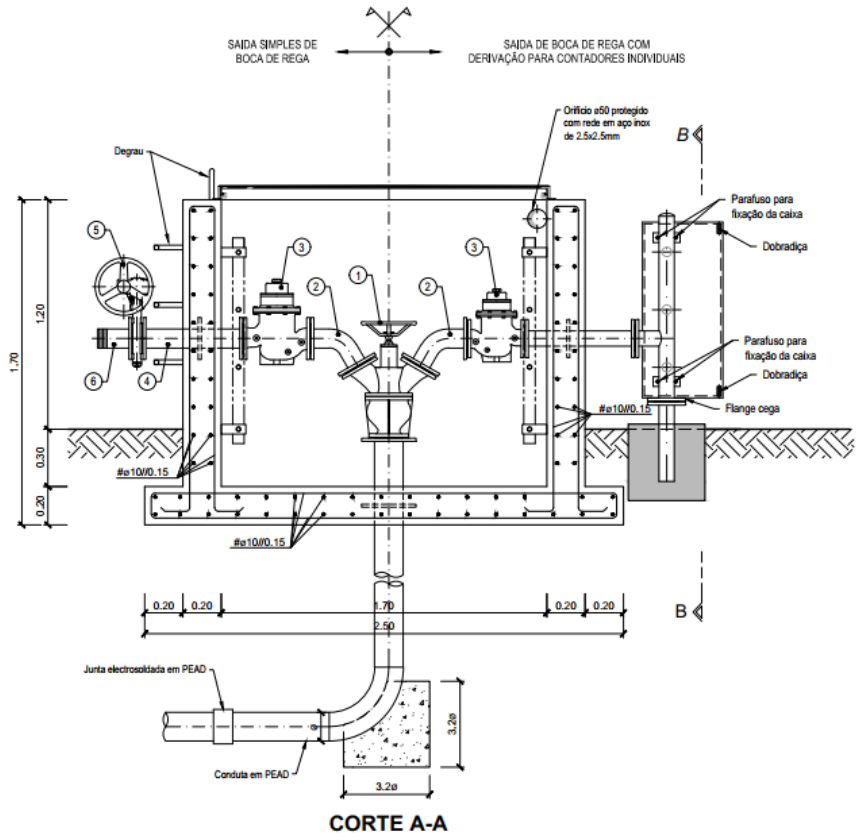


Figura 3.18 - Pormenor de um hidrante-tipo (extraído do Desenho 30 do Projeto de Execução da rede de rega)

As válvulas de seccionamento a instalar, com diâmetro inferior a 400 mm, serão de cunha com sedes planas, de comando manual, e com extremidades flangeadas. As válvulas serão sempre instaladas em caixas de secção retangular em betão armado, munidas de tampa metálica superior e tubos de ventilação. A ligação das válvulas às condutas será feita através de troços em tubo em PEAD com flange louca na extremidade e com passa-muros para fixação às caixas. Serão ainda instaladas válvulas de seccionamento a montante das válvulas redutoras de pressão.

As válvulas redutoras de pressão preconizadas são válvulas automáticas de funcionamento hidráulico acionadas através de um diafragma e controlada por um sistema de pilotagem. Estas reduzem a pressão de montante para uma pressão a jusante constante, independentemente das variações de caudal e das pressões a montante. Também as válvulas redutoras de pressão deverão ser protegidas no interior de câmaras em betão armado, com fácil acesso.

Em caso de avaria das válvulas redutoras de pressão previu-se a instalação de uma válvula de alívio ou escape a jusante das válvulas redutoras de pressão. Esta válvula será regulada para libertar água quando se atingem pressões 5% superiores à pressão estática, evitando-se a existência de pressões mais elevadas a jusante destas válvulas protegendo-se, portanto, as condutas de uma rutura. Estas válvulas estarão apenas instaladas no interior de um anel pré-fabricado em betão, com livre acesso para o exterior

As ventosas a instalar destinam-se a permitir a extração do ar das condutas, incluindo durante o seu enchimento, e a entrada de ar durante o esvaziamento das condutas. A especificação das ventosas é geralmente feita pelo diâmetro dos orifícios e pelo diâmetro da ligação à conduta, designado por diâmetro nominal da ventosa. As ventosas a instalar deverão ser de triplo efeito. A proteção das ventosas será feita por um anel de betão pré-fabricado ou um marco de ventosa em betão armado, quando não existir espaço disponível. As câmaras terão acesso superior por uma tampa metálica e os marcos terão acesso frontal devidamente protegido por uma porta metálica.

Para esvaziar os troços da rede previamente seccionados, considerou-se a instalação de descargas de fundo nos principais pontos baixos das condutas. As descargas de fundo, serão constituídas por válvulas de seccionamento, do tipo cunha com extremidades flangeadas

A fundação tipo das condutas deverá ser efetuada a uma profundidade nunca inferior a 1 m. No atravessamento de caminhos e linhas de água as tubagens deverão ser envolvidas em maciços de betão armado com secção retangular. O envolvimento em betão será feito até 1,5 m para além dos limites dos caminhos ou das linhas de água.

Relativamente aos maciços de amarração das tubagens, nas tubagens em FFD, tendo em conta que a ligação entre as tubagens não permite a transmissão de esforços, será necessário construir maciços em betão para amarração dos nós onde podem ser gerados impulsos hidráulicos, tais como curvas, cones, tês e válvulas. No entanto, estes maciços podem ser substituídos por junta travada, que foi o adotado neste projeto. Nas tubagens em PEAD, apesar de serem uma tubagem soldada, tendo em conta os diâmetros das condutas, considerou-se necessária a construção de maciços de amarração, nas tubagens com diâmetros iguais ou superiores a 400 mm. Para diâmetros inferiores, tendo em conta o material a utilizar (PEAD) e as pressões de funcionamento da rede não se considera necessária a construção de maciços de amarração. Deste modo, no dimensionamento dos maciços de amarração foram tomadas em consideração as condições a montante responsáveis pelos os esforços para os quais há que dimensionar amarrações.

3.12 Alternativas analisadas

3.12.1 Alternativas de localização da barragem e solução técnica

O objetivo de construir uma barragem que permitisse, por um lado, reforçar as garantias de água de rega no perímetro da Camba (existente) e simultaneamente aduzir água de rega ao futuro perímetro de Vilar-Chão / Parada, possibilitando não só a gestão conjunta e integrada dos dois regadios mas também uma economia de custos decorrente da possibilidade de partilhar parte do sistema de rega primário do regadio da Camba (nomeadamente o adutor da Camba, existente), não deixou muita margem de escolha à localização da barragem, senão na ribeira de Gebelim. Foram, no entanto, estudadas diversas alternativas de localização do eixo da barragem ao longo da ribeira, conforme mostra a Figura 3.19.

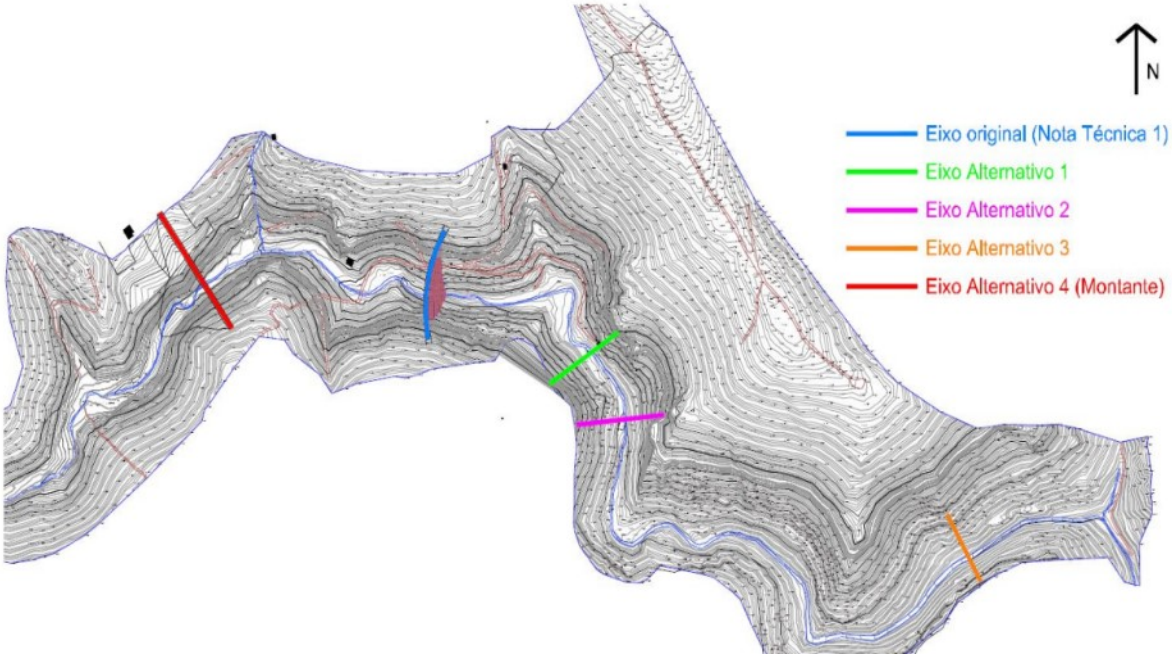


Figura 3.19 - Localizações alternativas para o eixo da barragem de Gebelim estudadas no âmbito do Projeto de Execução

Estas alternativas destinaram-se a encontrar uma melhor solução relativamente à que foi proposta em fase de Estudo Prévio, onde se previa uma barragem de aterro zonado, identificada como "Eixo original (Nota Técnica 1)" na Figura 3.19. Os estudos efetuados para esta localização levaram a concluir ser mais vantajoso recuar a barragem, para uma zona em que o vale fosse mais aberto, de modo a permitir a construção de uma barragem de aterro. Uma primeira alternativa considerou a construção de uma barragem de betão gravidade.

No entanto, o custo estimado preliminarmente para a referida solução de betão gravidade excedia significativamente o custo orçamentado no processo de financiamento, pelo que foi decidido procurar um eixo alternativo que permita eventualmente beneficiar a mesma área de regadio com um investimento inferior. Foram estudados três eixos alternativos a jusante, procurando minimizar o custo da obra (Eixos 1, 2 e 3 na Figura 3.19). Contudo, o custo estimado da obra manteve-se em cerca de 9,5 milhões de euros, valor ainda muito superior ao estimado no Estudo Prévio, que apontava para um valor global na ordem dos 4 milhões de euros.

Assim, os estudos centraram-se novamente numa solução a montante da inicialmente proposta no Estudo Prévio, mas numa zona onde o vale é mais aberto, permitindo a construção de uma barragem de aterro, (Eixo Alternativo 4 (Montante), na Figura 3.19).

A análise comparativa das diferentes soluções permitiu concluir que este Eixo Alternativo 4 (Montante) conduz a uma barragem que, para mesma altura, tem maior volume de albufeira, pelo que seria uma alternativa economicamente mais favorável. A solução recaiu numa barragem de aterro com cortina central de betão betuminoso, dada a inexistência de solos argilosos para construção de um núcleo.

Dada a configuração da albufeira e os materiais ocorrentes, considerou-se que os materiais para os maciços estabilizadores teriam de ser explorados no exterior da albufeira, agravando o respetivo custo unitário e penalizando o impacte ambiental gerado pela obra.

3.12.2 Alternativas para áreas de empréstimo

A seleção da área a considerar para obtenção de materiais para construção dos aterros da barragem foi objeto de um trabalho de pesquisa de materiais de empréstimo no terreno que beneficiou da ajuda de técnicos da Câmara Municipal de Alfândega da Fé (CMAF) e da Junta de Agricultores, no sentido de procurar definir potenciais alternativas para áreas de empréstimo, para realização posterior de uma campanha de prospeção preliminar.

Esta campanha preliminar foi realizada em junho de 2020 e constou da abertura de poços de reconhecimento com recurso a retroescavadora, disponibilizada pela CMAF, em três áreas perto da localidade de Peredo, que foram sugeridas pela CMAF. Nesta fase foram abertos um total de 34 poços de reconhecimento, sendo a sua execução acompanhada por técnicos da CMAF e da equipa projetista. Foram assim estudadas três potenciais áreas de empréstimo (Áreas A, B e C), localizadas em ambos os lados das estradas EN216 e EN575, junto à localidade de Peredo e à Barragem da Camba (Figura 3.20).



Figura 3.20 - Localização geral das áreas de empréstimo prospetadas

A Área A, na Figura 3.1, com cerca de 171 000 m^2 integrava 5 parcelas (A1, A2, A3, A4 e A5, sendo atravessada pelas estradas EN 216 e EN 575. Sobretudo no sector NE desta área, existem algumas linhas de água que recebem as drenagens do sector SW (encaminhadas por passagens hidráulicas) e as drenagens do aterro destas estradas. A Área B ocupava cerca 3 600 m^2 e corresponde a um depósito de aterro sobrante, sendo que grande parte dos materiais aí acumulados resultam do desmonte do maciço xistento para o atravessamento da EN216. Segundo informações transmitidas no local, este depósito integra, também outros tipos de resíduos, nomeadamente entulhos de construção civil, não se tendo podido confirmar esta situação nem estimar o volume correspondente. A Área C com cerca de 15 000 m^2 localiza-se cerca de 2 km para sudeste da área A e é parte integrante da bacia de drenagem de uma linha de água que drena para NE. A distância entre estas áreas e o Eixo Alternativo 4 (Montante) é inferior a 5 km, em linha reta.

Conforme referido, os trabalhos de prospeção nestas áreas envolveram a escavação de 34 poços, distribuídos da seguinte forma: 28 poços na área A; 2 poços na área B e; 4 poços na área C. Os resultados obtidos permitiram estimar os seguintes volumes de material escavável:

- Área A:..... 200 000 m^3
- Área B:..... 25 000 m^3
- Área C:..... 60 000 m^3

Assim, o volume estimado resultante da escavação das Áreas A, B e C com meios ligeiros (retroescavadora para escavação de solos residuais e maciço decomposto a muito alterado), somam cerca de 285 000 m^3, o que perfaz cerca de 50% do material necessário, atendendo à margem habitualmente considerada necessária para o projeto de uma barragem de aterro (cerca de 50 % do volume de aterro estimado). Deste modo, para a suprir a necessidade de volume adicional, foi analisada a hipótese de estender a área de empréstimo A para a periferia, tal como se indica na Figura 3.21.

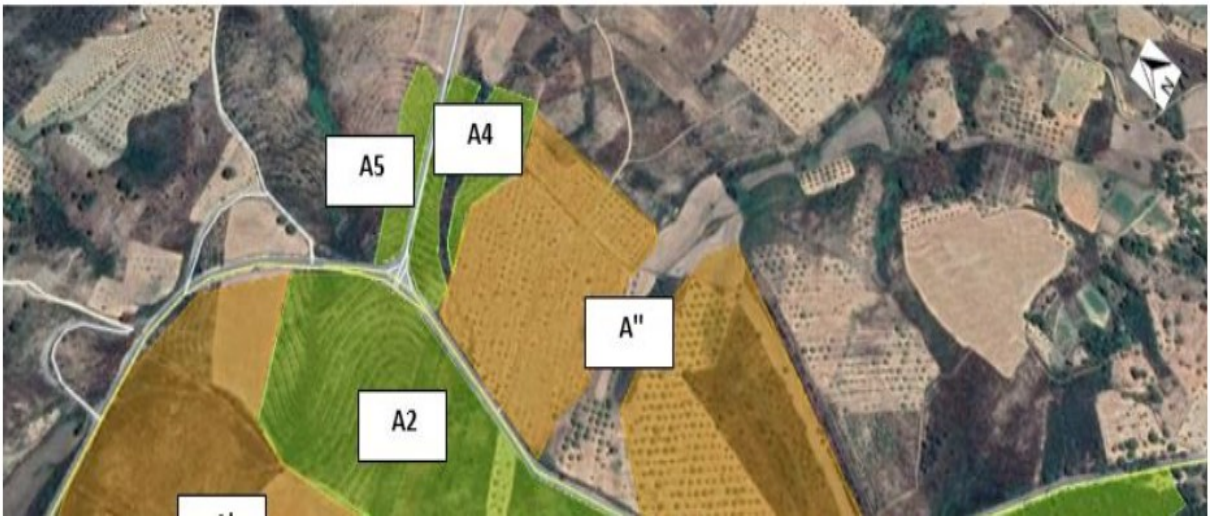


Figura 3.21 - Localização das áreas adjacentes à Área de Empréstimo A

Foram analisadas duas áreas de extensão, a oeste da Área A (A') e a este da Área A (A´´), às quais foram atribuídas espessuras exploráveis com retroescavadora de 0,80 m e de 1,00 m, em função de das espessuras medidas nos poços realizados mais próximo destas áreas e da morfologia do terreno. Com a exploração destas duas áreas complementares recorrendo apenas a meios de escavação ligeiros, estimou-se que poderiam vir a obter-se adicionalmente cerca de 175 000 m^3, perfazendo um total de 460 000 m^3 (cerca de 83% do volume necessário). Conforme referido no ponto 3.6, em caso de

necessidade, os volumes em falta podem ser colmatados explorando a possibilidade de estender a áreas destas manchas para a sua periferia ou aumentando a sua exploração em profundidade.

A solução final para as áreas de empréstimo, centrada no conjunto das áreas A, foi depois objeto de estudos mais detalhados, nomeadamente no âmbito do estudo geológico-geotécnico, que envolveram a abertura de mais poços de prospeção e a realização de perfis sísmicos de refração, conforme descrito acima no ponto 3.6.

3.13 Principais ações e intervenções do projeto suscetíveis de causar impactes no ambiente

Neste capítulo procuram-se identificar, sistematizar e descrever as principais ações decorrentes do projeto que são suscetíveis de poder alterar o estado atual do ambiente, quer temporariamente (e.g. durante a fase de obra) quer de forma permanente (e.g. durante a exploração do projeto), ou mesmo em fase de desativação do projeto. Esta sistematização será posteriormente utilizada no capítulo de identificação e avaliação de impactes (Capítulo 6), onde se procurará estabelecer uma relação entre os impactes previstos para cada descritor e cada uma das ações aqui consideradas.

3.13.1 Fase de construção

Assim, para a fase de construção, as principais atividades decorrentes do projeto, e correspondentes trabalhos constritivos, que poderão causar impactes ambientais aqui consideradas foram, genericamente, as seguintes:

- Instalação e atividade de estaleiros
- Utilização de acessos à obra
- Desmatação/decapagem para implantação das infraestruturas do projeto
- Escavação, aterro e terraplenagem para construção da barragem
- Escavação e aterro de valas para colocação de condutas

- Escavação, aterros e terraplenagens para construção de acessos
- Depósito de materiais sobrantes
- Exploração das áreas de empréstimo

3.13.2 Fase de exploração

Para a fase de exploração, as ações decorrentes do projeto com potencial de alterar o estado do ambiente são menos fáceis de sistematizar, uma vez que em muitos casos se tratam de ações induzidas pelo projeto, mas não inerentes ao mesmo. De facto, a extensão e o grau de afetação territorial resultante do projeto está sujeito a fatores muito diversos, nomeadamente no que se refere às consequências indiretas do projeto (e.g. o efeito na dinamização socioeconómica da região). Outros efeitos dependem de fatores não diretamente controlados pelo projeto, como por exemplo o grau de adesão dos proprietários das áreas beneficiadas pelo projeto de regadio associado à construção da barragem, ou a forma como cada agricultor irá interpretar e implementar a conversão ao regadio proporcionada pelo projeto. Ainda assim, pode dizer-se em termos genéricos que as principais ações geradoras de impactes na fase de exploração serão as que decorrem da presença e operação das infraestruturas de rega, e da atividade de regadio propriamente dita.

3.13.3 Fase de desativação

Quanto à fase de desativação, a previsão de quais serão as ações suscetíveis de causar impactes ambientais afigura-se ainda mais dificultada, dada a extensão da vida útil do projeto (tipicamente de várias décadas neste tipo de infraestruturas) que inviabiliza uma concetualização fiável das ações envolvidas nesse processo de desativação. De facto, entre os cenários possíveis inclui-se desde o simples abandono das infraestruturas, até ao desmantelamento planeado e ordenado das mesmas, passando por uma panóplia de outros cenários possíveis, que poderão incluir, por exemplo, a reconversão das infraestruturas – nomeadamente da barragem – para fins lúdicos, ou potenciada como reserva estratégica de água. Nestas últimas hipóteses, poderá prever-se que as atividades

envolvidas e a tipologia de impactes não deverão ser muito diferentes das que acima se indicaram para a fase de construção.

3.14 Resíduos, efluentes e emissões previsíveis

A execução do Projeto de Execução da Barragem de Gebelim, e Caminho de Acesso ao Coroamento irá originar a emissão de resíduos, efluentes e outras emissões, nomeadamente na fase de construção, mas também na fase de exploração ou mesmo de desativação. Na fase de construção, importa atender sobretudo às disposições do Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho, relativas à gestão dos resíduos de construção e demolição (RCD), compreendendo a sua prevenção e reutilização e as operações de recolha, transporte, armazenagem, valorização e eliminação. No cumprimento destas disposições legais, no âmbito do presente projeto foi elaborado o Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD) das infraestruturas previstas no projeto de execução.

3.14.1 Fase de construção

O Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD) do projeto identifica como atividades potencialmente geradoras de resíduos na fase de construção as seguintes:

- A montagem, conservação, manutenção e desmontagem do estaleiro geral, incluindo acessos e ligações às redes de água, esgoto e elétrica;
- Execução dos trabalhos que assegurem provisoriamente a operacionalidade dos caminhos, estradas ou outras vias de acesso afetadas pela execução das obras e cujo encerramento ou condicionamento, ainda que temporário, não seja conveniente;
- Preparação da superfície do terreno nas áreas de implantação da obra e das áreas de empréstimo.
- Levantamento topográfico;
- Piquetagem e implementação topográfica das obras;

- Execução de acessos provisórios à obra e às áreas de empréstimo;
- Implementação do desvio provisório;
- Saneamento da fundação
- Escavação e execução de galeria de injeções;
- Execução do tratamento da fundação;
- Construção do núcleo de betão betuminoso e zonas de transição;
- Aterros do corpo da barragem e sistemas paralelos (drenagens, instrumentação, equipamentos, entre outros);
- Construção dos órgãos hidráulicos, em betão armado;
- Fornecimento e assentamento das serralharias civis;
- Fornecimento, instalação e ensaios de equipamentos hidromecânicos;
- Fornecimento e instalação de instalações elétrica;
- Execução dos caminhos e acesso definitivos;
- Reposição das condições iniciais da área envolvente e reabilitação das áreas de empréstimo fora da área da albufeira;
- Desmontagem de estaleiro;

Na Tabela 3.11 descrevem-se os tipos de resíduos de construção e demolição previstos para o projeto, conforme constam no PPGRCD. Os tipos de resíduos estão enquadrados segundo o código LER (Lista Europeia de Resíduos), publicada pela decisão 2014/955/UE, da Comissão, de 18 de dezembro, que estabelece uma lista harmonizada de resíduos com base na origem e composição dos resíduos.

Tabela 3.11 - Resíduos de construção e demolição do projeto (extraído do PPGRCD)

Código LER	Designação do Resíduo	Identificação do Resíduo em Obra	Quantidades produzidas	Quantidade para reciclagem (%)	Operação de reciclagem	Quantidade para valorização (%)	Operação de valorização	Quantidade para eliminação (%)	Operação de eliminação
13 01 13*	Óleos Hidráulicos Usados	Óleos Usados de Máquinas e Veículos	**	100	R9 – Refinação de óleos	0	-	0	-
13 02 05*	Óleos minerais não clorados de motores, transmissões e lubrificação	Óleos usados	**	0	-	0	-	100	D15
13 02 08*	Outros óleos de motores, transmissão e lubrificação	Óleos usados motores	**	100	R9 – Refinação de óleos	-	-	0	-
15 01 01	Embalagens de papel e cartão	Papel e cartão	**	100	R5	0	-	0	-
15 01 02	Embalagens de plástico	Embalagens de Plástico	**	100	R5	0	-	0	-
15 01 03	Embalagens de madeira	Madeira não contaminada	**	**	R3	**	R1, R10	0	-
15 02 02*	Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificados), panos	Materiais absorventes contaminados	**	0	-	A definir com o empreiteiro			
15 01 10*	Embalagens contendo ou contaminadas por substâncias perigosas	Embalagens contaminadas	**	0	-	A definir com o empreiteiro			
16 01 07*	Filtros de óleo	Filtros de óleo	**	0	-	0	-	100	D15
17 01 01	Betão	Resíduos de betão	**	100	R5	0	-	0	-
17 02 03	Plástico	Resíduos de Poliéster e PVC	**	100	R5	-	-	-	-
17 03 02	Misturas betuminosas	Resíduos de misturas betuminosas	**	0	-	0	-	100	D1 – Deposição em aterro
17 04 05/	Aço e Ferro	Aço e Ferro	**	100	R4	0	-	0	-

Código LER	Designação do Resíduo	Identificação do Resíduo em Obra	Quantidades produzidas	Quantidade para reciclagem (%)	Operação de reciclagem	Quantidade para valorização (%)	Operação de valorização	Quantidade para eliminação (%)	Operação de eliminação
17 04 07									
17 05 03*	Solos e rochas contendo substâncias perigosas	Terras contaminadas	**	0	-	A definir (em caso de emergência ambiental)			
17 05 04	Solos e Rochas	Escavações	76 457,4 m3	**	Reincorporação em obra na execução de aterros	0	-	**	D1 - Deposição em aterro ou recuperação pedreiras licenciadas
20 01 01	Papel e cartão	Papel e cartão	**	100	R4/R5	0	-	0	-
20 01 39	Plásticos	Plásticos	**	100	R4/R5	0	-	0	-
20 01 02	Vidro	Vidro	**	100	R5	0	-	0	-
20 02 01	Resíduos Biodegradáveis	Resíduos verdes (desmatação)	55 615,3 m^3	0	-	100	R1/R10	0	-
	Resíduos Biodegradáveis	Abate de árvores	**	0	-	100	R1/R10	0	-
	Resíduos Biodegradáveis	Terra vegetal (decapagem)	33 369,2 m^3	0	Reincorporação em obra	68	R10	0	-
20 03 01	Mistura de Resíduos Urbanos e equiparados	RSU	**	0	-	**	R10	**	D1 – Deposição em aterro
20 03 06	Resíduos de Limpeza de esgotos	Águas residuais; Depósitos de WC´s amovíveis	**	0	-	0	-	100	D9

* - Resíduo perigoso
** - Impossibilidade de previsão previamente à obra

As operações de reciclagem, valorização ou eliminação de resíduos indicadas na Tabela 3.11 obedecem à lista do Anexo III da Portaria 209/2004, de 3 de março, revogada pelo Decreto-Lei n.º 71/2016 de 4 de novembro, conforme a seguir descrito:

- A - Operações de eliminação de resíduos.
- D1 - Deposição sobre o solo ou no seu interior (por exemplo, aterro sanitário, etc.).
- D9 - Tratamento físico-químico não especificado em qualquer outra parte do presente anexo, que produz compostos ou misturas finais rejeitadas por meio de qualquer das operações enumeradas de D1 a D12 (por exemplo, evaporação, secagem, calcinação, etc.).
- D15 - Armazenagem enquanto se aguarda a execução de uma das operações enumeradas de D1 a D14 (com exclusão do armazenamento temporário, antes de recolha, no local onde esta é efetuada).
- B - Operações de valorização de resíduos.
- R1 - Utilização principal como combustível ou outros meios de produção de energia.
- R3 - Reciclagem/recuperação de compostos orgânicos que não são utilizados como solventes (incluindo as operações de compostagem e outras transformações biológicas).
- R4 - Reciclagem/recuperação de metais e de ligas.
- R5 - Reciclagem/recuperação de outras matérias inorgânicas.
- R9 - Refinação de óleos e outras reutilizações de óleos.
- R10 - Tratamento no solo em benefício da agricultura ou para melhorar o ambiente.
- R13 - Acumulação de resíduos destinados a uma das operações enumeradas de R1 a R12 (com exclusão do armazenamento temporário, antes da recolha, no local onde esta é efetuada).

Face às características da obra, o projeto não prevê a integração de reciclados de RCD. No entanto, contempla a possibilidade de reutilização da totalidade dos materiais sobrantes provenientes da escavação para abertura de fundações e na terraplenagem para execução dos caminhos de acesso, na reposição da morfologia da área do estaleiro e/ou regularização de terrenos na envolvente (recuperação paisagística). Os materiais e quantidades previstas reutilizar em obra são os descritos na Tabela 3.12.

Tabela 3.12 - Materiais a reutilizar em obra - volumes e proveniências (extraído do PPGRCD)

Materiais e proveniência	Quantidade a reutilizar (m^3)	Quantidade a reutilizar relativamente ao total de materiais usados (%)
Terras (Código LER 17 05 04 – Solos e rochas não contendo substâncias perigosas) – Escavações acessos	5488,9	100
Terras (Código LER 17 05 04 – Solos e rochas não contendo substâncias perigosas) – Saneamento	57 708,6	100
Terras (Código LER 17 05 04 – Solos e rochas não contendo substâncias perigosas) – Escavações galeria de injeções	2864,1	100
Terras (Código LER 17 05 04 – Solos e rochas não contendo substâncias perigosas) – Escavações descarregador	6433,9	100
Terras (Código LER 17 05 04 – Solos e rochas não contendo substâncias perigosas) – Escavações circuito hidráulico	3961,9	100
Valor total	**76457,4**	**100**

O PPGRCD estabelece ainda para a fase de obra um conjunto de medidas referentes aos métodos de acondicionamento e triagem de RCD, as quais são enunciadas no Capítulo 7, onde se apresentam as medidas minimizadoras de impactes preconizadas no âmbito do EIA.

3.14.2 Fase de exploração

Na fase de exploração, a atividade de regadio no perímetro de Vilar-Chão / Parada, possibilitada na sequência da construção da Barragem de Gebelim, poderá dar origem à produção de resíduos os quais se deverão enquadrar na tipologia descrita na Tabela 3.13. Em todo o caso, importa ter presente que grande parte desta tipologia de resíduos poderá ser já produzida na área do futuro perímetro de rega, em consequência das atividades agrícolas aí praticadas atualmente. A gestão destes resíduos é da

responsabilidade de cada agricultor, para os quais a primeira opção deverá ser, sempre que possível, a reciclagem e reutilização dos resíduos das culturas na própria exploração, através de trituração, com vantagens do ponto de vista ambiental e agronómico. Quando não seja possível, deverão encaminhar os resíduos agrícolas, incluindo embalagens de produtos fitofarmacêuticos, biocidas e sementes, para operador licenciado, como seja a empresa intermunicipal Resíduos do Nordeste.

Tabela 3.13 - Principais resíduos produzidos na fase de exploração

DESIGNAÇÃO DO RESÍDUO	CÓDIGO LER
Resíduos provenientes da Agricultura	
Lamas provenientes da lavagem e limpeza	02 01 01
Resíduos de tecidos vegetais	02 01 03
Resíduos de plásticos (excluindo embalagens)	02 01 04
Resíduos silvícolas	02 01 07
Resíduos agroquímicos contendo substâncias perigosas.	02 01 08 (*)
Resíduos agroquímicos não abrangidos em 02 01 08	02 01 09
Resíduos metálicos	02 01 10
Outros resíduos não anteriormente especificados	02 01 99
Resíduos de Embalagens e Resíduos Equiparados Urbanos	
Embalagens: de papel e cartão, de plástico, de madeira, metal, compósitas, misturas de embalagens ou de vidro	15 01 01 a 15 01 07
Papel e cartão; vidro; resíduos biodegradáveis; plásticos; metais	20 01 01 20 01 02 20 01 08 20 01 39 20 01 40
Misturas de resíduos urbanos e equiparados (Indiferenciados)	20 03 01
Resíduos da Utilização e Manutenção de Maquinaria e Veículos	
Resíduos de colas ou vedantes contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas	08 04 09(*)

DESIGNAÇÃO DO RESÍDUO	CÓDIGO LER
Óleos hidráulicos usados; Óleos usados de motor, transmissões e lubrificação; Lamas contaminadas com hidrocarbonetos	13 01 10(*) 13 02 05(*) 13 05 02(*)
Embalagens contaminadas por substâncias perigosas; desperdícios contaminados com hidrocarbonetos; absorventes e panos de limpeza	15 01 10(*) 15 02 02(*) 15 02 03
Pneus usados; filtros de óleo e gasóleo; pastilhas de travões contendo amianto; outras pastilhas de travão; fluidos dos travões; fluidos anticongelantes contendo substâncias perigosas ou não; Metais ferrosos e metais não ferrosos; plástico; vidro	16 01 03 16 01 07(*) 16 01 11(*) 16 01 12 16 01 13 (*) 16 01 14 (*) 16 01 15 16 01 17 16 01 18 16 01 19 16 01 20

(*) Resíduos Perigosos segundo Decisão 2014/955/UE

A intensificação da atividade de regadio impulsionada pela Barragem de Gebelim poderá também levar a um incremento da emissão de efluentes relacionados, por exemplo, com excedentes de caldas de produtos fitofarmacêutico. Em todo o caso, o tratamento e gestão deste tipo de resíduos é já obrigatório para todos os produtores agrícolas que utilizem este tipo de produtos, nomeadamente no âmbito da Lei n.º 26/2013, de 11 de abril (alterada pelo Decreto-Lei n.º 35/2017, de 24 de março), que estabelece um conjunto de requisitos para o armazenamento de produtos fitofarmacêuticos, bem como para a manipulação e preparação de caldas e limpeza dos equipamentos de aplicação de produtos fitofarmacêuticos.

Da mesma forma, poderá esperar-se que a implementação do projeto leve a um aumento das dotações de adubos e corretores, sendo por isso de recomendar a observação de regras de boas práticas agrícolas que evitem ou minimizem as perdas por percolação ou escoamento superficial, de modo a evitar a contaminação de águas subterrâneas e superficiais.

Durante a fase de exploração poderá também ocorrer um aumento das emissões atmosféricas, relacionadas com o aumento da frequência de utilização de máquinas e equipamentos agrícolas,

nomeadamente monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO_2), óxidos de azoto (NO_x), dióxido de enxofre (SO_2) e partículas. No entanto, e tendo em conta que esta situação já se verifica atualmente, não se espera que possa assumir dimensão suficiente para comprometer a qualidade do ar.

3.14.3 Fase de desativação

Apesar das incertezas quanto às atividades a perspetivar para a fase de desativação, pode prever-se que no caso de a mesma envolver o desmantelamento das infraestruturas do projeto, possa ocorrer a produção de resíduos e emissões, que não deverão ser muito diferentes das previstas para a fase de construção.

4 Caracterização da situação de referência

4.1 Considerações gerais

Neste capítulo procede-se à caracterização da situação atual do ambiente na área afetada pelo projeto, cuja delimitação é ajustada para cada descritor, conforme descrito nas respetivas secções introdutórias.

O objetivo desta caracterização é o de estabelecer o diagnóstico e quadro descritivo atual para os fatores biofísicos e socioeconómicos analisados, permitindo posteriormente perspetivar a sua evolução nos cenários sem e com a implementação do projeto (Capítulos 5 e 6, respetivamente), cuja confrontação servirá de base à análise de impactes desenvolvida no Capítulo 6.

Como ponto comum aos trabalhos desenvolvidos neste Capítulo refere-se o recurso sistemático a fontes de informação primária (e.g. trabalhos de campo), complementada com a consulta de fontes secundárias (e.g. bibliografia, documentação oficial, estatísticas e outras consultas de especialidade), tão atuais quanto possível à data da elaboração dos trabalhos.

4.2 Clima e alterações climáticas

4.2.1 Aspetos gerais e metodológicos

Para a caracterização do clima da área de estudo recorreu-se a informação climatológica pontual, designadamente as normais climatológicas de Mirandela, a estação de maior período de registo mais próxima, situada a 250 m de altitude (IPMA; também adotada no Estudo Prévio e no Projeto de Execução do empreendimento), não por representar inteiramente aquela área, mas antes para realçar os principais padrões de variação climática ao longo do ano aí encontrados. Recorreu-se ainda a alguma informação pontual encontrada em estudo sobre Morais (Asensi et al., 2011), povoação próxima e situada a altitude semelhante (ca. 600 m), no Concelho de Macedo de Cavaleiros, que bem

pode representar a área de estudo. Sendo propósito desta secção do trabalho caracterizar a situação de referência da área de estudo, procurou-se informação espacialmente distribuída que permitisse enquadrá-la em domínios climáticos definidos por critérios de variada origem. Assim, tomou-se a caracterização da climatologia regional utilizada em Agroconsultores e Coba (1991), com origem em Gonçalves (1984), à carta dos tipos climáticos de Koppen (IPMA) e à carta do Índice de Aridez (PANCD, 2011).

De forma a avaliar a variabilidade interanual, estacional e espacial, contrastam-se dados de normais climatológicas do Portal do Clima para a área geográfica de Terras de Trás-os-Montes. Também se procedeu à análise de estações da rede meteorológica situadas no entorno próximo da área do empreendimento, com dados disponíveis no site do SNIRH – Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos. Foram recuperadas as séries de precipitação anual e de parâmetros relacionados com a variável vento, para os períodos de disponibilidade de dados. Ainda neste descritor, são incorporados dados de temperatura média anual para a área de estudo, obtidos com auxílio de SIG com base em metadados de temperatura média mensal com resolução de 30 segundos da plataforma WordlClim – Version 2.0.

Com relação às alterações climáticas, o documento utilizado como base foi o Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da Terra Quente Transmontana - Plano de Ação de Adaptação às Alterações Climáticas (PIAAC, 2018), promovido pela Associação de Municípios da Terra Quente Transmontana. A análise de tendências é suportada com estudos climáticos desenvolvidos na região, além das informações recuperadas das fontes previamente citadas.

Em todos os casos, a caracterização centrou-se nos elementos mais relevantes para a classificação climática e para as aplicações no contexto deste estudo e do projeto que o justifica. A temperatura e a precipitação, isoladamente ou aplicados na produção de indicadores, são de fato os elementos mais relevantes neste contexto. Para além destes, foram também explorados elementos que se entenderam úteis para aplicação em outros descritores ou na avaliação de impactes, como por exemplo vento e nevoeiros.

4.2.2 Caracterização Climática

A área afetada pelo empreendimento situa-se no domínio climático Csa da classificação de Koppen, correspondente ao Clima Mediterrânico de Verão Quente, embora próximo da transição para o Csb (de Verão menos quente), genericamente distribuído pelas cotas mais altas da Região. De acordo com a carta da distribuição do Índice de Aridez (IA) para o Continente Português, a área de estudo está sob clima sub-húmido seco (0,5 < IA < 0,65), em estreita proximidade tanto com o sub-húmido chuvoso (0.65 < IA < 1) a cotas mais elevadas (por exemplo nas cabeceiras da Ribeira de Gebelim), como com o semiárido (IA < 0,5), a cotas mais baixas, para Sul e Leste (como o perímetro de rega de Vilar Chão - Parada). Importa realçar que Alfândega da Fé faz parte do grupo de Concelhos do Nordeste de Portugal com uma média ponderada de IA < 0,5, sendo, todavia, a representação desta classe de IA inferior a 50% da área municipal, e a classe mais frequente a do sub-húmido seco (Figueiredo et al., 2015).Este índice é a base para a classificação da suscetibilidade à desertificação, no caso situando o Concelho de Alfândega da Fé no grupo dos mais suscetíveis do NE de Portugal O índice de aridez relaciona a precipitação e a evapotranspiração médias anuais (Figura 4.1).

Na climatologia regional, o sub-húmido seco corresponde à chamada Terra de Transição Transmontana (T4), com temperatura média anual de 12,5 a 14ºC e precipitação média anual de 600 a 800 mm, sendo este último limiar superado a cotas mais elevadas (Agroconsultores e Coba, 1991). Num contexto regional mais amplo, isto, é, considerando toda a região de Terras de Trás-os-Montes, são registados 10,9ºC de temperatura média anual e 1010,3 mm de precipitação média anual para o histórico da normal climatológica 1970 -2000 (Portal do Clima, 2020). Mostram-se estes valores para sublinhar a diversidade climática regional, com fortes gradientes climáticos, típicos das zonas de montanha, e evidenciar a necessidade de uma mais densa rede de monitorização no território, para melhor suportar estudos de pequena escala espacial como o presente.

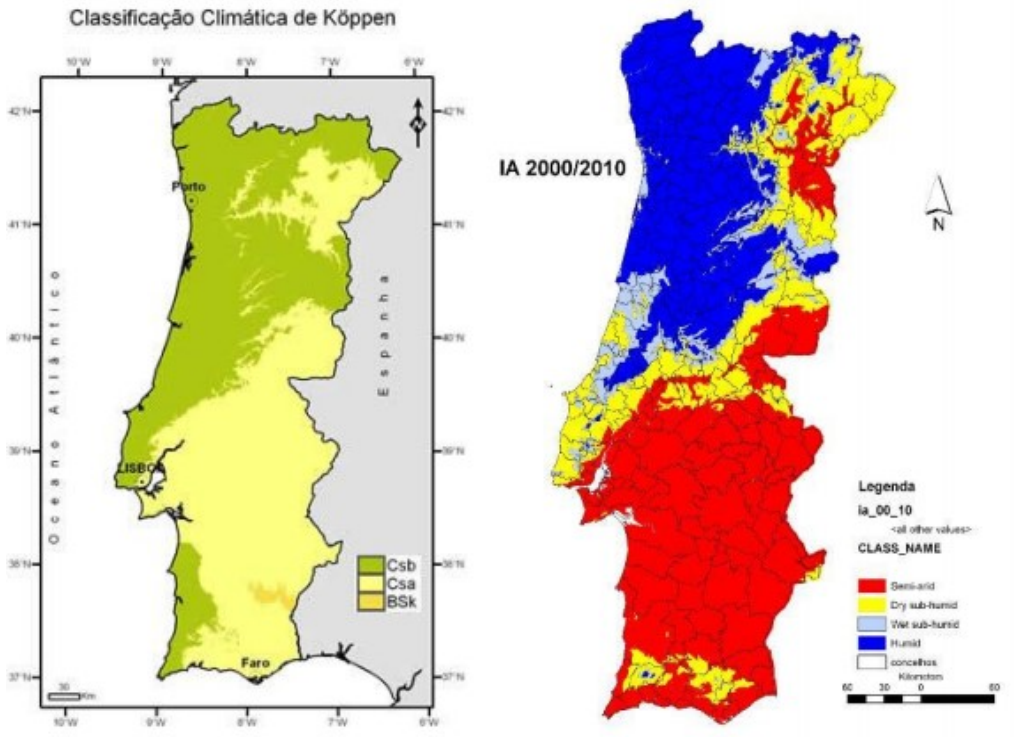


Figura 4.1 - Classificação climática da área de estudo: à esquerda a classificação de Koppen (Csa) e à direita a classificação de acordo com o Índice de Aridez (Sub-húmido seco)

Para a envolvente da área do empreendimento, procedeu-se a uma análise de precipitação das estações da rede meteorológica do SNIRH. As características das estações são apresentadas na Tabela 4.1. Tendo em conta a variabilidade dos períodos de dados disponíveis em cada estação, definiu-se um período coincidente para análise, compreendido entre 1960 e 1993, totalizando 34 anos. A estação Alfândega da Fé foi designada como de referência, uma vez que possui o período mais extenso de dados de precipitação anual disponíveis.

Tabela 4.1 - Características das estações da rede meteorológica do SNIRH utilizadas na análise de precipitações da região do empreendimento. Fonte: SNIRH (2021)

Nome da estação	Altitude (m)	Latitude (ºN)	Longitude (ºW)	Período de dados
ALFÂNDEGA DA FÉ	558	41.34	-6.966	1913 - 2005
BORNES	760	41.456	-7.004	1957 - 2007
CHACIM	551	41.469	-6.902	1932 - 2006
PEREDO	574	41.427	-6.869	1932 - 1993

VALES	730	41.388804	-6.99531	1960 - 1999

A distribuição da precipitação anual no entorno da zona de estudo considerando as estações especificadas na Tabela 4.1 é ilustrada na Figura 4.2. Nesta é possível observar uma oscilação das diferenças na precipitação anuais entre as estações nas primeiras décadas do período de dados analisados, que se atenuam nas décadas posteriores, onde se verifica uma amplitude de variação pequena entre os postos udométricos.

Considerando o período de dados coincidente das estações, foi obtida a precipitação média para o período e a razão entre a precipitação média de cada estação e a estação considerada de referência Alfândega da Fé, cujos valores são indicados na Tabela 4.2.

As maiores precipitações médias estão associadas às estações Chacim e Bornes, situadas a norte da zona de estudo. Embora o fator de clima mais importante na região seja a altitude, há uma tendência para a diminuição da precipitação e, portanto, para maior proximidade com a precipitação média da estação de referência à medida que se desce em latitude, sendo este efeito mais evidente quando se agrupam as estações por faixa altitudinal. Face a estas considerações, pode apontar-se para valores de precipitação média anual superiores a 800 mm na bacia de drenagem definida pela localização da Barragem de Gebelim.

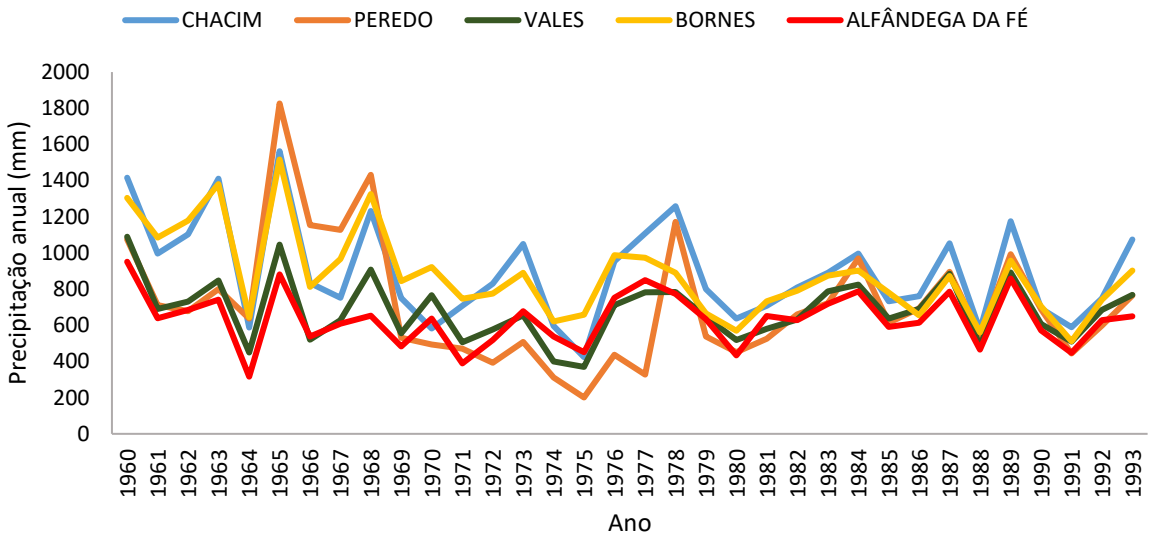


Figura 4.2 - Precipitação anual para as cinco estações avaliadas, considerando o período coincidente de 34 anos (1960 – 1993)

Tabela 4.2 - Precipitação média para as estações consideradas na análise e razão entre a precipitação média da estação de referência

Posto udométrico	Latitude (m)	P média (mm)	Média estação/ Média estação ref.
CHACIM	41.469	894.1	1.4
BORNES	41.456	875.0	1.4
PEREDO	41.427	717.5	1.1
VALES	41.388804	681.6	1.1
ALFÂNDEGA DA FÉ	41.34	634.0	1

Na Figura 4.3 representa-se a temperatura média anual da região Nordeste de Portugal para o período de 1970-2000 e, em destaque, o concelho de Alfândega da Fé e as áreas do empreendimento, nomeadamente a zona da barragem de Gebelim, a mancha de empréstimo e o perímetro de rega. Com base nesta fonte, a temperatura média anual para a zona do perímetro de rega é de aproximadamente 14,3ºC, enquanto que para o local previsto para a barragem e mancha de empréstimo de material, situadas mais a norte, a temperatura média anual é de cerca de 13ºC. Para a área delimitada como a Bacia de drenagem do projeto, a temperatura média anual situa-se em 12,1ºC. Recorde-se que o limiar dos 14ºC separa os domínios climáticos regionais da Terra Quente da Terra de Transição.

De acordo com o estudo prévio, para a estação de Mirandela é observada uma temperatura média anual de 14,1ºC, sendo julho o mês mais quente e janeiro o mês mais frio. A temperatura média

mínima é de 13,1 ºC e a Temperatura média máxima equivale a 15,5ºC. Na Figura 4.4 é possível observar as variáveis Humidade Relativa (%) e horas de Insolação (h) para a estação de Mirandela, de acordo com a análise do estudo prévio. Nela, é possível verificar o comportamento da humidade relativa nos meses do ano, atingindo os menores valores na estação mais seca (verão) e os maiores teores nos meses de maior precipitação. A insolação, por sua vez, apresenta comportamento oposto, acompanhando o padrão da temperatura no decorrer do ano.

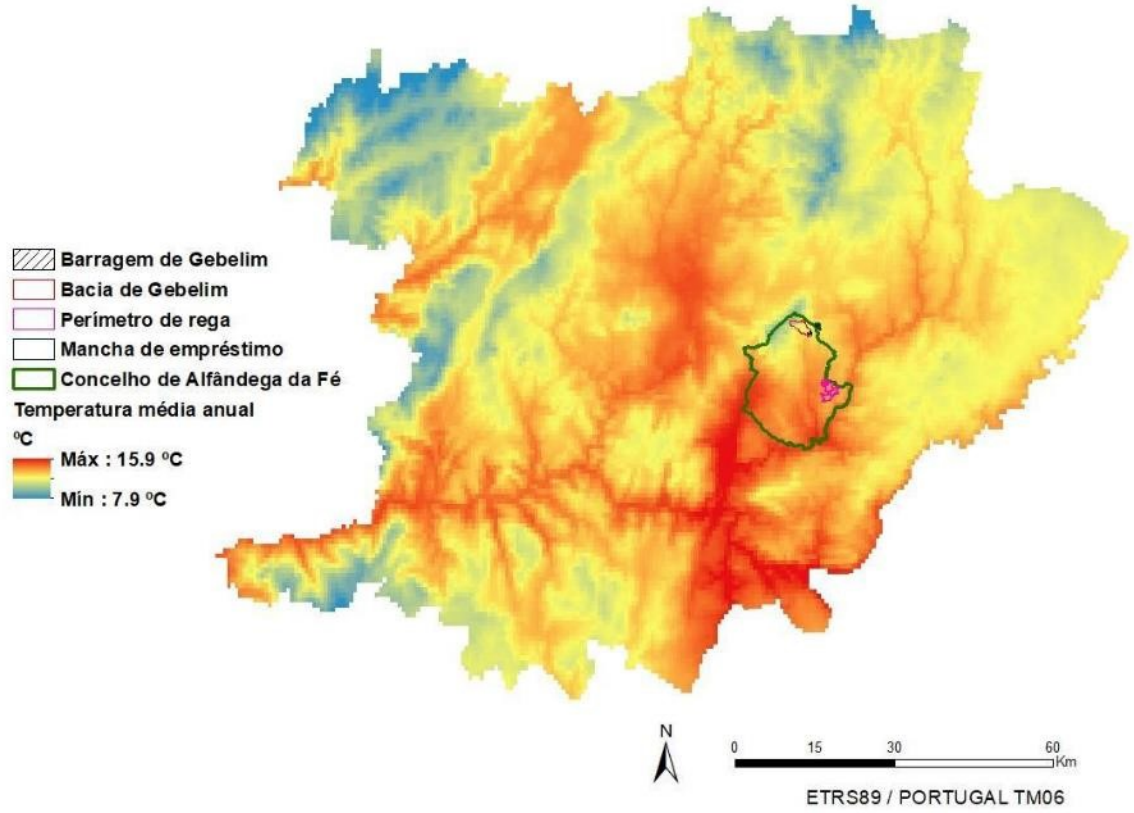


Figura 4.3 - Temperatura média anual da região Nordeste de Portugal, com destaque para o concelho de Alfândega da Fé e as zonas de interesse do empreendimento, para o período compreendido entre 1970-2000. Fonte: WorldClim (2020)

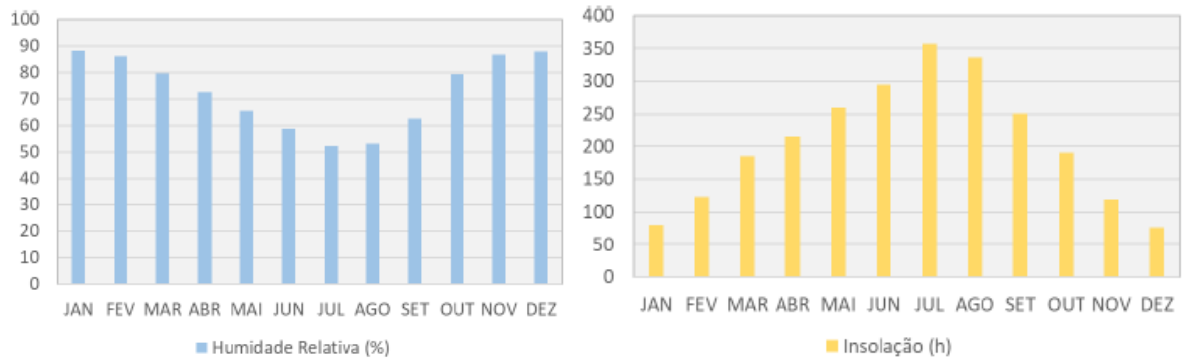


Figura 4.4 - Humidade Relativa (%) e Insolação (h) para a estação de Mirandela. (Fonte: estudo prévio)

Com relação ao fenómeno de nevoeiro e neblina, não há registros que possam servir de base para um tratamento detalhado da informação. O Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da Terra Quente Transmontana (2018) identificou a ocorrência de nevoeiros e categorizou como fenómeno de menor frequência e com impactes reduzidos, com perigosidade reduzida no território, excecionalmente nas zonas elevadas (Serra da Nogueira e Serra de Bornes) e Mirandela.

No quesito vento, os parâmetros avaliados foram direção do vento (°) e estatísticas obtidas por meio da velocidade do vento média diária (m/s), velocidade do vento horária (m/s), velocidade instantânea do vento (m/s). Dados fornecidos na página web do SNIRH correspondentes às estações Chacim e Bornes foram utilizados, sendo avaliado o maior período de sobreposição de dados existentes em ambas as estações. Na Figura 4.5 é possível visualizar de forma comparativa as estações de Bornes e Chacim, considerando os dados compreendidos entre novembro de 2003 e fevereiro do ano de 2008. Durante estes meses, a média mensal dos valores de velocidade de vento média diária observados foram de 0,4 m/s e 1,3 m/s para a estação Chacim e Bornes, respetivamente.

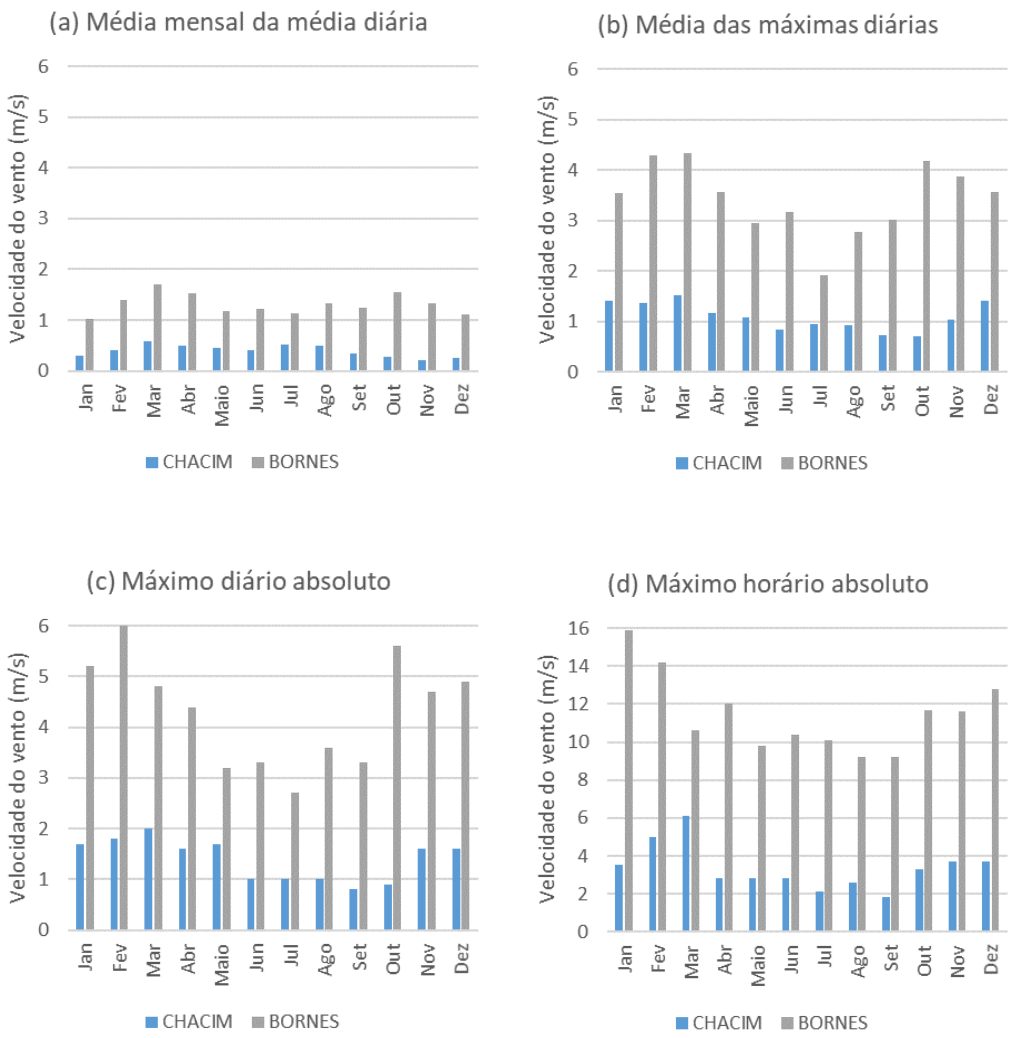


Figura 4.5 - Estatística da (a) Média mensal da velocidade do vento média diária, (b) Média das Máximas diárias da velocidade do vento média diária, (c) máxima diária absoluta mensal e (d) Velocidade do vento máxima horária absoluto mensal para o período entre nov-2003 e fev-2008

Em ambas as estações meteorológicas, verifica-se que as velocidades de vento máximas diárias são observadas durante os meses de outono e inverno, podendo chegar a valores de 2 m/s de velocidade média diária para a estação Chacim e exceder valores de 5 m/s para a estação de Bornes. A diferença de magnitudes entre a velocidade do vento para as duas estações é intuitivamente explicada pelo fator altitude. Uma vez que a estação de Bornes se situa a 760 m de altitude, são verificados maiores valores de velocidade do vento comparativamente à Chacim, com uma altitude de 551 m.

Para a estação Peredo, o único parâmetro fornecido é a velocidade do vento instantânea, disponível também para Bornes. Assim, para o período correspondente aos anos hidrológicos 1983/84 à 1994/95, procedeu-se a identificação e a estatística da máxima velocidade do vento instantânea por ano hidrológico. Com estes dados, aplicou-se a distribuição de extremos de Gumbel para períodos de retorno de 2,33, 10, 20, 50, 100 e 1000 anos.

Foram obtidos como valores médios ± desvio padrão da máxima velocidade do vento instantânea 14,5 ± 6,9 m/s e 11,8 ± 2 m/s para Peredo e Bornes, respetivamente, podendo a diferença ser do simples para o dobro para períodos de retorno elevados. Por exemplo, para 1000 anos, as estimativas são de 48 e 22 m/s de velocidade máxima instantânea anual para Peredo e Bornes, respetivamente.

Descontando o facto do período de análise e comparação ser curto, estes valores salientam que o padrão de distribuição espacial da velocidade do vento em regiões de relevo movimentado como é o caso, podem diferir substancialmente quando se comparam médias e extremos, certamente em resposta a fatores de escala local.

Já para o parâmetro direção horária do vento (°), com base na estatística de percentis disponibilizada para todo o período de dados disponíveis e com as frequências estimadas, elaboraram-se as rosas dos ventos ilustradas na Figura 4.6 para as estações no entorno do empreendimento com informação disponível: Alfândega da Fé, Bornes, Chacim e Vales.

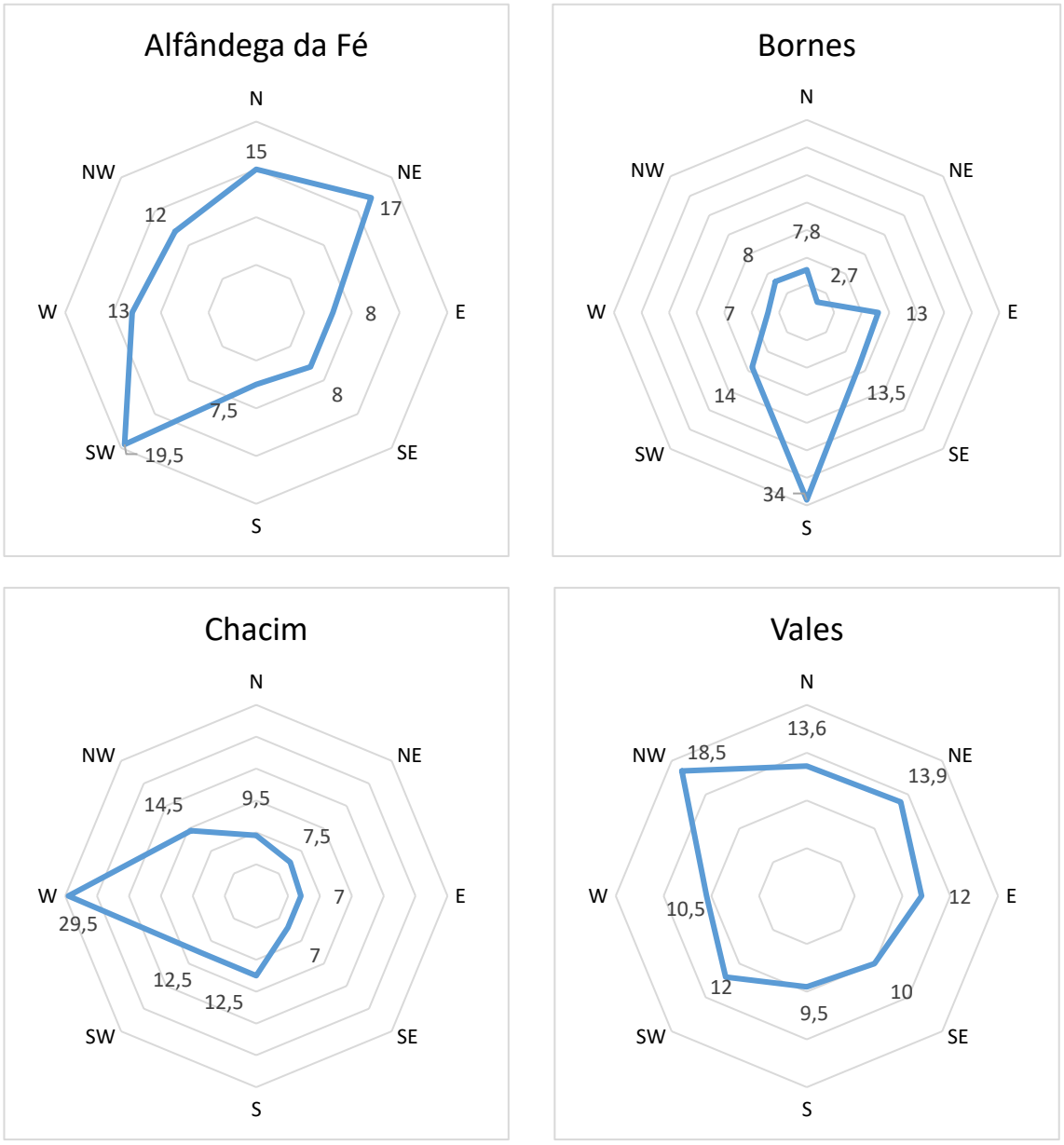


Figura 4.6 - Frequência dominante da direção dos ventos com base no percentil dos dados de cada posto udométrico

Como se pode observar, os regimes de direção de vento parecem ter um caráter muito determinado pelo relevo regional e certamente também pela topografia local em que se encontra a estação avaliada. O efeito da elevação da Serra de Bornes e o encaixe profundo dos vales na bacia do Sabor, com alinhamento genérico meridiano, podem contribuir para explicar os quadrantes mais frequentes em Chacim e Alfândega da Fé, respetivamente.

4.2.3 Contrastes Climáticos

Os contrastes sazonais são importantes em toda a Região. Conforme o estudo detalhado no Projeto de Execução da Barragem de Gebelim e Caminho de Acesso ao Coroamento, já na estação meteorológica de Mirandela, que é representativa da zona climática da Terra Quente Transmontana, a temperatura média do mês mais quente (julho) situa-se pouco acima dos 23ºC, ao passo que a do mês mais frio (janeiro) está pouco abaixo dos 6ºC, para uma média anual de 14,1ºC. A este contraste térmico sazonal, típico das regiões continentais, soma-se o contraste pluviométrico sazonal com o mês de agosto a totalizar 10 mm e o de janeiro perto de 70 mm, para um total anual médio de 525 mm, situação reveladora do domínio mediterrânico em que a Região se insere. Este padrão tende a atenuar-se com a altitude (IPMA; dados para o período 1951-1980).

Os contrastes assinalados traduzem-se em défice hídrico estival acentuado e mais prolongado nas zonas de menor altitude e mais interiores na Região. A Figura 4.7 representa o balanço de água no solo ao longo do ano médio, calculado para Morais (povoação próxima situada a NE e a cota semelhante à da área de estudo, ca. 600 m), para um Leptossolo, com muito baixa capacidade de armazenamento de água – 20 mm (Asensi et al., 2011).

O défice mensal máximo é superior a 130 mm no mês de julho, para um total de 453 mm durante os 6 meses de estação seca, mostrando que na Terra Quente (T = 14,6ºC em Morais), embora na proximidade da Terra de transição, o défice hídrico pode ser acentuado e prolongado, e mais ainda em solos delgados.

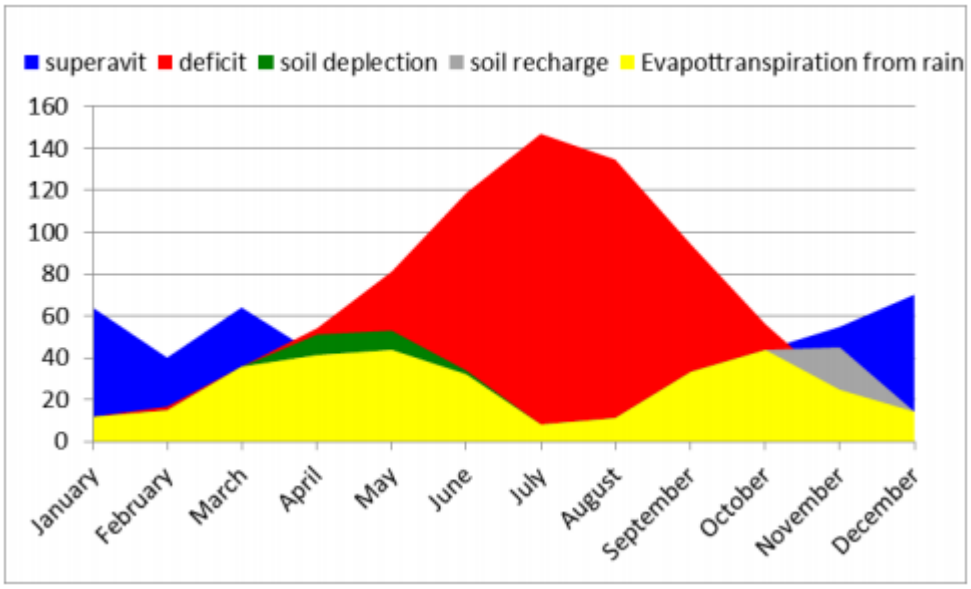


Figura 4.7 - Balanço de água no solo calculado para Morais (Macedo de cavaleiros), próximo da área de estudo e a cota semelhante, para um Leptossolo (Asensi et al., 2011)

Para além destes aspetos caracterizadores do clima da área em estudo, há a assinalar a acentuada variabilidade interanual e os valores extremos acusados dos elementos de clima que vêm sendo descritos. Os registos de Mirandela são, a este propósito, significativos. A precipitação anual variou de menos de 350 mm a mais de 850 num período de 30 anos, ao passo que a temperatura média anual oscilou, no mesmo período, mais ou menos 1,2ºC em torno da média. A amplitude térmica diária foi de 12,5ºC, com as médias anuais das temperaturas diárias entre a máxima de 20,4ºC e a mínima de 7,9ºC, valores que representam bem o efeito da continentalidade no padrão diário de variação da temperatura do ar. Os extremos diários registados foram de 37,0ºC e de -2,9ºC.

Este forte contraste expressa bem o efeito da continentalidade nos climas regionais, como se referiu, mais acusados nas cotas mais baixas e nas zonas mais interiores do território, o que por sua vez mostra o efeito orográfico que esbate a influência oceânica de Oeste, muito marcado a escala mais reduzida, como é o caso da área em estudo. De facto, dado o relevo vigoroso da zona, o fundo do vale correspondente à área afetada apresenta características ecológicas, espelhadas na vegetação presente (esteva, giesta), que o enquadram na Terra Quente Transmontana, com temperatura média anual superior a 14ºC e precipitação média anual mais próxima do limite inferior da classe de precipitação dos 600 aos 800 mm anuais. O gradiente climático é claramente traduzido na vegetação

presente desde o fundo do vale até às cumeadas adjacentes, nas quais se encontram espécies arbustivas menos comuns na Terra Quente, típicas de zonas mais frias (urze, carqueja) (Figura 4.8).



Figura 4.8 - Comunidades vegetais típicas dos domínios climáticos regionais: urze e carqueja comuns nas cumeadas (Terra Fria) (esquerda), esteva comum a cotas inferiores (Terra Quente) (direita)

Em suma, poderá dizer-se, cruzando informação climatológica e indicadores bioclimáticos que, embora a área em estudo se enquadre na Terra de Transição Transmontana, a área afetada pelo empreendimento, mercê da sua localização em fundo de vale, encaixado, está sob condições climáticas típicas da Terra Quente. Em sentido contrário, a distribuição de altitudes na bacia da Ribeira de Gebelim definida pela seção da barragem aponta para condições de Terra Fria nas cabeceiras.

4.2.4 Tendências de evolução temporal do clima

De forma a evidenciar as tendências de evolução temporal dos parâmetros temperatura e precipitação na região, procedeu-se à análise da Normal Climatológica mais recente publicada (1971-2000). A avaliação dessas tendências deve ter contexto regional mais do que local ou pontual. Por outro lado, a estação meteorológica com dados históricos disponíveis mais próxima da zona de estudo é Bragança, situada na Terra Fria Transmontana. Desta forma e com este enfoque específico, utilizaram-se os dados disponibilizados pelo Portal do Clima para a sub-região de Terras de Trás-os-Montes (Portal do

Clima, 2020), ilustradas na Figura 4.4.9. Na região de Trás-os-Montes, as temperaturas máximas, médias e mínimas para o período de 1971-2000 foram 15,7, 10,9 e 6,1ºC, respetivamente, sendo agosto o mês mais quente e janeiro o mais frio (Portal do Clima, 2020).

Adicionando uma linha de tendência aos dados de temperatura da Figura 4.9, obtém-se um coeficiente de variação de 3% e um coeficiente angular de 0.02, representando um aumento de 0.02ºC por ano. Essa tendência também é verificada para as temperaturas máximas e mínimas anuais do período de 1971-2000 (PIAAC TQT, 2018). Pelo contrário, para a precipitação verifica-se uma maior oscilação da média anual acumulada ao longo dos 30 anos. De fato, o coeficiente de variação observado é de 12%, enquanto o coeficiente angular indica um aumento de 0,48 mm por ano de precipitação anual. Nesse sentido, vale chamar a atenção para a diferença entre os coeficientes de variação, que demonstra que as precipitações anuais para o período da normal climatológica analisada apresentam maior variabilidade.

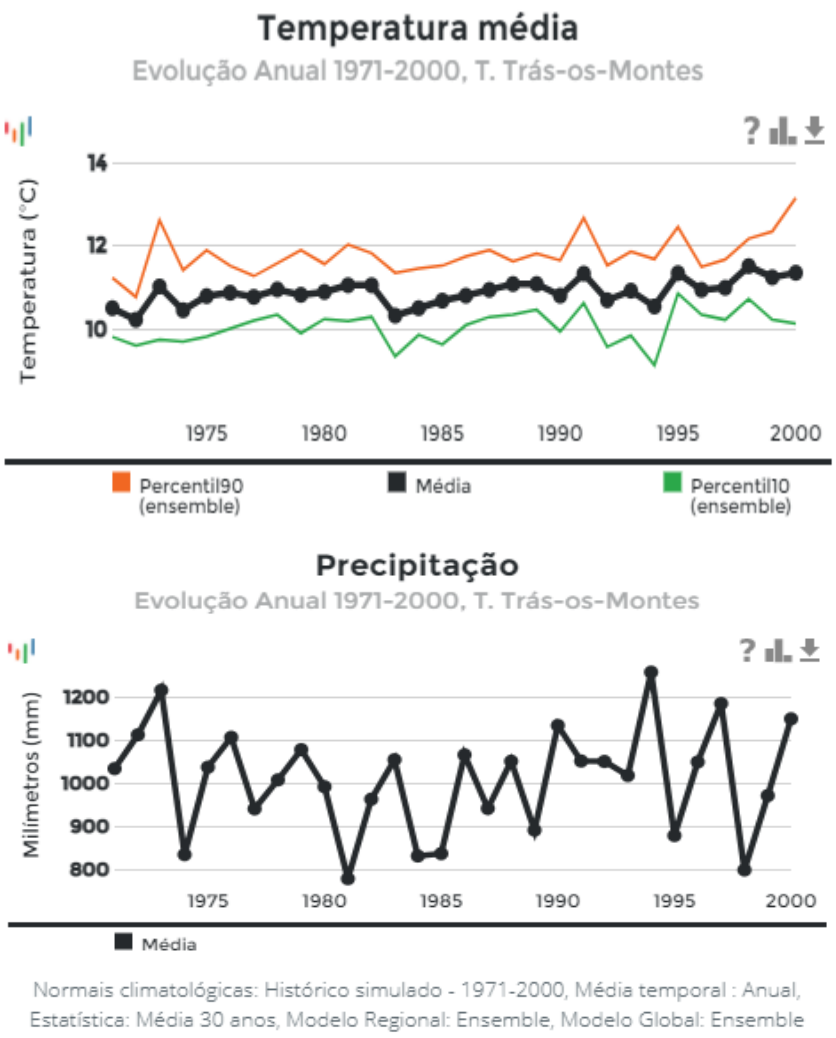


Figura 4.9 - Histórico da Temperatura média anual (com percentil 90 e percentil 10) e Precipitação Média Anual para a região de Trás-os-Montes para o período de 1971-2000. Fonte: Portal do Clima, 2020

As tendências apontadas, embora bem menos claras no caso da precipitação, face à elevada variabilidade interanual, configuram uma tendência potencial para a ocorrência de secas. Nessa temática, um estudo realizado por Royer et al. (2019) utilizou o Índice de Precipitação Padronizada (SPI) para analisar tendências de secas em estações consideradas de referência para a região nordeste de Portugal. O trabalho revelou que, de facto, os dados de SPI obtidos ao longo do último século indicam uma tendência para o extremar, um aumento da frequência e intensidade de eventos de seca prolongada. A metodologia adotada utilizou dados de precipitação da estação meteorológica de Alfândega da Fé para os trintênios 1931-1960; 1951-1980 e 1971-2000. O índice foi obtido para cada

período, e realizou-se uma análise dos valores de SPI das décadas coincidentes das normais climatológicas: 1951-1960 e 1971-1980. Como é possível ver na Figura 4.10, à medida que se avança no tempo e uma normal climatológica mais recente é utilizada como dado de entrada para o cálculo do índice de seca SPI, maior é o número de meses classificados como extremos, sejam húmidos ou secos. A análise também considerou 3 escalas de tempo de resposta de SPI: 1, 3 e 6 meses, onde um SPI 3, por exemplo, corresponde a um período de déficit de precipitação de 3 meses, e assim sucessivamente.

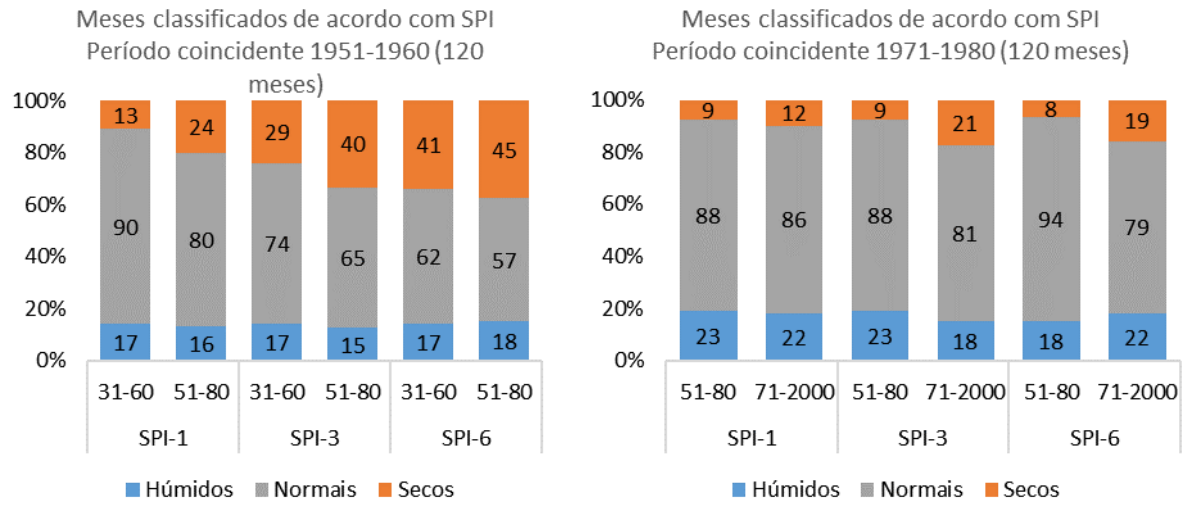


Figura 4.10 - Meses classificadas como Húmidos, Normais e Secos de acordo com as categorias de SPI para a década coincidente 1951-1960 (esquerda) e 1971-1980 (direita), considerando o SPI 1, SPI 3 e SPI 6. Fonte: Royer (2019)

O estudo realizado por Royer (2019) detalhou ainda as categorias de SPI classificadas como seca, seca severa e seca extrema, para o mesmo período coincidente e escalas de tempo de resposta do índice de seca SPI. Ilustrado na Figura 4.10, nota-se que para a década 1951-1960 (Figura 4.11 (esquerda)) observa-se um grande número de meses classificados nas categorias de seca extrema e seca severa e extrema, para os SPI 3 e SPI 6. Já para a década coincidente dentro do período das normais 1951-1980 e 1970-2000, Figura 4.11 (direita), essa tendência não se revela tão acentuada, entretanto, nota-se a tendência verificada em todos os casos, de aumento de meses secos à medida que se avança no tempo.

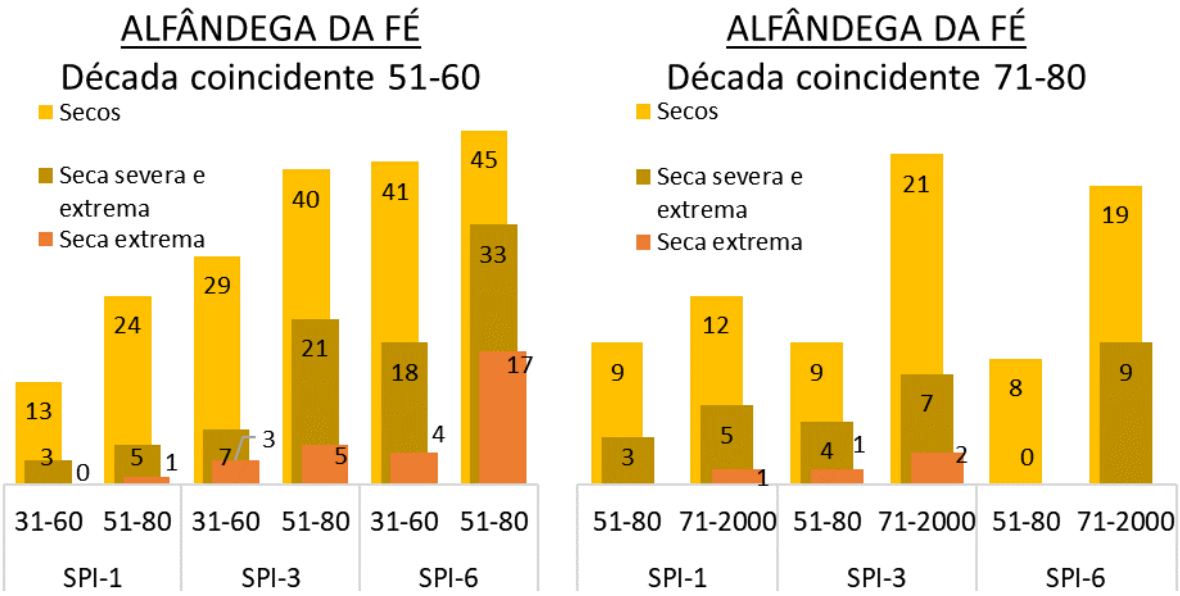


Figura 4.11 - Análise de meses classificados como secos, seca severa e extrema e seca extrema para as décadas coincidentes 1951-1960 (esquerda) e 1971-1980 (direita)

4.2.5 Vulnerabilidades atuais e futuras face às alterações climáticas

Como se viu acima, da análise de tendências de evolução climática, ressalta um acentuar de eventos extremos na região. Esta evidência, baseada na análise de séries históricas é consistente com os resultados das projeções de clima futuro que deram suporte ao Plano de Ação de Adaptação às Alterações Climáticas da Terra Quente Transmontana, no qual também se revela uma maior incerteza quanto à evolução das precipitações do que das temperaturas.

No referido Plano realizou-se uma identificação dos eventos climáticos extremos ocorridos na região da Terra Quente Transmontana, onde está inserida a zona de estudo, considerando diversas fontes de informação. O documento elenca como quatro as principais vulnerabilidades climáticas da região, com base na frequência de ocorrência. São elas:

- Precipitação excessiva;
- Ondas de calor;
- Seca;

- Eventos climáticos registados com menor frequência de ocorrência com menor frequência e ocorrência ou com impactos mais reduzidos: **vento forte, onda de frio, geada e nevoeiro.**

Foram identificados também os principais impactos relacionados com os fenómenos extremos. Com relação a precipitação excessiva, salientam-se os danos materiais, danos para as cadeias de produção e corte de vias. Os incêndios, danos para a cadeia de produção (em especial para a agricultura) e a alteração dos ecossistemas foram relacionados com as temperaturas elevadas/ondas de calor, enquanto que para o fenómeno da seca elencaram-se as restrições ou interrupções no abastecimento de água, bem como os incêndios e os danos para as cadeias de produção. Por sua vez, os impactos associados aos eventos climáticos com menor frequência são também relacionados com danos materiais, danos agrícolas e demais cadeias de produção, bem como danos para a saúde humana e alterações na vida cotidiana das populações.

Os cenários de clima futuro apontam para um incremento na frequência e extensão de vagas de calor. Embora para precipitação as projeções não identifiquem uniformidade espacial nas tendências de evolução futura, prevê-se, todavia, um aumento da frequência e magnitude dos fenómenos de precipitação extremos e de secas (PIAAC TQT, 2018).

Finalmente, importa sublinhar que se a caracterização do clima à escala local é um desafio ainda em progresso, mais ainda o é o das projeções do clima futuro a essas escalas. O exercício é especialmente importante, mas também especialmente complexo, em zonas de relevo movimentado como é o caso da área em estudo. Deste modo, as projeções macroclimáticas, quando escaladas para o domínio local, acrescem muito significativamente à incerteza que já de si encerram.

Por outro lado, tratando-se de um elemento dentro de projeto hidroagrícola, as projeções do clima futuro interessam particularmente nas suas consequências para os recursos hídricos a gerir pelo projeto. Todavia, é importante sublinhar que a resposta hidrológica das bacias em termos da sua produtividade não é apenas dependente do clima e da magnitude e frequência dos fenómenos meteorológicos que sobre elas ocorrem. Os padrões de ocupação do solo, e as tendências de mudança nesses padrões ao longo do tempo, têm um papel igualmente importante na produtividade e nos extremos hidrometeorológicos, aspeto não contemplado neste descritor.

4.3 Geologia, geomorfologia e geotecnia

4.3.1 Aspetos gerais e metodológicos

A informação de base para a caracterização da situação de referência quanto ao descritor Geologia, geomorfologia e geotecnia é a que consta da Carta Geológica de Portugal (1:50 000), Folha 11B, Mogadouro, e da sua Notícia Explicativa (Pereira et al., 2008), informação complementada por outras fontes referenciadas no texto. No Desenho G 01 (Volume III) mostra-se a implantação do projeto sobre esta carta. Os elementos ilustrativos para as zonas de estudo foram extraídos dessa peça desenhada. Em complemento destas fontes, foi também considerada a informação específica constante do Projeto de Execução e documentação associada.

Observações de terreno permitiram verificar elementos de carácter local, especialmente úteis para a interpretação geomorfológica e geotécnica da área de intervenção do projeto.

Abordados os elementos sumários descritivos do enquadramento geológico regional, a descrição incide sucessivamente na área da Barragem de Gebelim e da albufeira que será por ela gerada, nas manchas de empréstimo do material de construção da barragem, no percurso da conduta principal, fazendo-se também referência ao Perímetro de Rega de Vilar Chão – Parada que irá ser beneficiado com a construção da Barragem de Gebelim.

4.3.2 Enquadramento geológico regional

O contexto geológico em que se encontra a área de estudo é dominado pelo Maciço de Morais. Neste, e no seu congénere de Bragança, afloram rochas máficas e ultramáficas, que se constituem como o objeto de maior interesse nesse contexto, seja pelo seu significado e importância estritamente geológicos, contrastando com a sua pequena expressão no território português, seja pelas singularidades que representam em termos dos ambientes geoquímico, pedológico e ecológico que lhes estão associados (Pereira, 2020; Sequeira et al., 2010).

Em termos sintéticos, aquelas formações correspondem à exposição de materiais da crusta oceânica em resultado da tectónica paleozoica em que se desenvolvem as principais movimentações orogénicas variscas, traduzida em carreamentos de variada magnitude que os sobrepõem a sedimentos de margem continental passiva e aos materiais autóctones que constituem o maciço ibérico. Para além das formações metassedimentares e do vulcanismo e, a orogenia varisca gerou um sistema de fraturas mais tarde ainda rejogado ao longo da orogenia alpina.

Na geologia de Trás-os-Montes Oriental discriminam-se unidades do Complexo Autóctone (à escala peninsular integradas na Zona Centro Ibérica, ZCI), do Complexo Parautóctone e do Complexo Alóctone (ambos integrados na Zona Galiza Trás-os-Montes, ZGTM), bem como formações graníticas variscas (Figura 4.12 e Figura 4.13). Os Maciços de Morais e Bragança, do Complexo Alóctone, encontram-se separados dos terrenos autóctones pelo Complexo Parautóctone, cuja base evidencia gradual transição entre a ZGTM e a ZCI. Aquele, por sua vez, divide-se em Complexo Alóctone Superior, Intermédio (ou Complexo Ofiolítico) e Inferior.

O Maciço de Morais é formado pelo Terreno Polimetamórfico do NE de Trás-os-Montes e pelo Terreno Ofiolítico, subjacente ao primeiro. Ambos foram carreados em conjunto por sobre o Terreno Ibérico a que corresponde o Complexo Alóctone Inferior, ou Unidades Centro-Transmontanas. O conjunto das três unidades alóctones assim empilhadas foi ainda carreado por sobre o Complexo Parautóctone, o qual estabelece a transição para o Terreno Autóctone. Estes elementos correspondem à interpretação de uma história geológica complexa, desenhável a partir da colisão das massas continentais paleozoicas e associável às várias fases da Orogenia Varisca que lhe são consequentes.

Assim, dos pontos de vista litostratigráfico, tectónico e metamórfico: (i) o Complexo Alóctone Superior corresponde a uma sequência crustal afim à da microplaca gondwânica Armórica; (ii) o Complexo Ofiolítico (Alóctone Intermédio) mostra uma sequência completa de crusta oceânica, o Oceano da Galiza-Maciço Central; (iii) o Complexo Alóctone Inferior corresponde à margem passiva da microplaca continental Ibérica, afim à da Zona de Ossa-Morena; (iv) o Complexo Parautóctone apresenta uma sequência metassedimentar afim à da Zona Centro-Ibérica (Pereira et al., 2008; Meireles, 2010; Pereira, 2020).

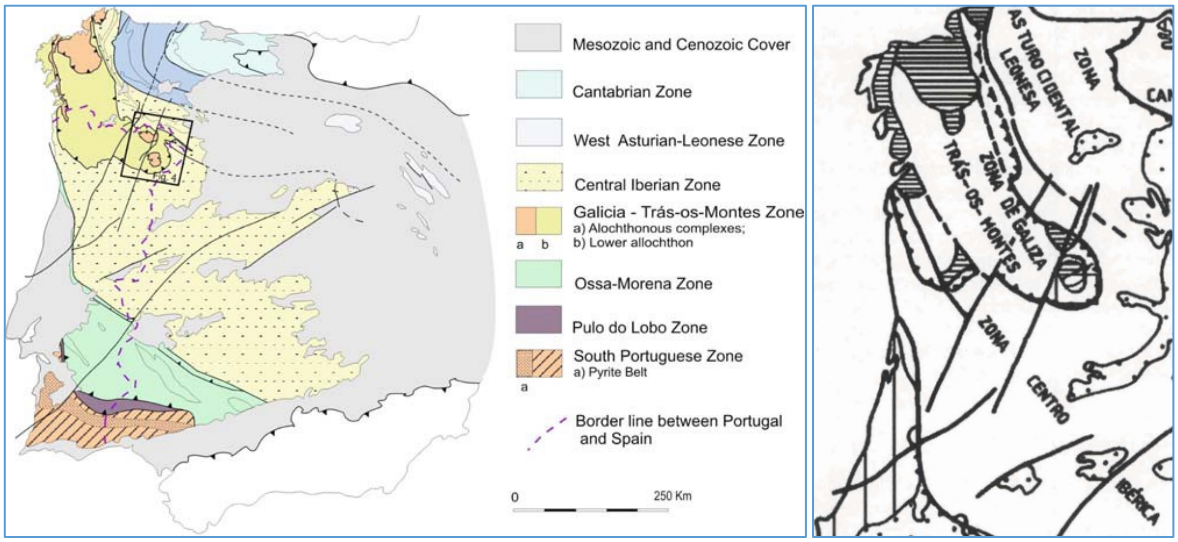


Figura 4.12 - Esquema simplificado das Subdivisões do Maciço Ibérico (segundo Julivert et al., 1972, Farías et al., 1987, González Clavijo, 1997) e a localização da Carta Geológica de Portugal 11B (extraído de: esquerda - Meireles, 2010, direita – Pereira et al., 2008)

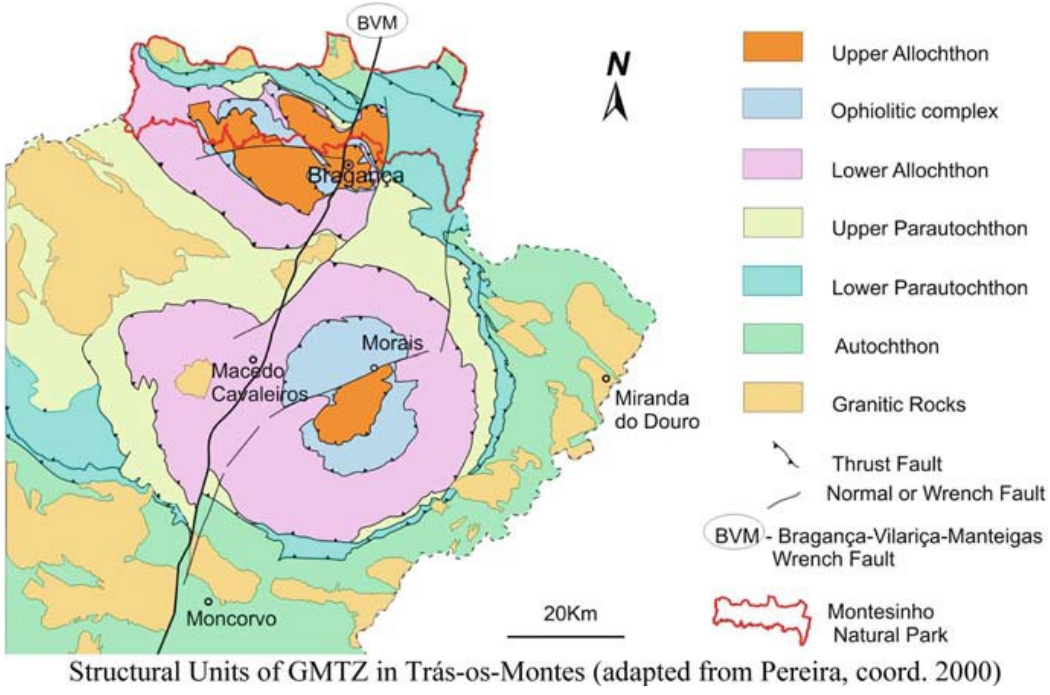


Figura 4.13 - Esquema simplificado da distribuição das unidades estruturais da Zona Galiza Trás-os-Montes, em Trás-os-Montes (adaptado de Pereira, coord., 2000) (extraído de Meireles, 2010)

4.3.2.1 Unidades presentes nas áreas de intervenção do projeto

Na área de estudo não ocorrem as formações mais significativas e singulares da geologia de Trás-os-Montes, as rochas básicas e ultrabásicas, já que estas estão associadas ao Alóctone Superior e ao Complexo Ofiolítico. Todas aquelas áreas situam-se no Complexo Alóctone Inferior, cuja sequência litoestratigráfica se mostra na Tabela 4.3, distribuindo-se entre a Formação Filito-Quartzítica (O_{FQ}) e o Complexo Vulcano-silicioso (S_{VS}).

As zonas da Barragem, da Albufeira e de Empréstimo localizam-se no complexo de unidades carreadas do Maciço de Morais, do Alóctone Inferior, em áreas onde aflora o Complexo Vulcano-silicioso (S_{VS}), datado do Silúrico Inferior (Figura 4.14-A). Um Carreamento Menor distingue a Unidade de Pombais (do Complexo Ofiolítico Inferior) das Unidades Centro-Transmontanas de que faz parte o Complexo Vulcano-silicioso (Tabela 4.3). Uma caracterização desta formação é apresentada abaixo, seguindo de muito perto o texto da Notícia Explicativa da Folha 11B da Carta Geológica de Portugal (Pereira et al., 2008), respigando os elementos com pertinência para as áreas de intervenção do projeto, neste caso Barragem, Albufeira e Áreas de Empréstimo.

Tabela 4.3 - Complexo Alóctone Inferior: sequência litostratigráfica (reproduzido de Pereira et al, 2008, p 23)

Silúrico	**Unidade de Pombais** Complexo de escamas de carreamento, compreendendo: *Xistos verdes, Metavulcanitos básicos alcalinos*
=== Carreamento menor===	
Devónico Inferior (?)	**Unidades Centro-Transmontanas**
	Formação de Ma cedo de Cavaleiros: *Quartzofilitos, metagrauvaques e xistos verdes, com intercalações de metavulanitos básicos, toleíticos ; Intrusões metadiabásicas*
Silúrico	**Complexo Vulcano-silicioso:** *Xistos hematíticos (borra de vinho)*

	Xistos cloríticos com intercalações, do topo para a base: Metacalcários; Metavulcamitos intermédio-básicos; Pórfiros, metavulcanítos ácidos e metatufitos; Metavucanitos básicos, alcalinos; Intrusões metadiabásicas
Ordovícico Superior (?)	**Formação Filito-quartzítica:** *Quartzofilitos e xis tos com intercalações de quartzitos, Intrusões de: metavulcanitos ácidos e metavulcanitos básicos* **Gnaisses de Saldanha:** *Tufitos e gnaisses ocelados*

No Complexo vulcano-silicioso, a sequência vulcano-sedimentar que o define, alternam sedimentos de grão fino com intercalações vulcânicas. Em locais como a Ribeira de Gebelim, na sequência metassedimentar ocorrem intercalações de xistos negros e liditos, do Silúrico. O ambiente redutor em que se formaram faz contraste com a evidência frequente de materiais vulcânicos, siliciosos e por isso ácidos, e com as transições para os xistos borra de vinho, com ambiente de formação favorecendo a oxidação de ferro. No Complexo vulcano-silicioso estão bem representadas as etapas do vulcanismo bimodal, refletindo a evolução da margem continental passiva, distendida até à rotura definitiva da crusta continental e formação do rift oceânico.

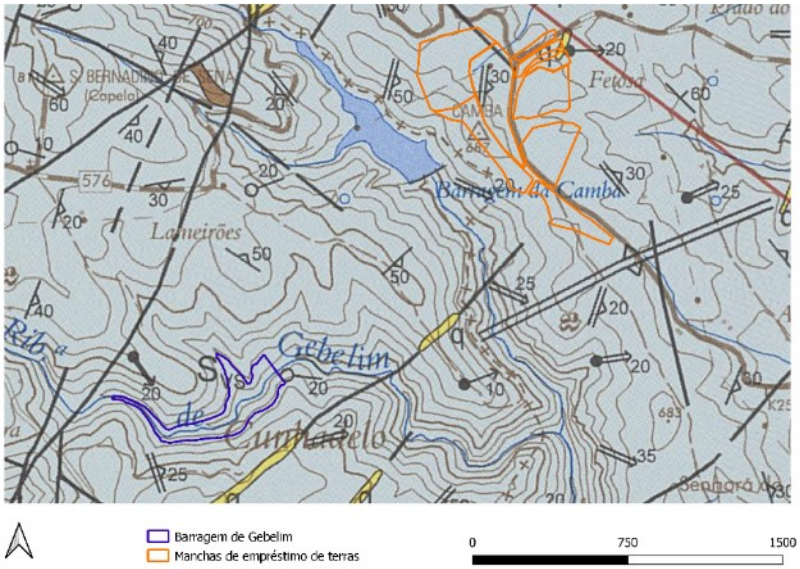
Apenas a componente metassedimentar do Complexo Vulcano-Silicioso está presente na área de estudo. De facto, para além dos Xistos clorito-sericíticos, as outras formações do S_{VS}, reportadas na área da Carta Geológica de Portugal, Folha 11B (Pereira et al., 2008), não se encontram representadas na área de intervenção do projeto, designadamente na de implantação da barragem, da albufeira e nas de empréstimo. São elas, Rochas hiperalcalinas, Metadiabases, Metavulcanitos básicos, Metavulcanitos ácidos porfíricos, Metavulcanitos ácidos porfiríticos, Quartzitos, Metacalcários cinzentos e negros e Rochas calcosilicatadas. Os Xistos clorito-sericíticos, esverdeados e azulados, podem apresentar mais ou menos quartzo microcristalino. As associações minerais mais frequentes incluem quartzo, albite, sericite, clorite, biotite verde, biotite castanha e hematite. Impregnações de hematite e limonite entre os minerais filíticos caracterizam os xistos borra de vinho, de tonalidade violeta.

Assinala-se que, no extremo NE das áreas definidas como manchas de empréstimo, inclui-se, apenas parcialmente, um pequeníssimo afloramento de quartzo (q), com alinhamento NNE-SSW (Figura 4.14-A).

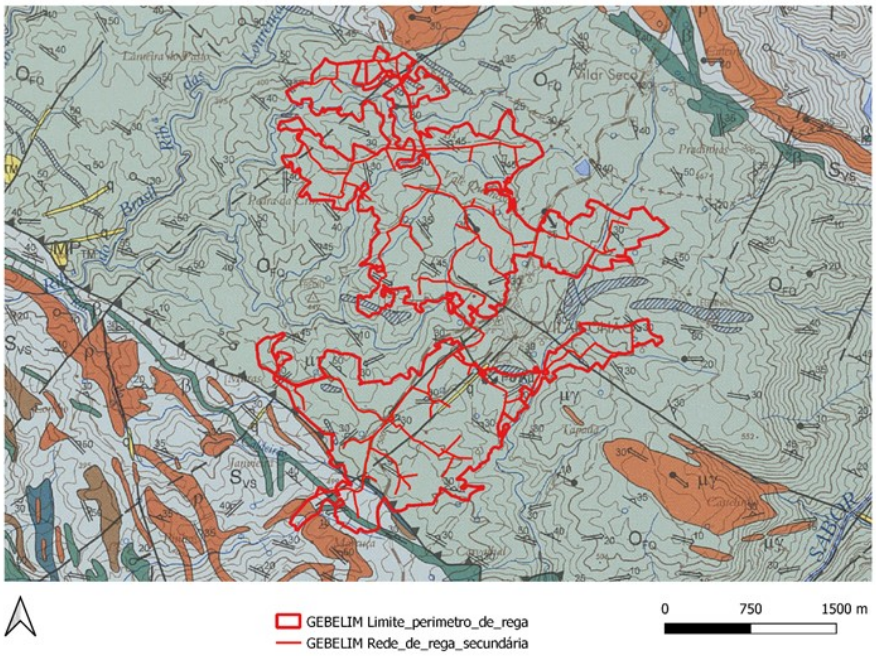
No Perímetro de Rega afloram também esta unidade (S_{VS}), mas com expressão residual, remetida ao extremo Sul desse Perímetro, agora representada por xistos esverdeados e tufitos com intercalações de Metavulcanitos ácidos porfiríticos (ρ), de Metavulcanitos básicos (β) e Metavulcanitos ácidos porfircos (γ), de pequeníssima extensão e em justaposição à falha de cavalgamento no contacto S_{VS} – O_{FQ}. No Perímetro de Rega a Formação Filito-Quartzítica (O_{FQ}) é inteiramente dominante, aflorando Quartzofilitos e Xistos, com intercalações de Quartzitos (*) em pequenos afloramentos alongados alinhados NW-SW na zona Norte e com outros alinhamentos na zona Sul, de muito pequena expressão e situados na bordadura do Perímetro de Rega (Figura 4.14-B). Esta formação, do Ordovícico Superior e infrajacente à anterior na coluna estratigráfica, é igualmente parte das Unidades Centro-Transmontanas do Complexo Alóctone Inferior. A exemplo da anterior, abaixo se apresenta uma caracterização desta formação, seguindo de muito perto o texto da Notícia Explicativa já referida (Pereira et al., 2008).

A Formação Filito-Quartzítica é constituída por uma sequência de filitos sericíticos, filitos siliciosos, quartzofilitos (de grão mais fino), encimada por quartzitos de grão fino a médio, quartzovaques e alternâncias de quartzitos xistóides laminados (de grão mais grosseiro).Trata-se de uma sequência negativa, já que alojada no núcleo da macrodobra deitada originada pelo episódio de carreamento interno integrado na fase inicial de deformação varisca de afetou estes terrenos. Estas dobras de eixos curvos seguem o contorno e são vergentes para o exterior do Maciço de Morais. As associações mineralógicas presentes nestes xistos incluem: (i) nas litologias de grão mais fino, quartzo, oligoclase-albite ou albite, microclina rara, moscovite, biotite verde e clorite; (ii) nas de grão mais grosseiro, quartzo, plagioclase (1 0% An), moscovite, clorite, e granada.

O traçado da conduta adutora principal atravessa fundamentalmente as formações dominantes indicadas (S_{VS} e O_{FQ}).



(A)



(B)

Figura 4.14 - Extrato da Carta Geológica de Portugal (1:50 000), Folha 11B, Mogadouro, com a localização dos diferentes elementos do projeto: (A) Albufeira da Barragem de Gebelim e Manchas de Empréstimo (SVS – Complexo Vulcano-Silicioso); (B) Perímetro de Rega de Vilar-Chão / Parada (OFQ – Formação Filito-Quartzítica). Fonte: https://geoportal.lneg.pt/pt/dados_abertos/cgp50k/ (extraído do DESENHO G 01)

Na área de estudo não está registado qualquer sítio com interesse geológico, de acordo com o Inventário de Sítios com Interesse Geológico – Geossítios. O GeoPark Terras de Cavaleiros, situado no vizinho Concelho de Macedo de Cavaleiros, é parte desse Inventário, acessível através do link: https://geoportal.lneg.pt/pt/bds/geossitios/#!/.

4.3.3 Hidrografia e Geomorfologia

A área de estudo integra-se na Bacia do Rio Sabor, o primeiro afluente principal do Rio Douro, já inteiramente português, na sua margem direita. A Ribeira de Gebelim localiza-se no terço médio da Bacia do Sabor, com cabeceiras coincidentes com a divisória de águas entre Sabor e Tua, o segundo grande afluente da margem direita do Douro em Portugal. Nesta margem, a rede hidrográfica segue a direção do basculamento global da superfície de Trás-os-Montes para Sul, regulada pelo nível de base regional definido na embocadura do Rio Sabor com o Rio Douro, a cerca de 100 m de altitude. O Rio Sabor acolhe na sua margem esquerda dois afluentes de monta que drenam os setor oriental da sua bacia superior, os Rios Maçãs e Angueira, com alinhamentos praticamente paralelos de configuração em baioneta, reveladora do comando estrutural da rede hidrográfica (Pereira et al., 2008). Num segundo nível de determinantes, a rede hidrográfica acomoda-se à resistência das litologias que atravessa, gerando percursos muito sinuosos a despeito de um alinhamento geral definido por trechos retilíneos. Na margem direita, os afluentes principais surgem já no terço médio, com destaque para o Rio Azibo e, com a embocadura mais a jusante, a Ribeira de Zacarias

Para esta drena indiretamente a Ribeira de Gebelim, que nasce na Serra de Bornes e portanto alimenta a bacia ocidental do Rio Sabor. O forte encaixe da rede hidrográfica, mais expressivo nas linhas de água de ordem superior, mostra-se igualmente nos afluentes de menor ordem, como é o caso. Traduz-se em perfis transversais dos vales com grandes declives nas vertentes e a feição em V, típica de ambientes erosivos fluviais, aqui quase sempre assimétricos (Strahler, 2013) (Figura 4.15). Se estendidos para os interflúvios, os perfis transversais mostram vertentes com tendência convexa e cumeadas aplanadas ou arredondadas quando menos extensas. Os perfis transversais dão nota do sentido vertical da erosão e da juventude da rede hidrográfica, definindo por sua vez perfis longitudinais muito declivosos (Okada, 2019; Ranzan, 2020). De facto, do ponto mais alto da bacia da Ribeira de Gebelim à foz do Sabor há um desnível de 1100 m (em 40 km em linha reta), revelador do

potencial erosivo das linhas de água, que justifica o entalhe profundo da rede hidrográfica, apesar da competência dos materiais do leito. De resto, aquele desnível é de apenas mais 300 m (para mais do dobro da distância horizontal), quando toda a Bacia do Sabor é considerada (Figura 4.15). Apesar dos alinhamentos estruturais mencionados, a rede hidrográfica nos setores superiores das bacias é genericamente dendrítica, mais texturada sobre litologias graníticas do que xistentas (Figueiredo e Fonseca, 1997), como é caso da maior parte da Bacia do Sabor e da área de estudo.

Com fundos de vale estreitos, em alguns troços apenas acolhendo o leito dos cursos de água, as áreas de sedimentação aluvial são muito limitadas, quase sempre mais alimentadas por processos de vertente (coluviação) do que de processos fluviais. Na verdade, os processos de vertente são bastante ativos, de tal forma que a maior parte das superfícies são consideradas em fase de morfogénese, em contraste com as de pedogénese das aplanações, como é o caso do planalto de Vilar-Chão e Parada (Agroconsultores e Coba, 1991). Nas primeiras dominam os processos erosivos de vertente, permitindo o seu recuo que vai reduzindo a superfície aplanada das cumeadas, ao mesmo tempo que apenas permite um incipiente desenvolvimento dos solos. É apenas nas segundas, geomorfologicamente mais estáveis, que se podem formar solos mais profundos e de morfologia mais complexa, como por exemplo Cambissolos e Luvissolos.

Assim, a região é caracterizada pelo contraste entre a feição aplanada que persiste nas cumeadas mais conservadas, herdadas da superfície referencial de erosão, fragmentada e rejogada pela tectónica, com os vales profundos que a entalham, também eles definidos no seu traçado pelo sistema de falhas e trabalhados pela potência do regime torrencial das linhas de água que aí se instalam.

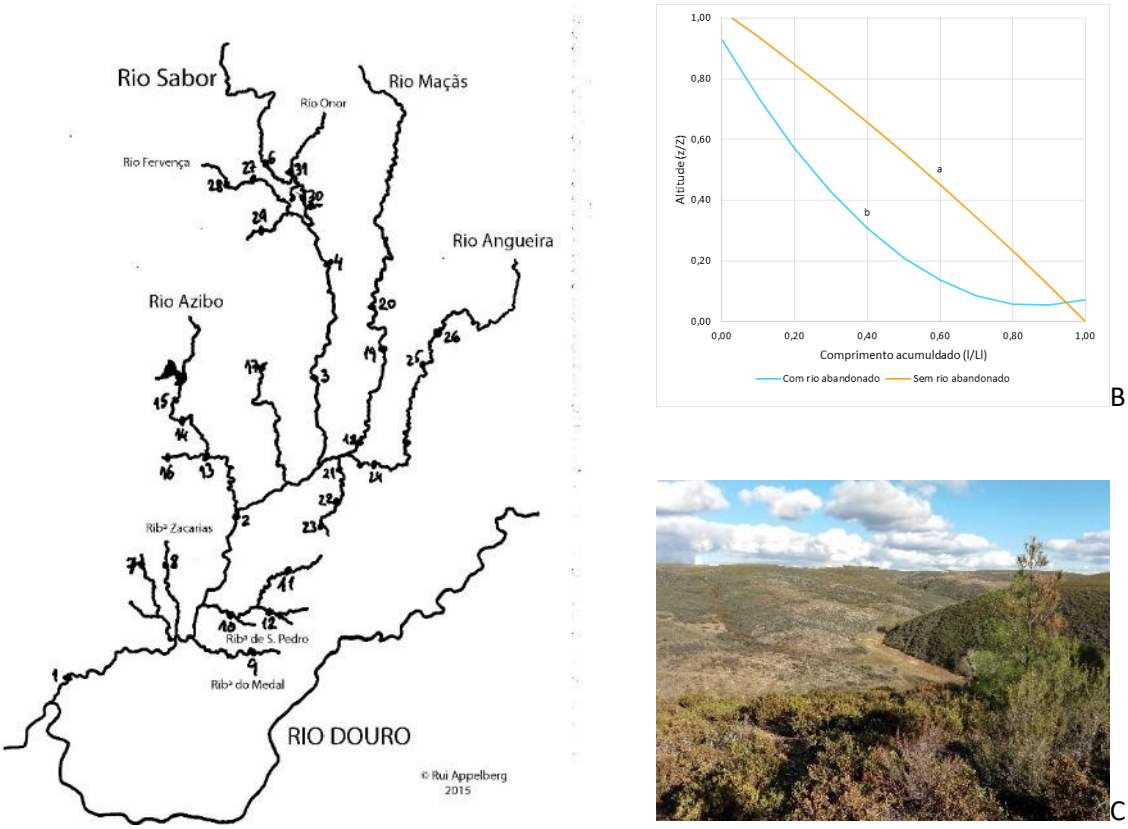


Figura 4.15 - Rede hidrográfica do Rio Sabor: (A) representação esquemática; (B) Perfis longitudinais adimensionalizados de linhas de água de pequena ordem, com e sem linha de água permanente; (C) Morfologia das bacias de pequena ordem sobre litologias xistentas, assinalando-se as cumeadas arredondadas, as vertentes convexas, e os fundos de vale assimétricos, com estreita faixa coluvio-aluvionar. Fontes: (A) https://apontementos.wordpress.com/grid-page/bacia-do-rio-douro-margem-direita/rio-sabor-2/; (B) Adaptado de Ranzan (2020); (C) Foto de Tomás de Figueiredo (2020)

Na área envolvente da intervenção do projeto, o relevo é marcado: (i) pela referência da superfície fundamental da Meseta Norte, bem conservada a Leste (correspondendo ao regionalmente designado Planalto Mirandês); (ii) pelos vales dos Rios Sabor, Maçãs, Azibo, que a cortam profundamente no seu percurso concordante com os alinhamentos estruturais da região (NNE-SSW) em direção ao rio Douro a Sul; (iii) e pela falha de Portelo-Vilariça-Manteigas, situada a Oeste da área de estudo, também com alinhamento NNE-SSW e que estabelece o limite ocidental de expressão da Meseta. Nesta área, a superfície referencial da Peneplanície da Meseta Ibérica foi fortemente influenciada pela neotectónica relacionada com a atividade do sistema de falhas de Portelo - Vilariça e dos sistemas de menor expressão de Chacim-Souto da Velha e S. Martinho do Peso-Estevais, do que resultou a formação das bacias distensivas e elevações “push up” que caracterizam o relevo da zona (Pereira et al., 2008).

Identificam-se nesta área as seguintes unidades geomorfológicas (Pereira et al., 2008):

- A Serra de Bornes, que culmina a 1200 m de altitude a NW, e os seus relevos de suporte dispostos a oeste da área de estudo e que constituem a cumeada oriental do vale da Vilariça.
- A depressão estrutural de Morais-Lagoa, que é parte do Maciço de Morais, situada a NE.
- A Peneplanície Fundamental da Meseta na zona E e SE.
- Os relevos residuais quartzíticos da Unidade Alóctone Inferior, formando um arco de saliências na superfície da Meseta.
- A Serra de Reboredo (Moncorvo), como ponto culminante das elevações também residuais de quartzitos do Ordovícico Inferior, já muito a sul da área de estudo.



Figura 4.16 - Escarpa da Falha da Vilariça (em cima) e Serra de Bornes (em baixo). Fonte: GeoPark Terras de Cavaleiros (https://geoparkterrasdecavaleiros.net/pt-pt/content/g39-escarpa-da-falha-da-vilari%C3%A7)

Figura 4.3.5. Escarpa da Falha da Vilariça (em cima) e Serra de Bornes (em baixo). Fonte: GeoPark Terras de Cavaleiros (https://geoparkterrasdecavaleiros.net/pt-pt/content/g39-escarpa-da-falha-da-vilari%C3%A7)

A Serra de Bornes, fragmento de uma superfície de erosão anterior (Cretácico) ao ciclo que gerou a Meseta, tem topo aplanado (1200 m) e forma um maciço alongado cujo bordo oeste é a imponente escarpa da falha da Vilariça (Figura 4.16). Já integradas na Meseta, na sua parte ocidental mais degradada, para Leste destaca-se o patamar de Gebelim-Peredo-Saldonha, superfície basculada entre a escarpa oriental da Serra de Bornes e o rio Sabor, entre 800 e 600 m, na qual se insere a área de implantação da Barragem de Gebelim. A sueste e a cotas mais baixas, num bloco de feições e origem idêntica, destaca-se a aplanação basculada entre Alfândega da Fé, Vilar Chão e Parada, onde se definiu o Perímetro de Rega que se associa a este projeto.

4.3.4 Geotecnia

A caracterização geotécnica é sempre focada em aspetos mais diretamente relacionados com o propósito específico que a determina e na escala local correspondente à concretização desse propósito. Neste sentido, esta secção atenta fundamentalmente nas áreas da Barragem e de Empréstimo, onde se vão realizar as ações construtivas mais importantes e com requisitos de segurança de nível elevado. Os aspetos mais relevantes neste contexto tem a ver com as características geotécnicas dos materiais a mobilizar na construção, as estruturas geológicas presentes e o modo como podem permitir antecipar o comportamento dos maciços, e as feições superficiais dos terrenos que podem configurar a necessidade acautelar situações de instabilidade.

Da caracterização geológica e geomorfológica elaborada nas secções anteriores extraem-se elementos de pertinência para esta secção. São eles:

- As litologias presentes enquadram-se exclusivamente no domínio dos xistos, já que, nas áreas consideradas aqui, a formação Silúrica do Complexo Vulcano-Silicioso do Alóctone Inferior apenas exibe a componente metassedimentar;
- A complexidade da história geológica da região determinou sistemas de fraturas de grande relevância mas também uma extensa série de sistemas de pequena expressão espacial e profundidade, e de menor atividade, todavia a considerar à escala local;

- O relevo da área mostra declives acentuados nas vertentes e uma incisão profunda da rede hidrográfica que são condicionantes da drenagem superficial e subsuperficial e das condições de estabilidade dos terrenos, tanto incoerentes quanto consolidados.

Acrescem a estes aspetos as condições de alteração dos materiais aflorantes que prevalecem na região e que podem contribuir para explicar as características geotécnicas desses materiais.

A região é genericamente caracterizada por solos residuais, delgados, assentes sobre rocha dura observada relativamente próximo da superfície. Por exemplo, nos Leptossolos que são dominantes na região, cobrindo cerca de ¾ da superfície de Trás-os-Montes, na legenda adotada na Carta de Solos do NE de Portugal a (Agroconsultores e Coba, 1991), a rocha dura encontra-se a menos de 50 cm de profundidade. A frente de alteração do material originário dos solos encontra-se todavia a profundidades maiores, e é em regra definida como uma superfície irregular mercê do carácter fraturado dos maciços presentes.

Para além disso, os gradientes de alteração em profundidade determinam muitas vezes transições difusas e extensas entre solo residual e rocha a sã, situação que é todavia mais frequente nas litologias graníticas (Martins, 1992; Macias-Vazquez, 1991). Finalmente, é importante salientar o determinante climático, especialmente associado à humidade no meio de alteração, fortemente dependente da precipitação. Com efeito, para condições similares de relevo, a espessura dos solos e dos mantos de alteração são tanto maiores quanto maior a precipitação média anual prevalecente (Martins, 1992; Figueiredo, 2012).

São, pois, observáveis frentes de alteração menos profundas e espessuras de solo residual menores nas áreas mais secas da região. Naturalmente que as condicionantes de escala local que controlam a drenagem interna dos maciços podem exacerbar ou atenuar este efeito, designadamente a sua posição topográfica.

Nos xistos, a espessura e os gradientes de alteração dos materiais podem ainda ser controlados pela orientação da xistosidade, na medida em que também esta contribui para definir as condições de drenagem interna dos maciços. O mesmo se aplica ao padrão de fissuração e, a uma escala mais ampla, à disposição dos sistemas de falhas observados na região.

Os solos residuais formados sobre xistos apresentam uma fração grosseira importante, especialmente em zonas mais secas e / ou declivosas, mercê da incipiente alteração, determinada pela humidade insuficiente no perfil em boa parte do ano, e do efeito da erosão, que exporta das encostas as partículas mais finas entretanto formadas por alteração de minerais e rochas. Condições incipientes de alteração resultam mais em fragmentação dos materiais do que em alterações de natureza geoquímica.

Assim, por estas razões, nos solos residuais dos maciços xistentos da região abundam partículas nas dimensões da pedra e do cascalho. E também por isso, a fração fina destes solos (< 2000 μm) é em regra pobre em argila (< 2 μm), muito raramente excedendo os 20% dessa fração (Figueiredo, 2013). A fração fina é em regra residual a partir de profundidades dependentes da topografia local, sendo mais delgada em declives acentuados, onde pode corresponder a 30 cm, e mais espessa, superior a 3 m, em áreas mais aplanadas (valores derivados da observação que permitiu estabelecer para a região o rácio indicativo de 1:3 de espessuras *solum* : manto de alteração).

A espessura da terra vegetal é delgada na maior parte da região, com exceção das áreas de povoamentos florestais mais maduros.

Os solos residuais desenvolvidos sobre xistos tendem a mostrar plasticidade baixa. A permeabilidade dos solos pode ser relativamente baixa em material peneirado mas, nas condições de terreno, a abundante fração grosseira favorece a permeabilidade. A circulação mais profunda ocorre na rede de fraturas dos maciços mais firmes, pelo que a orientação da xistosidade relativamente à superfície topográfica é um fator de controle da drenagem interna dos maciços xistentos na região. Estes elementos contribuem para explicar o facto de que, não sendo a coesão destes materiais elevada, a sua resistência ao cisalhamento segundo um plano de rotura paralelo à superfície da vertente é em regra acrescida pela extrema irregularidade desse plano, devida à presença de elementos grosseiros disseminados no maciço.Deve notar-se que é neste domínio que mais se expressa o efeito da orientação da xistosidade relativamente à superfície topográfica (Vallejo et al., 2002).

Importa referir que a prospeção geotécnica na área da futura albufeira de Gebelim determinou orientação quase vertical da xistosidade em parte da área, com ligeiro pendor para montante, o que se estima favorecer as condições de drenagem interna dos maciços (Projeto de Execução da Barragem de Gebelim).

Existe muito pouca evidência regional de situações de instabilidade de vertentes e rotura de maciços em áreas de xisto na região. As reportadas correspondem a áreas perturbadas por ação antrópica, como sejam os taludes subverticias e desprotegidos criados com a abertura de cias de comunicação, onde a queda de blocos denuncia o exceder das efetivas condições críticas de estabilidade. A ocorrência de roturas por deslizamento está reportada em vertentes extensamente terraceadas do Douro, onde a profunda modificação do perfil topográfico e no perfil dos solos introduzidas pela construção dos terraços, modificou também a drenagem e as condições de estabilidade das vertentes (Fernandes et al., 2017).

O fundo do vale na zona da futura instalação do espelho de água é ocupado por uma estreita faixa acompanhando o curso da Ribeira de Gebelim, de declive substancialmente menor do que as vertentes. Trata-se de um depósito coluvio-aluvionar, alimentado certamente mais pela coluviação do que pela deposição fluvial, tendo em conta a pequena distância às cabeceiras da bacia e o elevado declive do perfil longitudinal da linha de água. Aqui, a espessura dos solos residuais pode atingir os 3,5 m., e o material é menos grosseiro do que o encontrado nas encostas (Projeto de Execução da Barragem de Gebelim).

Para além desta elaboração de carácter genérico, os necessários estudos geotécnicos concretamente realizados na área de empréstimo de acordo com o Projeto de Execução da Barragem de Gebelim, permitiram aquilatar da qualidade dos materiais de empréstimo face aos requisitos construtivos do aterro da barragem. Do mesmo modo, permitiram avaliar a qualidade geotécnica dos maciços de fundação no eixo de implantação da barragem e seus encontros. Estas avaliações suportaram as decisões de Engenharia quanto às soluções construtivas adotadas e vertidas nesse documento. Por outro lado, o mesmo estudo reporta a observação local de saliências rochosas nas vertentes do vale da Ribeira de Gebelim, configurando situações potenciais de risco. Tal observação confirma a perspetiva de que a rotura mais frequente se materializa em queda de blocos e não em deslizamentos de terreno.

4.3.5 Sismicidade

A avaliação do risco sísmico associado a um projeto de barragem é requisito fundamental para a devida ponderação da exequibilidade do empreendimento ou das soluções construtivas a dotar. O Projeto de

Execução da Barragem de Gebelim vai ao encontro desse requisito, produzindo um estudo robusto do risco sísmico na área de estudo, o qual conclui ser baixo esse risco, não comprometendo de todo o a passagem à fase seguinte do processo. Do estudo apresentado naquele documento, respigam-se elementos para uma caracterização sintética da sismicidade na área de intervenção do projeto.

A posição geográfica de Portugal Continental é próxima do limite entre as placas tectónicas Euroasiática e Africana, em colisão, definido pela falha Açores-Gibraltar. O ponto tríplice que é vértice destas placas e da placa Americana situa-se na dorsal oceânica do Atlântico. A Figura 4.17 esquematizaas direções do movimento das placas que dão o enquadramento macrotectónico do território português, definidor de focos de atividade sísmica. Das zonas assinaladas na Figura 4.17, destaca-se a zona C, de interação dos blocos continentais da Península Ibérica e de Marrocos. O banco de Goringe, aí localizado, é a zona de maior potencial sismogénico, na origem dos sismos de 1755 e de fevereiro de 1969, que afetaram especialmente Lisboa. Neste contexto, o NE de Portugal é região afastada dos principais focos gerados de sismicidade intercontinental.

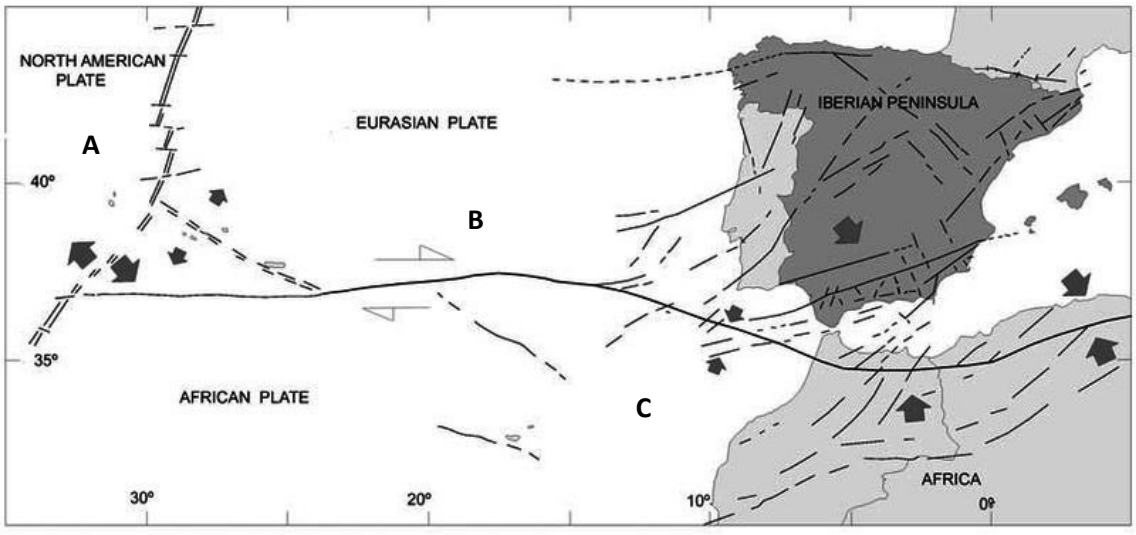


Figura 4.17 - Enquadramento macrotectónico de Portugal Continental (extraído de Projeto de Execução da Barragem de Gebelim)

Sismicidade intraplaca baixa a moderada manifesta-se na região e nas áreas de intervenção do projeto, cujos movimentos geradores fazem parte da geodinâmica regional, com orientação NNE-SSW. As formações tipo graben, bem presentes na região, são disso exemplo. Estas formações são definidas

pelos sistemas de falhas e pelas escarpas de falha nos alinhamentos, de oeste para leste e de norte para sul, de Verín-Régua-Mortágua, de Portelo-Vilariça-Manteigas e de Zamora (Figura 4.18-A). Todas estas falhas apresentam atividade sísmica, sendo a última a menos ativa.

Em Portugal Continental, a região do Vale do Tejo é a de maior relevância em termos de atividade sísmica (Benavente, 1909, magnitude Ms de 6,3; 1531, magnitude M de 6,5 – 7). Nesta região as falhas têm orientação N-S e NNE-SSW (Alcochete, Vila Franca, Nazaré). A atividade neotectónica de Trás-os-Montes Oriental, particularmente associada à atividade da falha Portelo-Vilariça-Manteigas e da formasses de graben nesta região encontra-se bem documentada (Cabral, 1985; Cabral, 2012).

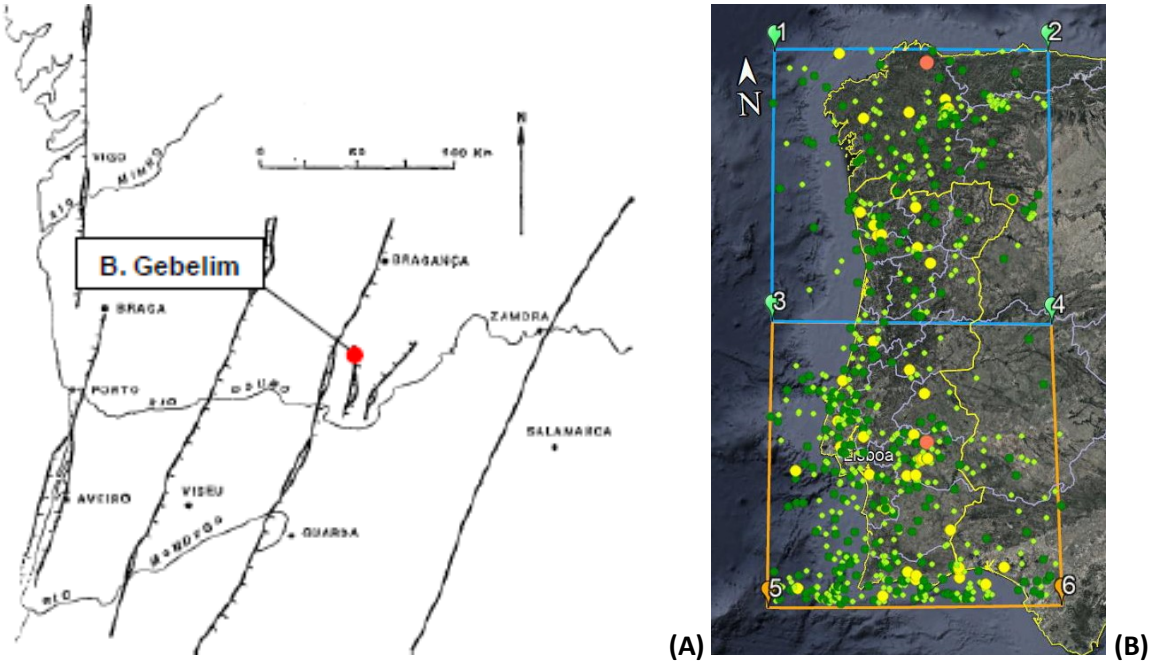


Figura 4.18 - (A) Principais estruturas geológicas do Norte de Portugal Continental de atividade potencialmente geradora de sismos e (B) ocorrências sísmicas registadas entre 1910 e 2018, com magnitudes ≥ 3,5 (extraído do Projeto de Execução da Barragem de Gebelim)

Os registos de ocorrência de sismos de magnitude superior a 3,5 no território continental português nos últimos cerca de 100 anos, está representado na Figura 4.18-B. A sul do país contrasta claramente com a zona norte, onde as ocorrências são em muito menor número. Pode estimar-se que o risco sísmico na zona da Barragem de Gebelim pode ser determinado, não pelas condições de baixa

sismicidade da zona norte, mas pela zona sul, de onde sismos de maior magnitude podem propagar para norte. A aplicação desta metodologia de abordagem, entre outras, produziu como resultado uma avaliação do risco sísmico na zona de implantação da Barragem de Gebelim, baixo e com origem preferencial na zona norte indicada na figura.

4.4 Solos e uso dos solos

4.4.1 Aspetos gerais e metodológicos

Neste capítulo, apresenta-se a caracterização genérica e a distribuição espacial das unidades solo, aptidão da terra e uso atual da terra para a área abrangida pelo projeto da Barragem de Gebelim (incluindo todas as estruturas e projetos associados). Seguiram-se os passos que se indicam:

- Identificação das unidades solo presentes na área em estudo e sua importância relativa em termos de ocupação de área geográfica (solos dominantes e solos subdominantes);
- Avaliação da aptidão da terra com base nas características e qualidades da terra (qualidades e limitações);
- Identificação do uso atual da terra.

Trata-se de um estudo baseado em elementos de cartografia pré-existente, observações de campo e no conhecimento dos autores sobre os solos da Região. A cartografia obtida para as zonas de estudo de interesse foi extraída dos Desenhos SUS 01 e SUS 02, apresentados no Volume III do EIA.

4.4.1.1 Unidades solo

A cartografia de base utilizada para a identificação das unidades solo da zona de estudo inclui a Carta dos Solos do NE Portugal na Escala 1:100 000 (Agroconsultores e Coba, 1991), e as respetivas Memórias Descritivas, constituindo estes elementos as fontes principais de informação. Adicionalmente, contou-se com o conhecimento detido pelos autores sobre os solos da Região e com informação suplementar obtida através da realização de trabalho de campo.

A informação contida em Agroconsultores e Coba (1991) utiliza a legenda da FAO / UNESCO (1987) e as unidades cartográficas de solos, aí apresentadas, correspondem a porções do território com características físicas relativamente homogéneas, nomeadamente no que se refere ao clima, litologia e características do material originário dos solos, relevo, presença de obstáculos, vegetação e uso da terra, e compreendem associações de unidades pedológicas, compostas de uma a três dominantes e de uma a três subdominantes.

Tendo em conta a escala da cartografia de base aqui referenciada, de acordo com a qual a unidade cartográfica foi definida, impõe-se um refinamento dessa informação para a escala da área afetada. Neste sentido, foi realizado trabalho de campo a fim de identificar e avaliar a distribuição potencial das unidades solo com ocorrência na área de estudo.

- Identificação de unidades fisiográficas
  - Análise da cartografia (Carta Militar 1:25 000)
  - Análise de imagens (Google Earth e ortofotos)
- Verificação dos limites dessas unidades fisiográficas
  - Trabalho de campo
- Observação de perfis de solo
  - Em barreiras de estradas e de caminhos, com avaliação da textura e espessura dos horizontes do solo e profundidade até à rocha-mãe

A abordagem assenta no reconhecimento da fisiografia, da litologia do material originário dos solos e da zona climática, e suas inter-relações, como determinantes das condições pedogenéticas de evolução dos solos na Região, de que resultam solos com perfis e características enquadráveis nas unidades solo classificadas de acordo com a Legenda da FAO/UNESCO (1987). Este modelo conceptual e a quantificação das relações apontadas estão em parte expressos em trabalhos com enfoque regional como é o caso de Agroconsultores e Coba (1991) e Figueiredo (2013), bem como de vários outros trabalhos menos especificamente dedicados à temática da génese e distribuição dos solos para os quais os autores contribuíram.

4.4.1.2 Aptidão da terra

A classificação da aptidão da terra seguiu de perto a metodologia adotada por Agroconsultores e Coba (1991), que classifica as unidades solo, e por consequência as unidades cartográficas, em quatro classes de aptidão (nula, marginal, moderada e elevada), para três usos (agricultura, pastagem e floresta). Os atributos da terra considerados, correspondem às características dos solos e do terreno que são requisitos de uso. São eles: condições climáticas (zona climática), condições de enraizamento (espessura efetiva), fertilidade do solo (capacidade de troca catiónica), toxicidade (zonas de rochas ultrabásicas), disponibilidade de água no solo (zona climática e capacidade de armazenamento do solo), condições de drenagem (relevo e permeabilidade do solo), riscos de erosão potencial (zona climática, erodibilidade do solo e declive), presença de obstáculos limitadores da mecanização (inclinação do terreno, pedregosidade, terraços). As unidades cartográficas estão classificadas quanto a estes atributos e da combinação de limitações identificadas resulta a classificação da aptidão da terra.

4.4.1.3 Uso atual da terra

A Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS), constitui a cartografia de base para a avaliação do uso atual da terra. Dentre as diversas versões da COS, utilizou-se a COS 2018 (nível 4), última versão disponível, e a COS 2015 (nível 5), por possuir um nível de detalhe superior. A partir da sobreposição da área de estudo em ambiente SIG, obteve-se a percentagem da área representativa de cada categoria de ocupação da terra.

4.4.2 Unidades cartográficas de solos e Unidades de solos

A localização prevista para a implantação do empreendimento, que inclui o corpo da Barragem de Gebelim, com as suas estruturas anexas (acessos e estruturas hidráulicas a jusante da barragem), e a área inundada ao nível pleno de armazenamento (NPA à cota 639 m), sobrepõe-se a uma mancha na Carta dos Solos do Nordeste de Portugal (Agroconsultores e Coba, 1991, seguindo a legenda FAO/UNESCO, 1987) que é a unidade cartográfica identificada como:

Idox 11.1 – Leptossolos dístricos órticos de xistos e rochas afins

Uma caracterização sumária desta unidade cartográfica é apresentada na Tabela 4.4.

Tabela 4.4 - Caracterização sumária da unidade cartográfica de solos afetada pelo empreendimento (Fonte: Agroconsultores e Coba, 1991)

Parâmetro	Símbolo	Descrição
Unidade Cartográfica	Idox 11.1	Leptossolos dístricos órticos de xistos e rochas afins
Unidades Solo Dominantes	Idox Bdox2	Leptossolos dístricos órticos de xistos e rochas afins Cambissolos dístricos órticos de xistos e rochas afins, em depósito de vertente
Unidades Solo Subdominantes	Iux Idbx Isx	Leptossolos úmbricos de xistos e rochas afins Leptossolos dístricos câmbicos de xistos e rochas afins Leptossolos líticos de xistos e rochas afins

Trata-se de uma unidade cartográfica com ampla ocorrência regional, com os Leptossolos a representar 72% do NE de Portugal e dentro destes os Leptossolos dístricos a representar 46% (Figueiredo, 2013). Os solos derivados de xistos, o material originário dominante na Região, representam aqui 49% da superfície. Esta unidade está menos presente em zonas climáticas mais frias e de maior precipitação anual, onde dominam Leptossolos úmbricos – na Terra Fria com mais de 1000 mm de precipitação anual (com mais de 50% das unidades cartográficas) (Figueiredo, 2013). A presença de Leptossolos dístricos é dominante na área restante, embora nas zonas mais áridas (Terra Quente, com precipitação anual inferior a 600 mm), os Leptossolos êutricos surjam com frequência apreciável sobre litologia xistenta (cerca de 50%) (Lima, 2016).

Como referido na Metodologia (secção 4.4.1.1), dada a escala da Carta de Solos do NE de Portugal (1:100 000), foi necessário efetuar um refinamento da informação sobre as unidades solo para a escala da área afetada, através de sondagens e observações de campo. Os resultados desta abordagem sintetizam-se na Tabela 4.5, mostrando que as unidades solo identificadas no campo nem sempre coincidem com as referidas na Tabela 4.4.

Tabela 4.5 - Unidades fisiográficas e correspondentes Unidades solo potenciais, sua ocupação e importância relativa na área afetada pelo empreendimento

Unidade fisiográfica	Unidade solo	Ocupação dominante	Área aproximada
Vertentes, de declive muito acentuado e de perfil convexo	Idox, Leptossolos dístricos órticos em associação com Isx (Isq), Leptossolos líticos de xistos (com afloramentos quartzíticos)	Matos típicos da Terra Quente Transmontana – esteva e giesta	85%
Talvegue, e faixa estreita ao longo da linha de água	Rdx, Regossolos dístricos de xistos e rochas afins, em depósito coluvial de base de encosta	Galeria ripícola de choupos e vegetação herbácea pratense	15%

A Tabela 4.6 descreve de forma sumária as unidades solo identificadas no campo. A Tabela 4.2.4 sintetiza informação analítica relativa a perfis exemplares das características destas unidades solo, com exceção dos Leptossolos líticos de xistos (Isx).

A Figura 4.19 ilustra a localização das unidades solo potenciais na área afetada pelo empreendimento, de acordo com as unidades fisiográficas definidas na Tabela 4.5.



Figura 4.19 - Vertente íngreme com Leptossolos (líticos e dístricos) sobre xistos (esquerda), e fundo de vale de ocorrência potencial de Regossolos dístricos sobre depósito coluvial de base de encosta (direita)

Tabela 4.6 - Caracterização sumária das unidades solo principais e secundárias (FAO/UNESCO, 1987) de ocorrência potencial na área afetada pelo empreendimento (Fonte: Agroconsultores e Coba, 1991; adaptado de Figueiredo, 2013)

Unidades Solo Principal	Unidades Solo Secundária
Leptossolos Solos delgados e de elevada pedregosidade (rocha dura < 50 cm de profundidade) Perfil: A R, A C R ou A B C R (no caso dos dístricos)	**Líticos** Muito delgados (rocha dura < 10 cm de profundidade) **Dístricos** Horizonte A ócrico, V < 50%, Ácidos / muito ácidos
Regossolos Solos desenvolvidos sobre depósitos coluvionares, por vezes espessos Perfil: A C ou A C 2R	**Dístricos** Horizonte A ócrico, V < 50%, Ácidos / muito ácidos
V- Grau de Saturação em Bases	

Na Tabela 4.7 são apresentadas de forma mais detalhada as características físico-químicas das sondagens de solo realizadas. Conforme mencionado anteriormente, os solos são ácidos e muito ácidos em todo o perfil, e apresentam baixos teores de matéria orgânica. A textura é franco-arenosa, e destaca-se a pedregosidade da camada superficial (0-25 cm) do solo Idox, de cerca de 57%. O grau de saturação em bases (V) é menor do que 50%, conforme mencionado nas características da Tabela 4.6. De acordo com o Soil Conservation Service (USDA), a permeabilidade é classificada como lenta, com menor porosidade do solo.

Tabela 4.7 - Informação analítica relativa a perfis exemplares das unidades solo identificadas na área de estudo (Fonte: Agrconsultores e Coba, 1991; classificação dos solos de acordo com FAO/UNESCO, 1987)

Parâmetro	Unid	Unidades solo (Perfil) Rdx(207Q)				Idox (461Q)
Profundidade	cm	0-25	25-55	55-85	85-115	0-25
> 2 mm	%	39,2	26,7	34,2	34,1	56,5
Areia grossa	%	38,2	34,3	30,1	33,2	14,6
Areia Fina	%	34,4	34,6	38,9	40,3	56
Limo	%	18	19,5	22,7	17,2	20,8
Argila	%	9,4	11,6	8,3	9,3	8,6
Dap		1,39	1,34	-	-	1,43
Porosidade	%	44	45,2	-	-	37,4
Permeabilidade	cm/h	0,47	0,32	-	-	0,4
MO	%	1,82	1,79	1,65	1,4	1,2
C/N		11,7	12,4	-	-	10
P_2O_5 assimil.	(p.p.m.)	129	80	-	-	21

Parâmetro	Unid	Unidades solo (Perfil) Rdx(207Q)				Idox (461Q)
K_2O assimil.	(p.p.m.)	76	60	-	-	126
pH	(H2O)	5,3	5,3	5,3	5,2	5,1
pH	(Kcl)	4,2	4,1	4	4,2	4,2
Soma Bases	(cmol/kg)	0,92	0,46	0,34	0,32	1,47
CTC	(cmol/kg)	9	7	6	6	4,4
Acidez Troca	(cmol/kg)	1,3	1,73	1,78	1,54	1,44
Al Troca	(cmol/kg)	1,1	1,51	1,54	1,27	1,18
CTC efetiva	(cmol/kg)	2,02	2,19	2,12	1,86	2,91
V	%	10,2	6,6	5,7	5,3	33,4

4.4.3 Aptidão da terra

As unidades solo na área de estudo apresentam um conjunto de limitações aos usos agrários (agricultura, pastagem, floresta), identificadas em Agroconsultores e Coba (1991), das quais se destacam para este trabalho: espessura efetiva, nível de fertilidade do solo, capacidade de armazenamento de água, risco de erosão, pedregosidade e inclinação do terreno. Desta série de limitações resulta a classificação da sua aptidão, em quatro níveis: elevada, moderada, marginal e nula.

Os Leptossolos, situados nas vertentes e, em regra, cobertos por matos, têm aptidão para a agricultura e para pastagem nula, mercê da espessura efetiva reduzida, elevada inclinação do terreno e risco de erosão severo, para além da baixa fertilidade associada principalmente à acidez e à baixa capacidade de troca catiónica, e da baixa capacidade de armazenamento de água associado à sua limitada espessura efetiva (Figueiredo, 2013). Este padrão aplica-se genericamente aos Leptossolos, neste caso representados pelos Leptossolos dístricos. Todavia, a aptidão é nula para todos os usos agrários no caso dos Leptossolos líticos, com espessura inferior a 10 cm, assentes sobre rocha dura, contínua e coerente (Agroconsultores e Coba, 1991). Os Regossolos, que ocupam a estreita faixa marginando o curso de água, apresentam aptidão moderada a marginal para os três usos agrários, por via das suas limitações moderadas de espessura efetiva e capacidade de armazenamento de água, e moderadas a severas quanto a fertilidade do solo.

O conjunto da área em estudo, na qual estas unidades ocupam proporções de superfície como indicado na Tabela 4.2.2, mostra que o empreendimento irá afetar solos de aptidão nula ou marginal para os usos agrários (agricultura, pastagem, floresta), segundo os critérios de Agroconsultores e Coba (1991).

4.4.4 Uso atual da terra

Os elementos compilados permitem concluir que na área afetada pelo empreendimento não existem potencialmente solos de aptidão elevada para usos agrários. Na mesma linha, e dada a dimensão desta área, a ocupação atual do solo não representa elevado valor ecológico ou produtivo. De facto, a informação obtida a partir das Cartas de Ocupação do Solo de 2015 e 2018 (COS 2015 e COS 2018), apresentada na Tabela 4.8, mostra que para a área de implantação da albufeira e da barragem, predominam os matos (41%) e florestas de outras folhosas (45%), verificando-se que para ambas as versões da COS (2018 e 2015) a percentagem de área de cada categoria de coberto vegetal não se alterou.

Tabela 4.8 - Percentagem de área de cada categoria de coberto vegetal e respetiva nomenclatura utilizada pela Carta de Uso e Ocupação do Solo de Portugal Continental - COS 2018 (nível 4) e COS 2015 (Nível 5), para a área de implantação da albufeira e barragem

COS 2015 Nível 5	(% área)	COS 2018 Nível 4	(% área)
2.2.3.00.0 Olivais	2,6	2.2.3.1 Olivais	2,6
3.1.1.00.1 Florestas de sobreiro	4,8	5.1.1.1 Florestas de sobreiro	4,8
3.1.1.00.3 Florestas de outros carvalhos	5,9	5.1.1.3 Florestas de outros carvalhos	5,9
3.1.1.00.7 Florestas de outras folhosas	45,5	5.1.1.7 Florestas de outras folhosas	45,5
3.2.2.00.0 Matos	41,2	6.1.1.1 Matos	41,2

A Figura 4.20 ilustra o uso e ocupação do solo da área a ser alagada, verificando-se que parte significativa está coberta por matos.

Na área de empréstimo de solo para a construção da barragem, tendo em consideração os solos previamente identificados (Idox), também há o predomínio de solos de aptidão marginal e nula para usos agrários, sendo os principais usos Matos, Florestas de Castanheiro e Florestas de outras resinosas,

conforme Tabela 4.9 (COS 2018, nível 4 e COS 2015, nível 5). Nesta área, foi detetada alteração de uso entre as duas versões da COS, sendo que as áreas classificadas em 2015 como Olivais passaram as categorias de Floresta de Castanheiro e Matos no nível 4 da COS 2018 (Figura 4.21). Conforme verificado no terreno, a melhor aproximação é a legenda da carta mais recente (COS 2018).

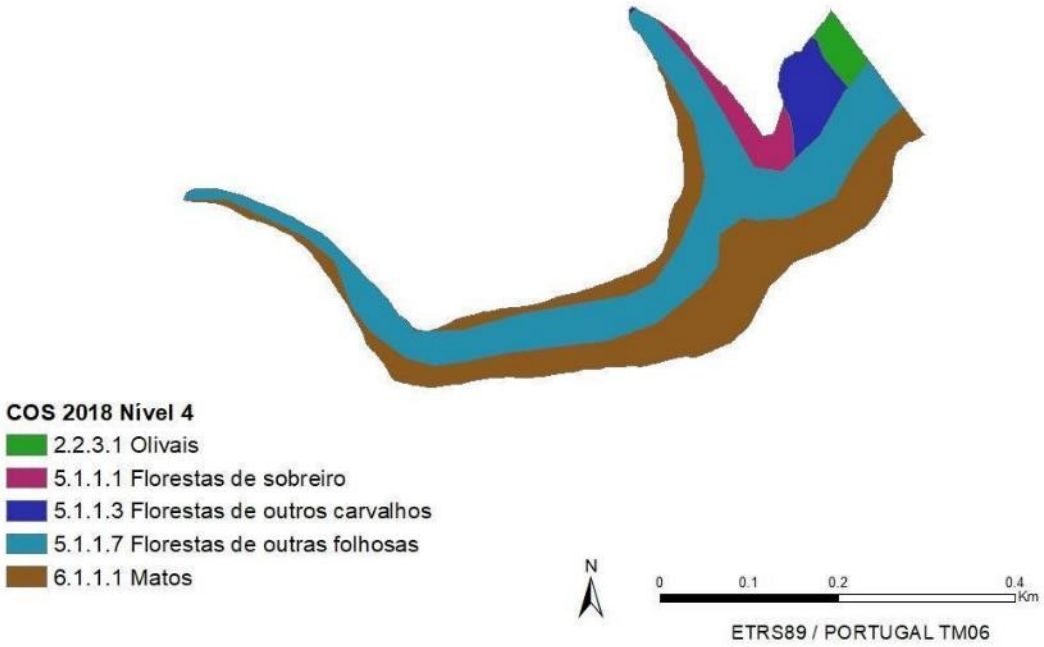


Figura 4.20 - Uso e Cobertura do Solo na área da barragem de Gebelim (Desenho SUS 02)

Tabela 4.9 - Categorias de uso e cobertura do solo de acordo com a COS 2015 e COS 2018 para as manchas de empréstimo previstas para a implementação do empreendimento

COS 2015, Nível 5	% área	COS 2018, Nível 4	% área
2.1.0.00.0 Culturas temporárias de sequeiro e regadio	2	2.1.1.1 Culturas temporárias de sequeiro e regadio	2
2.2.3.00.0 Olivais	28	2.2.2.1 Pomares	0,2
3.1.1.00.4 Florestas de castanheiro	2	5.1.1.4 Florestas de castanheiro	25
3.1.2.00.1 Florestas de pinheiro bravo	7	5.1.2.1 Florestas de pinheiro bravo	6
3.1.2.00.3 Florestas de outras resinosas	28	5.1.2.3 Florestas de outras resinosas	29
3.2.2.00.0 Matos	33	6.1.1.1 Matos	37

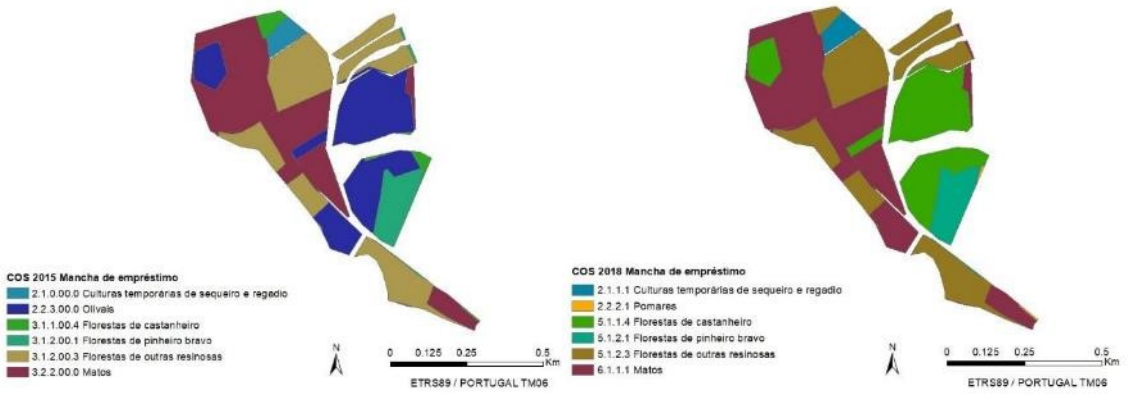


Figura 4.21 - Uso e cobertura do solo para a área de empréstimo prevista para o empreendimento, COS 2015 (nível 5) e COS 2018 (nível 4)

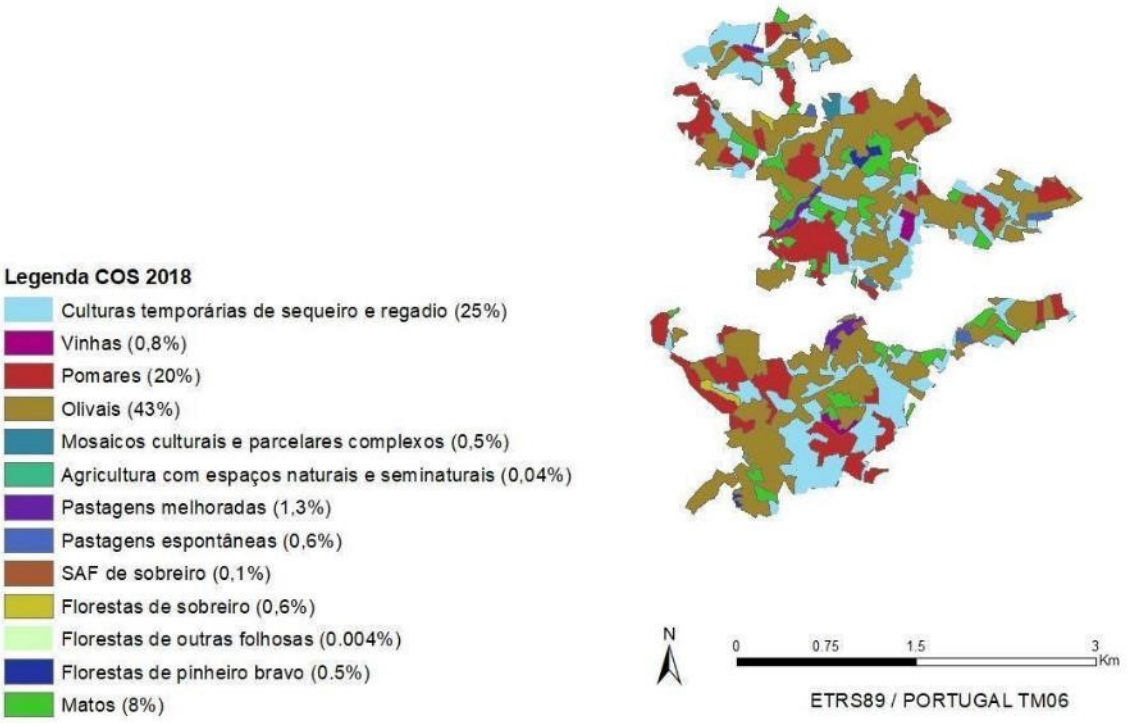


Figura 4.22 - Carta de Uso e Ocupação do solo – COS 2018 para o perímetro de rega do aproveitamento Hidroagrícola de Vilar Chão/Parada (Desenho SUS 02)

Conforme esperado para o perímetro de rega, verifica-se na Figura 4.22 as categorias de uso e cobertura do solo e os respetivos percentuais de cada classe, com destaque para Olivais (43%), Pomares (20%) e Culturas temporárias de sequeiro e regadio (25%).

4.5 Recursos hídricos

4.5.1 Aspetos gerais e metodológicos

O conhecimento dos Recursos Hídricos é elemento central de suporte às decisões de Engenharia na elaboração de projeto de estruturas hidráulicas integradas em projeto hidroagrícola, como é este o caso. Por isso, a informação coligida, processada e apresentada no Projeto de Execução que justifica este EIA, e no Estudo Prévio que o precedeu, é vasta e detalhada. Para a caracterização da Situação de Referência neste descritor, essa informação foi naturalmente utilizada como base de trabalho, até pela qualidade das fontes, dos critérios de seleção, e das metodologias de tratamento aplicadas nesses documentos. Para além disso, outras fontes e abordagens foram também seguidas pela caracterização, como a seguir se apresenta, seja para complementar seja para contrastar resultados. O texto seguinte comporta uma componente de caracterização biofísica da Bacia da Ribeira de Gebelim a montante da seção da Barragem, e uma abordagem aos recursos hídricos superficiais, centrada nos escoamentos fluviais.

De facto, outras componentes do ciclo hidrológico são também consideradas, mas com bastante menor peso do que aquela, em razão da natureza dos recursos a serem usados na exploração do empreendimento e dos impactes que dela resultarão para o ambiente. Os Recursos Hídricos subterrâneos serão considerados nesta caracterização, em avaliação também ela articulada com a informação sobre escoamentos fluviais, cruzada com informação hidrogeológica.

A qualidade da água é também parte da caracterização, com base nos dados disponíveis e legislação vigente. Para efeitos de quantificação dos recursos disponíveis, a avaliação centra-se na escala anual, ao passo que a mensal suporta a avaliação da distribuição estacional das afluências. Intervalos temporais mais curtos são também objeto de atenção nesta caracterização, designadamente o diário e o instantâneo.

A Bacia hidrográfica de drenagem a montante da barragem, considerada como ponto de exutório foi delimitada com uso de um Modelo Digital de Elevação (DEM) de 30m de resolução (ALOS World 3D) e com as ferramentas de geoprocessamento disponíveis no SIG ArcGis 10.3, pacote Arc Tool Hydrology. Para a caracterização dos solos presentes na bacia delimitada, fez-se uso da Carta de Solos do Nordeste de Portugal (Agroconsultores e Coba, 1991). A Carta de Uso e Ocupação do Solo, versões 2015 e 2018, serviu como suporte para avaliar esse descritor. O método dos polígonos de Thiessen foi adotado para definir a precipitação média sobre a bacia, tendo por base as séries de precipitação das estações da rede meteorológica do SNIRH.

Para a caracterização hidrológica da bacia, utilizaram-se estudos desenvolvidos para bacias da região (Okada, 2019), o Plano de Gestão da Bacia Hidrográfica do Douro (RH3), que engloba a bacia do Sabor (Instituto da Água, 2001) e dados do Sistema Nacional de Informação de Ambiente - SNIAMB. Os dados da rede de monitorização meteorológica e hidrométrica do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH) foram base para os estudos de escoamento da bacia, cujas estações são indicadas em cada caso.

4.5.2 Bacia hidrográfico e envolvente

A bacia de drenagem da Ribeira de Gebelim (Figura 4.23) possui cerca de 12.550 m de perímetro e uma área total de 6,48 km², cujas demais características são apresentadas na Tabela 4.10. A altitude máxima e mínima encontrada dentro do perímetro da bacia são 1166 e 604 m, respetivamente, sendo a altitude média de cerca de 890 m e a cota de implantação da barragem de 600 m. A altitude e os declives são apresentados na Figura 4.24. O comprimento do curso d'água principal é de aproximadamente 5,6 km. A altitude a montante do rio principal é de 1100 m, enquanto que o declive médio ao longo do curso é de 0,088 m/m, tendo a jusante uma altitude de 604 m.

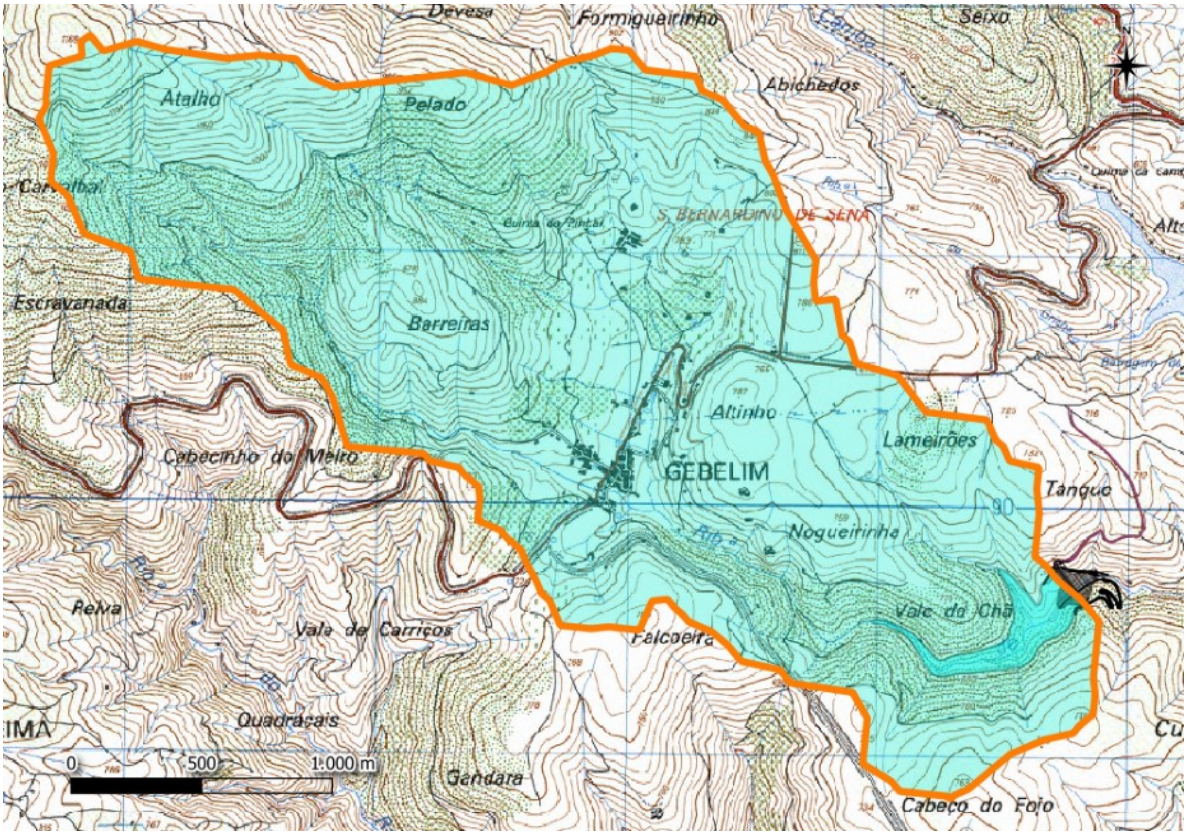


Figura 4.23 - Bacia de drenagem da Ribeira de Gebelim a montante da implantação do empreendimento

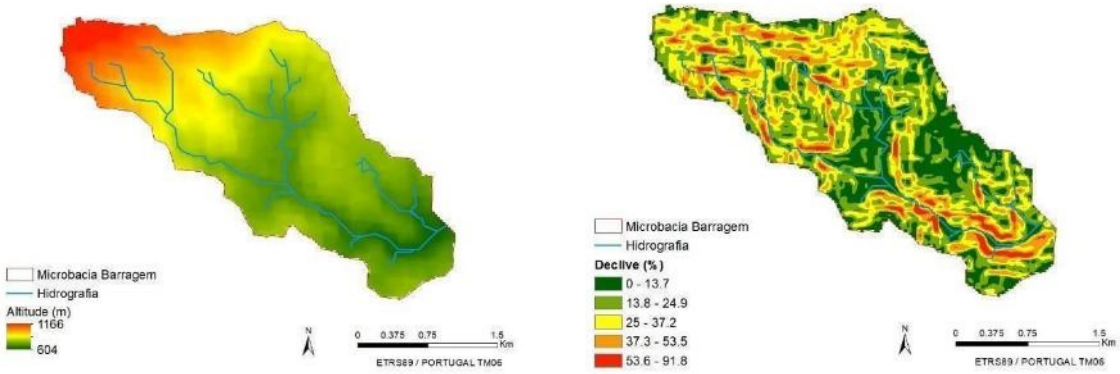


Figura 4.24 - Altimetria (m) e declive (%) da bacia de Gebelim

Tabela 4.10 - Características fisiográficas dos cursos hídricos e da bacia hidrográfica de Gebelim

Bacia Hidrográfica		Curso hídrico e indicadores	
Área (km²)	6,48	Ordem da linha d'água principal	3º
Altitude máxima (m)	1166	Comprimento do rio principal (km)	5,63
Altitude mínima (m)	604	Comprimento de todos os rios (km)	13,7
Altitude média (m)	801	Comprimento axial da bacia (km)	4,91
Declive médio (%)	25,6	Índice de Compacidade (Kc)	1,39
Altura (m)	197	Fator de forma (Kf)	1,32
Perímetro (km)	12,6	Densidade de drenagem (km/km²)	2,1

A ribeira corre encaixada em vale profundo, fluindo no local de implantação do empreendimento em leito dominantemente rochoso. Neste ponto, a secção do leito da Ribeira de Gebelim tem cerca de 2 m de largura e menos de 1 m de profundidade. A Ribeira pode secar na época estival (Figura 4.25). De acordo com o Método de Strahler, a ribeira de Gebelim apresenta ordem 3 no exutório da bacia. A densidade de drenagem é considerada boa e o índice de compacidade próximo a 1 indica uma bacia próxima ao formato circular.



Figura 4.25 - Ribeira de Gebelim na zona de implantação do empreendimento, para jusante (esquerda) e para montante (direita)

O tempo de concentração necessário ao estabelecimento da precipitação de projeto, estimado pela fórmula de Temez (que se tem revelado apropriada nas aplicações a pequenas bacias rurais) situa-se na ordem das 1,8 h. Para efeitos de projeto, mais do que de caracterização hidrológica, é recomendável a aplicação de várias aproximações à estimativa do tempo de concertação da bacia. Em todo o caso, o valor obtido pela fórmula de Temez entende-se como estimativa aceitável considerando o comprimento da linha de água principal (5,6 km) e o declive médio da bacia (25%). A velocidade do escoamento superficial em condição de cheia seria, neste caso, de 0,9 m/s, valor que corresponde ao indicado na bibliografia para coberturas do solo por vegetação herbácea baixa (USDA, 2010). As tipologias de coberto vegetal da bacia e a sua ponderação em termos de área, permitem considerar aceitável estimar uma resposta hidrológica em condições de cheia semelhante à da cobertura indicada.

4.5.3 Características da Bacia de Gebelim: solo e uso do solo

A litologia da bacia é de xisto. Relativamente aos solos abrangidos pela área da bacia, há o predomínio da unidade cartográfica Idox – Leptossolos dístrico de xistos, representando aproximadamente 94% da área, e Iux – Leptossolo úmbrico de xistos, em pouco mais de 6% da zona de cabeceira da bacia. Embora esteja reportada na Região a presença de Cambissolos e Leptossolos câmbicos acompanhando as unidades solo Idox, na Bacia de Gebelim não é plausível a sua ocorrência, dados os elevados declives do terreno aqui prevalecentes (Figura 4.26).

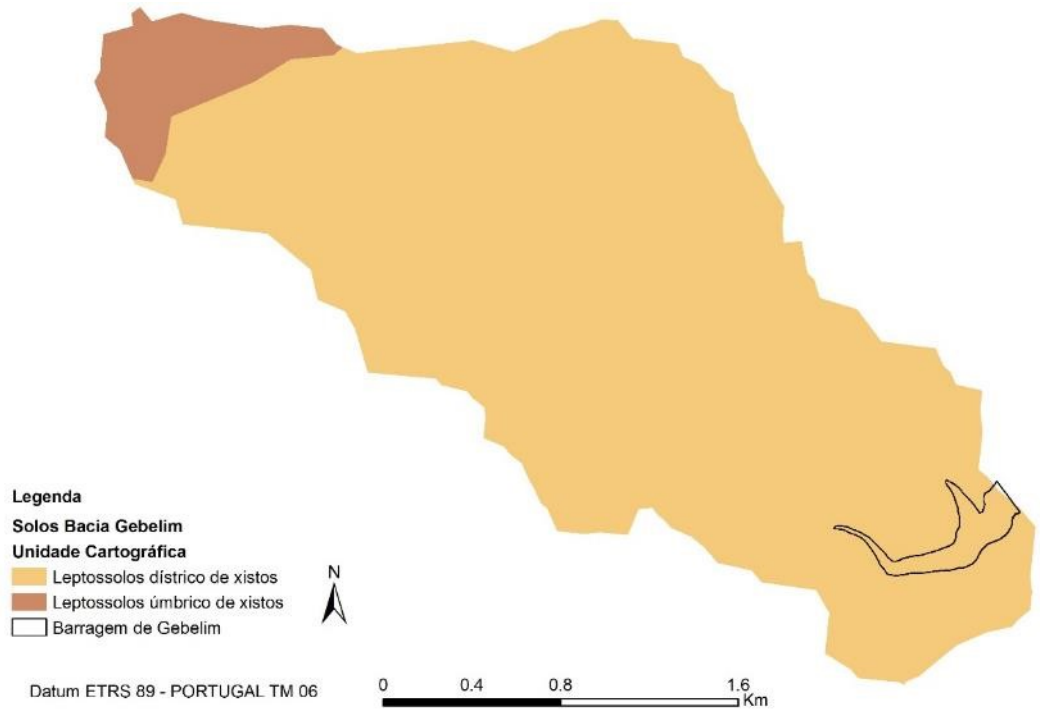


Figura 4.26 - Unidade Cartográfica de solos encontrados na área da Bacia Hidrográfica de Gebelim. (extraído do Desenho SUS1)

A cobertura do solo na bacia é dominada por vegetação arbustiva e arbórea, estimando-se assim como significativo o seu contributo para a interseção da água de precipitação. Tal favorece a precipitação efetiva que pode converter-se em infiltração. As áreas que marginam a linha de água no fundo do vale, são também de infiltração preferencial, mercê da espessura do solo e da cobertura vegetal herbácea. Na Figura 4.27 são apresentados os percentuais das categorias de Uso e Cobertura do Solo (COS 2018) para a área abrangida pela bacia a montante do local previsto para a construção da barragem, onde se observa uma grande área de Matos. As áreas pertencentes às categorias da COS 2018 conforme o nível 4 são apresentadas com detalhe na Tabela 4.11. A cobertura por Matos é a maior na área da bacia (28,6%), seguida de Pomares (16,9%) e Floresta de Castanheiro (13%). Analisando a distribuição das categorias considerando o nível 1 da COS 2018, verifica-se que há predominância da categoria Agricultura (35,5%), enquanto que 31,2% do território da bacia são ocupados por Florestas e 28,6% por Matos. As pastagens correspondem a 3,3% e os Territórios artificializados ocupam uma pequena parcela de 1,4%.

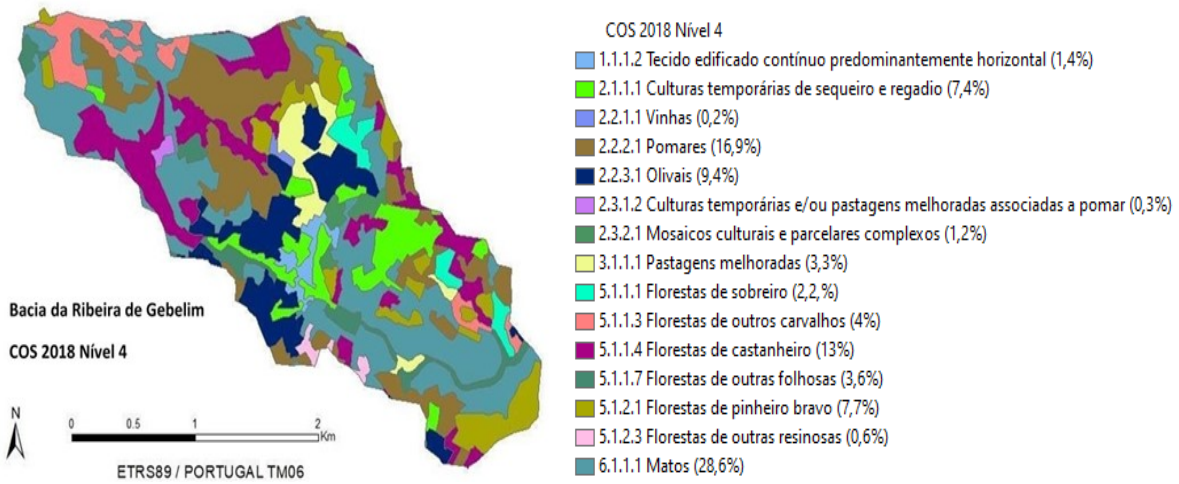


Figura 4.27 - Classes de Uso e Cobertura do Solo para a Bacia de Gebelim, de acordo com a COS 2018. Extraído do Desenho SUS 02

Tabela 4.11 - Categorias da Carta de Uso e Ocupação do Solo COS 2018 e respetivas áreas

COS 2018 Legenda Nível 4	% área
1.1.1.2 Tecido edificado contínuo predominantemente horizontal	1,4%
2.1.1.1 Culturas temporárias de sequeiro e regadio	7,4%
2.2.1.1 Vinhas	0,2%
2.2.2.1 Pomares	16,9%
2.2.3.1 Olivais	9,4%
2.3.1.2 Culturas temporárias e/ou pastagens melhoradas associadas a pomar	0,3%
2.3.2.1 Mosaicos culturais e parcelares complexos	1,2%
3.1.1.1 Pastagens melhoradas	3,3%
5.1.1.1 Florestas de sobreiro	2,2%
5.1.1.3 Florestas de outros carvalhos	4,0%
5.1.1.4 Florestas de castanheiro	13,0%
5.1.1.7 Florestas de outras folhosas	3,6%
5.1.2.1 Florestas de pinheiro bravo	7,7%
5.1.2.3 Florestas de outras resinosas	0,6%
6.1.1.1 Matos	28,6%

O método SCS é uma das aproximações consolidadas o que requer desde logo a atribuição de um número de escoamento médio para a bacia. Uma estimativa para a Bacia de Gebelim, com base no Tipo Hidrológico de Solo e no Uso e Ocupação, é apresentada na Figura 4.28. Considerando estas

características e os solos identificados na Zona da bacia a nível de unidade cartográfica. Segundo Figueiredo (2013) os tipos de solo hidrológico na zona são:

- Tipo D: Leptossolo dístrico de xistos, por serem delgados e limitados por rochas duras;
- Tipo C: Leptossolo úmbrico de xistos, devido à maior presença de matéria orgânica e consequente maior permeabilidade.

Para obtenção do número de escoamento, relacionou-se o tipo de hidrológico de solo e o uso e ocupação do mesmo, considerando condições médias de humedecimento do solo (AMC-II, *antecedent moisture conditions*), conforme trabalho realizado por Moreira (2017). Foram utilizadas as classes da COS 2015, uma vez que a classificação de Moreira foi realizada para a COS 2007, e que ambas as cartas de uso e ocupação possuem as mesmas categorias até o quarto nível. O número de escoamento obtido para a área da bacia é mostrado na Figura 4.28, que totaliza um CN global de 76 para toda a bacia. De acordo com Chow et al. (1981), este valor corresponde a CN = 88 a condição antecedente de humidade AMC-III, por norma utilizada em projeto.

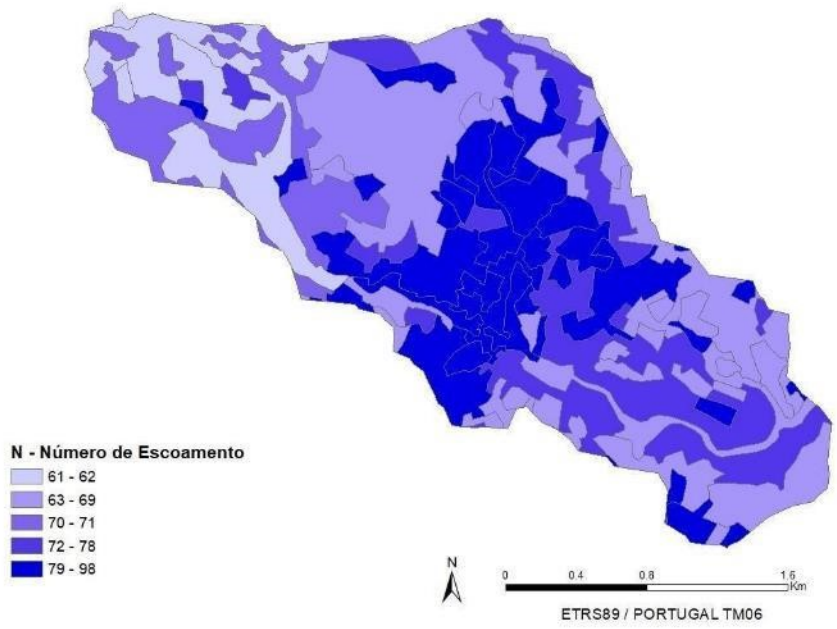


Figura 4.28 - Estimativa do Número de escoamento para a bacia de Gebelim

4.5.4 Características da bacia de Gebelim: precipitação e escoamento

4.5.4.1 Precipitação e escoamento anuais

Segundo o método dos polígonos de Thiessen, os postos udométricos que possuem influência na bacia hidrográfica de Gebelim são Bornes, Chacim e Peredo, com o percentual de área de 8%, 85,2% e 6,8%, respetivamente. A Figura 4.29 ilustra a posição e a proporção de cada uma das estações.

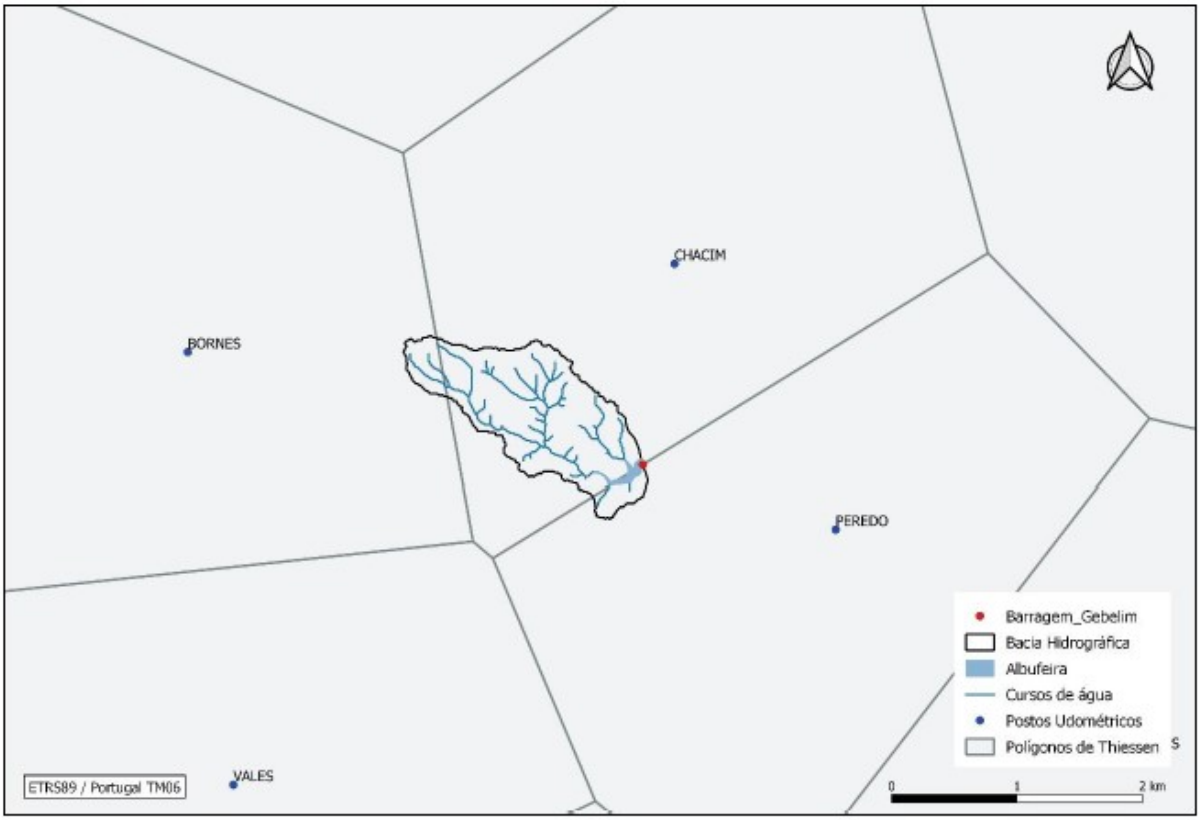


Figura 4.29 - Bacia de Gebelim e Postos udométricos com influência segundo o método dos polígonos de Thiessen. (Extraído do Projeto de Execução da Barragem de Gebelim)

Considerando para esta análise a totalidade de registos para cada estação, mesmo aqueles não consecutivos, a precipitação anual média é de 874 mm para Bornes, 710 mm para Peredo e 861 mm para Chacim. Multiplicando os valores de precipitação média anual com a respetiva proporção de área de cada estação, a precipitação média anual encontrada para Gebelim é de 851,8 mm.

De acordo com os materiais de suporte e anexos do Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (Instituto da Água, 2001), o escoamento médio anual estimado por balanço hídrico para a bacia do Sabor é de 225 mm. A Figura 4.30 apresenta um recorte para a área do concelho de Alfândega da Fé onde está inserido o limite da bacia de Gebelim, com dados do Sistema Nacional de Informação de Ambiente - APA. Nela, a faixa de escoamento anual médio para a bacia de Gebelim é de 150 – 200 mm.

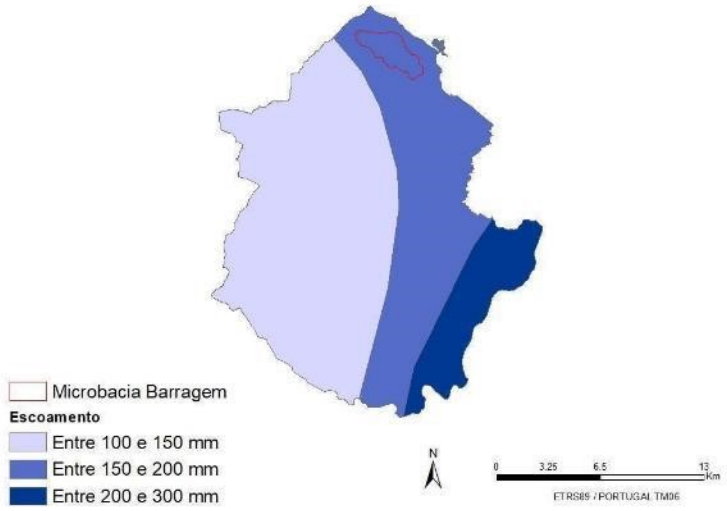


Figura 4.30 - Escoamento para o concelho de alfândega da fé e mancha de empréstimo, região onde está inserida a bacia de Gebelim. Fonte de dados: Sniamb, 2020

Uma análise mais detalhada dos escoamentos e caudais para a região do empreendimento foi realizada com base nos registros de caudal médio diário e escoamento mensal de 4 estações da rede hidrométrica do SNIRH, cujas características são apresentadas na Tabela 4.12. Observa-se que o caudal diário médio específico, assim como o escoamento, variam diretamente da área de drenagem da bacia, o que apontaria para valores expectáveis de escoamento baixos em Gebelim. Todavia, a Bacia da Ribeira de Gebelim tem uma altitude média substancialmente mais elevada do que as bacias indicadas, a que corresponde também maior precipitação média anual.

A bacia de Rio Maçãs, afluente do Rio Sabor, na estação de Ponte Pinelo (a Norte da área de estudo), tem 530 km^2 e uma altitude média de 766 m e uma precipitação média de 788 mm anuais. Esta bacia

apresenta valores de precipitação e altitude mais próximas da Ribeira de Gebelim do que qualquer das indicadas na Tabela 4.12. O escoamento anual médio é de 262 mm, ou seja, um caudal médio específico de 8,3 L/.km^2 (Okada, 2019), o que ilustra a produtividade das bacias regionais menos secas do que as assinaladas e, portanto, permitindo esperar para Gebelim escoamentos anuais superiores aos expectáveis a partir da comparação com aquelas estações.

Ainda assim, foi com base numa análise aprofundada da informação hidrométrica relativa a estas estações que no Projeto de Execução da Barragem de Gebelim se estima o escoamento anual médio de 988 dam3 para a Ribeira de Gebelim na secção da Barragem, ou 152 mm se expresso em altura equivalente. Este valor é concordante com a aproximação de base cartográfica mostrada na Figura 4.30. Entende-se que reflete adequadamente os efeitos no escoamento da localização (a maior altitude) e da correspondente precipitação anual média (mais elevada do que o contexto de Terra Quente da área regada que a barragem alimentará).

Tabela 4.12 - Características de estações da Região e respetivos escoamento médio anual e caudal médio diário específico

Estação	Altitude (m)	Área drenada (km²)	Latitude - Longitude	Período de registro	Escoamento médio anual (mm)	Caudal médio diário específico (L/s.km²)
Quinta das Laranjeiras	152	3487.49	41,208 - -7,059	1941/42 2011/12	244	7.7
Ponte Remondes	216	2833.57	41,396 - -6,806	1955/56 2010/11	274.2	8.7
Ponte Velha Capitão	220	143.92	41,311 - -6,921	1981/82 2007/08	132.2	4.2
Santa Justa	234	35.47	41,328 - -7,029	1979/80 1988/89	112.6	3.6

4.5.4.2 Variações sazonais do escoamento

A Figura 4.31 ilustra a variação ao longo do ano hidrológico do caudal médio diário, expresso em caudal específico (L/s.km²), para o período coincidente de dados das estações da Tabela 4.12, correspondente aos anos hidrológicos de 1982/83 – 1988/89. Embora correspondendo a um período curto de comparação, a Figura confirma o padrão estacional comum de variação dos escoamentos, em resposta

ao da precipitação, transversal também à dimensão das bacias. Todavia, nas de menor dimensão, com menores caudais específicos durante todo o ano, os mínimos de Verão podem ser nulos, o que, por maioria de razão, acontece também na Ribeira de Gebelim.

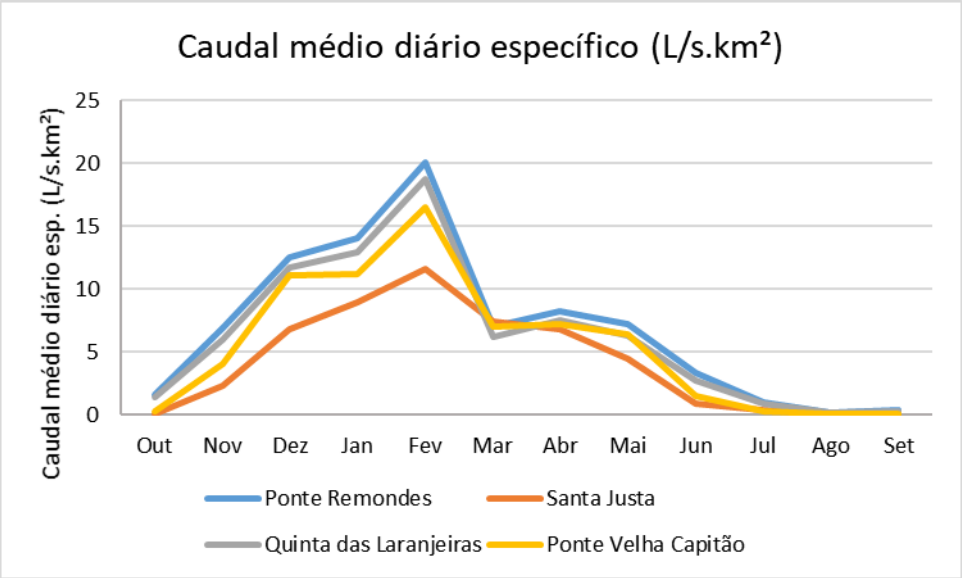


Figura 4.31 - Caudal médio diário específico (L/s.km²) para o período coincidente 1981/82 – 1988/89 das estações hidrométricas

A dimensão da bacia de Gebelim, a baixa espessura dos solos e a natureza fissurada das formações geológicas presentes correspondem a limitada área de recarga e a baixa capacidade de armazenamento e de fluxo subsuperficial e subterrâneo. Os escoamentos de base nestas condições apenas podem ser persistentes na estação húmida e são tendencialmente nulos nos meses mais secos do ano. Na Região, Okada (2019) estimou o escoamento de base médio anual em cerca de 2/3 do total anual para o Rio Maçãs na estação de Ponte Pinelo, já mencionada acima, com 530 km^2, e proporções superiores nas bacias mais húmidas do trecho mais elevado dos Rios Sabor e Tuela. Pelas razões apontadas, aquela proporção poderá ser mais baixa no caso de Gebelim, para além de apresentar extremos estacionais bem marcados.

A este propósito, importa acentuar que a forte variação dos caudais da Ribeira de Gebelim entre estação húmida e estação seca, nesta com caudais nulos, é elemento caracterizador do regime natural

de escoamento, aliás comum às linhas de água de ordem inferior. Este padrão será tanto mais marcado quanto mais severa for a aridez climática, situação em que tende a impor-se em linhas de água de ordem progressivamente mais elevada na hierarquia da rede hidrográfica. Nesta perspetiva, o estabelecimento de caudais ecológicos a jusante de barragens em linhas de água temporárias deve entender-se como uma modificação do regime hidrológico natural, justificada pela modificação mais importante determinada pela instalação da barragem.

4.5.4.3 Caudais de cheia

A pequena dimensão da Bacia de Gebelim é motivo suficiente para se acharem dificuldades nas estimativas de caudais na ausência de estação hidrométrica local. No caso dos caudais máximos de cheia, os modelos de estimativa encontram limitações de aplicação quando se trata de bacias muito pequenas. A utilização de várias aproximações ao problema é uma possibilidade que permite avaliar a convergência de resultados e melhor suportar as decisões de Engenharia nesta matéria.

O regime de precipitações intensas e de curta duração é um dos elementos indispensáveis à estimativa descaudais de ponta de cheia na ausência de informação hidrométrica como os máximos anuais do caudal instantâneo, situação absolutamente comum em pequenas bacias como é o caso de Gebelim. Aquele regime é, em regra, representado pelas famílias de curvas de possibilidade udométrica e de curvas de IDF para durações mais curtas do que 24h. Na verdade, a informação pluviométrica disponível tem o dia como base temporal mínima, sendo muito raros registos de duração inferior. Estão disponíveis famílias de curvas de IDF com carácter regionalizado e para estações de referência. Em trabalho desenvolvido para a Região do Douro, em condições representativas do clima da Terra Quente, estabeleceram-se essas famílias de curvas cuja aplicação a uma duração de 1,8h se traduz nos resultados da Tabela 4.13 (Figueiredo, 2001; Figueiredo, 2015).

Tabela 4.13 - Intensidade de precipitação máxima anual (I) para vários períodos de retorno (T), estimada com base em curvas IDF estabelecidas para a Pinhão, Região do Douro

T, anos	10	50	100	500	1000	2000
I, mm/h	16,1	21,3	23,5	28,7	31,0	33,2

É importante salientar a incerteza das estimativas associada a períodos de retorno elevados como os exigíveis para o dimensionamento de órgãos de segurança de barragens. Por outro lado, importa também sublinhar que às precipitações muito intensas e pouco frequentes corresponde, na maioria dos casos, uma distribuição espacial limitada, devido ao carácter convectivo desses episódios de chuva, aspeto acentuado pela aridez do clima, em Trás-os-Montes associado à continentalidade. Isto explicaria, por exemplo as maiores intensidades de precipitação em chuvadas de Verão do que de Inverno para episódios de curta duração, e menores em chuvadas mais longas do que 3h, como se pode ver na Figura 4.32 para a Região do Douro (Figueiredo, 2015). Isto significa também que os valores apresentados na Tabela 4.13 acima, obtidos com curvas IDF anuais, sobrestima os que seriam obtidos para a estação húmida, na qual se tem como mais prováveis a ocorrência de cheias.

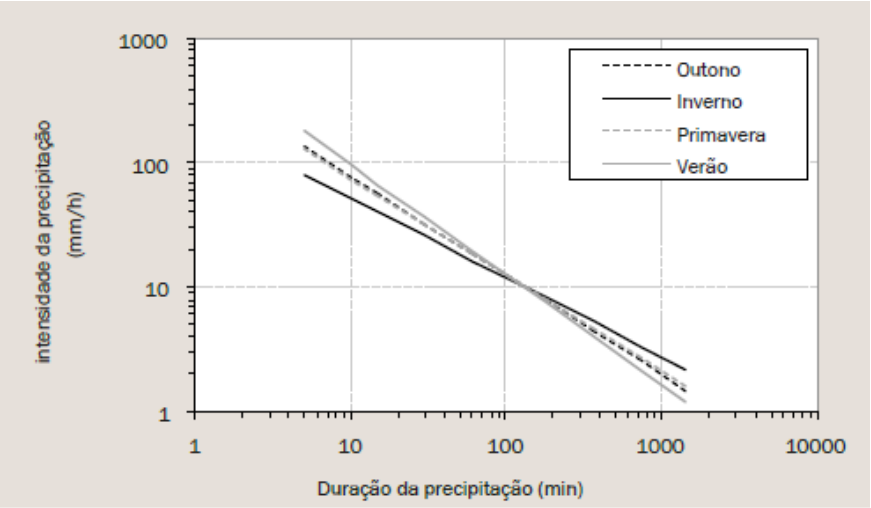


Figura 4.32 - Curvas IDF para a Região do Douro (Pinhão), com período de retorno de 10 anos (Figueiredo, 2015)

Deste modo, com as incertezas associadas à estimativa das precipitações intensas de curta duração, entende-se que os valores da Tabela 4.13 podem representar estimativas por excesso relativamente às condições prevalecentes na Bacia de Gebelim. Na verdade, embora situada no interior de Trás-os-Montes e a pouca distância dos vales profundos onde prevalecem condições de Terra Quente, está situada em Terra de Transição, a maior altitude e, portanto, com extremos climáticos menos acusados.

Considerando os elementos de caracterização da Bacia de Gebelim e das precipitações que podem desencadear extremos de caudal na Ribeira, estima-se uma ponta de cheia da ordem dos 40 m^3/s, para os períodos de retorno muito elevados, estabelecidos como norma de projeto (T = 2000 anos). Estas estimativas foram produzidas com a aplicação do método SCS e da Fórmula Racional, neste caso assumindo como adequado para representar condições hidrológicas extremas, um coeficiente de escoamento próximo de 0,65.

4.5.5 Recursos hídricos subterrâneos

As disponibilidades hídricas subterrâneas de referência na Região Hidrográfica 3 (RH3) de Portugal Continental podem resumir-se num caudal específico médio de 1,9 $L/s.km^2$ (REA, 2021). A grande diversidade fisiográfica, geológica e hidrológica da RH3 (bacia portuguesa do Douro) deixam perceber uma grande variabilidade em torno do valor médio apontado. De facto, o Interior de Trás-os-Montes compreende as áreas de maior aridez da RH3, estando, portanto, as disponibilidades hídricas subterrâneas abaixo do valor médio para a Região Hidrográfica. Importa sublinhar que a RH3 é a segunda do Continente menos dotada de recursos hídricos subterrâneos, estando apenas acima da RH7 (Alentejo Interior, Bacia do Guadiana).

A Região inclui-se no Maciço Hespérico (ou Antigo), unidade morfoestrutural onde são poucos os sistemas aquíferos identificados como tal (Figura 4.33). No Maciço Antigo afloram essencialmente rochas eruptivas e metassedimentares, genericamente designadas em hidrogeologia de rochas cristalinas, fraturadas ou fissuradas. Constituem em regra materiais com escassa aptidão hidrogeológica, pobres em recursos hídricos subterrâneos. Apesar disso, a utilização de recursos subterrâneos tem aqui relevância traduzida no elevado número de captações particulares ou para fins de abastecimento público (Almeida et al., 2000).

No Maciço Antigo, na Zona Centro-Ibérica (do Autóctone em Trás-os-Montes Oriental), dominam em grande extensão as rochas granitóides, seguida pelos xistos com graus de metamorfismo variável, ordenação que se inverte no caso da Zona Galiza Trás-os-Montes (o Alóctone e Parautóctone). Pela sua importância hidrogeológica, salientam-se neste quadro os quartzitos, em regra associados a relevos de dureza na região (Almeida et al., 2000).

Nas litologias indicadas, cuja porosidade é maioritariamente fissural, ocorrem sistemas hidrogeológicos descontínuos de dimensões pequenas (da ordem dos decâmetros, eventualmente dos hectómetros), não compatíveis com a definição de aquífero. Tratando-se de circulações próximas da superfície, o nível freático responde de forma relativamente rápida à precipitação. A circulação subterrânea ocorre essencialmente na camada de alteração das rochas e na rede fraturas das massas rochosas subjacentes. Deste modo, o nível freático segue genericamente a superfície topográfica, com fluxo preferencial para os talvegues, descarregando nas linhas de água que os ocupam (Carvalho et al., 2003). Todavia, quando a escala de observação se amplia em profundidade e a circulação subterrânea se processa unicamente nos sistemas de fraturas, o controle topográfico indicado deixa de ser significativo, pelo menos no que respeita ao caudal do fluxo subterrâneo (Pereira & Almeida, 1997, e Pereira, 1999 in Almeida et al., 2000).

Na área de estudo não estão referenciados sistemas aquíferos. De resto, a litologia amplamente representada tanto na bacia da Ribeira de Gebelim como o Perímetro de Rega de Vilar Chão e Parada – os xistos – são reconhecidas como de baixa produtividade no que respeita aos recursos hídricos subterrâneos, como se adiantou acima. Todavia, quando comparada com as outras formações relevantes nesta zona, está num patamar superior ao dos granitos e semelhante ao dos quartzitos (Almeida et al., 2000). Os xistos apresentam caudais médios da ordem dos 1,5 L/s e os granitos de apenas 0,2 L/s (Pereira, 1999 in Almeida et al., 2000).

O estudo destes últimos autores, realizado na área de Mirandela, mostra correlação significativa entre a produtividade de captações subterrâneas nos xistos e a presença de filonetes de quartzo. Este aspeto pode permitir apontar para maiores reservas hídricas subterrâneas no Perímetro de Rega de Vilar chão e Parada, no qual estes afloramentos são frequentes na parte Sul, quando comparadas com as da zona Norte desse Perímetro e a zona de implantação da Barragem de Gebelim. Por outro lado, a concentração na estação chuvosa dos caudais da Ribeira de Gebelim, que seca no período estival, indica as limitadas reservas subsuperficiais e subterrâneas da bacia que não permitem alimentar o escoamento de base da linha de água nesta estação. Assim, a bacia parece representar bem o modelo de controle topográfico da superfície freática, descrito acima.

Importa notar que a informação sobre a recarga das reservas hídricas subterrâneas no contexto hidrogeológico e climático de Trás-os-Montes é muito díspar, certamente em resultado da variabilidade espacial das formações fissuradas prevalecentes. Estimativas próximas dos 20% da

precipitação anual contrastam com valores entre 3 a 6%, apontados por Carvalho et al. (2003) como referência em estudos de secas, sendo que Almeida et al. (2000) apontam para valores médios globais da ordem dos 10%.

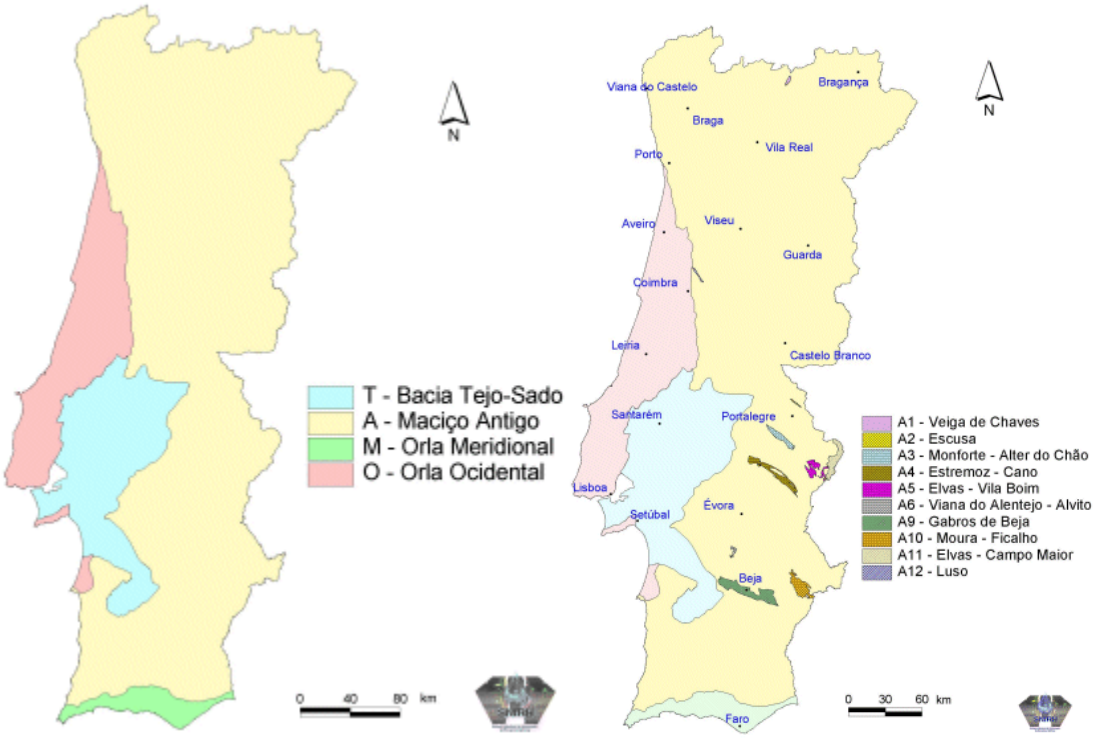


Figura 4.33 - Sistemas aquíferos identificados no Maciço Antigo. Fonte: extraído de Almeida et al., 2000

4.5.6 Qualidade da água

A monitorização e avaliação da qualidade das águas do território português tem como base a Diretiva-Quadro da Água (DQA) (Directiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro de 2000), que foi transposta para o direito nacional por meio do Decreto-Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro e do Decreto-Lei nº 77/2006, de 30 de março. Nesse sentido, programas para a melhoria das águas vêm sendo implementados visando a garantia do bom estado das águas de superfície e subsuperfície do território.

4.5.6.1 Águas Superficiais

A monitorização das massas de águas superficiais segundo os critérios da DQA tem como objetivos a avaliação do estado ecológico dos rios e albufeiras por meio da monitorização dos elementos biológicos e hidromorfológicos, físicos-químicos e poluentes específicos e a monitorização das substâncias prioritárias para avaliação do estado químico. Para Rios e Albufeiras, os elementos de qualidade ecológica e bom estado químico são definidos no documento "Critérios de classificação do estado das massas de águas – rios e albufeiras" (Instituto da Água, 2009).

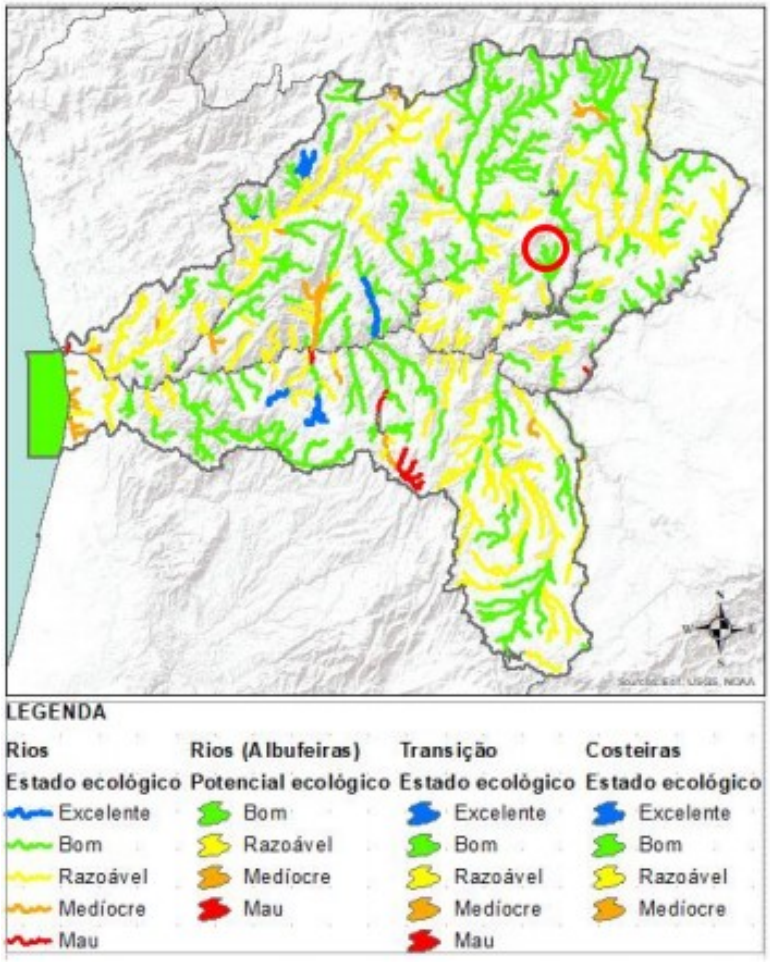


Figura 4.34 - Classificação do estado ecológico/potencial para as massas de água segundo a avaliação intercalar, com destaque para a ribeira de Gebelim. Fonte: extraído de APA, 2019

Segundo a avaliação intercalar de 2014-2017 da classificação das massas de água para a bacia do Douro (RH3), 62% das massas de água superficiais possuem a classificação “Bom e superior”, enquanto 32% tem classificação de “Inferior a bom”. Os impactes mais significativos são atribuídos a poluição orgânica, poluição por nutrientes, alterações morfológicas e hidrológicas e poluição microbiológica. (APA, 2019). As linhas de água da bacia de Gebelim, destacadas na Figura 4.34 aparecem com o estado ecológico “Bom” segundo esta mesma avaliação intercalar.

As estações da rede de monitorização da qualidade da água superficial do SNIRH localizadas no entorno da zona de estudo são díspares quanto ao período de monitorização e aos parâmetros monitorizados, o que não possibilita uma análise detalhada de enquadramento regional da qualidade da água dos cursos hídricos. Assim, com base nos registros para a estação de Albufeira do Camba, mais próxima da zona de estudo, ressalta-se os registros de alguns parâmetros identificados como principais poluidores para a bacia do Douro (APA, 2019). Dentre eles estão a poluição orgânica, representada pela Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO_5) e alguns parâmetros que podem ser associados ao fenómeno da eutrofização: Nitratos, Azoto amoniacal e Fósforo total.

Dos 23 anos de registro de dados para o parâmetro CBO_5, apenas um registro excedeu o limiar máximo para o Bom estado ecológico. Para o parâmetro Fósforo total, dos 117 registros entre o período de 2002-2019, 6 deles excederam o limiar máximo para o Bom Estado Ecológico em Rios. Para Azoto amoniacal, dos 188 registros (1996-2019), nenhum deles excedeu o limite e para Nitratos, apenas um valor excedeu o limite previsto pelo documento de critérios para a classificação de rios e albufeiras, registrado em outubro, fato que pode estar associado às fertilizações agrícolas e o início das precipitações (Instituto da Água, 2009; Decreto-Lei 236/98, de 1 de agosto).

No que diz respeito às substâncias prioritárias, regidas pelo Decreto-Lei n.º 218/2015 de 07 outubro, a estação Alb. do Camba não registrou valores com concentração acima da máxima permitida para os parâmetros monitorizados na estação (SNIRH, 2020). As massas de água de rios incluindo a ribeira de Gebelim, foi classificada com estado químico Bom, conforme detalhe da Figura 4.35 (APA, 2018).

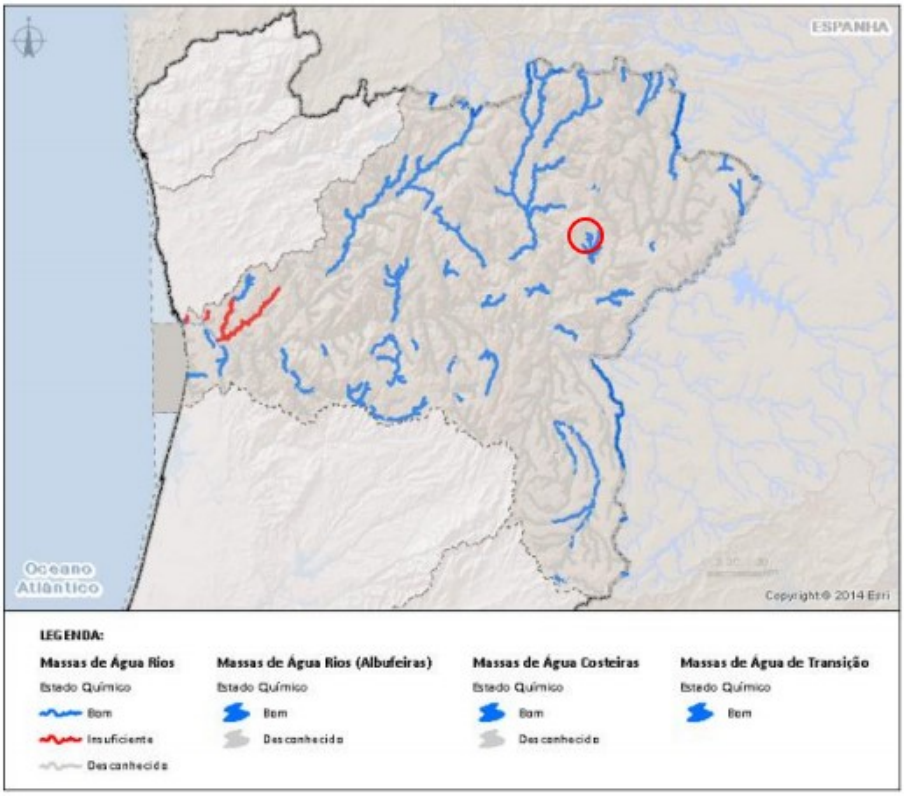


Figura 4.35 - Classificação do estado químico das massas de água superficiais. Fonte: extraído de APA, 2018

Com base nas informações apresentadas, é expectável a continuidade do Bom estado ecológico e químico para os cursos hídricos afetados pela região do empreendimento. Cabe ressaltar que a garantia da manutenção do bom estado ou até mesmo da evolução do estado ecológico/potencial para a classificação "excelente" exigirá a implementação e melhoria contínua de um sistema de monitoramento da qualidade da água da albufeira e dos cursos hídricos associados ao empreendimento.

4.5.6.2 Águas Subterrâneas

O Relatório de estado das massas de águas também engloba as águas subterrâneas. A DQA direciona para a avaliação do estado químico por meio da monitorização de um conjunto de parâmetros físico-químicos e de substâncias perigosas, além da avaliação do estado quantitativo, de modo a acompanhar a evolução do nível da água subterrânea.

N avaliação intercalar, foram identificadas 3 massas de água subterrâneas para a RH3 e todas elas foram classificadas como bom estado global, totalizando 100% das massas de água subterrâneas em bom estado. A Figura 4.36 mostra numa perspetiva cronológica a evolução da classificação das massas de água em bom estado e os objetivos estabelecidos para o ano de 2021. Para as águas superficiais da bacia do Douro, importa mencionar que a evolução da qualidade é negativa, o que significa mobilizar e direcionar esforços para a melhoria do estado das águas.

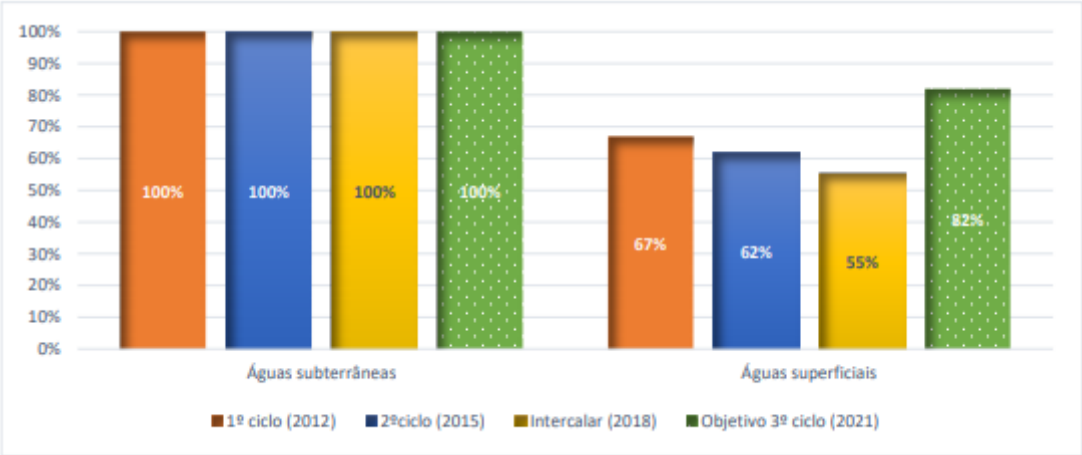


Figura 4.36 - Evolução da classificação das massas de águas subterrâneas e superficiais classificadas em bom estado da bacia do Douro - RH3. Fonte: extraído de APA, 2019

Por outro lado, para a zona de estudo, não são encontrados pontos de monitorização de água subterrânea da rede de qualidade e quantidade do SNIRH. Os mais próximos da zona de estudo se encontram no concelho de Macedo de Cavaleiros (Referência 64/N1 e 78/N1), ambas com um único registro de monitorização no ano de 2006, com condições favoráveis à qualidade na ocasião, consideradas “Bom”.

4.6 Sistemas ecológicos

4.6.1 Aspetos gerais

A caracterização da situação de referência respeitante aos sistemas ecológicos é apresentada de forma discriminada em termos de ecossistemas aquáticos e ribeirinhos e ecossistemas terrestres.

Para a organização da síntese da informação disponível e estabelecimento das referências gerais sobre as espécies da flora e fauna silvestres que contribuem para a caracterização dos habitats, biótopos e sistemas ecológicos da área em análise, é feita a qualificação dos *taxa* com base em informações recolhidas no trabalho de campo e em bibliografia disponível. De um modo geral, foi consultada a seguinte bibliografia para os táxones pertencentes à:

1) Flora e vegetação –Asensi et al (2001); Flora-on.pt; Meaza e Cadiñanos (2000).
2) Fauna – No que respeita à fauna merecem destaque:
   a. Vertebrados no geral: Farinha e Trindade (1994); Cabral et al. (2005)
   b. Peixes: Kottelat & Freyof (2007); Oliveira et al. (2007); Almaça (1996)
   c. Anfíbios e Répteis: Barbadillo et al. (1999); Ferrand et al. (2001); Loureiro et al. (2008)
   d. Aves: Bibby et al. (1992); Svensson et al (2003); Equipa Atlas (2008); Equipa Atlas (2018)
   e. Mamíferos: Mathias (1999); Fernandes et al. (2008); Ajo & Cosío (2009); Nores (2012); Barros (2012); Rainho et al. (2013); Bencatel et al. (2017)
   f. Invertebrados: Tachet et al. (1981, 2010)

O enquadramento em termos de áreas sensíveis, sob o ponto de vista ecológico, da área da bacia de Gebelim, assim como as áreas de empréstimo e as áreas de regadio pode ser visualizado na Figura 4.37 (Desenho SE 01) e na Figura 4.38, tendo em conta, respetivamente, as áreas classificadas e os corredores ecológicos dos Programas Regionais de Ordenamento Florestal de Trás-os-Montes e Alto Douro (ver também secção 4.10.2). Da análise das referidas figuras regista-se que qualquer das áreas de estudo não está englobada em qualquer área sensível, embora esteja na proximidade de Sítios de Interesse Comunitário (SIC) como é o caso do SIC dos Rios Sabor e Maçãs e o SIC de Morais.

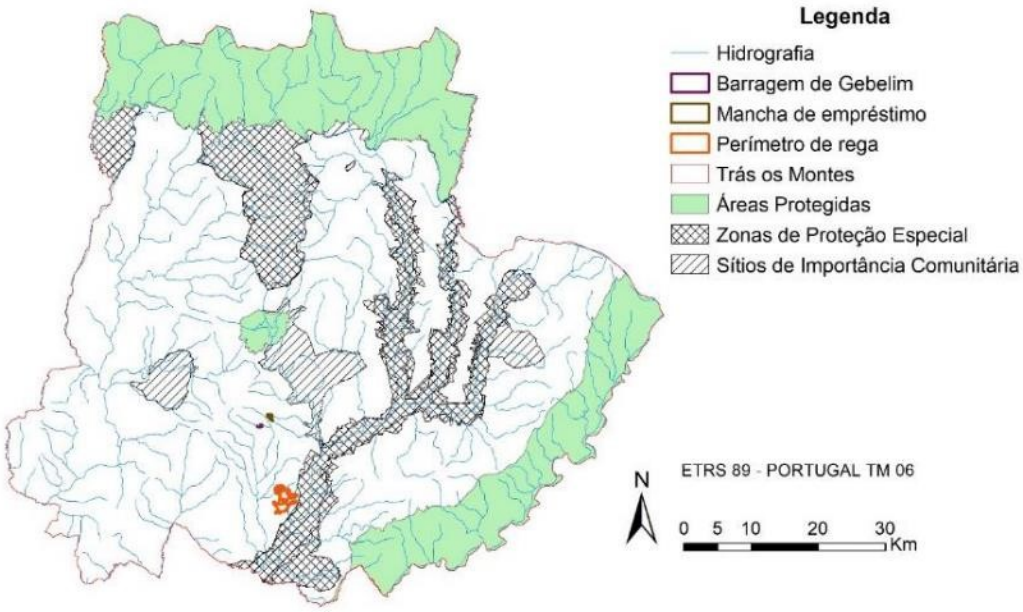


Figura 4.37 - Enquadramento da área de estudo do EIA de Gebelim em termos das áreas classificadas da região de Trás-os-Montes.

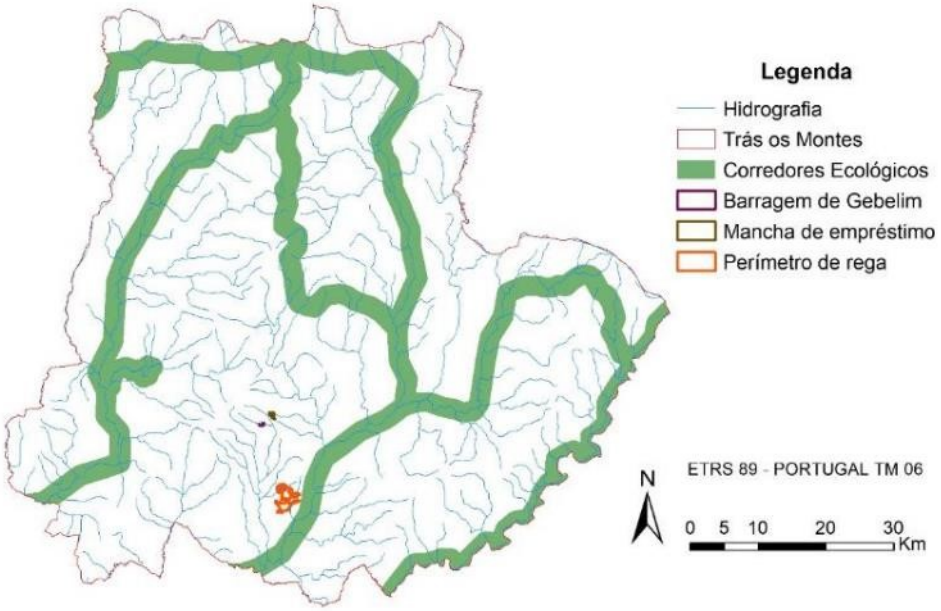


Figura 4.38 - Enquadramento da área de estudo do EIA de Gebelim em termos dos corredores ecológicos dos Programas Regionais de Ordenamento Florestal de Trás-os-Montes e Alto Douro (PROF TMAD)

4.6.2 Aspetos metodológicos associados aos ecossistemas aquáticos e ribeirinhos

A avaliação do estado ecológico atual dos ecossistemas aquáticos e ribeirinhos da ribeira de Gebelim e áreas envolventes foi feita com base na Diretiva Quadro da Água, na qual devem ser tidos em conta os seguintes elementos:

- Elementos de **qualidade biológica - fauna** (invertebrados bentónicos, fauna piscícola). Dada a inexpressiva produtividade primária em cursos de água de baixa ordem não foi considerada a avaliação ao nível das diatomáceas e macrófitos aquáticos;
- Elementos **físico-químicos** de suporte (mensuração de parâmetros físico-químicos da água);
- Elementos **hidromorfológicos** de suporte; (baseados na caracterização do Habitat aquático e ribeirinho recorrendo à metodologia River Habitat Survey - RHS).

A monitorização dos elementos biológicos (macrofauna bentónica e ictiofauna), assim como os elementos físico-químicos e hidromorfológicos de suporte dos ecossistemas aquáticos e ribeirinhos baseou-se, sobretudo, nos seguintes documentos:

- **Tipologia de Rios em Portugal Continental** no Âmbito da Implementação da Diretiva Quadro da Água – I – Caracterização Abiótica (INAG 2008a);
- Critérios para a Classificação do **Estado das Massas de Água Superficiais – Rios e Albufeiras**. Agência Portuguesa do Ambiente (INAG 2009);
- Relatórios de **Caracterização das Regiões Hidrográficas** (Art.º 5º da DQA). Agência Portuguesa do Ambiente (APA 2014);
- Caracterização hidromorfológica de habitats aquáticos e ribeirinhos, através do recurso à metodologia **River Habitat Survey (RHS)** (Raven et al. 1997);
- Manual para a avaliação biológica da qualidade da água em sistemas fluviais segundo a Diretiva Quadro da Água: **Protocolo de amostragem e análise para os macroinvertebrados bentónicos** (INAG 2008b);
- Manual para a avaliação biológica da qualidade da água em sistemas fluviais segundo a Diretiva Quadro da Água: **Protocolo de amostragem e análise para** a **fauna piscícola** (INAG 2008c);
- Aplicação do **Índice de Qualidade para a Fauna Piscícola F-IBIP** (INAG e AFN 2012).

4.6.2.1 Metodologia

4.6.2.1.1 Área de estudo – Seleção e caracterização dos locais de amostragem

Para a avaliação do estado ecológico dos ecossistemas aquáticos e ribeirinhos foram selecionados diferentes locais de amostragem tendo em conta a tipologia dos grupos faunísticos em avaliação. Assim:

Fauna aquática: Macroinvertebrados bentónicos e Peixes

Na amostragem dos macroinvertebrados aquáticos e dos peixes foram selecionados 7 locais, assim distribuídos na rede hídrica das Ribeiras de Gebelim, Vale Pereiro e Zacarias (Figura 4.39 e Desenho SE 02):

- 5 locais de amostragem na Ribeira de Gebelim, situados a montante (Local G1) e jusante (Locais G2, G3, G4) da zona da futura barragem e na zona do Adutor de Gebelim (Local G5).

- 1 local de amostragem na ribeira de Vale Pereiro (Local G6), próximo da aldeia de Vale Pereiro, sob influência da área de regadio da Camba;

- 1 local próximo da foz da Ribeira de Zacarias (Local G7), na proximidade da futura área de regadio de Vilar-Chão/Parada.

Na área de empréstimo, dada a inexistência de cursos de água, não foi selecionado qualquer local de amostragem. As características gerais e a descrição sucinta dos 7 locais de amostragem estão descritas na Tabela 4.14. Todos os locais estão situados na Região Hidrográfica do Douro RH3 (código de massa - PT03DOU0284), estando todos os cursos de água da bacia hidrográfica da Ribeira de Zacarias classificados como pertencendo à Tipologia N3 - Rios do Alto Douro de Pequena Dimensão.

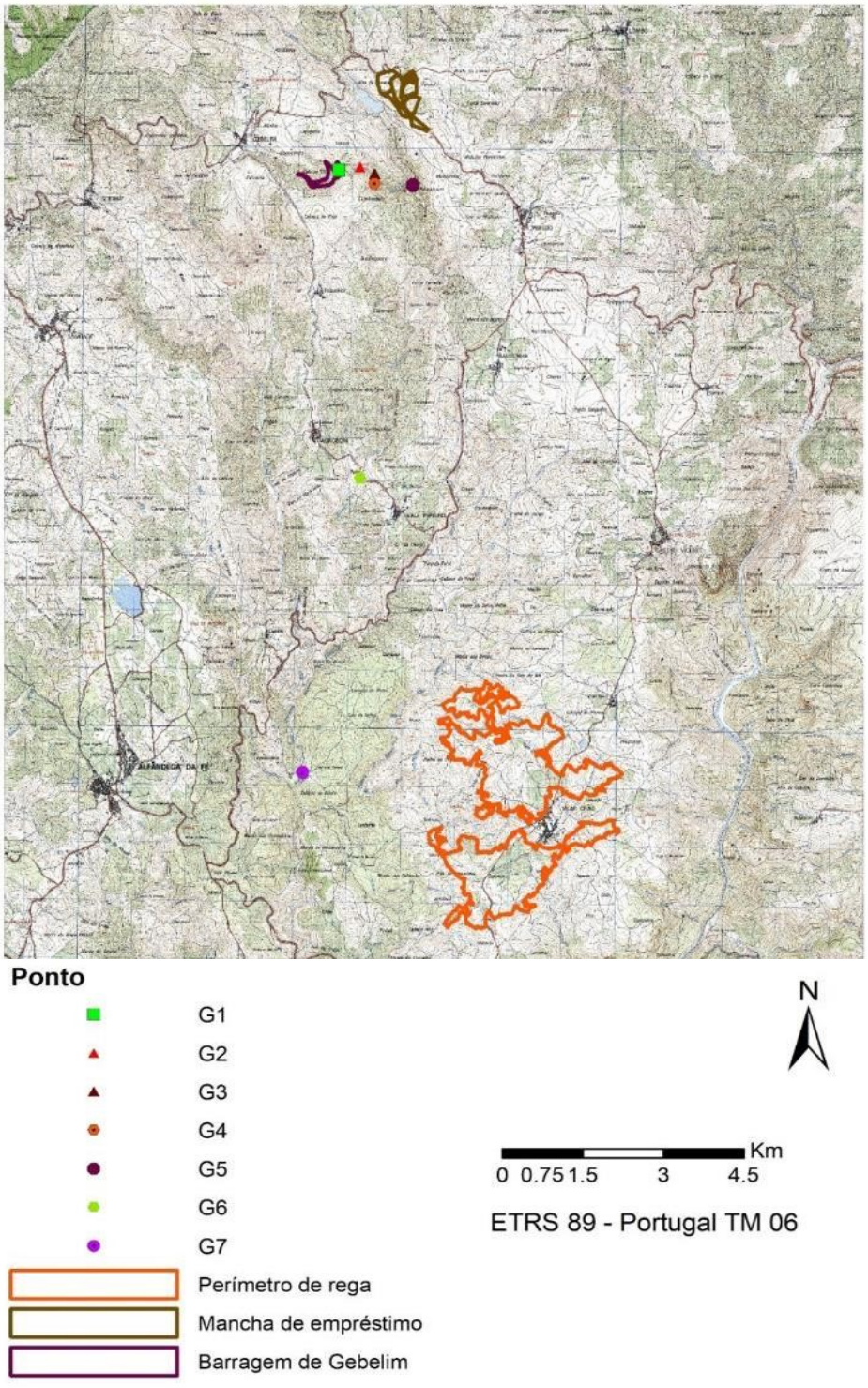


Figura 4.39 - Identificação dos locais de amostragem para avaliação do estado ecológico das massas hídricas (Desenho SE 02)

Tabela 4.14 - Caracterização dos 7 locais de amostragem selecionados para avaliação do estado ecológico das massas hídricas (Ribeiras de Gebelim, Vale Pereiro e Zacarias)

Código	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7
Descrição sucinta	Zona situada na zona da futura albufeira **Profundidade:** média: 0,25 m; máxima: 0,8 m **Largura:** entre 1 e 3 m **Velocidade da corrente**: moderada **Galeria ripícola:** árvores isoladas/ espalhadas em ambas as margens. **Substrato dominante:** areias, cascalho e gravilha **Diversidade de habitats:** habitat muito diversificado com elevada presença de cascatas naturais e criadas por pequenos e médios açudes de pedra, riffles, pools e runs	Zona situada a jusante da futura albufeira **Profundidade:** média: 0,20 m; máxima: 0,6 m **Largura:** entre 1 e 4 m **Velocidade da corrente:** rápida **Galeria ripícola:** árvores agrupadas ocasionalmente na margem esquerda; galeria semi-contínua na margem direita **Substrato dominante:** blocos e rocha mãe **Diversidade de habitats:** muito diversificado com elevada presença de cascatas naturais e criadas por pequenos açudes de pedra, riffles, pools e runs	Zona situada a jusante da futura albufeira **Profundidade:** média: 0,30 m; máxima: 1 m **Largura:** entre 2 e 4 m **Velocidade da corrente:** rápida **Galeria ripícola:** contínua em ambas as margens **Substrato dominante:** blocos e rocha-mãe **Diversidade de habitats:** muito diversificado com elevada presença de cascatas naturais e criadas por pequenos açudes de pedra, riffles, pools e runs	Zona situada a jusante da futura barragem **Profundidade:** média: 0,20 m; máxima: 0,7 m **Largura:** entre 1 e 4 m **Velocidade da corrente:** moderada a rápida **Galeria ripícola:** árvores agrupadas ocasionalmente na margem direita; galeria semi-contínua na margem esquerda **Substrato dominante:** cascalho e gravilha **Diversidade de habitats:** muito diversificado com elevada presença de cascatas naturais e criadas por pequenos e médios açudes de pedra, riffles, pools e runs	Zona situada na confluência da Rib. de Gebelim com a Rib. de Vale Pereiro (Adutor) **Profundidade:** média: 0,20 m; máxima: 0,7 m **Largura:** entre 1 e 4 m **Velocidade da corrente:** moderada a rápida **Galeria ripícola:** galeria contínua em ambas as margens **Substrato dominante:** Blocos e pedras **Diversidade de habitats:** muito diversificado com elevada presença de cascatas naturais; sequência pronunciada de riffles, pools e runs	Zona situada a jusante Ribeira de Vale Pereiro **Profundidade:** média: 0,5 m; máxima: 1,4 m **Largura:** entre 3 e 8 m **Velocidade da corrente:** moderada **Galeria ripícola:** semi-contínua em ambas as margens **Substrato dominante:** areia e gravilha **Diversidade de habitats:** habitat muito diversificado com elevada presença de cascatas naturais e criadas por pequenos e médios açudes de pedra, pools e runs	Zona situada a montante do regolfo da barragem do Baixo Sabor **Profundidade:** média: 1 m; máxima: 1,5 m **Largura:** entre 3 e 8 m **Velocidade da corrente:** moderada **Galeria ripícola:** semi-contínua em ambas as margens **Substrato dominante:** blocos, pedras e cascalhos **Diversidade de habitats:** habitat muito diversificado com elevada presença de cascatas naturais e criadas por pequenos e médios açudes de pedra, pools e runs

4.6.2.1.2 Metodologias de monitorização e critérios de avaliação aplicados

Elementos de qualidade biológica

Na análise dos elementos de qualidade biológica de rios foram considerados 2 grupos faunísticos comumente amostrados no âmbito da Diretiva Quadro da Água, i.e. macroinvertebrados bentónicos e peixes. No caso da amostragem dos macroinvertebrados bentónicos e fauna piscícola foram aplicadas as seguintes metodologias:

Macroinvertebrados bentónicos - De acordo com os procedimentos do protocolo "*Manual para a avaliação biológica da qualidade da água em sistemas fluviais segundo a Diretiva Quadro da Água - Protocolo de amostragem e análise para os macroinvertebrados bentónicos"* (INAG 2008b) realizaram-se, nos 7 locais amostrados, seis arrastos em diferentes tipos de habitats representativos recorrendo ao método de *kick sampling*, com recurso a uma rede de mão (500 µm) (Figura 4.40).



Figura 4.40 - Amostragem da comunidade macroinvertebrados (setembro de 2020)

O procedimento laboratorial consistiu, numa fase prévia, na lavagem e triagem *in vivo* das amostras, com posterior identificação, com recurso a um microscópio estereoscópico SMZ10 (OLYMPUS) até ao

nível taxonómico da família, com exceção dos indivíduos pertencentes às subclasses Oligochaeta e Acari.

Fauna piscícola - De acordo com os procedimentos expressos no protocolo "*Manual para a avaliação biológica da qualidade da água em sistemas fluviais segundo a Diretiva Quadro da Água - Protocolo de amostragem e análise para a fauna piscícola* (INAG 2008c) realizou-se a captura dos peixes através de pesca elétrica (Figura 4.41). Todos os exemplares capturados foram identificados até ao nível da espécie e medidos. Considerando que a designação científica das espécies que consta no protocolo de amostragem se encontra desatualizada, utilizou-se a listagem apresentada no livro do Projeto AQUARIPORT (Oliveira *et al.*, 2007), considerando uma alteração posterior - enunciada no livro *Handbook of European Freshwater Fishes* (Kottelat e Freyhof, 2007) - que consistiu na mudança do género dos barbos ibéricos, que passaram a estar incluídos no género *Luciobarbus*. Realça-se que a nomenclatura utilizada consta do elenco de taxa da IUCN (*International Union for Conservation of Nature*), mais concretamente da *Red List of Threatened Species* (disponível em http://www.iucnredlist.org/). A amostragem da ictiofauna e da macrofauna bentónica foi realizada em setembro de 2020.



Figura 4.41 - Amostragem da comunidade piscícola

Critérios de Avaliação da Qualidade Biológica

A avaliação dos elementos de qualidade em monitorização (ictiofauna e macroinvertebrados) foi efetuada recorrendo aos critérios oficiais estabelecidos e publicados nos *Relatórios de Caracterização das Regiões Hidrográficas (Art.º 5º da DQA)* (APA 2014).

Macroinvertebrados Bentónicos

Foi efetuada a análise da abundância, riqueza, estrutura taxonómica, e aplicado o índice normativo existente – o Índice Português de Invertebrados Norte – IPtIN (INAG 2009) recorrendo ao software AMIIB, tendo sido utilizados os valores de fronteira do sistema de classificação do estado ecológico apresentados na Tabela 4.15 referentes à tipologia N3 (APA 2014).

Tabela 4.15 - Mediana dos valores de referência e fronteiras de acordo com a tipologia para IPtIN

Tipologia	Valor de referência	Excelente	Bom	Razoável	Medíocre	Mau
N3	1,01	≥ 0,85	[0,69 – 0,85[	[0,40 - 0,69[	[0,20 - 0,40[	[0 - 0,20[

Fauna Piscícola

Para a fauna piscícola foi efetuada uma análise da composição específica (com apoio dos índices ecológicos de dominância, uniformidade, riqueza e diversidade) e numérica (nomeadamente com a análise da abundância, da densidade, da Captura por Unidade de Esforço – CPUE).

A avaliação da qualidade ecológica em função do elemento fauna piscícola foi efetuada através da aplicação do índice oficial F-IBIP (*Fish-based Index of Biotic Integrity for Portuguese Wadeable Streams* - INAG e AFN, 2012; APA, 2014). Na Tabela 4.16 apresentam-se as métricas utilizadas no agrupamento onde estão inseridas as comunidades piscícolas dos rios amostrados, i.e., Agrupamento Ciprinícola de Média Dimensão da Região Norte.

Tabela 4.16 - Caracterização das métricas utilizadas no cálculo do F-IBIP para cada agrupamento piscícola

Agrupamento	Métrica	Tipo de Métrica	Resposta à Pressão
Ciprinícola de Média Dimensão da Região Norte	N.º espécies nativas	Composição	↓
	% indivíduos exóticos	Composição	↑
	N.º espécies intolerantes + intermédias	Tolerância	↓

A média aritmética das métricas consideradas em cada agrupamento é utilizada para obtenção do valor final do F-IBIP. Este é expresso sob a forma de rácio de qualidade ecológica (RQE) variando entre 0, que corresponde a má qualidade, e 1, que corresponde a excelente qualidade. Na Tabela 4.17 apresenta-se o intervalo de valores de cada uma das classes de qualidade.

Tabela 4.17 - Valores dos Rácios de Qualidade Ecológica aplicado no índice F-IBIP

Intervalo	Qualidade
[0,850 – 1,000]	EXCELENTE
[0,675 – 0,850[	BOM
[0,450 – 0,675[	RAZOÁVEL
[0,225 – 0,450[	MEDÍOCRE
[0,000 – 0,225[	MAU

Elementos físico-químicos de suporte

A análise da qualidade físico-química da água foi efetuada *in situ* com sondas multiparamétricas de campo (Figura 4.42) e um espectrofotómetro portátil (Figura 4.43). Na Tabela 4.18 apresentam-se alguns dos elementos físico-químicos de suporte exigidos nas normativas da DQA, para avaliação do estado ecológico em rios.



Figura 4.42 - Sondas para medição dos parâmetros in situ: HACH HQ40d à esquerda e YSI EC200 à direita



Figura 4.43 - Espectrofotómetro portátil (Hach DR/2400) para medição dos parâmetros in situ: azoto amoniacal, nitratos, fósforo total

Tabela 4.18 - Elementos Físico-Químicos gerais avaliados

ELEMENTOS FÍSICO-QUÍMICOS GERAIS	PARÂMETROS	MÉTODO	UNIDADES
Condições Térmicas	Temperatura	Termometria	°C
Condições de oxigenação	Oxigénio Dissolvido Taxa de Saturação em Oxigénio	Sonda de luminescência	mg $O_2.L^{-1}$ % saturação O_2
Salinidade	Condutividade elétrica a 20^0C (média)	Condutimetria	µS.cm^{-1}
Estado de acidificação	pH	Potenciometria	Escala de Sorensen
Condições relativas a	Azoto amoniacal	Espectrofotometria	mg $NH_4^+.L^{-1}$

ELEMENTOS FÍSICO-QUÍMICOS GERAIS	PARÂMETROS	MÉTODO	UNIDADES
Nutrientes	Nitratos	Espectrofotometria	mg $NO_3^-.L^{-1}$
	Fósforo total	Espectrofotometria	mg $P_t.L^{-1}$

Critérios de Avaliação da Qualidade físico-química da água

Os resultados obtidos foram analisados de acordo com os critérios oficiais (APA 2014) (Tabela 4.19). Convém lembrar que para os elementos físico-químicos de suporte apenas estão definidas duas classes de qualidade, nomeadamente, BOM (cor verde) e RAZOÁVEL (cor amarelo).

Tabela 4.19 - Limites máximos de parâmetros químicos e físico-químicos gerais (APA 2014)

PARÂMETROS	LIMITE PARA O BOM ESTADO – AGRUPAMENTO NORTE
Oxigénio Dissolvido	≥ 5 mg O_2/L
Taxa de Saturação em Oxigénio	Entre 60% e 120%
pH	entre 6 e 9 *
Azoto amoniacal	≤ 1 mg $NH_4^+.L^{-1}$
Nitratos	≤ 25 mg $NO_3^-.L^{-1}$
Fósforo total	≤ 0,10 mg $P.L^{-1}$

* Os limites indicados poderão ser ultrapassados caso ocorram naturalmente. Fonte: INAG, 2009

Elementos hidromorfológicos de suporte

Na inventariação das características hidromorfológicas foi utilizada a metodologia *River Habitat Survey* (RHS) (versão 2003) (Environment Agency 2003), efetuada por operadores devidamente acreditados para o efeito. O RHS é um método semi-objetivo, de fácil aplicação no campo, permitindo avaliar a qualidade e estado de conservação dos habitats fluviais a partir da sua hidromorfologia e estrutura da vegetação ribeirinha e aquática (Raven et al. 1997). O RHS permite a inventariação de características hidromorfológicas do canal e do corredor ribeirinho ao longo de um troço com 500 m, abrangendo uma faixa de 50 m de cada lado do curso de água (Figura 4.44).

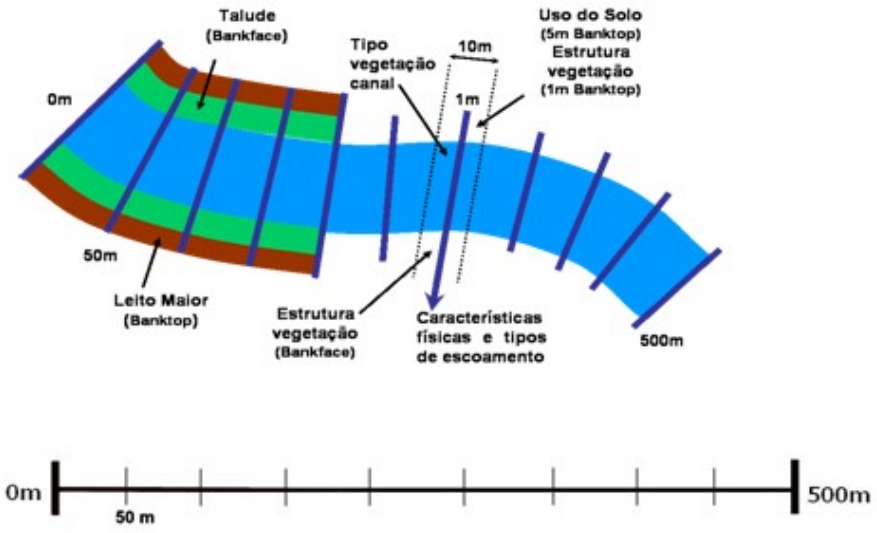


Figura 4.44 - Representação esquemática de amostragem do RHS (adaptado de Environment Agency, 2003)

As observações são assinaladas a dois níveis distintos: em transetos dispostos de 50 em 50 m (*spot-checks*) e em observação contínua ao longo de todo o sector de 500 m (*sweep-up*).

Critérios de avaliação da qualidade hidromorfológica

Todos os dados de RHS recolhidos nas fichas de campo foram introduzidos no software recentemente desenvolvido por Naura (2016) "River Habitat Survey Toolbox software- http://www.riverhabitatsurvey.org/author/mnaura/", de onde resultaram os cálculos referentes aos índices Habitat Quality Assessment - HQA e Habitat Modification Score - HMS. Os índices HQA e HMS permitem comparar a qualidade ecológica das zonas mais degradadas com o estado de referência, onde a biodiversidade e a funcionalidade do sistema são supostamente influenciadas por fatores naturais. A Tabela 4.20 apresenta os valores e respetivas classificações do índice HMS na avaliação da qualidade dos habitats fluviais.

Tabela 4.20 - Valores com as respetivas amplitudes e classificação do índice HMS (INAG, 2009)

HMS PONTUAÇÃO	DESCRIÇÃO DA CATEGORIA	CLASSE QUALIDADE
0 -16	Pristino Semi-natural	EXCELENTE

HMS PONTUAÇÃO	DESCRIÇÃO DA CATEGORIA	CLASSE QUALIDADE
17 – 199	Predominantemente não modificado	BOM OU INFERIOR
200 – 499	Obviamente modificado	
500 – 1399	Significativamente modificado	
≥ 1400	Severamente modificado	

A classificação do elemento hidromorfológico RHS advém do pior resultado dos dois índices que o compõem (HQA e HMS). Para a tipologia presente (N3), o valor limite do índice HQA para a classe EXCELENTE é de 44.

Avaliação da qualidade ecológica

No presente estudo de caracterização da situação de referência, o estado ecológico foi efetuado recorrendo aos critérios oficiais estabelecidos no documento *Critérios de Classificação do Estado das Massas de Água (rios e albufeiras)* (INAG 2009), com a atualização dos limites introduzidos pelos *Relatórios de Caracterização das Regiões Hidrográficas (Art.º 5º da DQA)* (APA 2014). Assim, entraram para a avaliação da qualidade ecológica os elementos com critérios oficiais definidos, nomeadamente, quando aplicável:

- Elementos de qualidade biológica (macroinvertebrados bentónicos e fauna piscícola)
- Elementos físico-químicos de suporte dos elementos biológicos
- Elementos hidromorfológicos de suporte dos elementos biológicos

A classificação final da qualidade ecológica foi determinada pelo elemento de qualidade que apresentou o pior resultado, dentro de um universo de 5 classes para os elementos de qualidade biológica (Excelente, Bom, Razoável, Medíocre e Mau); 3 classes para os elementos físico-químicos de suporte (Excelente, Bom e Razoável); e 2 classes para os elementos hidromorfológicos (EXCELENTE e BOM OU INFERIOR) (Figura 4.45).

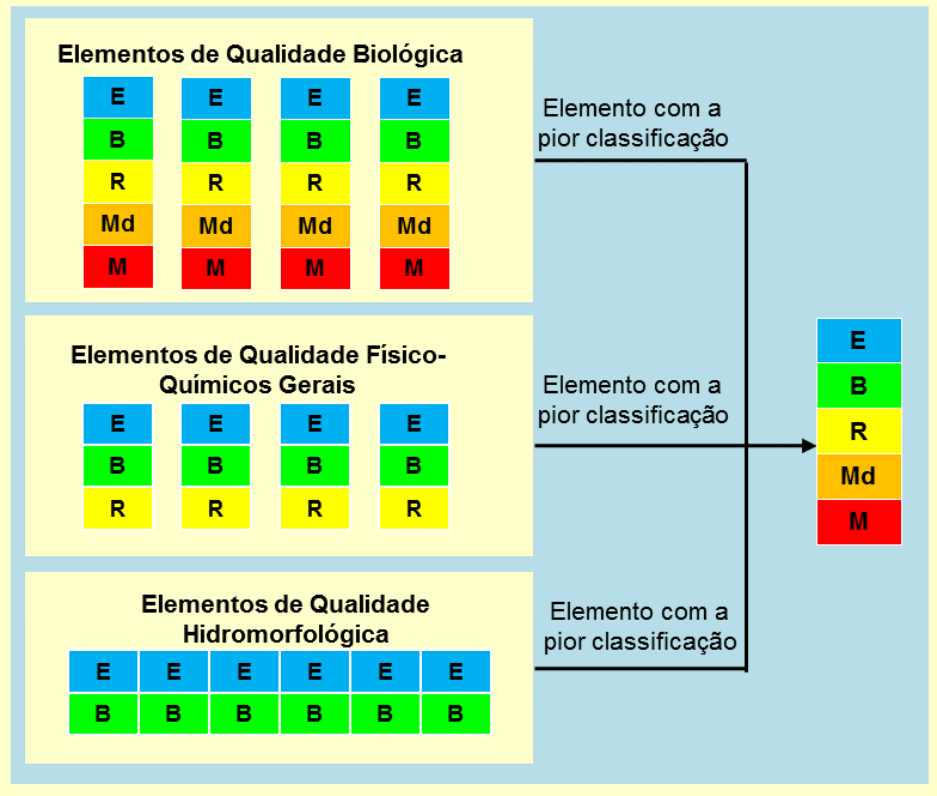


Figura 4.45 - Determinação da qualidade ecológica das estações de monitorização (adaptado de INAG, 2009)

4.6.3 Resultados associados aos ecossistemas aquáticos e ribeirinhos

4.6.3.1 Avaliação da qualidade ecológica com base nos critérios Diretiva Quadro da Água

4.6.3.1.1 Elementos físico-químicos

Os resultados dos parâmetros físico-químicos relativamente às estações amostradas estão apresentados na Tabela 4.21. Dada a relativa proximidade dos locais G1 a G5, optou-se por considerar apenas 3 locais, dado a homogeneidade nas condições ambientais. Convém lembrar que para os elementos físico-químicos de suporte apenas estão definidas duas classes de qualidade, nomeadamente, BOM (cor verde) e RAZOÁVEL (cor amarela).

Perante os resultados físico-químicos passíveis de classificação de classificação segundo APA (2014), verifica-se que em todas as estações de amostragem a qualidade da água é boa, típica de cursos de água com pouca influência antrópica.

Tabela 4.21 - Resultados para os elementos físico-químicos com limites normativos (ano de 2020)

PARÂMETROS	LOCAIS DE AMOSTRAGEM				
	G1	G3	G5	G6	G7
Temperatura (°C)	13,4	13,3	13,9	14,3	14,9
Condutividade (µS.cm^{-1})	117,3	115,3	119,2	98,4	100,2
Oxigénio dissolvido (mg O_2.L^{-1})	9,38	9,88	9,20	8,18	8,10
Taxa de saturação em oxigénio (%)	90,3	96,5	93,5	85,2	88,2
pH	6,9	6,8	6,9	7,1	7,0
Azoto amoniacal	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Nitratos	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,12
Fósforo total	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA	**BOM OU INFERIOR**	**BOM OU INFERIOR**	**BOM OU INFERIOR**	**BOM OU INFERIOR**	**BOM OU INFERIOR**

Relativamente aos nutrientes, verifica-se que nos dois locais avaliados os valores de fósforo total, azoto amoniacal e nitratos foram inferiores ao valor estabelecido como limite para o BOM ESTADO. Neste contexto, ambos os locais estudados apresentaram boa qualidade físico-química (classificação BOM).

4.6.3.1.2 Elementos hidromorfológicos

O levantamento do RHS foi efetuado nos mesmos 5 locais de amostragem (i.e., 3 deles na ribeira de Gebelim, 1 na ribeira de Vale Pereiro e outro na ribeira de Zacarias), onde foi realizada a caracterização físico-química. Da aplicação do método resultaram os índices HQA (Tabela 4.22) e HMS (Tabela 4.23).

Os valores e respetivas classificações do índice HQA na avaliação da qualidade dos habitats fluviais são apresentados na Tabela 4.22. De acordo com este índice, todos os locais amostrados apresentaram valores superiores a 44 o que permite classificar a qualidade geomorfológica fluvial de EXCELENTE.

A classificação obtida no índice HQA deveu-se, entre outros fatores, aos vários tipos de escoamento e de substrato, à diversidade de espécies vegetais presentes no leito do rio, assim como à complexidade da estrutura da vegetação ripícola (com a presença de espécies em vários estratos) e características associadas às árvores (ensombramento, raízes expostas e submersas, grandes detritos lenhosos), em ambas as margens do rio.

Tabela 4.22 - Habitat Quality Assessment (HQA) (ano de 2020)

Características hidromorfológicas	LOCAIS DE AMOSTRAGEM				
	G1	**G3**	**G5**	**G6**	**G7**
Corrente (escoamento)	12	11	12	10	11
Substrato do canal	9	9	7	13	12
Características do canal	5	3	4	5	5
Características das margens	6	2	2	7	8
Estrutura da vegetação das margens	12	6	8	5	6
Vegetação do canal	4	5	2	1	4
Uso do solo	4	4	4	2	2
Características associadas às árvores	10	8	11	11	10
Características especiais	0	1	1	0	1
Pontuação	**62**	**49**	**51**	**54**	**59**
Classe de Qualidade	**EXCELENTE**	**EXCELENTE**	**EXCELENTE**	**EXCELENTE**	**EXCELENTE**

Relativamente ao índice HMS, foi obtida uma classificação de “BOM OU INFERIOR” para todos os locais amostrados (Tabela 4.23). No entanto, ao analisar a sua categoria pode-se observar que os troços analisados na ribeira de Gebelim variam entre o “significativamente modificado” e o “severamente modificado”. Esta última situação advém do facto ocorrerem açudes de impacte intermédio, intervenções que se refletem numa diminuição da qualidade do ponto de vista hidromorfológico.

Tabela 4.23 - Habitat Modification Score (HMS) (ano de 2020)

Características hidromorfológicas	LOCAIS DE AMOSTRAGEM				
	G1	G3	G5	G6	G7
Culverts	0	0	0	0	0
Artificialização das margens e do leito	0	0	0	40	0
Reseccionamento das margens e do leito	0	0	0	0	0
A presença de bermas artificiais e margens "sobre-elevadas" (proteção contra cheias)	0	0	0	0	0
Açudes, barragens e dispositivos desvio de água	150	100	0	375	200
Pontes	0	0	0	0	0
Pisoteio das margens e leito	0	0	0	0	0
Passagens a vau	0	0	0	0	0
Descarga direta e deflectores	0	0	0	0	0
Pontuação	**150**	**100**	**0**	**415**	**200**
Classe	**2**	**2**	**1**	**3**	**2**
Classe de Qualidade	**BOM OU INFERIOR**	**BOM OU INFERIOR**	**BOM OU INFERIOR**	**BOM OU INFERIOR**	**BOM OU INFERIOR**

4.6.3.1.3 Elementos de qualidade biológica

Macroinvertebrados Bentónicos

A lista dos táxones de macroinvertebrados bentónicos capturados encontra-se na Tabela 4.24. Foram identificados 2736 exemplares, distribuídos pelos sete locais amostrados (G1 a G7).

Tabela 4.24 - Lista de famílias presentes nos troços amostrados, abundância em número de indivíduos e algumas métricas e índices de invertebrados para avaliação das comunidades obtidas através da aplicação do software Amiib@ (ano de 2020)

Nome do Taxon (Família)	LOCAIS DE AMOSTRAGEM						
	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7
AESHNIDAE	0	8	4	1	1	1	5
ANCYLIDAE	0	0	1	4	3	2	3
ATHERICIDAE	2	1	3	2	2	0	0
BAETIDAE	25	22	7	9	5	45	87
BRACHYCENTRIDAE	2	0	0	0	0	0	0
CALAMOCERATIDAE	1	11	11	4	0	0	0
CALOPTERYGIDAE	1	3	4	1	0	0	0
CAPNIIDAE	0	0	0	0	6	0	0

Nome do Taxon (Família)	LOCAIS DE AMOSTRAGEM						
	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7
CERATOPOGONIDAE	2	0	0	0	0	0	0
CHIRONOMIDAE	63	53	126	34	31	56	132
CHLOROPERLIDAE	0	0	0	0	1	0	0
COENAGRIONIDAE	0	1	0	2	0	0	0
CORDULEGASTRIDAE	5	6	7	6	1	2	2
DIXIDAE	0	0	0	1	0	0	0
DRYOPIDAE	1	0	0	0	0	0	0
DUGESIIDAE	1	1	1	1	0	0	0
DYTISCIDAE	3	5	5	6	3	6	12
ELMIDAE	0	0	0	0	1	8	12
EPHEMERELLIDAE	2	0	0	0	0	0	0
EPHEMERIDAE	2	3	2	3	0	0	0
GERRIDAE	0	2	2	2	0	3	4
GOERIDAE	0	0	0	2	2	0	0
GOMPHIDAE	0	0	1	1	1	8	8
GYRINIDAE	0	1	2	1	0	3	2
HELOPHORIDAE	0	0	0	1	0	1	0
HEPTAGENIIDAE	2	5	17	2	25	24	16
HYDRAENIDAE	0	2	0	1	85	2	1
HYDROPHILIDAE	0	1	0	0	0	0	2
HYDROPSYCHIDAE	4	27	5	6	32	22	12
LEPTOCERIDAE	0	0	0	0	1	0	0
LEPTOPHLEBIIDAE	3	6	6	7	90	22	122
LEUCTRIDAE	136	197	145	287	60	12	45
LIMONIIDAE	1	0	1	2	0	1	3
LYMNAEIDAE	1	1	4	1	0	2	5
NEMOURIDAE	0	0	0	0	4	0	0
NOTONECTIDAE	1	0	0	0	0	0	2
OLIGOCHAETA	33	32	23	18	10	10	16
PHILOPOTAMIDAE	0	1	0	0	4	2	6
PLANORBIDAE	0	1	0	0	0	1	3
PSYCHOMYIIDAE	0	0	2	3	0	1	2
RHYACOPHILIDAE	0	0	0	0	2	0	0
SCIRTIDAE	1	1	0	5	4	2	1
SERICOSTOMATIDAE	2	3	0	3	3	0	0
SIALIDAE	2	4	4	8	0	0	0
SIMULIIDAE	10	29	2	4	12	10	27
SPHAERIIDAE	1	0	0	0	0	0	0
TABANIDAE	0	1	1	1	1	3	2
TIPULIDAE	2	0	2	2	2	3	2
UENOIDAE	0	0	0	0	2	0	0
Nº Total de Taxa	27	28	26	33	28	26	27
Nº Total de Indivíduos	309	428	388	431	394	252	534
IBMWP	162	164	157	200	194	139	140
Classe de Qualidade	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
Nº Taxa IBMWP	27	28	26	33	28	26	27

Nome do Taxon (Família)	LOCAIS DE AMOSTRAGEM						
	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7
IASPT	6,00	5,86	6,04	6,06	6,93	5,35	5,19
Diversidade de H' Shannon-Wienner	1,91	2,05	1,93	1,60	2,34	2,55	2,30
Evenness J' Pielou (Equitabilidade)	0,58	0,62	0,59	0,46	0,70	0,78	0,70
EPT Taxa	10	9	8	10	14	7	7
Nº Indivíduos - EPT	179	275	195	326	237	128	290
% de Indivíduos - EPT	57,93	64,25	50,26	75,64	60,15	50,79	54,31
Valor do Índice (EQR)	0,73	0,73	0,75	0,76	0,90	0,73	0,69
Classe de Qualidade	Bom	Bom	Bom	Bom	Excelente	Bom	Bom

Pela análise da Tabela 4.24observa-se que a qualidade biológica, baseada na comunidade de macroinvertebrados, nas ribeiras de Gebelim (G1 a G5), Ribeira Vale Pereiro (G6) e Ribeira de Zacarias (G7) atingiu a classificação de EXCELENTE para o índice IBMWP e de BOM (G1, G2, G3, G4, G6, G7) /EXCELENTE (G5) para a classificação do índice IPtIN. As restantes métricas (i.e., nº taxa, nº de indivíduos, diversidade H' de Shannon-Wienner, Evenness J' de Pielou) corroboraram com os resultados obtidos para os índices bióticos calculados, reforçando a boa qualidade obtida. Merece realce assinalar que em todos os locais amostrados verificou-se a dominância das ordens Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera, organismos muito sensíveis a alterações no meio aquático, e cuja percentagens ultrapassa sempre os 50% em termos de abundância. Na amostragem não foram capturados quaisquer exemplares de lagostins exóticos (i.e., *Procambarus clarkii* e *Pacifastacus leniusculus*) referenciados em muitos locais da bacia hidrográfica do rio Sabor.

Fauna Piscícola

Relativamente à fauna piscícola, não foi capturado qualquer exemplar da ictiofauna nos locais de amostragem G1 a G5, situados na ribeira de Gebelim. Nos restantes troços amostrados (ver Tabela 4.25) foram capturados exemplares nativos pertencentes à família Cyprinidae. É o caso do escalo-do-Norte (*Squalius carolitertii*), do bordalo (*Squalius alburnoides*), da boga-do-Douro (*Pseudochondrostoma duriense*) e da xarda (*Achondrostoma* sp. - no passado esta espécie foi descrita

como panjorca (*Achondrostoma arcasii)*, embora atualmente aguarde nova descrição, dado tratar-se de uma nova espécie (Robalo et al. 2006). O escalo-do-Norte está classificado como Pouco Preocupante (LC) enquanto as restantes espécies piscícolas possuem atualmente um estatuto de classificação de Vulnerável, segundo a União Internacional de Conservação da Natureza (IUCN, 2020).

Tabela 4.25 - Lista de espécies presentes nos três sectores amostrados e abundância em número de indivíduos

Nome do Taxon (espécie)	LOCAIS DE AMOSTRAGEM		
	G1 a G5	G6	G7
Squalius carolitertii	0	12	5
Squalius alburnoides	0	0	19
Pseudochondrostoma duriense	0	0	4
Achondrostoma sp.	0	0	6

A aplicação do índice oficial de Portugal F-IBIP (*Fish-based Index of Biotic Integrity for Portuguese Wadeable Streams)*, permitiu classificar a qualidade piscícola nos rios onde foram capturados peixes (Tabela 4.26).

Tabela 4.26 - Classificação do Índice F-IBIP para os 2 locais amostrados (G6, G7)

Local de amostragem	Agrupamento piscícola	% indivíduos exóticos	Espécies intolerantes + intermédios	Espécies nativas	F-IBIP	Classe de qualidade
G6	Grupo 3	0	1	1	0,333	Medíocre
G7	Grupo 3	0	3	4	0,889	Excelente

O facto de se tratar de cursos de água de pequena dimensão, nomeadamente as ribeiras de Gebelim e Vale Pereiro, com caudal relativamente baixo durante o período estival e a presença de açudes de

moderado impacte (classificação de acordo com a metodologia RHS) são fatores que condicionam em muito a presença de fauna piscícola, principalmente nos troços situados mais a montante. Com efeito, nos rios de baixa ordem sujeitos a períodos alargados de ausência de precipitação acontecem descontinuidades fluviais, ficando núcleos populacionais confinados em retenções (pequenas albufeiras) de açudes ao longo das linhas de água, a partir das quais se dá novamente a dispersão e colonização dos troços adjacentes. Assim, os dados relativos a este elemento devem ser interpretados com a devida prudência, acautelando a influência destes fatores nos resultados obtidos na amostragem.

Qualidade ecológica

A classificação da qualidade ecológica dos troços estudados resulta, no âmbito do presente trabalho, da combinação da qualidade biológica dos elementos macroinvertebrados bentónicos e peixes, com a qualidade físico-química da água e a qualidade hidromorfológica dos habitats aquáticos e ribeirinhos. Na Tabela 4.27 apresentam-se as classificações de qualidade obtidas para os elementos atrás referidos. Convém referir nesta fase que a classificação do RHS advém do pior resultado dos dois índices, HQA e HMS.

O sistema aquático revelou, uma integridade ecológica assinalável, baseada nas condições ambientais e potencial vida aquática associada, maioritariamente invertebrados aquáticos. Contudo, não foram detetadas populações piscícolas na ribeira de Gebelim.

No respeitante aos índices biológicos obteve-se uma qualidade no mínimo BOA ou EXCELENTE, com exceção de G6 no que se refere à fauna piscícola (realçando que em G1, G3 e G5 não ocorre ictiofauna). Relativamente aos elementos físico-químicos foi alcançada a classe de qualidade BOM OU INFERIOR enquanto nos elementos hidromorfológicos os resultados obtidos para o estado ecológico foram de EXCELENTE (HQA) e BOM ou INFERIOR (HMS) na zona da futura da barragem de Gebelim e envolvente.

Tabela 4.27 - Qualidade Ecológica dos locais de amostragem (ano de 2020)

ELEMENTOS DE QUALIDADE	ÍNDICES	Locais amostrados				
		G1	G3	G5	G6	G7

Macroinvertebrados Bentónicos	$IPtI_N$	**Bom**	**Bom**	**Excelente**	**Bom**	**Bom**
Fauna Piscícola	F-IBIP	a)	a)	a)	**Medíocre**	**Excelente**
Elementos Físico-Químicos de Suporte	--	**Bom**	**Bom**	**Bom**	**Bom**	**Bom**
Elementos Hidromorfológicos	HQA	**Excelente**	**Excelente**	**Excelente**	**Excelente**	**Excelente**
	HMS	**Bom ou Inferior**	**Bom ou Inferior**	**Bom ou Inferior**	**Bom ou Inferior**	**Bom ou Inferior**
QUALIDADE ECOLÓGICA		**BOM**	**BOM**	**BOM**	**MEDÍOCRE**	**BOM**

a) Não foi possível determinar pela ausência de comunidade piscícola.

4.6.4 Aspetos metodológicos associados aos ecossistemas terrestres

4.6.4.1 Flora e vegetação

A bibliografia de referência das ciências da vegetação insiste que as comunidades vegetais devem ser usadas para identificar e delimitar ecossistemas (Van der Maarel 2005) por ser fácil e fiável. Neste sentido, a vegetação é uma componente essencial na valorização do património natural, bem como a flora associada. A valoração da vegetação é um instrumento fundamental na ordenação e gestão do território com objetivos conservacionistas e de uso agrário, e as peças cartográficas resultantes deste processo são indispensáveis na hierarquização do valor para a conservação do coberto vegetal, no desenvolvimento e aplicação de modelos de gestão de habitats, na zonagem dos recursos disponíveis para gestão de habitats e, inclusivamente, na otimização dos usos florestal, pastoril e agrícola. O armazenamento de água em albufeiras artificiais provoca alterações nas comunidades vegetais e exerce sobre a flora vários tipos de efeitos, nomeadamente a destruição física de indivíduos e de populações de várias espécies de plantas e também alterações ao nível da diversidade genética e específica devido à perda de exemplares.

Ao nível da vegetação, há também efeitos ao nível das comunidades, sobretudo no que respeita a alterações de diversidade e destruição física das mesmas. Potenciais alterações no uso do solo e acessibilidade às margens podem também provocar impactos negativos sobre estas comunidades. As

comunidades presentes na área prevista para a implantação da barragem de Gebelim pertencem à zona biogeográfica mediterrânica (Costa et al, 1998), caracterizando-se predominantemente por:

- Alguns azinhais (*Quercus rotundifolia*) e sobreirais (*Quercus suber*), dispersos e muito degradados, não constituindo efetivamente os habitats 9340 (ICNFa, 2017) e 9330 (ICNFb, 2017) previstos para este tipo de vegetação, uma vez que não se encontram presentes outras espécies que geralmente acompanham este tipo de bosques.
- Galeria ripícola abundante, com dominância de freixos (*Fraxinus angustifolia*) na área directamente afetada, algumas cerejeiras bravas (*Prunus avium*), salgueiros (*Salix atrocinerea*) e choupos (*Populus* sp.) plantados para produção de lenho.
- Alguns afloramentos rochosos e zonas escarpadas, com interesse por serem considerados habitat 8220 da Rede Natura 2000 (ICNFc 2017).
- Áreas de cultivo com predomínio de soutos, encontrando-se também olival e outros pomares, bem como as hortas e outras zonas que, de algum modo, foram consideradas como "Vegetação nitrófila anual", considerando apenas a componente herbácea, uma vez que o estrato arbustivo/arbóreo, neste contexto, é plantado e sem valor para a flora e vegetação.
- Outros habitats que, dada a sua composição com gramíneas e outras herbáceas correspondem ao habitat 6220 da Rede Natura 2000 (ICNFc 2017), neste caso com o subtipo não prioritário (6220pt4).

Do ponto de vista da flora e vegetação, as formações com maior interesse são os carvalhais perenifólios. Apesar de se encontrarem, como já se referiu, num estado de degradação relativamente grande, aparentam estar em recuperação e, pelo facto de serem atualmente espécies protegidas por lei, são as espécies que importa mais preservar. Mantendo ou melhorando a integridade destas manchas pressupõe a proteção de todas as espécies florísticas que acompanham estes carvalhos.

As outras áreas, nomeadamente os matos e as áreas cultivadas, ainda que apresentem alguma diversidade, são relativamente mais pobres do ponto de vista florístico.

4.6.4.1.1 Metodologia de amostragem da flora e vegetação na área de estudo

A metodologia aplicada no estudo da flora e vegetação teve como primeira etapa a interpretação de ortofotomapas e o reconhecimento de áreas cartograficamente homogéneas em laboratório. Estas

áreas foram posteriormente visitadas no local, dando particular atenção a eventuais habitats prioritários e espécies RELAPE (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção). Os trabalhos de campo envolveram a visita e análise das áreas previamente definidas a serem afetadas pelo paredão e pelo regolfo, e a sua envolvente próxima em ambas as margens.

Em cada área homogénea foram identificados os habitats presentes (e.g., vegetação ripícola, lameiros, carvalhal, matos e habitats rupícolas) e inventariadas todas as espécies vasculares. Os habitats foram definidos de acordo com a classificação fitossociológica da vegetação portuguesa de Costa et al. (2012). Algumas das comunidades vegetais referidas por estes autores (não todas), correspondem a habitats Rede Natura 2000. Este trabalho de correspondência está feito nas fichas de habitats disponibilizadas pelo ICNF, pelo que entendemos ser desnecessário reproduzi-lo aqui. A taxonomia e nomenclatura das plantas vasculares seguiu a Flora Ibérica e, para os grupos ainda não revistos, a Nova Flora de Portugal de J. do Amaral Franco (Franco 1971, 1984), Franco e Afonso (1994, 1998, 2003).

4.6.4.1.2 Resultados da amostragem da flora e vegetação na área de estudo

Os resultados da inventariação da flora e vegetação permitiram a identificação de 172 espécies de plantas, pertencentes a 50 famílias e encontram-se disponibilizados na Tabela 4.28. Importa realçar que não foram encontradas espécies RELAPE nas áreas afetadas pelo empreendimento a que se refere o presente estudo.

4.6.4.1.3 Critérios de avaliação da flora e vegetação

Um dos processos mais simples de delimitar ecossistemas tem por base o uso das comunidades vegetais (Van der Maarel 2005). Por conseguinte, a valorização do património natural assenta em grande parte no conhecimento sobre a vegetação. A valoração desta componente constitui, assim, um instrumento fundamental na ordenação e gestão do território com objetivos conservacionistas e também de uso agrário. As peças cartográficas resultantes deste processo são indispensáveis na hierarquização do valor para a conservação do coberto vegetal, no desenvolvimento e aplicação de modelos de gestão de habitats, na zonagem dos recursos disponíveis para gestão de habitats e, inclusivamente, na otimização dos usos florestal, pastoril e agrícola.

A valoração da vegetação como instrumento para a ordenação e gestão do território é uma área afim da ciência da vegetação em franco progresso na Península Ibérica assunto sobre o qual se debruçam diferentes disciplinas e diferentes escolas. Uma das linhas de trabalho mais consistentes no âmbito da valoração da vegetação é a desenvolvida pelo Prof. Guillermo Meaza da Universidade do País Vasco (Cadiñanos & Meaza 1998; Meaza & Cadiñanos 2000) cuja metodologia foi a adotada, com modificações mais adiante explicitadas, para este Plano de Ordenamento pelas seguintes vantagens:

- Fácil aplicação;
- Desenvolvida para ter uma expressão cartográfica;
- Generalizável a diferentes escalas cartográficas (e ecológicas);
- Aplicável a um leque muito diverso de habitats terrestres, semiterrestres e aquáticos;
- Tem sido aplicada a territórios cuja vegetação foi estudada de acordo com a escola sigmatista de Braun-Blanquet;
- Embora não tenha sido desenvolvida na moderna "framework" dos "serviços dos ecossistemas" este conceito é subjacente aos vários índices de valoração desenvolvidos.

Como há uma correspondência direta entre os habitats Rede Natura 2000 e a tipologia fitossociológica, o método proposto pode ser facilmente generalizável àqueles.

Tabela 4.28 - Listagem de espécies da flora e vegetação da área da barragem de Gebelim, área de empréstimo e áreas de regadio assim como na envolvente

Família	Espécie	Família	Espécie
Adoxaceae	*Sambucus nigra*	*Asteraceae*	*Leontodon taraxacoides* subsp. *longirostris*
Amaranthaceae	*Amaranthus retroflexus*	*Asteraceae*	*Logfia minima*
Amaranthaceae	*Chenopodium album*	*Asteraceae*	*Senecio sylvaticus*
Apiaceae	*Apium nodiflorum*	*Asteraceae*	*Sonchus asper* subsp. *glaucescens*
Apiaceae	*Daucus carota* subsp. *carota*	*Asteraceae*	*Sonchus tenerrimus*
Apiaceae	*Eryngium tenue*	*Asteraceae*	*Tolpis barbata*
Apiaceae	*Oenanthe crocata*	*Boraginaceae*	*Myosotis stolonifera*
Apiaceae	*Tordylium maximum*	*Brassicaceae*	*Alliaria petiolata*
Apiaceae	*Torilis arvensis purpurea*	*Brassicaceae*	*Barbarea intermedia*
Aristolochiaceae	*Aristolochia paucinervis*	*Brassicaceae*	*Draba muralis*
Aspleniaceae	*Asplenium billotii*	*Brassicaceae*	*Sisymbrium officinale*
Aspleniaceae	*Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens*	*Campanulaceae*	*Campanula lusitanica*
Asteraceae	*Andryala integrifolia*	*Campanulaceae*	*Jasione montana* subsp. *montana*
Asteraceae	*Anthemis arvensis* subsp. *arvensis*	*Cannabaceae*	*Humulus lupulus*
Asteraceae	*Arctium minus*	*Caprifoliaceae*	*Lonicera periclymenum subsp. hispanica*
Asteraceae	*Conyza canadensis*	*Caryophyllaceae*	*Cerastium brachypetalum*
Asteraceae	*Conyza sumatrensis*	*Caryophyllaceae*	*Cerastium glomeratum*
Asteraceae	*Galactites tomentosus*	*Caryophyllaceae*	*Cucubalus baccifer*
Asteraceae	*Hypochaeris glabra*	*Caryophyllaceae*	*Dianthus lusitanus*
Asteraceae	*Hypochaeris radicata*	*Caryophyllaceae*	*Moenchia erecta subsp. erecta*
Asteraceae	*Lactuca viminea* subsp. *chondrilliflora*	*Caryophyllaceae*	*Silene gallica*
Asteraceae	*Lapsana communis*	*Caryophyllaceae*	*Stellaria media*
Família	**Espécie**	**Família**	**Espécie**

Cistaceae	*Cistus ladanifer* subsp. *ladanifer*	*Fabaceae*	*Cytisus striatus*
Cistaceae	*Halimium alyssoides*	*Fabaceae*	*Genista florida*
Cistaceae	*Tuberaria guttata*	*Fabaceae*	*Medicago arabica*
Crassulaceae	*Sedum arenarium*	*Fabaceae*	*Medicago lupulina*
Crassulaceae	*Sedum brevifolium*	*Fabaceae*	*Ornithopus compressus*
Crassulaceae	*Sedum hirsutum*	*Fabaceae*	*Pterospartum tridentatum* subsp. *lasianthum*
Crassulaceae	*Umbilicus rupestris*	*Fabaceae*	*Trifolium angustifolium*
Cyperaceae	*Carex divisa*	*Fabaceae*	*Trifolium arvense*
Cyperaceae	*Carex paniculata*	*Fabaceae*	*Trifolium campestre*
Cyperaceae	*Carex pendula*	*Fabaceae*	*Trifolium dubium*
Cyperaceae	*Cyperus longus*	*Fabaceae*	*Trifolium michelianum*
Cyperaceae	*Luzula forsteri*	*Fabaceae*	*Trifolium pratense*
Dennstaedtiaceae	*Pteridium aquilinum*	*Fabaceae*	*Trifolium repens* subsp. *repens*
Dioscoreaceae	*Tamus communis*	*Fabaceae*	*Trifolium striatum*
Dryopteridaceae	*Dryopteris filix-mas*	*Fabaceae*	*Vicia sativa*
Dryopteridaceae	*Polystichum setiferum*	*Fagaceae*	*Castanea sativa*
Ericaceae	*Erica arborea*	*Fagaceae*	*Quercus rotundifolia*
Ericaceae	*Erica australis*	*Fagaceae*	*Quercus suber*
Euphorbiaceae	*Euphorbia amygdaloides*	*Geraniaceae*	*Geranium purpureum*
Fabaceae	*Cytisus grandiflorus* subsp. *grandiflorus*	*Geraniaceae*	*Geranium rotundifolium*
Fabaceae	*Cytisus multiflorus*	*Guttiferae*	*Hypericum linariifolium* subsp. *linariifolium*
Fabaceae	*Cytisus scoparius*	*Juglandaceae*	*Juglans regia*

Família	Espécie	Família	Espécie
Juncaceae	*Juncus bufonius*	*Plantaginaceae*	*Plantago lanceolata*
Lamiaceae	*Clinopodium vulgare*	*Plantaginaceae*	*Veronica anagalloides*
Lamiaceae	*Lavandula pedunculata*	*Poaceae*	*Agrostis castellana*
Lamiaceae	*Lavandula stoechas* subsp. *luisieri*	*Poaceae*	*Agrostis truncatula* subsp. *commista*
Lamiaceae	*Melissa officinalis*	*Poaceae*	*Aira caryophyllea*
Lamiaceae	*Mentha suaveolens*	*Poaceae*	*Aira praecox*
Lamiaceae	*Prunella vulgaris*	*Poaceae*	*Anthoxanthum odoratum*
Lamiaceae	*Teucrium scorodonia*	*Poaceae*	*Arrhenatherum album*
Lythraceae	*Lythrum salicaria*	*Poaceae*	*Arrhenatherum elatius* subsp. *bulbosum*
Malvaceae	*Malva sylvestris*	*Poaceae*	*Avena barbata* subsp. *lusitanica*
Malvaceae	*Malva tournefortiana*	*Poaceae*	*Brachypodium sylvaticum*
Myrsinaceae	*Anagallis arvensis*	*Poaceae*	*Briza maxima*
Myrsinaceae	*Lysimachia vulgaris*	*Poaceae*	*Briza minor*
Oleaceae	*Fraxinus angustifolia*	*Poaceae*	*Bromus diandrus*
Onagraceae	*Epilobium lanceolatum*	*Poaceae*	*Bomus sterilis*
Orchidaceae	*Cephalanthera longifolia*	*Poaceae*	*Bromus tectorum*
Papaveraceae	*Chelidonium majus*	*Poaceae*	*Cynosurus echinatus*
Papaveraceae	*Fumaria reuteri*	*Poaceae*	*Dactylis glomerata*
Papaveraceae	*Papaver dubium*	*Poaceae*	*Glyceria declinata*
Pinaceae	*Pinus pinaster*	*Poaceae*	*Holcus lanatus* subsp. *lanatus*
Plantaginaceae	*Anarrhinum bellidifolium*	*Poaceae*	*Holcus mollis*
Plantaginaceae	*Linaria saxatilis*	*Poaceae*	*Lolium rigidum*

Família	Espécie	Família	Espécie
Poaceae	*Micropyrum tenellum*	*Rosaceae*	*Rubus brigantinus*
Poaceae	*Poa bulbosa*	*Rosaceae*	*Rubus ulmifolius*
Poaceae	*Poa trivialis* subsp. *trivialis*	*Rosaceae*	*Sanguisorba minor* subsp. *balearica*
Poaceae	*Vulpia myuros*	*Rosaceae*	*Sanguisorba verrucosa*
Polygonaceae	*Fallopia convolvulus*	*Rubiaceae*	*Cruciata glabra*
Polygonaceae	*Polygonum aviculare*	*Rubiaceae*	*Galium aparine*
Polygonaceae	*Polygonum persicaria*	*Salicacea*	*Populus x canadensis*
Polygonaceae	*Rumex acetosella*	*Salicaceae*	*Populus nigra*
Polygonaceae	*Rumex conglomeratus*	*Salicaceae*	*Salix atrocinerea*
Polypodiaceae	*Polypodium vulgare*	*Salicaceae*	*Salix x eritrocladus*
Primulaceae	*Primula acaulis*	*Salicaceae*	*Salix salviifolia*
Ranunculaceae	*Aquilegia vulgaris* subsp. *dichroa*	*Scrophulariaceae*	*Scrophularia scorodonia*
Ranunculaceae	*Helleborus foetidus*	*Solanaceae*	*Solanum dulcamara*
Ranunculaceae	*Ranunculus olyssiponensis*	*Solanaceae*	*Solanum nigrum*
Ranunculaceae	*Ranunculus repens*	*Ulmaceae*	*Ulmus minor*
Resedaceae	*Sesamoides purpurascens*	*Urticaceae*	*Urtica dioica*
Rosaceae	*Agrimonia eupatoria* subsp. *eupatoria*	*Violaceae*	*Viola riviniana*
Rosaceae	*Crataegus monogyna*	*Athyriaceae*	*Athyrium filix-femina*
Rosaceae	*Geum urbanum*		
Rosaceae	*Prunus avium*		
Rosaceae	*Prunus insititia*		
Rosaceae	*Rosa canina*		

A metodologia de Meaza e Cadiñanos (2000) foi inicialmente proposta para ser aplicada a uma "escala local" i.e. do indivíduo e da comunidade vegetal, tendo por referência um sistema fitossociológico de classificação da vegetação (Figura 4.46). Acautelando alguns óbices desta metodologia mais adiante, e ainda pelo facto de alguns dos índices e coeficientes que estruturam a metodologia, para uma mesma comunidade ou mosaico de comunidades, serem espacialmente variáveis, distinguiram-se duas escalas de valoração:

1. Escala da comunidade (i.e. da fitocenose, comunidade basal ou comunidade derivada) e unidade de vegetação (i.e. da comunidade ou mosaico de vegetação com expressão cartográfica);
2. Escala local (i.e. da mancha).

Assim, para este trabalho procedemos à generalização das escalas da "comunidade" (unidade abstrata de vegetação) e do complexo de comunidades (mosaicos de vegetação, neste trabalho sob a designação de "unidade de vegetação"). Mais adiante, as extensões "com" (de comunidade) e "uv" (de unidade de vegetação) servem para identificar a escala de trabalho.

Escala da comunidade (com) e da unidade de vegetação (uv)

A proposta metodológica de Cadiñanos e Meaza (1998), generalizada à escala da comunidade, baseia-se na determinação do índice compósito Interesse de Conservação (ICONcom) (Figura 4.46). O ICONcom integra critérios de interesse natural formalizados do índice de Interesse Natural Global (INNATcom).

O Interesse Natural Global (INNATcom) fundamenta-se nos índices compósitos Fitocenótico (INFITcom), Territorial (INTERcom) e Mesológico (INMEGcom).

Os índices INFITcom, INTERcom e INNATcom foram avaliados por uma escala ordinal – 0 a 10 ou 0 a 20 – embora em alguns casos não tenham sido utilizados todos os valores possíveis. São apresentadas as escalas desses parâmetros, e de seguida apresenta-se uma breve explicação da natureza e cálculo de cada uma destes parâmetros complementares.

O índice compósito Interesse Fitocenótico Global (INFITcom) é formado pelos parâmetros elementares Diversidade (DIVcom), Representatividade (REPcom), Grau de Maturidade (MATcom) e

Regenerabilidade (REGcom).

Com o parâmetro Diversidade (DIVcom) pretende-se medir a riqueza específica de um indivíduo, uma de associação, de uma comunidade ou de um mosaico de comunidades. No cálculo de Diversidade (DIVcom) foi considerado o número de táxones característicos (foram excluídas as espécies companheiras características de outros sintaxa) contabilizados nos quadros fitossociológicos publicados por Aguiar (2001). A representatividade (REPcom) avalia, à escala local, em que medida um determinado indivíduo de comunidade vegetal se aproxima ou distância de uma combinação florística característica ideal, associada ao ótimo sinecológico e corológico da fitocenose. Este índice é particularmente subjetivo e a sua aplicação não tem sentido à escala da comunidade ou da unidade de vegetação. O trabalho de campo necessário para avaliar este parâmetro sai fora do âmbito deste relatório pelo que, na maioria dos casos, se fixou um valor comum para todos os polígonos de 8 pontos.

Com o parâmetro Grau de Maturidade (MATcom), pretende-se quantificar a maior ou menor proximidade de uma dada comunidade ao clímax. O conceito de clímax pode ser entendido como a etapa de maior complexidade estrutural que culmina um processo sucessional progressivo; nesta aceção, as comunidades permanentes dos microgeosigmeta rupícolas e aquáticos são valorados da mesma forma que um bosque climácico. Meaza e Cadiñanos (2000) propõem que as comunidades sucessionalmente mais regressivas (e.g. prados anuais) sejam mais valoradas do que os agroecossistemas ou do que as comunidades vegetais ruderais e segetais.

O parâmetro Regenerabilidade (REGcom) quantifica a capacidade de recuperação intrínseca de uma comunidade vegetal após um impacto negativo de origem natural ou antrópica, i.e., a resiliência de uma comunidade. Este índice é mais elevado nas comunidades com menor capacidade de recuperação espontânea, de estrutura mais complexa e menos adaptadas à perturbação antrópica. Pelo contrário, são menos pontuadas as comunidades que apresentam maior facilidade de regeneração, estrutura mais simplificada e maior adaptação à perturbação, seja ela antrópica ou natural.

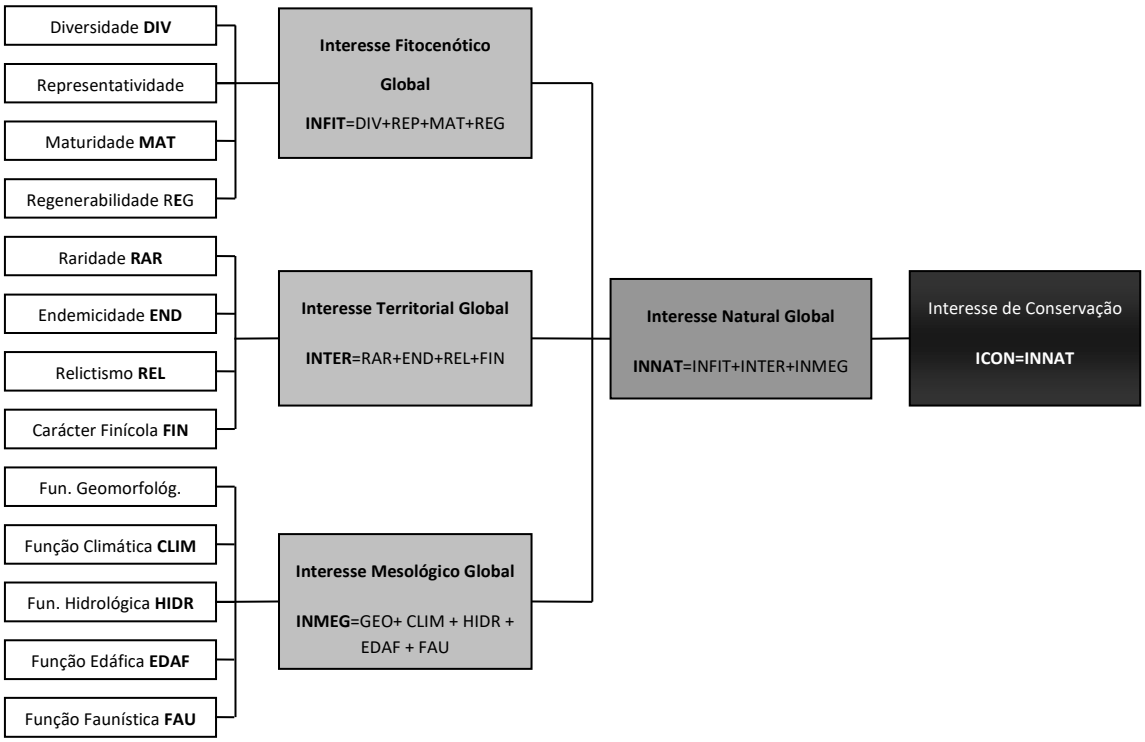


Figura 4.46 - Organograma do método de valoração da vegetação à escala local (Meaza & Cadiñanos 2000)

O índice compósito Interesse Territorial Global (INTERcom) é formado pelos parâmetros elementares Raridade (RARcom), Endemicidade (ENDcom), Relictismo (RELcom) e Carácter Finícola (FINcom). O parâmetro Raridade RARcom avalia, em simultâneo, a presença de táxones raros e a raridade das comunidades *per se*; ambas as componentes são valoradas de 0 a 10 através dos subíndices raridade ao nível do táxone (RAREScom) e raridade da comunidade (RARAGcom). O subíndice RAREScom expressa o papel da comunidade como refúgio de espécies raras. A raridade das espécies de um táxone pode ser avaliado a várias escalas espaciais, administrativas ou biogeográficas. Meaza e Cadiñanos (2000) recomendam que a escala biogeográfica mínima seja o subsector. Na ausência de informação corológica detalhada sobre o subsector Margato-Sanabriense, onde se insere a maioria do PNM, propõem-se a utilização da escala apresentada tomando como critério de raridade a inclusão numa das categorias IUCN (numa atitude conservadora foram consideradas como raras todas as espécies categorizadas como DD "data deficient"). O subíndice RARAGcom avalia a raridade da comunidade. Não está obrigatoriamente correlacionado com o anterior porque uma comunidade pode ser rara e

não abrigar táxones raros. A escala de raridade da comunidade proposta por Meaza e Cadiñanos (2000) valora a raridade em função da categoria biogeográfica a que esta se expressa. Na falta desta informação corológica, a avaliação desta raridade baseia-se na opinião do melhor especialista.

O parâmetro Endemicidade (ENDcom) valora a presença de espécies e comunidades de corologia restrita, resultando também como no caso anterior, da adição de dois subíndices endemicidade ao nível do táxone (ENDEScom) e endemicidade da comunidade (ENDRAGcom). A endemicidade de uma comunidade é relativa quando não estão presentes, ou estão presentes em número reduzido e com baixa frequência, táxones raros. Meaza e Cadiñanos (2000) propõem que para o subíndice ENDES apenas sejam contabilizados os endemismos à escala do Sector biogeográfico ou inferior.

No nosso entender, devem ainda ser considerados os endemismos comuns a mais de um sector com estatuto de ameaça IUCN. A avaliação da endemicidade ao nível da comunidade ENDRAGcom também se baseia na corologia firmada numa tipologia biogeográfica. A endemicidade de uma comunidade é relativa quando não estão presentes, ou estão presentes em número reduzido e com baixa frequência, táxones endémicos.

O parâmetro Relictismo (RELcom) "valora táxones ou comunidades representativas de outros períodos da história da Terra ou de outras circunstâncias mesológicas que perduraram com escassa ou muito localizada representação". A aplicação deste parâmetro é de grande dificuldade porque, salvo raras excepções, a atribuição do carácter reliquial sustenta-se em pressupostos muito vagos, difíceis de corroborar. Este parâmetro RELcom resulta da adição de dois subíndices: relictismo ao nível do táxone (RELES) e relictismo da comunidade (RELAGcom).

À semelhança dos subíndices RARAGcom e ENDRAGcom, uma comunidade pode não ter um único táxone relíquia e ser considerada como reliquial. O carácter reliquial de uma comunidade é relativo quando não estão presentes, ou estão presentes em número reduzido e com baixa frequência, táxones relíquia. Com o parâmetro Carácter Finícola (FINcom) pretende-se valorar táxones ou comunidades vegetais que vivem no limite da sua área de distribuição ou que se apresentam de forma disjunta afastadas do "core" das populações da espécie ou do ótimo biogeográfico da comunidade.

Também o parâmetro Carácter Finícola FINcom resulta da adição de dois subíndices: Carácter Finícola ao nível do táxone (FINEScom) e Carácter Finícola ao nível da comunidade (FINAGcom). O carácter finícola de uma comunidade é relativo quando não estão presentes, ou estão presentes em número reduzido e com baixa frequência, táxones finícolas.

A metodologia de generalização à escala das unidades de vegetação dependeu do tipo de índice. Os índices calculados a partir da contagem de espécies (e.g. RARES, FINES, etc.), à escala da unidade de vegetação, baseiam-se em somas aritméticas dos índices de cada uma das comunidades constituintes. A maioria dos restantes índices, à escala da unidade de vegetação, representa médias pesadas calculadas a partir dos graus de cobertura e dos índices de cada uma das comunidades constituintes.

O índice compósito Interesse Mesológico Global (INMEG) é formado pelos parâmetros elementares Função Geomorfológica (GEO), Função Climática (CLIM), Função Hidrológica (HIDR), Função Edáfica (EDAF), e Função Faunística (FAU). Ao contrário dos índices compósitos Fitocenótico (INFIT) e Territorial (INTER), cujos valores são intrínsecos ao conjunto de comunidades vegetais que compõe cada unidade de vegetação, ou seja, cada classe da legenda da Carta da Vegetação, o Interesse Mesológico Global diferencia cada polígono cartografado destas unidades de vegetação, pelo funcionamento ecológico associado inerente à situação particular que ocupam no terreno, as designadas Funções. Para tal, recorreu-se a um Sistema de Informação Geográfico no sentido de avaliar e diferenciar cada polígono das Carta de Vegetação e Carta de Uso e Ocupação do Solo em função das suas características topográficas e de densidade de vegetação.

A Função Geomorfológica (GEO) valora o serviço desempenhado pela vegetação de minimização dos processos gravitacionais (e.g. solifluxão) e da acção dos agentes de geodinâmica externa (e.g. vento, variações de temperatura, gotas de água, água de escorrência, etc.). Meaza e Cadiñanos (2000) propõem uma escala baseada na informação base da Equação Universal de Perda de Solo. Neste caso, com recurso ao Sistema de Informação Geográfico, optou-se por calcular o índice GEO à escala da comunidade, ou da unidade de vegetação, mediante o cruzamento do declive, calculado a partir do Modelo Digital de Terreno (DEM), e a densidade de vegetação proporcionada pelo Índice Normalizado da Densidade de Vegetação (NDVI).

A Função Climática (CLIM) calibra o serviço desempenhado pela vegetação na regulação da atmosfera e do clima à escala local e, sobretudo, topoclimático, gerando microclimas internos peculiares para as biocenoses (e.g. efeito tampão do estrato arbóreo dos bosques contra os extremos de temperatura, interceção da precipitação, redução da velocidade do vento, etc.) e/ou contribuindo para o “conforto climático antrópico”. De acordo com esta proposta, as comunidades mais valorizadas serão as de maior complexidade (bosques).

No cálculo do índice CLIM à escala da comunidade, ou da unidade de vegetação, dever-se-á idealizar a

função climática desempenhada pelas comunidades no seu ótimo sinecológico e estrutural. Para tal, considerou-se a dimensão estrutural (arbórea, arbustiva ou herbácea) dos polígonos da Carta de Uso e Ocupação do Solo e a densidade da vegetação (NDVI).

A Função Hidrológica (HIDR) está correlacionada com o efeito da vegetação nas características físicas, químicas e biológicas das águas, com a manutenção dos recursos hídricos, com a regulação e moderação do escorrimento superficial; com infiltração da água no solo e, consequentemente, com a otimização da qualidade e disponibilidade de água. No cálculo do índice HIDR à escala da comunidade, ou da unidade de vegetação, dever-se-á idealizar a função hidrológica desempenhada pelas comunidades no seu ótimo sinecológico e estrutural. Neste caso, cada unidade de vegetação foi ponderada em função da densidade de linhas de água da Carta Hidrológica no seu espaço, bem como pela densidade de vegetação (NDVI).

A Função Edáfica (EDAF) qualifica a importância da vegetação na evolução do subsistema solo, assim como nas suas propriedades físicas e químicas. São mais valoradas as comunidades que geram e/ou retêm matéria orgânica de fácil mineralização e que são constituídas por plantas com sistemas radiculares profundos. Admite-se que estas comunidades contribuem para otimizar a estrutura e trofia do solo. Para tal, e mais uma vez mediante SIG, teve-se em conta o declive, a concavidade, e a litologia, mais favoráveis para que conjuntamente com a densidade de vegetação, quantificar o EDAF de cada unidade e vegetação.

A Função Faunística (FAU) qualifica a importância da vegetação como habitat para a fauna. No cálculo do índice FAU à escala da comunidade, ou da unidade de vegetação, dever-se-á idealizar a função faunística desempenhada pelas comunidades no seu ótimo sinecológico e estrutural. Neste caso, a Função Faunística FAU foi relacionada com a densidade de vegetação mediante o Índice Normalizado da Densidade de Vegetação (NDVI).

Com base na metodologia descrita, o Interesse Natural Global (INNAT=INFIT+INTER+INMEG), foi adicionado e então calculado o Interesse de Conservação (INCON) para todas as unidades de vegetação cartografadas, através da adição de todos os componentes descritos (Figura 4.46).

4.6.4.1.4 Valoração dos biótopos

Os biótopos e habitats considerados para o presente estudo foram os seguintes:

- 6510 Prados de feno pobres de baixa altitude (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*).
- 6220 Subestepes de gramíneas e anuais da Thero-Brachypodietea subtipo não prioritário 6220pt4).
- 4030 Charnecas secas europeias, na variante 4030pt3.
- 9330 Florestas de *Quercus suber*;
- 9340 Florestas de *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*.
- Matos de giesta ou esteva
- Plantações florestais
- Formações ripícolas, mosaicos, bosquetes e vegetação herbácea vivaz
- 8220 Vertentes rochosas siliciosas com vegetação casmofítica
- Vegetação nitrófila anual (orla de caminhos, depósitos de solos)

A descrição da maioria habitats/biótopos está referenciada com um código (e.g. Habitats 6510, 6220, 4030, 9330, 9340, 8220) e coincide com os habitats descritos na Diretiva Habitats nº 92/43/CEE. No caso dos matos, plantações florestais e formações ripícolas pode ser consultada a descrição apresentada na caracterização dos biótopos para a fauna (ver secção 4.6.4.2).

Por fim o habitat/biótopo identificada como "vegetação nitrófila anual", corresponde em primeiro lugar a depósitos de solos agrícolas, aterros, zona de orla de caminhos, estendendo-se esta classificação no presente estudo a outras áreas que não se encaixam nos biótopos/habitats anteriores, mas que podem apresentar as mesmas espécies nitrófilas. As áreas incluídas constituem zonas bastante alteradas, com mobilização e fertilização frequentes.

A distribuição dos biótopos e habitats considerados para a vegetação pode ser visualizada na Figura 4.47 (Desenho SE 03), onde pode ser apreciada a representatividade assumida por cada biótopo/habitat para as áreas de estudo e também para a região envolvente.

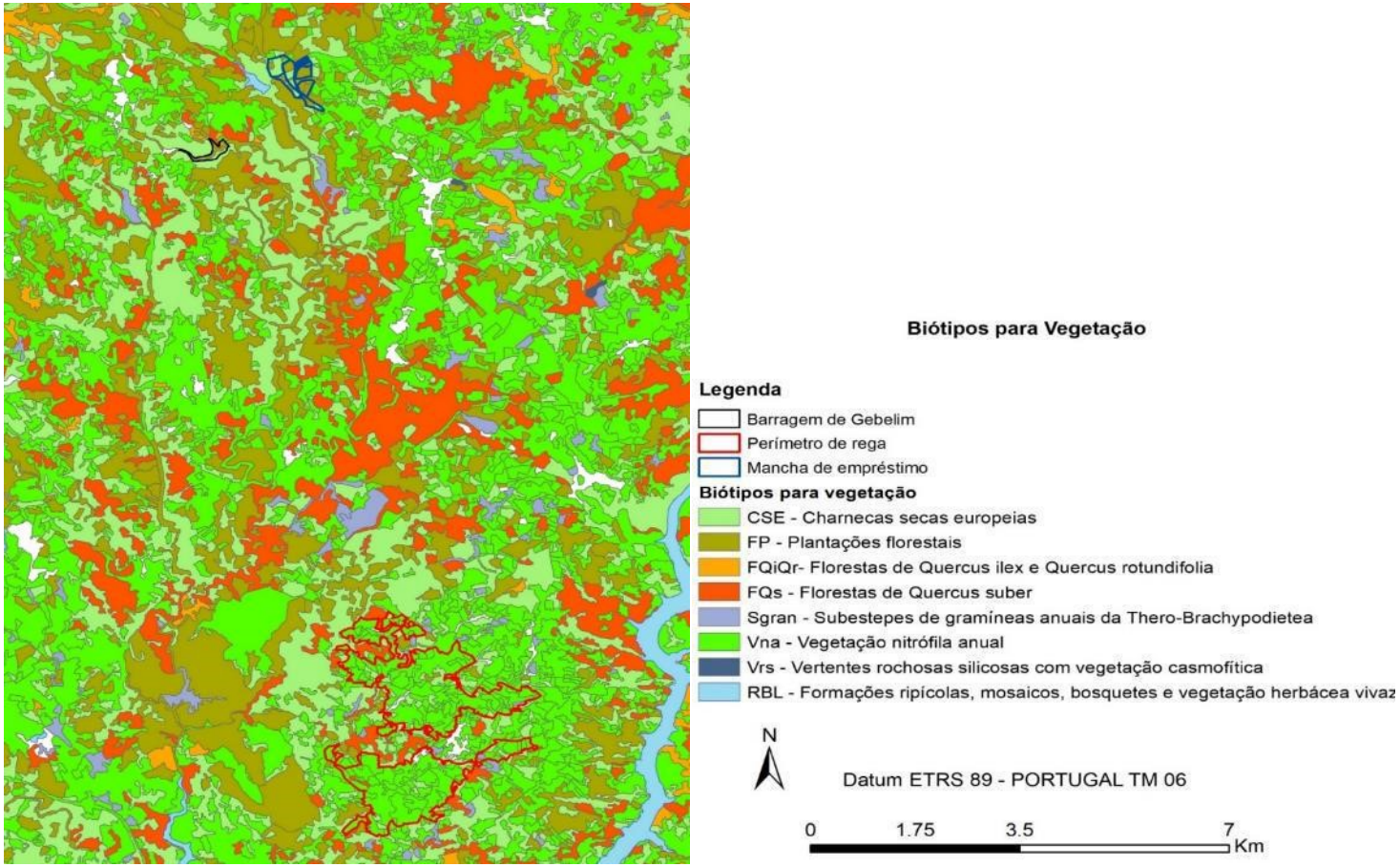


Figura 4.47 - Identificação dos biótopos considerados para a vegetação na área da barragem de Gebelim, nas áreas de empréstimo e regadio e ainda na área envolvente (Desenho SE 03)

Para a valoração dos biótopos e habitats considerados para a vegetação, foram calculados o Interesse Fitocenótico Global, o Interesse Territorial Global e o Interesse mesológico Global, que, como já se referiu, contribuem sumativamente para o Interesse de Conservação, resultando na Figura 4.48, onde podemos verificar que as galerias ripícolas e vegetação associada são a estrutura vegetal com maior valor, seguindo-se as formações com carvalhos (Habitats 9330 e 9340) e os Prados de fenos pobres (Habitat 6510), todos eles constituindo formações vegetais referidas na Diretiva Habitats. Pelo facto de não terem sido encontrados habitats prioritários típicos, optou-se por atribuir valor médio aos acima referidos (>25), tendo em conta outros estudos com outros habitats. Proporcionalmente, os restantes biótopos e habitats foram classificados com um valor inferior porque, do ponto de vista da flora e da vegetação, os biótopos e habitats em causa são efetivamente menos relevantes para efeitos de conservação. Tendo por base esta classificação, os biótopos apresentados na Figura 4.47 foram então reclassificados e apresentados na Figura 4.49 (Desenho SE 04), como carta de valoração, de modo a melhor apreciar a importância relativa das áreas afetas à implementação do empreendimento, do ponto de vista da vegetação.

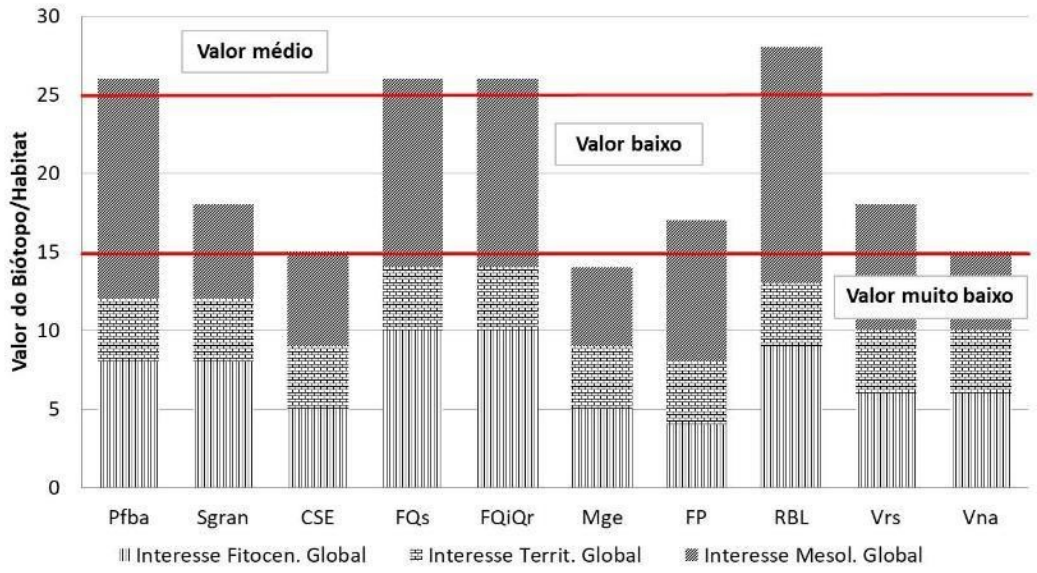


Figura 4.48 - Valoração dos Biótopos e Habitats para a vegetação

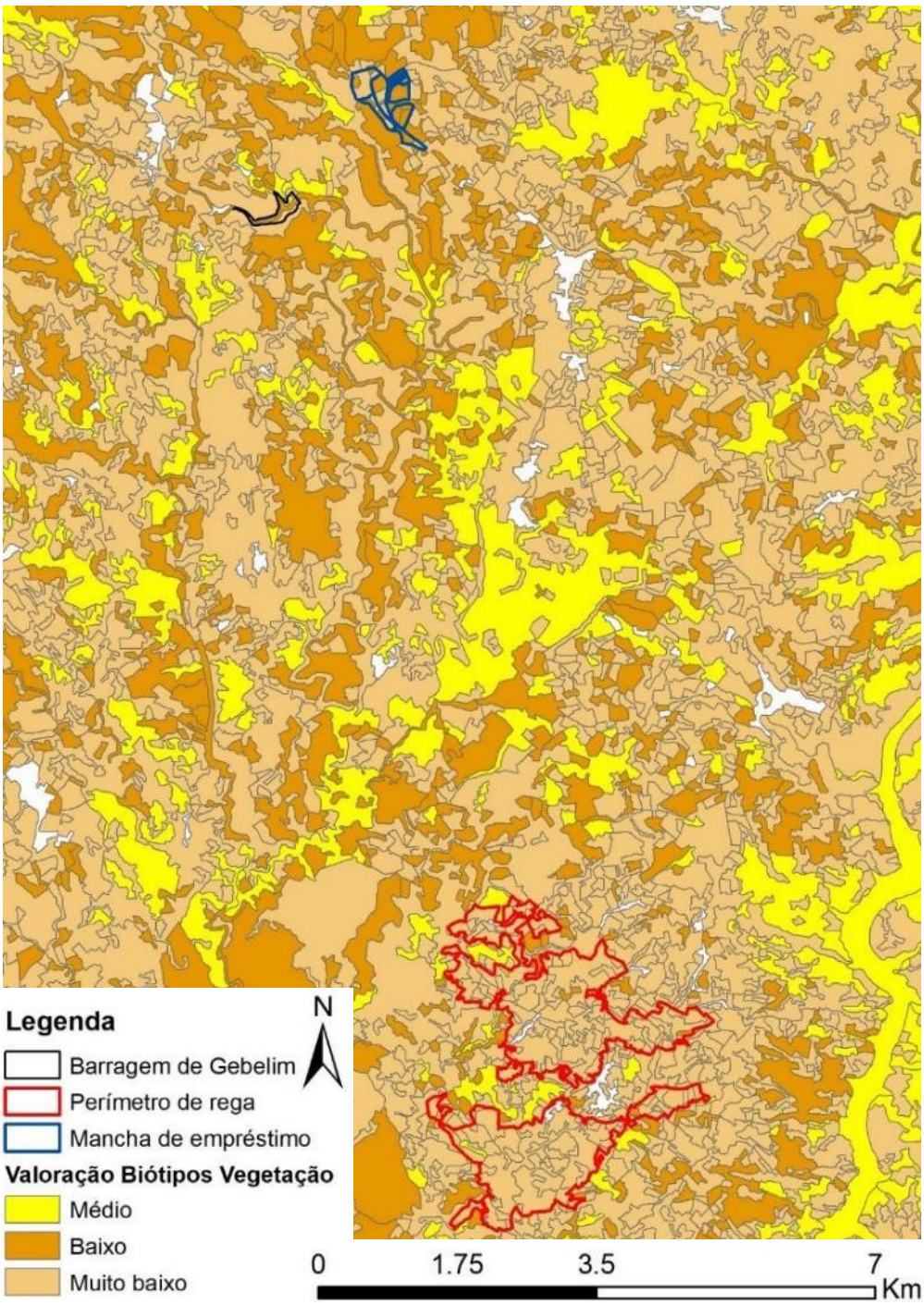


Figura 4.49 - Valoração dos biótopos para a vegetação na área da barragem de Gebelim, nas áreas de empréstimo e regadio e ainda na área envolvente (Desenho SE 04)

De referir que, na Figura 4.48, estão representados o valor global (ICON), obtido pela altura de cada coluna, bem como os valores parciais dos vários Interesses, conforme os critérios indicados na Figura

4.46, permitindo apreciar conjuntamente a importância das diferentes formações vegetais relativamente às componentes fitocenótica, territorial e mesológica.

4.6.4.2 Fauna Terrestre

4.6.4.2.1 Metodologia de amostragem da fauna terrestre na área de estudo

O presente trabalho visou a caracterização da fauna terrestre, nomeadamente vertebrada, considerando a área abrangida pela albufeira até à cota máxima – Nível de Pleno Armazenamento (NPA), bem como a área adjacente em cotas superiores, a montante e inferiores, a jusante. Tendo em conta as características do projeto, foram também consideradas a área de empréstimo de solos, a área afeta à instalação dos adutores para transporte de água e a área correspondente à zona de irrigação.

A recolha de dados para a caracterização de base em termos de fauna terrestre foi efetuada a partir de um esquema de amostragem nos locais que envolvem o projeto e recorrendo a informação bibliográfica, que permitiu complementar os registos efetuados. Procurou dar-se ênfase à busca por espécies com estatuto de conservação mais elevado, com particular atenção para a toupeira-de-água (*Galemys pyrenaica*) e para o lobo-ibérico(*Canis lupus signatus*) e outras espécies com estatuto semelhante. Os locais amostrados estão indicados na Figura 4.50 (e Desenho SE 02) e descritos na Tabela 4.29. Foram definidos seis percursos com cerca de 1km cada um, complementado por um ponto de escuta no início ou no final do mesmo, com o intuito de melhorar a inventariação

Os trabalhos de campo decorreram entre novembro e dezembro de 2019, para o período outono-inverno e entre abril e junho de 2020 para o período primaveril modo a catalogar as espécies que estão presentes em períodos de reprodução e de migração/invernada. Nesta fase, o número de saídas foi complementado com a informação bibliografica existente para a área em estudo, apesar de ser a uma escala mais abrangente, como a existente nos Atlas de vertebrados.

Apesar de a informação nestes documentos ser reportada a uma escala de 100 km^2 (quadrículas de 10x10 km), é adequada para espécies com maior mobilidade, como é o caso das aves. Para outros grupos considerou-se que, casose constatasse a presença de habitat adequado e houvesse indicação de presença na quadrícula correspondente, a presença da espécie seria muito provável, sendo preferível considerar que ela poderia também ocorrer no local.

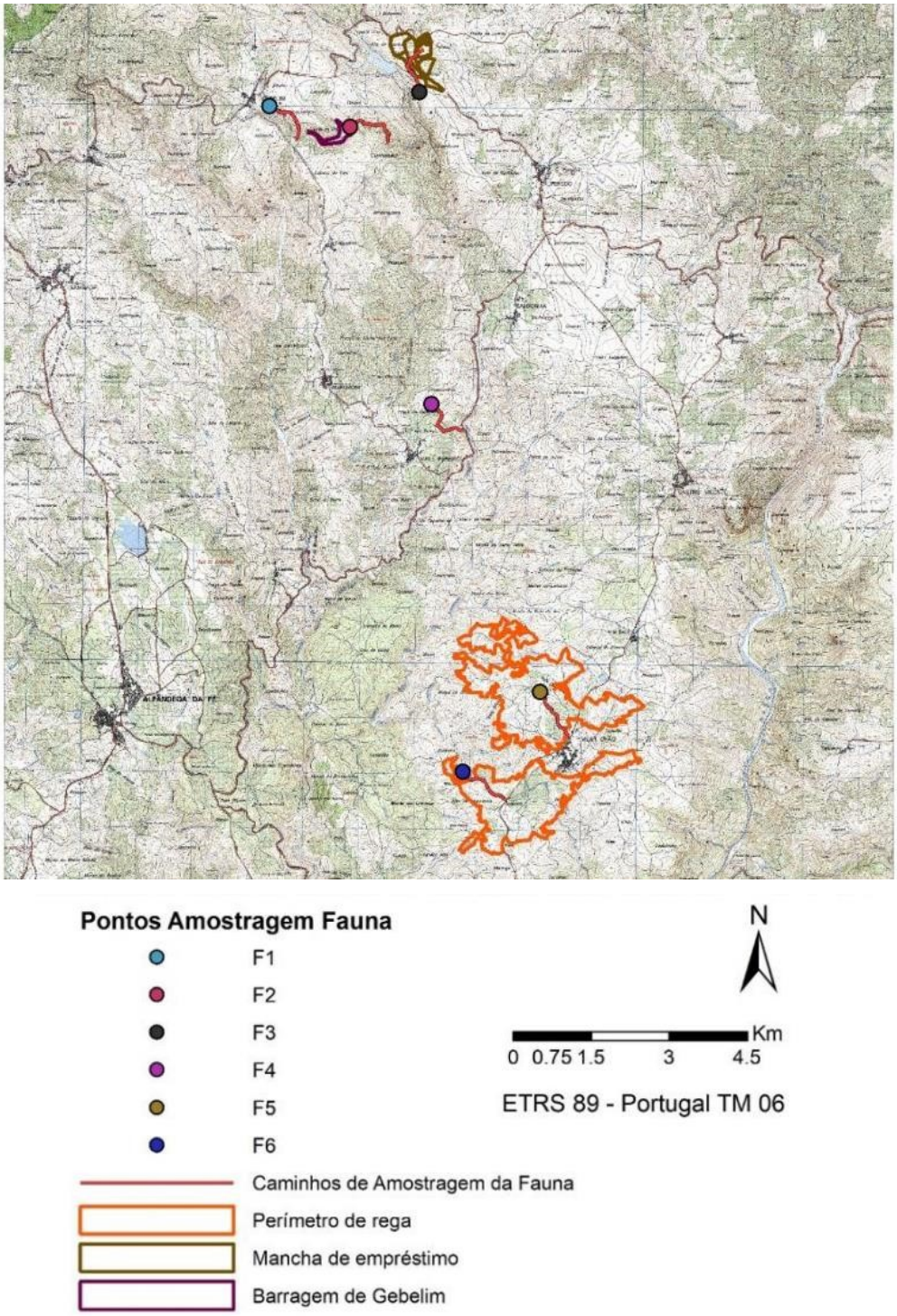


Figura 4.50 - Localização dos percursos e pontos de escuta utilizados na recolha de informação para a fauna terrestre. A imagem foi composta para facilitar a visualização do conjunto de locais amostrado (Desenho SE 02)

INVENTARIAÇÃO DE ESPÉCIES FAUNÍSTICAS

A inventariação da fauna terrestre foi efetuada com base nas metodologias habituais para inventariação dos diversos grupos de fauna (e.g., Bibby et al. 1992; Rabaça 1995; Sutherland 2006; Tellería 2006). A área prospetada para levantamento e inventariação da fauna ocorrente consistiu na área prevista para a albufeira, zona envolvente à mesma, zona prevista para empréstimo de solo, área, de instalação do adutor e correspondente zona de rega junto a Vilar Chão. As características de cada local encontram-se sumariadas na Tabela 4.29.

Foram também consideradas diferentes horas do dia de modo a garantir a recolha de dados de acordo com os períodos de maior atividade das diferentes espécies de vertebrados, embora tenha sido dada preferência ao período da manhã, desde o nascer do sol até meio da manhã. Ao longo de cada percurso procurou-se registar todas as espécies observadas diretamente, cantos/sons e indícios de presença, como pegadas e dejetos. Fora dos períodos e locais de amostragem, quaisquer registos de espécies dentro da área de estudo foram considerados como registos adicionais, úteis para complementar a inventariação.

Paralelamente, foram utilizadas fontes bibliográficas para melhorar a informação sobre cada local de estudo (Palmeirim *et* al. 1992; Barbadillo et al. 1999; Mathias, 1999; Ferrand de Almeida *et* al. 2001; Svensson *et* al. 2003; Cabral *et al.* 2005; Loureiro *et al.* 2008; Equipa Atlas 2008; Loureiro *et* al. 2010).

Herpetofauna

Para os anfíbios, os métodos que resultam melhor baseiam-se na busca direta através da observação das massas de água e zonas envolventes, por exemplo sob pedras, que mantêm a humidade no solo e permitem refúgio durante os períodos mais críticos do dia. Em massas de água mais calmas, mais profundas ou com menos visibilidade, o recurso a varridelas sistemáticas com rede de mão produz bons resultados.

Para os répteis, as metodologias mais comuns correspondem à busca direta em refúgios prováveis, como muros e sob pedras com alguma dimensão, ou efetuando percursos (itinerários de censo) em vegetação adequada às diferentes espécies. A inventariação decorreu maioritariamente nos meses de maio e junho, recorrendo aos percursos ou itinerários definidos para cada zona (ver Figura 4.50) e procedendo a uma busca sistemática durante cerca de cinco minutos após o término de cada itinerário.

A informação recolhida durante as deslocações entre os diferentes locais e para inventariação de outras espécies foi considerada como registos adicionais. A identificação de cada espécie foi efetuada com base em observação e registo fotográfico sempre que possível (ver exemplos na Figura 4.51), e recorrendo a guias de identificação (e.g. Ferrand de Almeida et al. 2001, Maravalhas e Soares 2018).



Figura 4.51 - Exemplares de anfíbios e répteis encontrados durante os trabalhos de amostragem (ano de 2020)

Aves

Para este grupo faunístico foram definidos seis percursos com cerca de 1km (Figura 4.50 e Tabela 4.29), cada um complementado por um ponto de escuta, com o intuito de melhorar a inventariação. Os levantamentos foram efetuados no período desde meia hora antes do nascer do sol até três horas depois e à tarde, desde duas horas antes do pôr do sol até meia hora após no período primaveril e no período de outono/inverno

Mamíferos

Entre os mamíferos com maior interesse para este estudo estão aqueles com hábitos ripícolas ou semi-aquáticos e que possuem um estatuto de conservação ameaçado, caso da toupeira-de-água.

Toupeira-de-água *(Galemys pyrenaicus)* – A avaliação da presença da toupeira-de-água teve por base a metodologia descrita em Nores (2012), Charbonnel et al. (2015) e Quaglietta et al. (2018). Segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados (Cabral et al. 2005) e a IUCN (2020) esta espécie está listada com estatuto de ameaça VU- Vulnerável, fazendo parte ainda dos Anexos II da Diretiva Habitats e da Convenção de Berna.

A amostragem foi realizada em dois períodos, julho (verão) e setembro (outono) de 2020 e foi prospetada toda a extensão da Ribeira de Gebelim e a zona situada na confluência com a Ribeira de Vale Pereiro (zona do adutor). Complementarmente foram ainda amostrados dois troços de 1000 m, situados na Ribeira de Vale Pereiro (próximo da aldeia de Vale Pereiro) e na ribeira de Zacarias, próximo do regolfo da barragem do Baixo Sabor.

O levantamento de sinais de presença da toupeira-de-água, nomeadamente excrementos, foi feito por 2 observadores que inspecionaram ambas as margens e também o substrato ao longo do leito do rio. Foram meticulosamente examinadas todas as pedras expostas (emergentes), raízes ou troncos no leito e margens dos cursos de água em estudo. Particular atenção foi dada à prospeção de cavidades ou potenciais lugares de abrigo nas margens com o recurso a uma lanterna, por serem lugares típicos onde a toupeira-de-água deixa os seus excrementos (Silva 2001, Quaglietta et al. 2018). (Figura 4.52).



Figura 4.52 - Amostragem de cavidades e potenciais locais de abrigo da Galemys pyrenaicus (ano de 2020)

Importa mais uma vez realçar que foi usada a metodologia descrita em Quaglietta (2018) orientada para a deteção de excrementos. Esta tem sido também a metodologia utilizada nos estudos mais recentes realizados na Península Ibérica e Pirinéus franceses (e.g. Portugal: Pedroso & Chora, 2014; França: Gillet et al. 2015, 2016, Charbonnel et al. 2015, Biffi et al. 2020; Espanha: Melero et al. 2012, 2014, Gisbert & García Perea 2014, Aymerich & Gonsálbez 2014, 2015). Evidências comportamentais nos padrões de deteção de presas nos movimentos junto ao leito dos cursos de água sugerem que este

animal tenha um metabolismo particular, com elevados custos energéticos associados. Por tal motivo e tendo em conta o estatuto de conservação da espécie não foi considerada o recurso ao uso de armadilhas para a captura destes exemplares, pelo impacte negativo que pode representar para a espécie em termos de stress e mesmo sobrevivência.

Para o caso do lobo-ibérico (*Canis lupus signatus*), existem referências da sua ocorrência para algumas áreas próximas (Pimenta et al., 2005), como a Serra de Bornes. Neste sentido, procurou-se dar atenção à possibilidade de esta espécie ocorrer na área de implementação do empreendimento. O Atlas dos Mamíferos de Portugal (Bencatel et al., 2019) e outros trabalhos mais antigos referem a existência recente de lobo na região, mas não foi confirmada a presença durante os trabalhos para o referido atlas. Com o intuito de tentar fazer esta confirmação, foi dada atenção a todos os caminhos e estradões, percorridos durante os períodos de inventariação ou apenas em deslocações na área, com o propósito de detetar indícios de presença desta espécie.

Para o caso dos quirópteros, foram visitadas construções e utilizado equipamento de deteção ultrassónica (e.g. Barros 2012; Hundt 2012), de modo a tentar identificar grupos em repouso ou animais em voo durante o período crepuscular. Para os outros grupos de mamíferos foram efetuados itinerários de censo, conforme a e contabilizados também todos os indícios e vestígios de presença detetados, não apenas durante os levantamentos de campo, mas em qualquer momento das visitas incluindo deslocações pela área. Nestes casos foram considerados como registos adicionais.

Tabela 4.29 - Caracterização dos 6 locais de amostragem relativos à fauna terrestre (Ribeira de Gebelim, zona de empréstimo, zona adutor e zona regadio)

Percurso	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Coordenadas	41°26'27.40"N 6°55'38.43"W	41°26'14.56"N 6°54'36.24"W	41°26'34.31"N 6°53'42.21"W	41°23'31.92"N 6°53'36.28"W	41°20'43.19"N 6°52'15.19"W	41°19'57.32"N 6°53'16.03"W
Comprimento (m)	1011	1055	1054	1046	1032	1046
Descrição sucinta	Margens e vertentes da Ribeira de Gebelim, desde a localidade de Gebelim para jusante. A altitude varia entre os 645 e os 735m, com declive variável, pouco acentuado. Predomina o biótopo MR, estando também presentes CP, FA, FP, RBL e AU	Ribeira de Gebelim, desde a zona do paredão para jusante, até perto da confluência com a Rib. de Camba A altitude varia entre os 580 e os 620m, com declive relativamente suave. Predomina o biótopo RBL, estando presente também MR	Área da zona de empréstimo e encostas da Rib. de Camba. A altitude varia entre os 650 e os 680m, com declive variável, pouco acentuado. Predomina o biótopo MR, estando presentes também os biótopos FP e CP	Área de implementação do adutor, junto de Vale Pereiro. A altitude varia entre os 430 e os 480m, com declive relativamente suave. Predomina o biótopo CP, estando presentes também os biótopos CA, RBL, FA e MR	Área a irrigar, junto de Vilar Chão. A altitude varia entre os 510 e os 525m, com declive suave. Predomina o biótopo CP, estando presentes também os biótopos CA, AU, MR e FP	Área a irrigar, na zona mais afastada da albufeira. A altitude varia entre os 440 e os 490m, com declives suaves. Estão presentes os biótopos CA, CP e FA

4.6.4.2.2 Resultados da amostragem da fauna terrestre na área de estudo

As espécies faunísticas listadas incluem as inventariadas no terreno, as espécies confirmadas para o local por especialistas em trabalhos de referência (e.g. Atlas) e as espécies não confirmadas, mas consideradas de ocorrência potencial. As espécies identificadas durante o levantamento de campo, foram confirmadas por observação direta (visualização, identificação de sons, animais atropelados) ou por observação de indícios de presença (pegadas, dejetos ou outros).

Herpetofauna

As espécies detetadas durante os trabalhos de campo encontram-se listadas na Tabela 4.30. Foram detetadas 4 espécies de anfíbios e 7 de répteis. Destas, todas apresentam um estatuto "Pouco preocupante" (LC) em termos de estatuto de conservação. Outras espécies detetadas na área ou indicadas como ocorrentes em outros trabalhos estão indicadas como "Atlas". No total, estão indicadas 37 espécies, apenas uma das quais com estatuto de "Quase Ameaçada" (NT).

Tabela 4.30 - Listagem das espécies de anfíbios e répteis detetados nos trabalhos de campo e com ocorrência referida em Atlas de distribuição das espécies

Nome científico	Atlas	Gebelim	Estatuto de Conservação
Urodelos			
Salamandra salamandra	1		LC
Lissotriton boscai	1	1	LC
Triturus marmoratus	1	1	LC
Anuros			
Alytes cisternasii	1		LC
Bufo spinosus	1	1	LC
Epidalea calamita	1		LC
Rana iberica	1	1	LC
Pelophylax perezi	1	1	LC
Quelónios			
Mauremys leprosa	1	1	LC

Nome científico	Atlas	Gebelim	Estatuto de Conservação
Squamatas			
Anguis fragilis	1		LC
Acanthodactylus erythrurus	1		NT
Timon lepidus	1	1	LC
Lacerta schreiberi	1		LC
Podarcis hispanicus	1	1	LC
Psamodromus algirus	1	1	LC
Blanus cinereus	1		LC
Coluber hippocrepis	1		LC
Rinechis scalaris	1		LC
Natrix maura	1	1	LC
Natrix natrix	1		LC
Malpolon monspessulanus	1	1	LC

Aves

Relativamente à avifauna, durante os trabalhos de campo foram detetadas 52 espécies, das quais 9 não se encontravam referenciadas nos trabalhos anteriores, conforme se pode verificar na Tabela 4.31. Destas, as que representam maior interesse para a conservação são as aves de rapina, como por exemplo o Abutre do Egito (*Neophron percnopterus*). Contudo, não foram detetados indícios de nidificação, excetuando uma das espécies de falcão (*Falco peregrinus*). Tendo em conta os resultados obtidos, a maior parte das espécies predadoras usa a área como território de caça ou área de alimentação. Algum habitat rupícola potencial encontra-se predominantemente a jusante da área de implementação da albufeira e na ribeira de Camba.

Tabela 4.31 - Listagem das espécies de aves detetadas nos trabalhos de campo e com ocorrência referida em trabalhos de Atlas

Nome científico	Atlas	Gebelim	Estatuto de Conservação
Anseriformes			
Anas platyrhynchos	1		LC

Nome científico	Atlas	Gebelim	Estatuto de Conservação
Galliformes			
Alectoris rufa	1	1	LC
Coturnix coturnix	1		LC
Podicipediformes			
Tachybaptus ruficollis	1		LC
Podiceps cristatus	1		LC
Accipitriformes			
Pernis apivorus		1	VU
Neophron percnopterus	1		EN
Gyps fulvus		1	NT
Circaetus gallicus	1		NT
Circus pygargus	1		EN
Buteo buteo	1	1	LC
Aquila chrysaetos	1		EN
Aquila pennata		1	NT
Falco tinnunculus	1		LC
Falco peregrinus		1	VU
Gruiformes			
Gallinula chloropus	1		LC
Passeriformes			
Galerida cristata	1		LC
Galerida theklae	1		LC
Lullula arborea	1	1	LC
Alauda arvensis	1		LC
Ptyonoprogne rupestris	1	1	LC
Hirundo rustica	1		LC
Cecropis daurica	1	1	LC
Delichon urbicum	1	1	LC
Motacilla cinerea		1	LC
Motacilla alba	1	1	LC
Troglodytes troglodytes	1	1	LC
Erithacus rubecula	1	1	LC
Luscinia megarynchos	1	1	LC
Phoenicurus ochruros	1		LC
Saxicola rubicola	1	1	LC
Oenanthe oenanthe	1		LC
Oenanthe hispanica	1		VU
Monticola solitarius	1		LC
Turdus merula	1	1	LC
Turdus philomelos		1	NT
Charadriiformes			

Nome científico	Atlas	Gebelim	Estatuto de Conservação
Charadrius dubius	1		LC
Actitis hypoleucos	1		NT
Columbiformes			
Columba livia	1	1	DD
Columba palumbus	1	1	LC
Streptopelia turtur	1	1	LC
Cuculiformes			
Cuculus canorus	1	1	LC
Strigiformes			
Otus scops	1		DD
Strix aluco		1	LC
Apodiformes			
Apus apus	1	1	LC
Coraciiformes			
Merops apiaster	1		LC
Upupa epops	1	1	LC
Piciformes			
Picus viridis	1	1	LC
Dendrocopos major	1	1	LC
Calandrella brachydactyla	1		LC
Turdus viscivorus	1		LC
Cettia cetti	1		LC
Hippolais polyglotta	1	1	LC
Sylvia undata	1	1	LC
Sylvia cantillans	1		LC
Sylvia melanocephala	1	1	LC
Sylvia communis	1		LC
Sylvia atricapilla	1	1	LC
Phylloscopus bonelli	1		LC
Phylloscopus collybita	1		LC
Phylloscopus ibericus		1	LC
Regulus ignicapilla	1	1	LC
Aegithalos caudatus	1	1	LC
Cyanistes caeruleus	1	1	LC
Parus major	1	1	LC
Periparus ater	1		LC
Lophophanes cristatus	1	1	LC
Sitta europaea	1	1	LC
Certhia brachydactyla	1	1	LC
Oriolus oriolus	1	1	LC
Passeriformes			

Nome científico	Atlas	Gebelim	Estatuto de Conservação
Lanius meridionalis	1		LC
Lanius senator	1		NT
Garrulus glandarius	1	1	LC
Pica pica	1		LC
Corvus corone	1	1	LC
Corvus corax	1	1	NT
Sturnus unicolor	1	1	LC
Passer domesticus	1	1	LC
Passer montanus	1		LC
Petronia petronia	1		LC
Amandava amandava	1		LC
Fringilla coelebs	1	1	LC
Serinus serinus	1	1	LC
Carduelis chloris	1	1	LC
Carduelis carduelis	1	1	LC
Carduelis cannabina	1	1	LC
Emberiza cirlus	1	1	LC
Emberiza cia	1		LC
Emberiza calandra	1	1	LC

Mamíferos

Os mamíferos representam um grupo de difícil deteção por observação direta no campo, maioritariamente por terem hábitos noturnos e serem particularmente tímidos. Ainda assim, na Tabela 4.32 encontram-se listadas as espécies que foram detetadas por observação direta ou indireta (incluindo cadáveres de animais atropelados) e todas as outras que estão referenciadas noutros trabalhos para a mesma área. Optou-se por incluir todas as espécies referenciadas para as quadrículas de 10x10 Km que integram a área de estudo, considerando que, pela própria metodologia dos Atlas, as espécies podem ocorrer potencialmente na área afetada e sua envolvente.

Tabela 4.32 - Listagem das espécies de mamíferos detetadas nos trabalhos de campo e em trabalhos anteriores

Nome científico	Atlas	Gebelim	Estatuto de Conservação
Insectivoros			
Erinaceus europaeus	1	1	LC
Crocidura russula	1		LC
Talpa occidentalis	1	1	LC
Quirópteros			
Rhinolophus hipposideros	1	1	VU
Myotis myotis	1		VU
Myotis emarginatus	1		DD
Myotis daubentonii	1		LC
Pipistrellus pipistrellus	1	1	LC
Plecotus auritus	1		DD
Lagomorfos			
Oryctolagus cuniculus	1		LC
Lepus granatensis		1	LC
Roedores			
Apodemus sylvaticus	1		LC
Carnivoros			
Vulpes vulpes	1	1	LC
Martes foina	1		LC
Genetta genetta	1	1	LC
Artiodáctilos			
Sus scrofa	1	1	LC
Capreolus capreolus	1		LC

Em termos de relevância para a conservação, é de destacar a presença de **quirópteros**, cuja ocorrência pode estar relacionada com a presença de uma massa de água importante nas proximidades (i.e., Barragem de Camba) e que proporciona um interessante local de alimentação potencial. Para além disso, são espécies que se deslocam com relativa facilidade, pelo que podem usar as zonas mais rochosas alguns quilómetros a jusante ou os bosquetes circundantes e a própria galeria ripícola como refúgio/abrigo, dependendo das espécies.

Toupeira-de-água - Relativamente à deteção da toupeira-de-água não foram encontrados vestígios da sua presença, apesar do alargamento da área prospetada, relativamente à prospeção prévia, efetuada

no ano de 2017. Com efeito, não foram detetados excrementos, nem tão pouco sinais da presença doutros mamíferos em qualquer dos locais amostrado na área de estudo, como a lontra (*Lutra lutra*) ou a espécie exótica visão-americano (*Neovison vison*), recentemente referenciada para o troço principal do rio Sabor. Convém assinalar o esforço de amostragem efetuado em 2020 contemplou a prospeção de toda a extensão da ribeira de Gebelim, desde a foz da ribeira de Gebelim com a Ribeira de Vale Pereiro até à zona de implantação da barragem de Gebelim. Paralelamente foi ainda realizada a amostragem de dois troços de 1000 metros nas ribeiras Vale de Pereiro e Zacarias.

Os resultados obtidos em 2020, i.e., a ausência de sinais da presença de toupeira-de-água na zona de implantação da Barragem de Gebelim assim como na área envolvente (incluindo das áreas de empréstimo e zonas de regadio), estão de acordo com outros estudos recentemente efetuados no Nordeste Transmontano, tendo uma abrangência territorial distribuída pelas bacias hidrográficas dos rios Tua e Sabor (Quaglietta et al. 2018), Bencatel et al. 2019). Neste estudo, com base na análise comparativa estabelecida entre dois ciclos de avaliação, i.e., 1993-95 e 2014-15, registou-se um decréscimo acentuado, conforme pode ser visualizado na Figura 4.53. No entanto, já desde 2001 que estão assinaladas reduções significativas na distribuição da espécie em Portugal (Quaresma, 2001).

A redução na área de distribuição da toupeira-de-água tem sido, recorrentemente, associada à dispersão de espécies invasoras. Entre elas, a presença do *Neovison vison* (visão-americano) na bacia do rio Sabor pode ter contribuído para a perda de habitat. Por outro lado, as alterações climáticas reportadas para a região, nomeadamente a ocorrência de períodos de seca prolongada e a degradação galopante das galerias ripícolas (com mortalidade detetada nos amiais, *Alnus glutinosa*, provocada por um fungo *Phytophthora* x*alni*) têm modificado substancialmente a qualidade do canal e zona ribeirinha de muitos ecossistemas lóticos da bacia hidrográfica do rio Sabor.

Finalmente a construção da barragem do Baixo Sabor transformou os habitats lóticos do rio principal e afluentes, entre os quais a Ribeira de Zacarias, em habitats lênticos, sem condições para albergar populações de *Galemys pyrenaicus.*

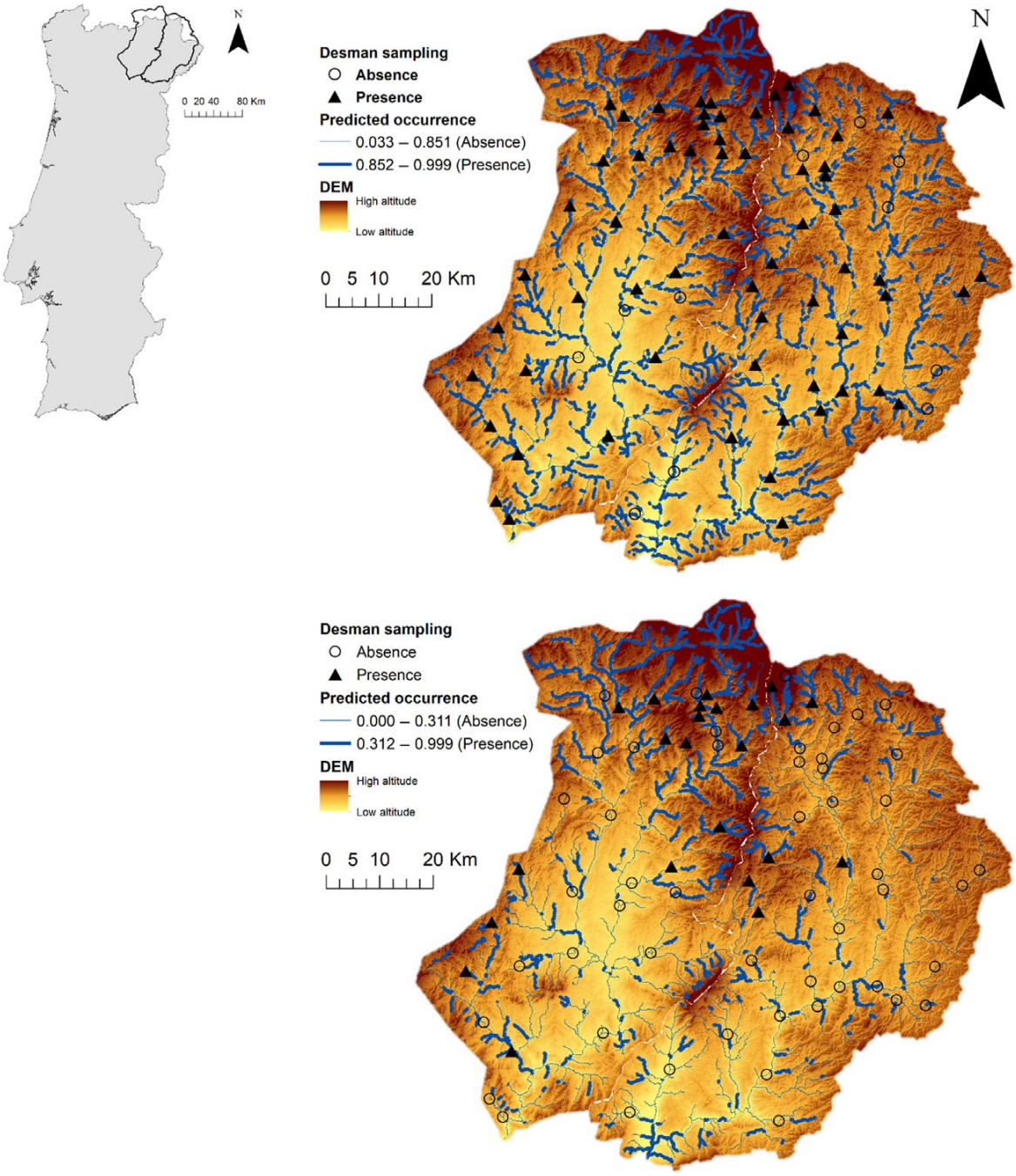


Figura 4.53 - Localização da área de estudo no NE de Portugal (painel superior esquerdo), e mapas da distribuição prevista Toupeira-de-água (*Galemys pyrenaicus*) em duas bacias hidrográficas em 1993–96 (painel superior) e 2014–15 (painel inferior). Em cada mapa, foram amostrados 74 locais, indicando se a espécie foi detetada (triângulos fechados) ou não (círculos abertos). A elevação digital o modelo de sombra mostra a topografia da paisagem de estudo. Limiares para ocorrências previstas foram definidos iguais às espécies observadas prevalência (adaptado de Quaglietta et al., 2018). A bacia hidrográfica da Ribeira de Gebelim está assinada com um círculo vermelho

4.6.4.2.3 Critérios de Valoração para a Elaboração da Carta de Valores Faunísticos

A metodologia base utilizada para a elaboração da carta de valores faunísticos apoiou-se nas seguintes fases sequenciais, as quais seguidamente se descrevem:

1) Definição e caracterização de biótopos
2) Inventariação de Espécies Faunísticas
3) Valoração de Espécies
4) Valoração dos Biótopos

1) DEFINIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE BIÓTOPOS

A cartografia dos biótopos foi definida a partir da Carta de Uso do Solo, tendo também em conta as unidades de vegetação. Os biótopos foram identificados em gabinete e no terreno a partir levantamento de campo efetuados. Desta forma, os biótopos identificados e usados para a valoração faunística da área da barragem de Gebelim, nas áreas de empréstimo e dos regadios de Vilar-Chão e da Camba, assim como de toda a envolvente, foram os seguintes (Figura 4.54 e Desenho SE 05)):

1) **RBL – Rios, bosques ripícolas e lameiros associados**
2) **CA - Culturas anuais (veigas e hortas)**
3) **CP - Culturas perenes (soutos, olivais, amendoais, vinha e outros pomares)**
4) **FA - Floresta autóctone (carvalhais, sardoais e outros)**
5) **FP - Floresta plantada (resinosas e outras)**
6) **MR - Matos e afloramentos Rochosos**
7) **AU - Áreas urbanas**

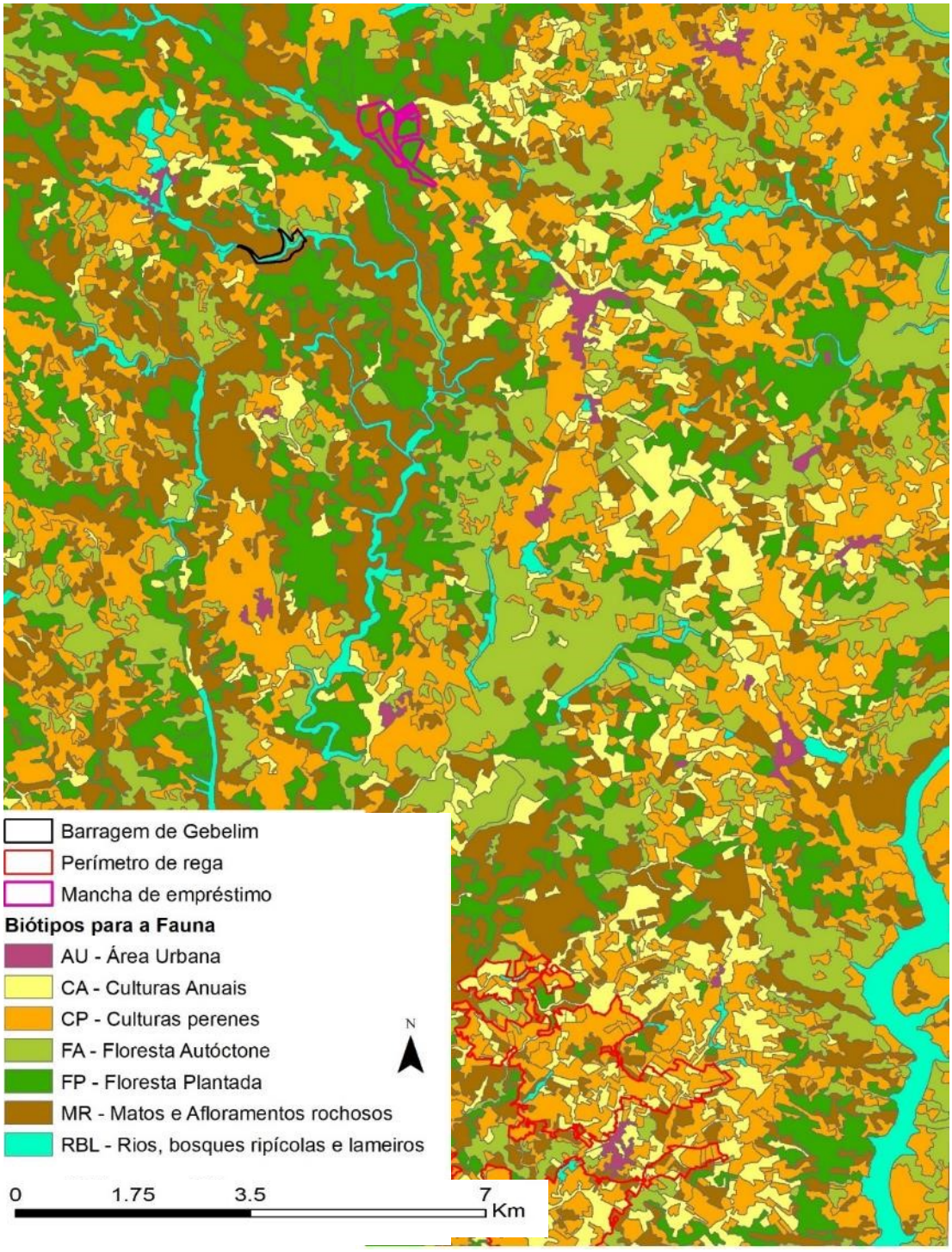


Figura 4.54 - Identificação dos biótopos considerados para a fauna na área da barragem de Gebelim, nas áreas de empréstimo e regadio e ainda na área envolvente (Desenho SE 05)

Neste enquadramento, é apresentada, seguidamente, uma caracterização de cada um dos biótopos

considerados.

1) RIOS, BOSQUES RIPÍCOLAS E LAMEIROS ASSOCIADOS (RBL)

O biótopo que resulta da agregação dos rios, bosques ripícolas e lameiros, abrange os ecossistemas lóticos e ribeirinhos incluindo os lameiros (Figura 4.55). São áreas de distribuição linear, normalmente de pequena largura (em especial na bacia da Ribeira de Gebelim), situados em vales encaixados onde a conectividade longitudinal é fundamental na sua organização, mas também a dimensão lateral, vital para o funcionamento destes biótopos. A proximidade e inter-relação entre os cursos de água e os ecótonos ripários é indissociável, fazendo os lameiros, quase sempre, parte dos leitos de cheia. Com efeito, o funcionamento dos cursos de água está fortemente dependente, em termos energéticos, do input de materiais alóctones (e.g., folhada, sementes, raminhos), maioritariamente provenientes do bosque ripícola.

Relativamente à área de estudo convém realçar que a produtividade primária de rios de baixa ordem, fortemente ensombrados, é por norma muito baixa. No entanto, nas zonas com maior exposição solar foi possível identificar alguns macrófitos aquáticos, nomeadamente *Ranunculus* sp. e *Oenanthe crocata* e ainda algas do perifiton e briófitos. Na composição do bosque ripícola sobressaem os salgueiros (*Salix atrocinerea* e *Salix salvifolia*), os choupos (*Populus nigra*) e os freixos (*Fraxinus angustifolia*) e mais residualmente amieiros (*Alnus glutinosa*) e sabugueiros (*Sambucus nigra*). Ao nível arbustivo destaque para a presença de silvas (*Rubus* sp.), lúpulo (*Humulus lupulus*) e pilriteiro (*Crataegus monogyna*).

No que respeita à fauna de invertebrados aquáticos, predomina a classe Insecta, com maior expressão de Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera (> 50% em todas as estações amostradas), tendo ainda sido detetados Mollusca (Gastropoda), Annelida (Oligochaeta) e Platyhelminthes.

No que se refere à fauna de vertebrados característica deste tipo de biótopo, foram identificadas (presencialmente e com ocorrência potencial) 102 espécies. O biótopo RBL – Rios, bosques ripícolas e lameiros é possível realçar a presença de diversas espécies, distribuída pelos seguintes grupos faunísticos:

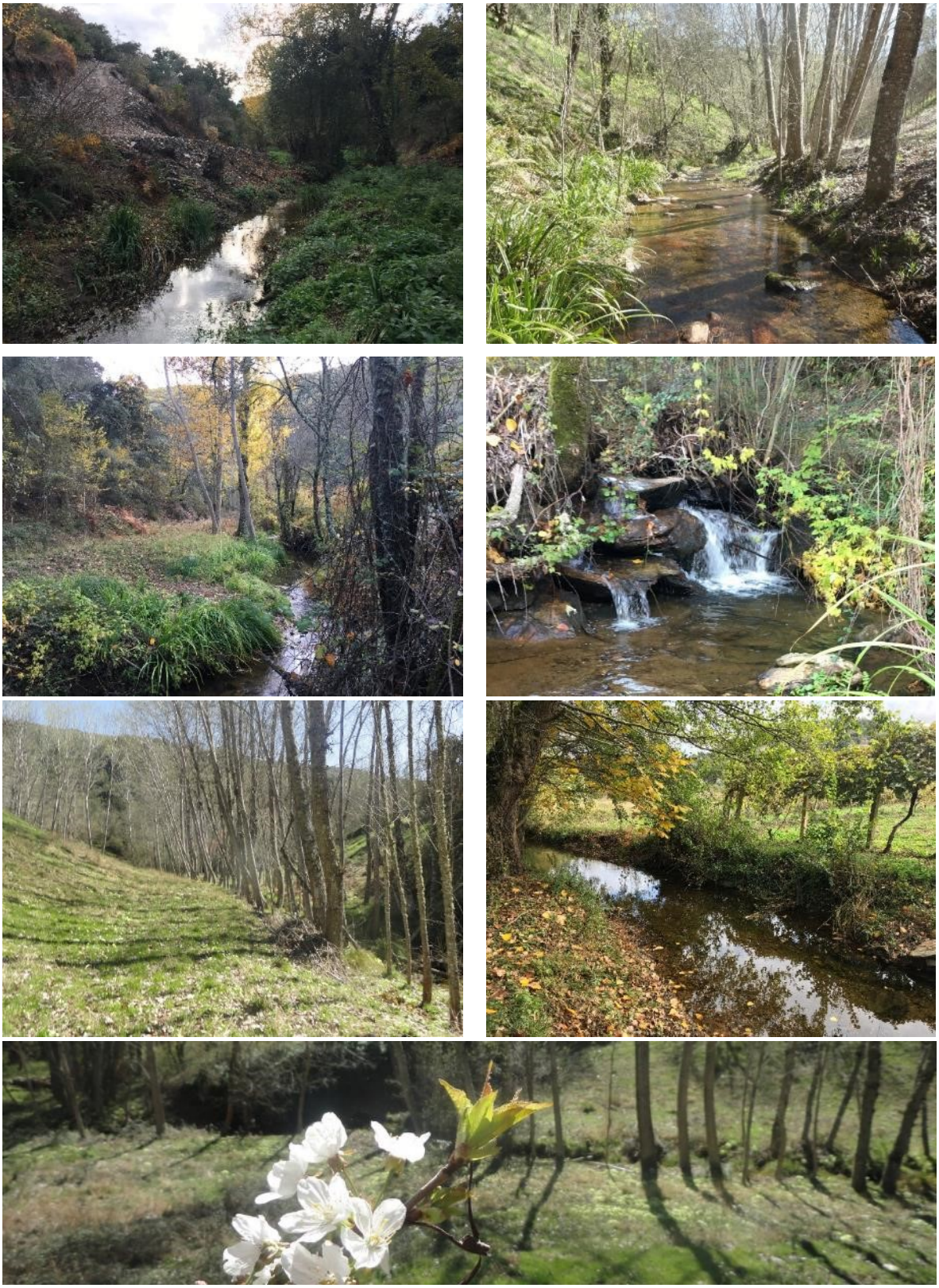


Figura 4.55 - Biótopo RBL- Rios, bosques ripícolas e lameiros associados na zona estudo

▪ **Peixes –** fauna composta por espécies nativas, caso de ciprinídeos endémicos da Península Ibérica, a maioria deles com estatuto de ameaça. As espécies piscícolas que ocorrem/ ocorreram na bacia hidrográfica da Ribeira de Zacarias e que foram capturadas na amostragem do presente estudo são: o escalo-do-norte (*Squalius carolitertii*), o bordalo (*Squalius alburnoides*), a xarda (anteriormente identificado como panjorca, *Achondrostoma* sp.) e a boga-do-Douro (*Pseudochondrostoma duriense*). Paralelamente, foram ainda referenciados para a Ribeira de Zacarias o barbo-comum (*Luciobarbus bocagei*) e ainda um cobitídeo caso da verdemã (*Cobitis paludica*). A presença de espécies exóticas no troço final da Ribeira de Zacarias é uma realidade, caso do góbio (*Gobio lozanoi*) sendo de crer que, com a construção da barragem do Baixo Sabor (que ocupa o troço final da Ribeira de Zacarias), ocorram mais espécies exóticas (e.g. gambúsia, perca-sol, lúcio, achigã, entre outras – Tabela 4.33).

▪ **Herpetofauna** – Fazem parte dos anfíbios presentes neste biótopo espécies como o sapo-parteiro (*Alytes cisternasii*), o tritão-marmoreado ou tritão-verde (*Triturus marmoratus*), a rã-ibérica (*Rana iberica*) e a rã-comum (*Pelophylax perezi*). Ao nível dos répteis foram capturadas a cobra-de-água-viperina (*Natrix maura*) e o cágado-mediterrânico (*Mauremys leprosa*). Está ainda referenciada para este biótopo a cobra-de-água-de-colar (*Natrix natrix*).

▪ **Aves** – São relevantes neste tipo de biótopos espécies como o guarda-rios (*Alcedo atthis*), o melro-de-água (*Cinclus cinclus*), a alvéola-cinzenta (*Motacila cinerea*) e o Milhafre-real (*Milvus milvus*), embora não tenha sido detetada a sua nidificação no troço de implementação da barragem, nem nas proximidades. O rouxinol-comum (*Luscinia megarhynchos*) é outra espécie emblemática destes biótopos. Estão ainda referenciadas inúmeras outras espécies, a maioria das quais percorre este biótopo em busca de alimento

▪ **Mamíferos** – Apesar da não deteção na amostragem efetuada, estão referenciados na bacia da ribeira de Zacarias espécies com elevado valor em termos de conservação, caso da toupeira-de-água (*Galemys pyrenaicus*) e lontra (*Lutra lutra*). Embora menos dependente deste biótopo, mas com presença regular podem citar-se as seguintes espécies: javali (*Sus Scrofa*), o veado (*Cervus elaphus*), o corço (*Capreolus capreolus*).

Todas as espécies mencionadas frequentam obrigatoriamente ou ocasionalmente este biótopo, contribuindo para a elevada diversidade e importância de conservação deste biótopo, nomeadamente ao nível da manutenção da qualidade da água, da integridade do bosque ripícola e

do estado de conservação dos lameiros.

2) CULTURAS ANUAIS (CA)

Este biótopo integra as diversas culturas agrícolas de carácter anual, nomeadamente as culturas cerealíferas, zonas na periferia dos aglomerados rurais, compostas por pequenas hortas e veigas em zonas de solos mais profundos e ainda mosaicos culturais e parcelares complexos envolvendo culturas temporárias de sequeiro e regadio (Figura 4.56). Constituem áreas de distribuição alargada em algumas zonas, irregular, caracterizada por um padrão sazonal, com grande contraste entre o período estival, mais seco e o período inverno-primaveril, mais húmido e de temperaturas mais frescas. São áreas com pouca produtividade, mas em que o ciclo anual permite uma oscilação de características que se tornam necessárias a grupos especializados de fauna que os procuram para se alimentar. Um conjunto de espécies em particular utiliza esta vegetação para se esconder, aproveitando depressões e tocas para se reproduzirem e abrigarem. Estão presentes comunidades de gramíneas do género *Agrostis*, que surgem sobretudo nos períodos de pousio após culturas de cereais, acompanhadas de várias espécies de ciclo anual. Em algumas hortas e veigas mais frescas surgem herbáceas diversas.

Relativamente à fauna vertebrada ocorrente neste tipo de biótopo, caracteriza-se essencialmente por um conjunto de espécies que procura espaços em geral desarborizados, mais adaptada à presença humana. Foram classificadas 63 espécies como potencialmente ocorrentes nesta tipologia de biótopo (CA), distribuídas pelas classes de vertebrados conforme se indica seguidamente:

- **Herpetofauna -** Neste biótopo são habituais essencialmente os répteis, com espécies como a cobra-de-escada (*Rhinechis scalaris*), a cobra-rateira (*Malpolon monspessulanum*), podendo surgir o licranço (*Anguis fragilis*) em zonas mais frescas. Contudo, podem também surgir alguns anfíbios como o sapo-comum (*Bufo spinosus*) ou o sapo corredor (*Epidalea calamita*)

- **Aves** – Nesta estrutura vegetal são mais características espécies de aves que se deslocam essencialmente no solo e /ou espécies que também nidificam no chão. São exemplos a perdiz-vermelha (*Alectoris rufa*), a codorniz (*Coturnix coturnix*), as cotovias de poupa (*Galerida cristata*), ou o cartaxo (*Saxicola rubicola*). Outras espécies, como a águia-de-asa-redonda (*Buteo buteo*), os pintassilgos (*Carduelis carduelis*) ou outros fringilídeos, escrevedeiras (*Emberiza* sp.) e diversas outras espécies que frequentam estes biótopos para se alimentarem.



Figura 4.56 - Biótopo CA- Culturas anuais presentes na zona estudo

- **Mamíferos** – Este grupo faunístico tem algumas espécies características deste tipo de vegetação, sendo predominantemente espécies que se abrigam em tocas no solo. As mais relevantes são as toupeiras (*Talpa occidentalis*), musaranhos (*Crossidura russula*) e outros micromamíferos, como o rato-das-hortas (*Mus spretus*) ou o rato-do-campo (*Apodemus sylvaticus*), ocorrendo também o ouriço-cacheiro (*Erinaceus europaeus*), a raposa (*Vulpes vulpes*) ou outras espécies que percorrem este tipo de vegetação para se alimentar, como o corço (*Capreolus capreolus*) e o javali (*Sus scrofa*).

Com maior ou menor frequência, outras espécies podem também ocorrer neste biótopo. Não são indicadas aqui para não tornar a lista extensa, mas contribuem para a importância deste tipo de vegetação.

3) CULTURAS PERENES (CP)

Neste biótopo estão incluídas todas as culturas de carácter perene, sendo de realçar os soutos, a maior altitude, os olivais, amendoais e vinhas, em zonas de menor altitude, bem outros pomares com árvores/ arbustos dispersos (Figura 4.57). Frequentemente estão associados a culturas anuais ou prados de sequeiro, cultivados entre as árvores de fruto. A grande diferença para o biótopo anterior reside na presença de árvores que, na sua fase adulta, representam uma componente muito importante em termos de habitat, sobretudo quando sujeitas a um regime mais extensivo e com ausência ou reduzido uso de pesticidas. Em alguns casos as cavidades que surgem nos troncos são mesmo fundamentais para a ocorrência de algumas espécies de fauna. Foram classificadas 66 espécies como potencialmente ocorrentes nesta tipologia de biótopo (CP), distribuídas pelas classes de vertebrados conforme se indica seguidamente:

- **Herpetofauna -** Neste biótopo são mais frequentes espécies como o sapo-comum (*Bufo spinosus*) ou o sapo corredor (Epidalea calamita), o sardão (*Timon lepidus*) a lagartixa-ibérica *(Podarcis hispanicus*), a cobra-de-escada (*Rhynechis scalaris*) e a cobra-rateira (*Malpolon monspessulanus*).



Figura 4.57 - Biótopo CP – Culturas perenes (olival, amendoal, vinha) na zona estudo

• **Aves** – Nesta estrutura vegetal, da avifauna mais representativa, constam espécies como a perdiz (*Alectoris rufa*) e a codorniz (*Coturnix coturnix*), a rola-brava (*Streptopelia turtur*), o mocho-de-orelhas (*Otus scops*) e o mocho-galego (*Athene noctua*), a tordoveia (*Turdus*

viscivorus), ou a trepadeira-azul (*Sitta europaea*),como possíveis nidificantes, podendo ocorrer diversas outras espécies , como os melros (*Turdus merula*) ou o chapim azul (*Cyanistes caeruleus*) que usam este biótopo como área de reprodução ou de alimentação.

• **Mamíferos –** Dentro dos mamíferos, as espécies que necessitam ou utilizam este biótopo são o ouriço-cacheiro (*Erinaceus europaeus*), a raposa (*Vulpes vulpes*), a gineta (*Genetta genetta*) e o coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*), podendo ocorrer diversas outras espécies, incluindo ungulados como o javali (*Sus scrofa*) que se deslocam a estas áreas para se alimentar nos períodos de frutificação.

4) FLORESTA AUTÓCTONE (FA)

A floresta autóctone é um biótopo de grande importância para a fauna presente na área da barragem de Gebelim. Para além de representar a vegetação natural da região, constitui o biótopo com maior capacidade para abrigar um maior número de espécies, a par com a galería ripícola. É maioritariamente composto por manchas florestais de quercíneas, com densidade variável, onde se destacam o sobreiro (*Quercus suber*) e a azinheira (*Q. rotundifolia*), podendo surgir ainda alguma outra espécie de folhosas (Figura 4.58). No sub-bosque encontra-se algumas espécies arbustivas, como a giesta (*Cytisus striatus*), o pilriteiro (*Crataegus monogyna*), ou alguma esteva (*Cistus ladanifer*) que enriquecem este biótopo e contribuem para uma maior diversidade de fauna. Foram classificadas 97 espécies como potencialmente ocorrentes nesta tipologia de biótopo (FA), distribuídas pelas classes de vertebrados conforme se indica seguidamente:

Herpetofauna - Neste biótopo, são mais habituais espécies como a salamandra (*Salamandra salamandra*), o sapo-comum (*Bufo spinosus*) ou o sapo corredor (*Epidalea calamita*), o sardão (*Timon lepidus*), a lagartixa-ibérica *(Podarcis hispanicus*), a cobra-de-escada (*Rhynechis scalaris*) e a cobra-rateira (*Malpolon monspessulanus*).

• **Aves** – Os carvalhais de folha persistente constituem um excelente refúgio e proporciona alimento para inúmeras espécies de aves ao longo do ano. Contudo, algumas espécies são mais comuns neste tipo de biótopo, sobretudo se estiverem presentes árvores adultas e de maior porte. As espécies mais representativas são o pombo-torcaz *(Columba palumbus),* a rola-brava

*(Streptopelia turtur),*os pica-paus *(Dendocopus major) e (Picus viridis),* a trepadeira-azul *(Sitta europaea),* o gaio *(Garrulus glandarius),* a coruja-do-mato (*Strix aluco*) e muitas outras, como várias espécies de chapins que se alimentam nas copas e troncos das árvores.



Figura 4.58 - Biótopo FA – Floresta autóctone na zona estudo

• **Mamíferos –** Este grupo encontra também neste biótopo um refúgio muito importante, bem como alimento em diversas alturas do ano. Estão presentes o ouriço-cacheiro (*Erinaceus europaeus*), a toupeira (*Talpa occidentalis*), o musaranho-de-dentes-brancos (*Crossidura russula*), a raposa (*Vulpes vulpes*), a gineta (*Genetta genetta*), o texugo (*Meles meles*) e o coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*) nas zonas mais abertas e nas orlas, podendo ocorrer diversas outras espécies, incluindo ungulados como o corço (*Capreolus capreolus*), ou o javali (*Sus*

scrofa), que se abrigam nas zonas mais densas e se alimentam nos períodos de frutificação.

5) FLORESTA PLANTADA (FP)

As florestas plantadas são constituídas predominantemente por pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*), ocorrendo também pequenas manchas de ciprestes (*Cupressus* sp.) e de castinçais (*Castanea sativa*) nas zonas de maior altitude, ocorrendo um ou outro caso de plantações residuais de outras espécies (Figura 4.59). Foram classificadas 35 espécies, potencialmente ocorrentes nesta tipologia de biótopo (FP), distribuídas pelas seguintes classes de vertebrados:

- **Herpetofauna –** Neste tipo de vegetação são frequentes espécies como a lagartixa-do-mato (*Psammodromus algirus*), a cobra-de-escada (*Rhynechis scalaris*) e a cobra-rateira (*Malpolon monspessulanus*).

- **Aves** – As aves que ocorrem neste biótopo buscam, em grande parte, refúgio e também abrigo de reprodução ou alimento. São mais frequentes a águia-de-asa-redonda (*Buteo buteo*), o pombo-torcaz (*Columba palumbus*), o chapim-preto (*Periparus ater*), a gralha (*Corvus corone*) o noitibó-europeu (*Caprimulgus europaeus*), o tentilhão (*Fringilla coelebs*) e por vezes a coruja-do-mato (*Strix aluco*). Várias outras espécies podem ocorrer, nas copas ou no sub-bosque.

- **Mamíferos –** Neste biótopo, alguns mamíferos ocorrem de forma esporádica, nomeadamente se houver bosques autóctones na proximidade. São mais frequentes a raposa (*Vulpes vulpes*), o javali (*Sus scrofa*), o texugo (*Meles meles*) ou ainda o corço (*Capreolus capreolus*) ou o coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*) mais junto às orlas.



Figura 4.59 - Biótopo FP – Floresta plantada na zona estudo

6) MATOS E AFLORAMENTOS ROCHOSOS (MR)

Os matos e afloramentos rochosos constituem outro biótopo presente na área da barragem de Gebelim (Figura 4.60). Fazem parte deste biótopo os matos de urze (*Erica australis*), giestas (*Cytisus striatus*) e esteva (*Cistus ladanifer*).

Nas zonas de maior declive surgem afloramentos rochosos, bem como algumas zonas sobranceiras aos

rios e ribeiros, chegando a constituir pequenas escarpas. Estas zonas apresentam algumas particularidades, mas optou-se por incluir estas formações no mesmo biótopo dos matos que, por sinal, são também abundantes em algumas zonas escarpadas. No que se refere à fauna de vertebrados foram classificadas 61 espécies, que potencialmente ocorrem neste tipo de biótopo, distribuídas pelos seguintes grupos faunísticos:

- **Herpetofauna** – Fazem parte dos anfíbios presentes neste biótopo espécies como o sardão (*Timon lepidus*), a lagartixa-ibérica *(Podarcis hispanicus*), a lagartixa-do-mato (*Psammodromus algirus*), a cobra-lisa-meridional (*Coronella girondica*), a cobra-de-escada (*Rhynechis scalaris*) e a cobra-rateira (*Malpolon monspessulanus*).

- **Aves** – Considerando a variabilidade deste biótopo, estão presentes neste biótopo espécies como o Peneireiro–comum (*Falco tinnunculus*), a andorinha-das-rochas (*Ptyonoprogne rupestris*), a andorinha-dáurica (*Cecropis daurica*) e o melro-azul (*Monticola solitarius*) nas zonas mais rochosas, a perdiz (*Alectoris rufa*), o cartaxo (*Saxicola rubicola*), a carriça-do-mato (*Sylvia undata*) e o picanço-real (*Lanius meridionalis*) nas zonas com matos. Podem também ocorrer nestes biótopos algumas espécies mais importantes, como o grifo (*Gyps fulvus*), o britango (*Neophron percnopterus*) ou algumas águias, que podem poisar nos afloramentos para descansar ou sobrevoar os matos em busca de alimento.

- **Mamíferos** – Relativamente a este grupo, os mais representativos são a fuinha (*Martes foina*), e a a gineta (*Genetta genetta*) mais associadas aos locais rochosos, a raposa (*Vulpes vulpes*), o javali (*Sus scrofa*), o texugo (*Meles meles*) ou ainda o corço (*Capreolus capreolus*) ou o coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*) aos diferentes tipos de matos. Algumas espécies de morcegos com hábitos fissurícolas (abrigar-se em fendas de rochas) podem também ocorrer.



Figura 4.60 - Biótopo MR - Matos e Afloramentos rochosos na zona estudo

7) ÁREAS URBANAS (AU)

As áreas edificadas e pertencentes aos aglomerados urbanos são relativamente escassas e, por conseguinte, foram consideradas de menor importância para o presente estudo. De um modo geral são zonas muito alteradas em relação aos espaços naturais, representando oportunidade de habitat apenas para um grupo limitado de espécies que se adaptaram à presença das pessoas e dos seus animais de companhia. No que se refere à fauna de vertebrados foram referenciadas 38 espécies que potencialmente ocorre neste tipo de biótopo, distribuídas da seguinte forma:

- **Herpetofauna –** Neste tipo de biótopo são frequentes espécies como a lagartixa-ibérica (*Podarcis hispanicus*), o sardão (*Timon lepidus*), a cobra-de-escada (*Rhynechis scalaris*) e a cobra-rateira (*Malpolon monspessulanus*).

- **Aves** – As aves que ocorrem neste biótopo buscam refúgio junto das pessoas, abrigo de reprodução ou alimento. São mais frequentes a andorinha-dos-beirais (*Delichon urbicum*), a andorinha-das-chaminés (*Hirundo rustica*), o rabirruivo (*Phoenicurus ochrurus*), o pardal-comum (*Passer domesticus*),e o estorninho (*Sturnus unicolor*). Várias outras espécies podem ocorrer, nas imediações das construções ou associados aos depósitos de cereais, ou associados também a habitats rupícolas, como a poupa (*Upupa epops*).

- **Mamíferos** – Neste biótopo, alguns mamíferos ocorrem de forma esporádica, em alguns cassos de forma mais assídua ou até chegam a reproduzir-se. É o caso do ouriço-cacheiro (*Erinaceus europaeus*), eventualmente o morcego-pigmeu (*Pipistrellus pygmaeus*), o rato-preto (*Rattus rattus*) ou o rato-doméstico (*Mus musculus*), podendo também ocorrer sazonalmente a fuinha (*Martes foina*), a gineta (*Genetta genetta*) ou a raposa (*Vulpes vulpes*).

A distribuição dos biótopos considerados para a fauna pode ser visualizada na Figura 4.8.24, onde sobressai a representatividade assumida por cada biótopo para as áreas particulares de estudo e inclusive para a região envolvente, fundamental para uma análise integrada.

2) INVENTARIAÇÃO DE ESPÉCIES FAUNÍSTICAS

As espécies faunísticas inventariadas incluem as espécies confirmadas para o local (no terreno ou disponibilizadas por especialistas) e as espécies não confirmadas, mas consideradas de ocorrência

potencial e estão elencadas, por grupo faunístico, nas Tabela 4.33**,** Tabela 4.34**,** Tabela 4.35 e Tabela 4.36**.**

As espécies identificadas no terreno, durante o levantamento de campo, foram confirmadas por observação direta (captura, visualização, identificação de canto) ou por observação de indícios de presença (pegadas, dejetos).

Foram consideradas espécies de ocorrência potencial, todas as espécies com áreas de distribuição que abranjam a área em análise (Loureiro *et al.* 2008, Equipa Atlas 2008, Mathias 1999) e com exigências ecológicas compatíveis com as características de habitat disponibilizadas pela área de estudo (Palmeirim et al. 1992, 1994, Barbadillo et al. 1999, Ferrand de Almeida *et al.* 2001, Svensson *et al.* 2003, Cabral *et al.* 2005, Loureiro *et al.* 2008, Equipa Atlas 20018).

Tabela 4.33 - Ictiofauna da área de estudo e envolvente - Ribeiras de Gebelim e Zacarias e rios Sabor e Maçãs. (Lista de símbolos - IUCN/LV: LC – Pouco preocupante; NT- Quase ameaçado; VU-Vulnerável); Nat. (EI)- nativo (endemismo ibérico); Int. – Introduzido; Situação atual: + - capturada na amostragem; x - referenciada na bibliografia

Família	Taxa	Nome vulgar	Estatutos Internacionais				Situação em Portugal Continental		Situação nas áreas de estudo e enquadramento		
			IUCN	C. Berna	C. Bona	D. Hab.	LV	Origem	Rib. Gebelim	Rib. Zacarias	Sabor-Maçãs
Cyprinidae	*Squalius carolitertii*	Escalo-do-norte	LC				LC	Nat.(EI)		+,x	x
	Squalius alburnoides	bordalo	VU	III		II	VU	Nat.(EI)		+,x	x
	Pseudochondrostoma duriense	Boga-do-Douro	VU	III		II	LC	Nat.(EI)		+,x	x
	Luciobarbus bocagei	Barbo-comum	LC	III		VI	LC	Nat.(EI)		x	x
	Achondrostoma sp. *(A. arcasii*)*	Xarda (panjorca)	VU	III		II	VU	Nat.(EI)		+,x	x
	Gobio lozanoi	Góbio						Int.		+,x	x
	Cyprinus carpio	Carpa						Int.			x
	Carassius auratus	Pimpão						Int.			x
	Carassius carassius	Pimpão vermelho						Int.			x
	Rutilus rutilus	Rutilo						Int.			x
	Albunus alburnus	Alburno						Int.			x
Salmonidae	*Salmo trutta*	Truta-de-rio						Int.			x
Cobitidae	*Cobitis paludica*	Verdemã-do-sul						Int.			x
Poeciliidae	*Gambusia holbrooki*	Gambúsia						Int.			x
Centrarchidae	*Lepomis gibbosus*	Perca-sol						Int.			x
	Micropterus salmoides	Achigã						Int.			x
Esocidae	*Esox lucius*	Lúcio						Int.			x
Percidae	*Sander lucioperca*	Lúcioperca						Int.			x

Tabela 4.34 - Herpetofauna da área de estudo e envolvente - Ribeira de Gebelim/Zacarias e nas SIC ZPE Sítio Morais e rios Sabor e Maçãs. (Lista de símbolos - IUCN/LV: LC – Pouco preocupante; NT- Quase ameaçado; VU-Vulnerável); Origem: I - Ibérica; IE – Ibero - Sud-ocidental europeus; IA – Ibero-norte africanos; M - Mediterrânicos

Família	Taxa	Nome vulgar	Estatutos Internacionais				Situação em Portugal Continental		Situação nas áreas de estudo e enquadramento		
			IUCN	C. Berna	C. Bona	D. Aves/ Habitats	LV	Origem	Gebelim/ Zacarias	Morais	Sabor-Maçãs
Salamandridae	*Salamandra salamandra*	Salamandra	LC	III			LC		x	x	x
	Lissotriton boscai	Tritão-de-ventre-laranja	LC	III			LC	I	x	x	x
	Triturus marmoratus	Tritão-marmoreado	LC	III		IV	LC	IE	x	x	x
Discoglossidae	*Alytes cisternasii*	Sapo-parteiro	LC	II		IV	LC	I	x		x
Bufonidae	*Bufo spinosus*	Sapo-comum	LC	III			LC		x	x	x
	Epidalea calamita	Sapo-corredor	LC	II		IV	LC		x	x	x
Ranidae	*Rana iberica*	Rã-ibérica	VU	II		IV	LC	I	x	x	x
	Pelophylax perezi	Rã-verde	LC	III		V	LC	IE	x	x	x
Bataguridae	*Mauremys leprosa*	Cágado-mediterrânico	VU	II		II-IV	LC	IA	x	x	x
Gekkonidae	*Tarentola mauritanica*	Osga	LC	III			LC		x	x	x
Anguidae	*Anguis fragilis*	Licranço	LC	III			LC		x	x	x
Lacertidae	*Acanthodactylus erythrurus*	Lagartixa-de-dedos-denteados	LC	III			NT	IA	x	x	x
	Timon lepidus	Sardão	NT	II			LC	M	x	x	x
	Lacerta schreiberi	Lagarto-de-água	NT	II		II-IV	LC	I	x	x	x
	Podarcis hispanica	Lagartixa-ibérica	LC	III			LC	IA	x	x	x
	Psammodromus algirus	Lagartixa-do-mato	LC	III			LC	M	x	x	x
	Psammodromus hispanicus	Lagartixa-do-mato-ibérica	LC	III			NT	IE	x	x	x

Família	Taxa	Nome vulgar	Estatutos Internacionais				Situação em Portugal Continental		Situação nas áreas de estudo e enquadramento		
			IUCN	C. Berna	C. Bona	D. Aves/ Habitats	LV	Origem	Gebelim/ Zacarias	Morais	Sabor-Maçãs
	Chalcides striatus	Cobra-de-pernas-tridáctila	LC	III			LC	M	x	x	x
Blanidae	*Blanus cinereus*	Cobra-cega	LC	III			LC	IA	x	x	x
Colubridae	*Hemorrhois hippocrepis*	Cobra-de-ferradura	LC	II		IV	LC	M	x	x	x
	Coronella girondica	Cobra-lisa-meridional	LC	III			LC	M	x	x	x
	Rhynechis scalaris	Cobra-de-escada	LC	III			LC		x	x	x
	Natrix maura	Cobra-de-água-viperina	LC	III			LC	M	x	x	x
	Natrix natrix	Cobra-de-água-de-colar	LC	III			LC		x	x	x
Psammophiidae	*Malpolon monspessulanus*	Cobra-rateira	LC	III			LC		x	x	x

Tabela 4.35 - Avifauna da área de estudo e envolvente - Ribeira de Gebelim, Ribeira de Zacarias e rios Sabor e Maçãs. (Lista de símbolos - IUCN/LV: NT- Quase ameaçado; VU-Vulnerável; LC – Pouco preocupante; NA- Não ameaçado). Nat-nativo (EI)-endemismo ibérico; Int. – Introduzido; M-mediterrânico; EU-Europeu

Família	Taxa	Nome vulgar	Estatutos Internacionais				Situação em Portugal Continental		Situação nas áreas de estudo e enquadramento		
			IUCN	C. Berna	C. Bona	D. Aves/ Habitats	LV	Origem	Gebelim/ Zacarias	Morais	Sabor-Maçãs
Anatidae	*Anas platyrhynchos*	Pato-real	LC	III	II		NA	EU	x	x	x
Phasianidae	*Alectoris rufa*	Perdiz-comum	LC	III		II,III	VU	Nat	x	x	x
	Coturnix coturnix	Codorniz	LC	III	II	II	NA	Nat	x	x	x
Podicipedidae	*Tachybaptus ruficollis*	Mergulhão-pequeno	LC	III		VI	NA	Nat	x		x
	Podiceps cristatus	Mergulhão-de-crista	LC	III		II	VU	Nat	x	x	x
Phalacrocoracidae	*Phalacrocorax carbo*	Corvo-marinho	LC					EU			x
Ardeidae	*Ardea cinerea*	Garça-real	LC					EU			x
Ciconiidae	*Ciconia ciconia*	Cegonha-branca	LC					Nat			x
Accipitridae	*Milvus migrans*	Milhafre-preto	LC	II	II	I	NA	Nat			x
	Milvus milvus	Milhafre-real	LC				CR	Nat			x
	Neophron percnopterus	Abutre do Egipto	EN	II	II	I	EN	MED	x		x
	Gyps fulvus	Grifo	LC	II	II	I	NT	Nat	x		x
	Circaetus gallicus	Águia-cobreira	LC	II	II	I	NT	Nat	x		x
	Circus pygargus	Tartaranhão-caçador	LC	II	II	I	EN	Nat	X		x
	Buteo buteo	Águia-d'asa-redonda	LC	II	II		LC	Nat	X		x
	Aquila chrysaetos	Águia-real	LC	II	II	I	EN	Nat	X		x
	Falco tinnunculus	Peneireiro-vulgar	LC	II	II	I	LC	Nat	X		x
	Falco peregrinus	Falcão-peregrino	LC	II	II	I	VU	Nat	x		x
Rallidae	*Gallinula chloropus*	Galinha-d'água	LC	II			LC	Nat	X		
Charadriidae	*Charadrius dubius*	Borrelho-pequeno-de-coleira	LC	II	II		LC	Nat	X		
Scolopacidae	*Actitis hypoleucos*	Maçarico-das-rochas	LC	II	III		VU	Nat	X		

Família	Taxa	Nome vulgar	Estatutos Internacionais				Situação em Portugal Continental		Situação nas áreas de estudo e enquadramento		
			IUCN	C. Berna	C. Bona	D. Aves/ Habitats	LV	Origem	Gebelim/ Zacarias	Morais	Sabor-Maçãs
	Scolopax rusticola	Galinhola	LC					EU	X		
Columbidae	*Columba palumbus*	Pombo-torcaz	LC			II/III	LC	Nat	X		
	Streptopelia turtur	Rola-brava	VU	III		II	LC	Nat	X		
	Streptopelia decaocto	Rola-turca	LC				LC	M	X		
Cuculidae	*Cuculus canorus*	Cuco-canoro	LC	III			LC	Nat	X		
Strigidae	*Otus scops*	Mocho-d'orelhas	LC	II			DD	M	X		
	Bubo bubo	Bufo-real	LC	II		I	NT	Nat	X		
	Strix aluco	Coruja-do-mato	LC	II			LC	Nat	X		
Caprimulgidae	*Caprimulgus europaeus*	Noitibó-europeu	LC				VU	Nat			
Apodidae	*Apus apus*	Andorinhão-preto	LC	III			LC	Nat	X		
Alcedinidae	*Alcedo athis*	Guarda-rios	LC	II		I	LC	Nat			
Meropidae	*Merops apiaster*	Abelharuco	LC	II	II		LC	Nat	X		
Upupidae	*Upupa epops*	Poupa	LC	II			LC	Nat	X		
Picidae	*Jinx torquilla*	Torcicolo	LC				DD	Nat	X		
	Picus viridis	Pica-pau-verde	LC	II			LC	Nat	x		
	Dendrocopos major	Pica-pau-malhado-grande	LC	II	II	I	VU	Nat	X		
Alaudidae	*Calandrella brachydactyla*	Calhandrinha-comum	LC	II			LC	Nat	X		
	Galerida cristata	Cotovia-de-poupa	LC	II	II		LC	Nat	X		
	Galerida theklae	Cotovia-montesina	LC	II	III		VU	Nat	X		
	Lullula arborea	Cotovia-arbórea	LC					Nat	X		
	Alauda arvensis	Laverca	LC			II/III	LC	Nat	X		
Hirundinidae	*Ptyonoprogne rupestris*	Andorinha-das-rochas	LC	III		II	LC	Nat	X		
	Hirundo rustica	Andorinha-das-chaminés	LC				LC	MED	X		
	Delichon urbicum	Andorinha-dos-beirais	LC	III			LC	Nat	X		

Família	Taxa	Nome vulgar	Estatutos Internacionais				Situação em Portugal Continental		Situação nas áreas de estudo e enquadramento		
			IUCN	C. Berna	C. Bona	D. Aves/ Habitats	LV	Origem	Gebelim/ Zacarias	Morais	Sabor-Maçãs
	Cecropis daurica	Andorinha-dáurica	LC	II			DD	Nat	X		
Motacillidae	*Anthus campestris*	Petinha-dos-campos	LC	II		I	NT	Nat	X		
	Anthus pratensis	Petinha-dos-prados	NT	II			LC	Nat	X		
	Motacilla cinerea	Alvéola-cinzenta	LC				VU	Nat	X		
	Motacilla alba	Alvéola-branca	LC	III			LC	Nat	X		
Cinclidae	*Cinclus cinclus*	Melro-d'água	LC	II		I	LC	Nat	X		
Troglodytidae	*Troglodytes troglodytes*	Carriça	LC	II	II		LC	Nat	X		
Prunellidae	*Prunella modularis*	Ferreirinha	LC	II			LC	Nat			
Turdidae	*Erithacus rubecula*	Pisco-de-peito-ruivo	LC				DD	Nat	X		
	Luscinia megarynchos	Rouxinol-comum	LC	II			LC	Nat	X		
	Phoenicurus ochruros	Rabirruivo-preto	LC	II	II		LC	Nat	X		
	Saxicola rubicola	Cartaxo-comum	LC	II	II		LC	Nat	X		
	Oenanthe oenanthe	Chasco-cinzento	LC	II	II		LC	Nat	X		
	Oenanthe hispanica	Chasco-ruivo	LC	II	II		VU	Nat	X		
	Monticola solitarius	Melro-azul	LC	II	II		LC	MED	X		
	Turdus merula	Melro-preto	LC	II	II	II	LC	Nat	X		
	Turdus philomelos	Tordo-comum	LC				LC	Nat	X		
	Turdus iliacus	Tordo-ruivo	NT				LC	EU			
	Turdus viscivorus	Tordoveia	LC	III	II	II	LC	Nat	X		
Sylviidae	*Cettia cetti*	Rouxinol-bravo	LC	II	II		LC	Nat	X		
	Hippolais polyglotta	Felosa-poliglota	LC	II	II		LC	Nat	X		
	Sylvia undata	Felosa-do-mato	NT	II	II		LC	Nat	X		
	Sylvia cantillans	Toutinegra-carrasqueira	LC	II	II		LC	MED	X		
	Sylvia melanocephala	Toutinegra-de-cabeça-preta	LC	II	II		LC	MED	X		

Família	Taxa	Nome vulgar	Estatutos Internacionais				Situação em Portugal Continental		Situação nas áreas de estudo e enquadramento		
			IUCN	C. Berna	C. Bona	D. Aves/ Habitats	LV	Origem	Gebelim/ Zacarias	Morais	Sabor-Maçãs
	Sylvia communis	Papa-amoras-comum	LC	II	II		LC	Nat	X		
	Sylvia atricapilla	Toutinegra-de-barrete-preto	LC	II	II		LC	Nat	X		
	Sylvia hortensis	Toutinegra-real	LC	II	II		NT	MED			
	Phylloscopus bonelli	Felosa de Bonelli	LC	II	II		LC	Nat	X		
	Phylloscopus collybita	Felosa-comum	LC	II	II		LC	Nat	X		
	Phylloscopus ibericus	Felosa-ibérica	LC	II	II		LC	Nat	X		
Regulidae	*Regulus ignicapilla*	Estrelinha-de-cabeça-listada	LC				LC	Nat	X		
Aegythalidae	*Aegithalos caudatus*	Chapim-rabilongo	LC	II			LC	Nat	X		
Paridae	*Lophophanes cristatus*	Chapim-de-poupa	LC	II			LC	Nat	X		
	Periparus ater	Chapim-carvoeiro	LC	II			LC	Nat	X		
	Cyanistes caeruleus	Chapim-azul	LC	II			LC	Nat	X		
	Parus major	Chapim-real	LC	II			LC	Nat	X		
Sittidae	*Sitta europaea*	Trepadeira-azul	LC	II			LC	Nat	X		
Certhiidae	*Certhia brachydactyla*	Trepadeira-comum	LC	II			LC	Nat	X		
Oriolidae	*Oriolus oriolus*	Papa-figos	LC	II			LC	Nat	X		
Laniidae	*Lanius meridionalis*	Picanço-real	VU	III			LC	MED	X		
	Lanius senator	Picanço-barreteiro	LC	III			NT	Nat	X		
Corvidae	*Garrulus glandarius*	Gaio	LC				LC	Nat	X		
	Pica pica	Pega-rabuda	LC				LC	Nat	X		
	Corvus corone	Gralha-preta	LC				LC	Nat	X		
	Corvus corax	Corvo	LC	III			NT	Nat	X		
Sturnidae	*Sturnus unicolor*	Estorninho-preto	LC	II			LC	Nat	X		
Passeridae	*Passer domesticus*	Pardal-comum	LC				LC	Nat	X		

Família	Taxa	Nome vulgar	Estatutos Internacionais				Situação em Portugal Continental		Situação nas áreas de estudo e enquadramento		
			IUCN	C. Berna	C. Bona	D. Aves/ Habitats	LV	Origem	Gebelim/ Zacarias	Morais	Sabor-Maçãs
	Passer montanus	Pardal-montês	LC				LC	Nat	X		
	Petronia petronia	Pardal-francês	LC				LC	Nat	X	X	X
Fringillidae	*Fringilla coelebs*	Tentilhão-comum	LC	III			LC	Nat	X	X	X
	Serinus serinus	Chamariz	LC	II			LC	Nat	X	X	X
	Chloris chloris	Verdilhão-comum	LC	II			LC	Nat	X	X	X
	Carduelis carduelis	Pintassilgo	LC	II			LC	Nat	X	X	X
	Linaria cannabina	Pintarroxo-comum	LC	II			LC	Nat	X	X	X
	Pyrrhula pyrrhula	Dom-fafe	LC					Nat			X
	Coccothraustes coccothraustes	Bico-grossudo	LC	II			LC	Nat			X
Emberizidae	*Emberiza cirlus*	Escrevedeira-de-garganta-preta	LC	II			LC	Nat	X	X	X
	Emberiza cia	Cia	LC	II			LC	Nat	X	X	X
	Emberiza calandra	Trigueirão	LC	II			LC	Nat	X	X	X

Tabela 4.36 - Mamíferos da área de estudo e envolvente - Ribeira de Gebelim, Ribeira de Zacarias e rios Sabor e Maçãs. (Lista de símbolos - IUCN/LV: LC – Pouco preocupante; NT- Quase ameaçado; VU-Vulnerável; EN- Em Perigo; Nat-nativo (EI)-endemismo ibérico; Int. – Introduzido; M-mediterrânico; EU-Europeu

Família	Taxa	Nome vulgar	Estatutos Internacionais				Situação em Portugal Continental		Situação nas áreas de estudo e enquadramento		
			IUCN	C. Berna	CITES	D. Hab.	LV	Origem	Gebelim/ Zacarias	Morais	Sabor-Maçãs
Erinaceidae	*Erinaceus europaeus*	Ouriço-cacheiro	LC	III			LC	Nat	X	X	x
Talpidae	*Talpa occidentalis*	Toupeira	LC				LC	Nat	X	X	X
	Galemys pyrenaicus	Toupeira-de-água	VU	II		II;IV	VU	Nat	X	X	X
Soricidae	*Crocidura russula*	Musaranho-de-dentes-brancos	LC	III			LC	Nat	X	X	X
	Neomys anomalus	Musaranho-de-água	LC	III			DD	Nat	X	X	X
Rhinolophidae	*Rhinolophus ferrumequinum*	Morcego-de-ferradura-grande	LC	II		II;IV	VU	Nat	X	X	X
	Rhinolophus hipposideros	Morcego-de-ferradura-pequeno	LC	II		II;IV	VU	Nat	X	X	X
Vespertilionidae	*Myotis myotis*	Morcego-rato-grande	LC	II		II;IV	VU	Nat	X	X	X
	Myotis escalerai	Morcego-de-franja do Sul	LC	II		II;IV	LC	Nat	X	X	X
	Myotis emarginatus	Morcego-lanudo	LC	II		II;IV	DD	Nat	X		
	Myotis daubentonii	Morcego-de-água	LC	II		II;IV	LC	Nat	X		X
	Pipistrellus pipistrellus	Morcego-anão	LC	III		II;IV	LC	Nat	X	X	X
	Pipistrellus pygmaeus	Morcego-pigmeu	LC	III		II;IV	LC	Nat	X		X
	Pipistrellus kuhlii	Morcego de Kuhl	LC	II		II;IV	LC	Nat	X	X	X
	Hypsugo savii	Morcego de Savi	LC	II		II;IV	DD	Nat	X	X	X
	Nyctalus lasiopterus	Morcego-arborícola-gigante	VU	II		II;IV	DD	Nat	X	X	X

Família	Taxa	Nome vulgar	Estatutos Internacionais				Situação em Portugal Continental		Situação nas áreas de estudo e enquadramento		
			IUCN	C. Berna	CITES	D. Hab.	LV	Origem	Gebelim/ Zacarias	Morais	Sabor-Maçãs
	Nyctalus leisleri	Morcego-arborícola-pequeno	LC	II		II;IV	DD	Nat	X		X
	Plecotus auritus	Morcego-orelhudo-castanho	LC	II		II;IV	DD	Nat	X	X	X
	Barbastella barbastellus	Morcego-negro	NT	II		II;IV	DD	Nat	X	X	X
Molossidae	*Tadarida teniotis*	Morcego-rabudo	LC	II		II;IV	DD	Nat	X	X	X
Canidae	*Canis lupus signatus*	Lobo-ibérico	VU	II	II	II;IV	EN	Nat	X	X	X
	Vulpes vulpes	Raposa	LC				LC	Nat	X	X	X
Mustelidae	*Martes foina*	Fuinha	LC	III			LC	Nat	X	X	X
	Meles meles	Texugo	LC	III			LC	Nat	X	X	X
	Lutra lutra	Lontra	NT	II	I	II;IV	LC	Nat	X	X	X
Viverridae	*Genetta genetta*	Geneta	LC	III		V	LC	Nat	X	X	X
Herpestidae	*Herpestes ichneumon*	Saca-rabos	LC	III		V	LC	Nat	X	X	X
Suidae	*Sus scrofa*	Javali	LC				LC	Nat	X	X	X
Cervidae	*Cervus elaphus*	Veado	LC	III			LC	Nat	X	X	X
	Capreolus capreolus	Corço	LC	III			LC	Nat	X	X	X
Cricetidae	*Arvicola sapidus*	Rata de água	VU				LC	Nat	X	X	X
	Microtus lusitanicus	Rato-cego	LC				LC	Nat	X		X
	Microtus cabrerae	Rato de Cabrera	NT	II		II;IV	VU	Nat	X	X	X
Muridae	*Apodemus sylvaticus*	Rato-do-campo	LC				LC	Nat	X	X	X

Família	Taxa	Nome vulgar	Estatutos Internacionais				Situação em Portugal Continental		Situação nas áreas de estudo e enquadramento		
			IUCN	C. Berna	CITES	D. Hab.	LV	Origem	Gebelim/ Zacarias	Morais	Sabor-Maçãs
	Rattus rattus	Rato-preto	LC				LC		X		
	Mus musculus	Rato-caseiro	LC				LC	Nat	X	X	X
	Mus spretus	Rato-das-hortas	LC				LC	Nat	X	X	X
Leporidae	*Oryctolagus cuniculus*	Coelho-bravo	LC				NT	Nat	X	X	X

3) VALORAÇÃO DAS ESPÉCIES DA FAUNA

Na sequência do processo de caracterização da fauna da área de implantação da barragem de Gebelim e áreas envolventes, procedeu-se à hierarquização das espécies de vertebrados inventariadas em termos do seu valor conservacionista. Esta metodologia não foi aplicada aos invertebrados devido às grandes lacunas de informação ainda existentes. O sistema de valoração de espécies utilizado nesta abordagem baseou-se nas metodologias descritas em Palmeirim et al. (1992); Rosa (2001); e POPNM (2004). As alterações às metodologias propostas devem-se à transposição das categorias de ameaça revistas pela UICN. O referido sistema tem como base variáveis relacionadas com o estatuto de conservação dessas espécies, com aspetos da sua biologia e com a sua distribuição.

A valoração das espécies efetuou-se através da atribuição de um Valor Ecológico Específico, que foi calculado tendo em conta 4 classes básicas de avaliação. Com base nas metodologias adaptadas foi calculado o Valor Ecológico das Espécies (VEE), tendo em consideração 4 classes de avaliação:

- **EC – Estatuto de Conservação –** As variáveis incluídas refletem o grau de ameaça de cada espécie e a responsabilidade política de Portugal para a sua conservação, no seguimento da assinatura e ratificação de convenções internacionais;
- **EBG – Estatuto Biogeográfico –** As variáveis exprimem a relevância das populações em função da representatividade nacional e internacional
- **Estatuto Biológico –** As vaiáveis refletem a sensibilidade biológica das espécies, através da medida de algumas características biológicas intrínsecas que poderão potencia
- **Estatuto Regional –** As vaiáveis de âmbito regional, que contemplam espécies com interesse científico ou conservacionista particular, por exemplo espécies que apresentam na região estudada populações com características singulares relevantes.

<u>ESTATUTO DE CONSERVAÇÃO</u> (EC)

EC = LV + DH + DA + UICN (valor máximo = 50)

Estatuto no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (LV)

- 10- Em Perigo (EN) ou Criticamente em Perigo (CR)
- 8- Vulnerável (VU)

- 6- Quase ameaçado (NT)
- 3- Informação insuficiente (DD)
- 0- Espécie não ameaçada – pouco preocupante (LC)

Diretiva Habitats (DH)

Presença na Diretiva 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio, relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens.

- 10- Espécies prioritárias incluídas no Anexo II, onde constam as espécies animais prioritárias de interesse comunitário cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação
- 9- Espécies incluídas no Anexo II, onde constam as espécies animais de interesse comunitário cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação
- 5- Espécies incluídas no Anexo IV, onde constam as espécies animais de interesse comunitário que exigem uma proteção rigorosa
- 0- Espécies não incluídas nos anexos

Diretiva Aves (DA)

Presença na Diretiva 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril, relativa à conservação das aves selvagens.

- 10- Espécies prioritárias incluídas no Anexo I, relativo às espécies de aves prioritárias de interesse comunitário cuja conservação requer a designação de zonas de proteção especial
- 9- Espécies incluídas no Anexo I, relativo às espécies de aves de interesse comunitário cuja conservação requer a designação de zonas de proteção especial
- 0- Espécies não incluídas neste anexo

Estatuto no Livro Vermelho da UICN (UICN)

- 10- Em Perigo (EN) e Criticamente em Perigo (CR)
- 8- Vulnerável (VU)
- 6- Quase ameaçado (NT)
- 3- Insuficientemente Conhecida (DD)
- 0- Espécie não ameaçada (LC)

ESTATUTO BIOGEOGRÁFICO (EBG)

EBG = G + P (valor máximo = 20)

Distribuição Global (G)

- 10- Península Ibérica
- 8- Península Ibérica + sul de França
- 4- Menos de 30% da Europa
- 0- Distribuição alargada

Distribuição em Portugal (P)

- 10- Localizada
- 6- Menos de 1/3 do País
- 3- 1/3 a 2/3 do País
- 0- Mais de 2/3 do País

ESTATUTO BIOLÓGICO (EB)

EB = P + C + NT + H (valor máximo = 30)

Tendência populacional (P)

- 10 – Efetivo populacional em declínio em Portugal e a nível global
- 8 - Efetivo populacional em declínio em Portugal
- 6 - Efetivo populacional em declínio a nível global
- 2 - Efetivo populacional estável
- 0 - Efetivo populacional em aumento

Concentração da População (C)

- 10- Concentra-se no biótopo em causa, sendo uma espécie que se concentra em poucos sítios
- 5- Concentra-se no biótopo em causa, sendo uma espécie que se concentra em pequeno número em muitos sítios
- 0- Não se concentra no biótopo em causa

Nível trófico (NT)

- Carnívoro: 10
- Misto I (Carnívoro + Insetívoro): 8
- Insetívoro: 5
- Misto II (Insectívoro + Herbívoro) e Omnívoro: 3
- Herbívoro: 0

Especialização em termos de Habitat (H)

- 10- Espécie muito especializada, dependente de biótopos pouco abundantes

- 5- Espécie com uma situação intermédia
- 0- Espécie de elevada plasticidade, ou dependente de biótopos abundantes

ESTATUTO REGIONAL (valor máximo = 10)

- 10- Com estatuto regional (existência de singularidade)
- 0- Sem estatuto regional (inexistência de singularidade)

Assim, o Valor Ecológico da Espécie (VEE) é determinado pela equação:

VEE = EC + EBG + EB + ER

Dado o elevado número de espécies que ocorrem na área, foram consideradas prioritárias as espécies que não ocorrendo na área de um modo acidental, apresentavam Valor Ecológico superior (das espécies) (VEE ≥ 25).

As espécies prioritárias e que deverão ser alvo de medidas especiais de conservação na área da Barragem de Gebelim e envolvente são apresentadas na Tabela 4.37.

Os valores obtidos para todas as espécies de vertebrados referenciadas para área da Barragem de Gebelim e envolvente, assim como os biótopos de ocorrência, são apresentados no Anexo 2.

Tabela 4.37 - Lista das espécies prioritárias por ordem decrescente, considerando o valor ecológico das espécies (VEE≥25) presentes na área da Barragem de Gebelim e envolvente

Mamíferos	Aves	Répteis	Anfíbios	Peixes
Galemys pyrenaicus	*Neophron percnopterus*	*Mauremys leprosa*	*Alytes cisternasii*	*Achondrostoma* sp.
Canis lupus signatus	*Gyps fulvus*	*Lacerta schreiberi*	*Rana iberica*	*Squalius alburnoides*
Rhinolophus ferrumequinum	*Bubo bubo*	*Acanthodactylus erythrurus*	*Triturus marmoratus*	*Pseudochondrostoma duriense*
Barbastella barbastellus	*Aquila chrysaetos*	*Hemorrhois hippocrepis*	*Pelophylax perezi*	*Squalius carolitertii*
Hypsugo savii	*Milvus milvus*	*Psammodromus hispanicus*	*Lissotriton boscai*	*Luciobarbus bocagei*
Rhinolophus hipposideros	*Circus pygargus*	*Natrix maura*		
Myotis myotis	*Circaetus gallicus*	*Blanus cinereus*		
Tadarida teniotis	*Falco peregrinus*			
Myotis emarginatus	*Alcedo athis*			
Plecotus auritus	*Podiceps cristatus*			
Nyctalus leisleri				
Pipistrellus kuhlii				
Microtus cabrerae *Neomys anomalus* *Lutra lutra* *Myotis daubentonii* *Pipistrellus pipistrellus*				

4) VALORAÇÃO DOS BIÓTOPOS

Os biótopos selecionados foram sujeitos um processo de hierarquização, baseado no valor ecológico das espécies (VEE) que os utiliza e na própria riqueza específica (RE).

Com base na amostragem e na ocorrência potencial obtida a partir da bibliografia consultada foram referenciadas 171 espécies, englobando todos os grupos faunísticos de vertebrados (i.e., peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos), das quais resultou a classificação de 44 espécies como prioritárias em termos de conservação (ver Tabela 4.37).

O valor faunístico de cada biótopo selecionado (VFB) foi obtido através da equação (adaptado de ICN 2000):

$$VBF = \frac{2 \times \sum VEEa + \sum VEEb}{n} \times \log RE$$

sendo:

VEEa - valor ecológico das espécies com VEE ≥ 25,

VEEb - valor ecológico das restantes espécies,

n - Número total de espécies contempladas,

RE - riqueza específica

Pretendeu-se que o zonamento dos biótopos tivesse em conta, de forma inequívoca, a importância para a conservação das espécies mais ameaçadas na área da Barragem de Gebelim e envolvente. Determinado o VFB, obteve-se a hierarquização dos biótopos e procedeu-se à sua classificação em termos de importância para a conservação da fauna, sendo considerados quatro níveis de classificação quanto à sua relevância: Excecional, Alta, Média e Baixa (Tabela 4.38).

Tabela 4.38 - Níveis de classificação considerados na valoração de biótopos

Valor do Biótopo	Valor para a conservação
0-20	**Baixo**
21- 35	**Médio**
36 - 50	**Alto**
> 50	**Excecional**

Os resultados obtidos estão sumariados na Figura 4.61 e na Figura 4.62 (Desenho SE 06) que realçam o valor excecional assumido pelos biótopos MR - matos e afloramentos rochosos e também RBL - rios, bosques ripícolas e lameiros.

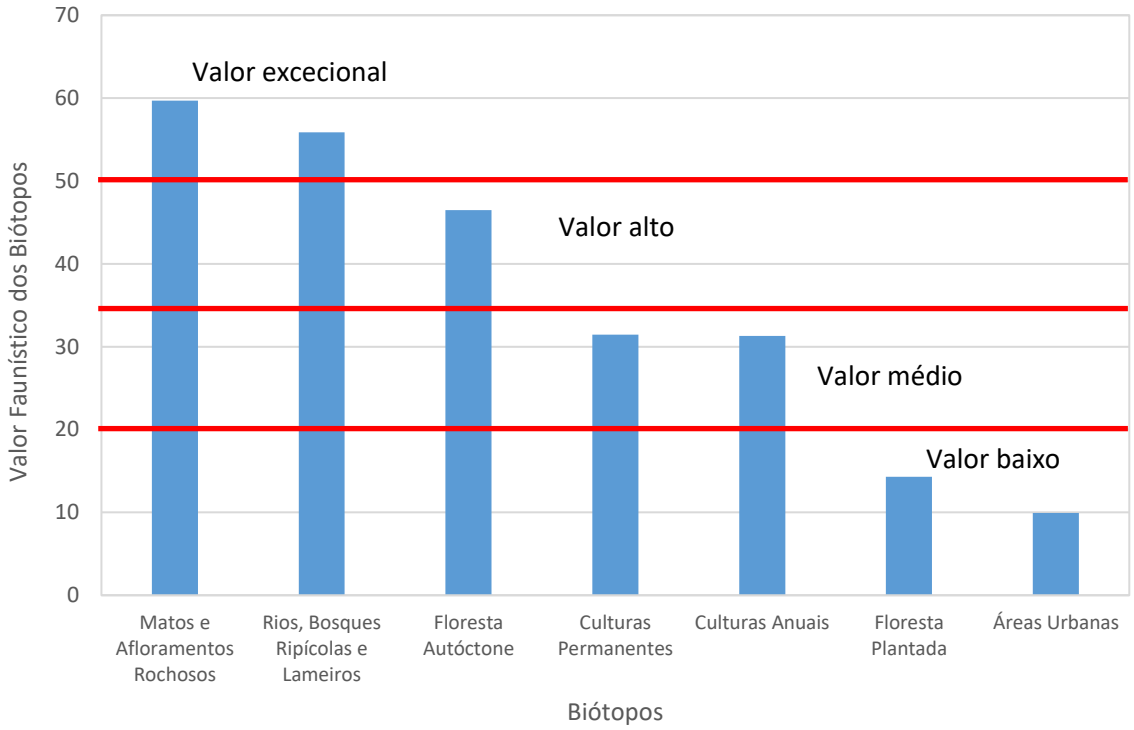


Figura 4.61 - Valor Faunístico determinado para os biótopos considerados

A floresta autóctone (FA) assume um valor alto enquanto para as culturas anuais (CA) e as culturas perenes (CP) foi obtido um valor médio. Por fim, tal como seria de esperar, a floresta plantada (FP) de resinosas e as áreas urbanas (AU) possuem valor baixo em termos de conservação das espécies listadas para a área da futura barragem de Gebelim assim como as áreas envolventes em estudo, i.e., áreas de empréstimo e de regadio da Camba e de Vilar Chão/Parada.

A importância de cada um dos biótopos considerados pode ser analisado em termos cartográficos através da sua representatividade na Figura 4.62 (Desenho SE 06) onde, para além das áreas de estudo identificadas, i.e., a bacia hidrográfica de Gebelim, áreas de empréstimo e áreas de regadio da Camba e de Vilar Chão/Parada, estão também valoradas áreas da envolvente. Com efeito, esta abordagem mais abrangente e integrada é fundamental para uma efetiva conservação não só das espécies mais ameaçadas e dos habitats prioritários.

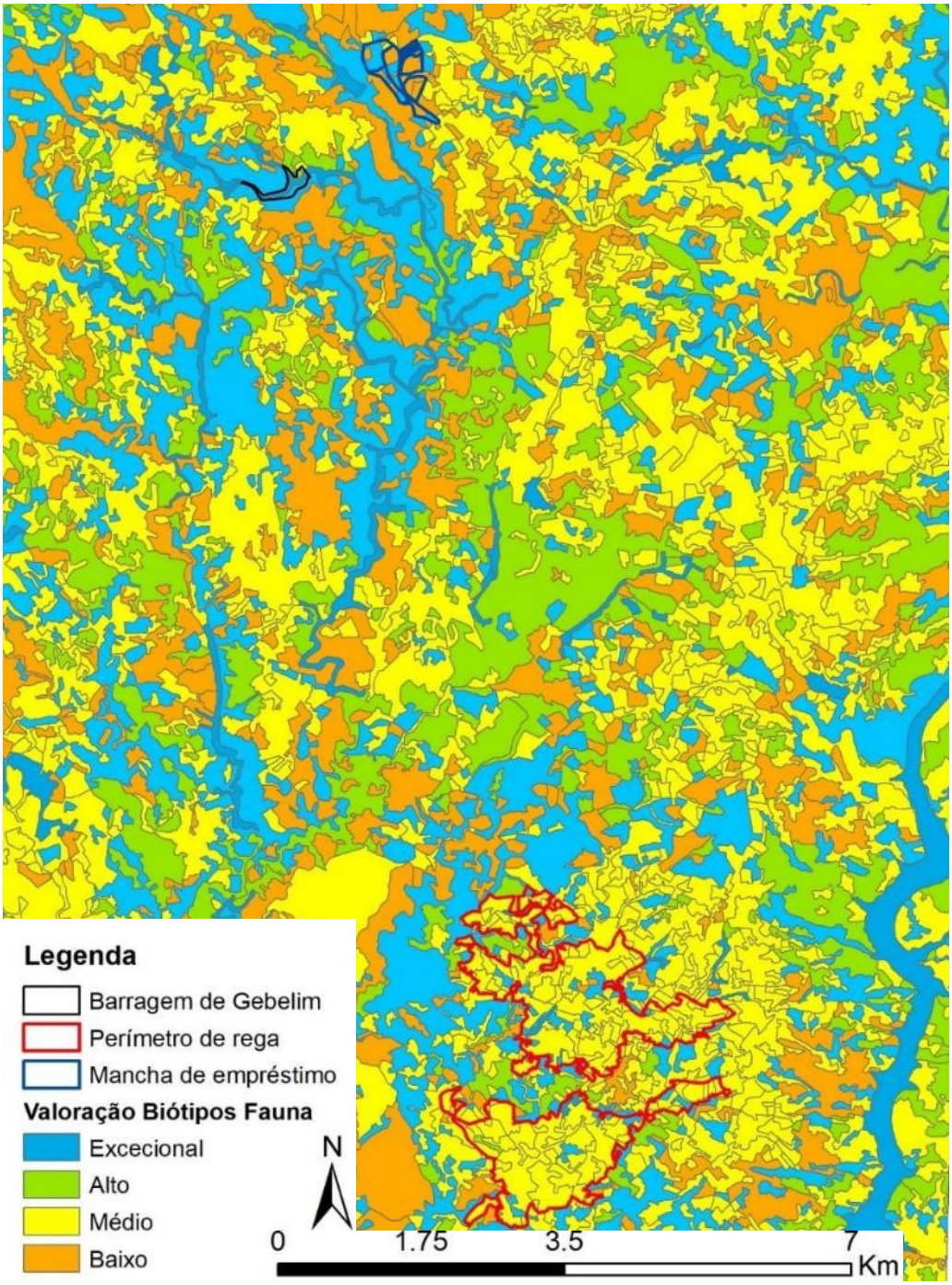


Figura 4.62 - Valoração dos biótopos para a fauna na área da barragem de Gebelim, nas áreas de empréstimo e regadio e ainda na área envolvente (Desenho SE 06)

O mosaico, distribuição e conetividade de áreas com valoração excecional (e.g. MR, RBL) e alta (FA) é evidente assim como a presença de corredores ecológicos, nomeadamente ao longo da rede hídrica. Tal facto, contribuirá para que as espécies selvagens referenciadas nestes territórios possam continuar

a marcar presença nos ecossistemas naturais da região onde potencialmente será implantada a barragem de Gebelim e áreas afins relacionadas com o regadio.

4.6.5 Conclusões e considerações finais

Relativamente à valoração das espécies potencialmente presentes na área da Barragem de Gebelim e envolvente, a toupeira-de-água revelou-se como a espécie com mais importante em termos de conservação.

Tendo em conta os valores faunísticos que acompanham a toupeira-de-água no seu habitat, dos quais se destacam a xarda (anteriormente referenciada como panjorca), o bordalo, a boga-do-Douro, o sapo-parteiro, a rã-ibérica, o cágado, a lontra, a cobra-de-água-viperina, o tritão-marmoreado, o guarda-rios, o rato-de Cabrera entre outras, que, contribuem para a **superioridade Excecional** no biótopo onde ocorrem, i.e. **Rios, bosques ripícolas e lameiros**. Estes biótopos assumirão um papel de relevo na conservação da biodiversidade na área da futura Barragem Gebelim assim como nos cursos de água (troços lóticos) e respetivos ecótonos ripários e lameiros associados (e.g. ribeira de Zacarias) que desaguam na barragem do Baixo Sabor.

Para além dos corredores ecológicos existentes ao nível da rede hídrica, os **Matos e Afloramentos Rochosos**, também assumem um **carácter Excecional**, sendo um importante biótopo para espécies prioritárias tão diversas como aves necrófagas (abutre do Egipto, grifo) de rapina (águia-real, milhafre-real, tartaranhão-caçador, águia-cobreira) e outras (bufo-real), com uma diversidade assinalável de morcegos (e.g. morcego-de-ferradura-grande, morcego-de-ferradura-pequeno, morcego-rato-grande, morcego-negro, morcego de Savi), répteis (lagartixa-de-dedos-denteados, lagartixa-do-mato-ibérica, cobra-de-ferradura, cobra-cega).

São territórios com importância para a fauna selvagem, quer pelo seu carácter específico, quer pelo valor ecológico das suas espécies. Complementarmente, os sobreirais e sardoais que dominam a paisagem da **floresta autóctone** foram classificados com **relevância Alta**, uma vez que abrigam espécies de maior valor ecológico distribuídas por diferentes grupos faunísticos. No seu conjunto, estes biótopos (RBL, MR, FA) garantem condições para a ocorrência de nichos ecológicos particulares e a presença de cadeias tróficas mais complexas que permitem a sustentabilidade de populações ameaçadas.

A influência antrópica na paisagem da área de implantação da barragem de Gebelim e envolvente está maioritariamente associada a mosaicos de **culturas perenes** (com saliência para o olival, o amendoal, alguma vinha) e por **culturas anuais** (plantações de sorgo, cereal e hortícolas, entre outras), classificadas com um **valor Médio**, embora sejam territórios usados por um conjunto de espécies que se adaptam a estes meios e aproveitam recursos gerados nestes ecossistemas. Espécies como os pardais, cotovias, melros, mochos, perdizes, coelhos e lebres, entre inúmeras outras, podem frequentar regularmente estas culturas.

Por fim, a **floresta plantada**, nomeadamente de resinosas (pinheiros e ciprestes) assim como as **áreas urbanas** (aglomerados rurais e outras infraestruturas) foram classificadas com um **valor Baixo**. Estes biótopos apenas são procurados por um número limitado de espécies animais, algumas delas desempenhando papeis ecológicos reconhecidos (e.g. as andorinhas em geral) e outras que até já foram alvo de programas de conservação num passado recente (e.g. cegonha-branca). Contudo, considerou-se que no contexto geral seriam biótopos menos relevantes para o empreendimento em estudo.

Para além da conservação *per se* dos biótopos definidos para a zona da barragem de Gebelim e envolvente, pela importância assumida para as espécies prioritárias e para diversidade global da área importa considerar, em termos de gestão futura, a salvaguarda da conetividade entre manchas de modo a assegurar a mobilidade de espécies que numa escala médio-longa assume vital importância no *gene flow* das populações.

4.7 Qualidade do ar

4.7.1 Aspetos gerais e metodológicos

A Qualidade do Ar constitui um parâmetro fundamental da qualidade do ambiente em geral, suscetível de influenciar diretamente a saúde e o bem-estar das populações. A qualidade do ar numa determinada região depende em grande medida do tipo e dimensão das atividades aí desenvolvidas, na medida em que estas se constituam como fontes emissoras de agentes poluidores atmosféricos que degradem a qualidade do ar. Neste sentido, para a caracterização da qualidade do ar na área em estudo na situação antes do projeto foram tidas em conta as principais fontes de poluição atmosférica

e suas respetivas emissões, bem como os dados disponíveis mais recentes relativos à concentração de poluentes atmosféricos registados nas estações da rede de monitorização da qualidade do ar representativas para a região. Na Tabela 4.39 indicam-se os principais poluentes atmosféricos, suas características físico-químicas, principais fontes poluidoras e os seus efeitos na saúde humana.

Tabela 4.39 - Características, fontes e efeitos dos principais efeitos atmosféricos

Poluente	Características	Fontes	Efeitos
Dióxido de Enxofre (SO_2)	Incolor e inodoro em baixas concentrações; Cheiro intenso em concentrações elevadas	Laboração industrial	Problemas no trato respiratório, especialmente em grupos sensíveis como asmáticos; É um poluente acidificante, contribuindo para fenómenos como as chuvas ácidas
Dióxido de Azoto (NO_2)	Castanho claro	Tráfego; Laboração industrial	Problemas do foro respiratório, especialmente em crianças (asma ou tosse convulsa); Acidificante
Monóxido de Carbono (CO)	Incolor: Inodoro	Tráfego (principalmente veículos sem catalisador); Laboração industrial	Afeta os sistemas cardiovascular e nervoso (suscetível de provocar tonturas, dores de cabeça e fadiga)
Partículas (PM_{10} e $PM_{2,5}$)	As de origem mineral apresentam-se na forma sólida; As de origem orgânica resultam de condensação de gases	Tráfego; Laboração industrial; Construção civil; Atividades agrícolas; Vulcões; Fogos florestais; Ação do vento sobre o solo	Danos no sistema respiratório; Diminuição da troca gasosa em espécies vegetais; Suscetível de provocar tonturas, dores de cabeça e fadiga
Ozono (O_3)	Incolor; Poderoso oxidante	Ao nível do solo resulta de reações químicas entre óxidos de azoto e os compostos orgânicos voláteis na presença de luz solar e de temperaturas elevadas	Irrita o trato respiratório, podendo provocar dificuldades respiratórias; É responsável por perdas agrícolas e danos na vegetação
Benzeno (C_6H_6)	Incolor: Altamente inflamável; Evapora-se rapidamente	laboração industrial	Se inalados, os vapores causam tonturas, dores de cabeça e até inconsciência

Fonte: Agência Portuguesa do Ambiente

O quadro legal relativo à qualidade do ar é atualmente definido pelo Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, recentemente alterado pelos Decreto-Lei nº 43/2015, de 27 de março, e Decreto-Lei n.º 47/2017, de 10 de maio, que estabelece os objetivos de qualidade do ar, com base nas determinações da Organização Mundial de Saúde. Na Tabela 4.40 mostram-se um resumo dos valore limite impostos para poluentes atmosféricos referidos na Tabela 4.39.

Tabela 4.40 - Valores limite para alguns poluentes atmosféricos (DL 102/2010, 6 de setembro)

Poluente	Designação	Período	Valor limite (µg/m³)
Dióxido de Enxofre (SO_2)	Valor limite para a proteção da saúde humana	1 hora	350 (2)
		24 horas	125 (3)
	Limiar de alerta à população	3 horas	500
Dióxido de azoto (NO_2)	Valor limite para a proteção da saúde humana	1 hora	200 (1)
		1 ano civil	40
	Limiar de alerta à população	3 horas	400
Monóxido de Carbono (CO)	Valor limite para a proteção da saúde humana	8 horas	10
Partículas com diâmetro inferior a 10µg	Valor limite para a proteção da saúde humana	24 horas	50 (4)
		Ano civil	40
Ozono (O_3)	Limiar de informação	1 hora	180
	Limiar de alerta	1 hora	240
	Valor alvo de proteção da saúde humana	8 horas	120 (5)
Benzeno (C_6H_6)	Valor limite para a proteção da saúde humana	Ano Civil	5

(1) - A não exceder mais de 18 horas em cada ano civil;
(2) - A não exceder mais de 24 horas em cada ano civil;
(3) - A não exceder mais de 3 dias em cada ano civil;
(4) - A não exceder mais de 35 dias em cada ano civil;
(5) - A não exceder em mais de 25 dias em cada ano civil

4.7.2 Caracterização da qualidade do ar na área de estudo

Para caracterizar a qualidade do ar na área de estudo recorreu-se em primeiro lugar e para um enquadramento à escala regional, aos dados relativos ao índice de qualidade do ar para a região Norte

Interior relativos ao ano de 2019, à data o mais recente disponível no site https://qualar.apambiente.pt/. Para uma caracterização a uma escala mais local, recorreu-se ao mais recente relatório de "Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho - 2015 E 2017", da Agência Portuguesa de Ambiente (APA, 2019) e, por outro lado, aos valores mais atuais (dados validados) registados na estação de monitorização da qualidade do ar mais próxima da área do projeto – estação de Santa Combinha (adiante descrita) – referentes ao ano de 2019.

Conforme mostra a imagem da Figura 4.63, a qualidade do ar na região Norte Interior em 2019 era globalmente Boa ou Muito Boa. Praticamente não foram observados dias com níveis de qualidade Fraco ou Mau.

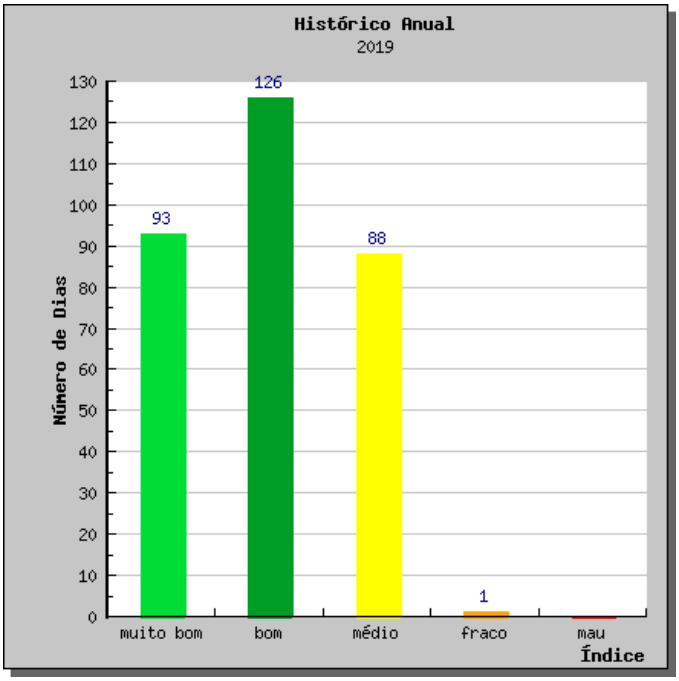


Figura 4.63 - Índice de qualidade do ar para a região Norte Interior em 2019[3]

[3] https://qualar1.apambiente.pt/qualar/index.php?page=1&subpage=11&zona=241&year=2019&x=7&y=7

Na Tabela 4.41 mostram-se os valores de emissões de gases poluentes (gases com efeito de estufa, substâncias percursoras do ozono troposférico, partículas finas em suspensão e substâncias acidificantes e eutrofizantes) no concelho de Alfândega da Fé em 2015 e 2017, segundo o setor emissor (APA, 2019). Conforme se pode ver, os níveis de emissão diminuíram consideravelmente entre os dois períodos, para todos os tipos de poluentes. Por outro lado, em 2017 o setor com mais emissões era o setor da agricultura, em todos os tipos de gases poluentes, revelando que se trata de uma região marcada pela ausência de importantes fontes emissoras industriais ou residenciais.

Tabela 4.41 - Emissões de gases poluentes no concelho de Alfândega da Fé em 2015 e 2017, por tipo de gás poluente e por tipo de fonte emissora

SETOR	Gases Efeito Estufa (kton CO2e)			Percursores de Ozono (kton)			Partículas Finas (kton)			Gases Acidificantes (kton)		
	2015	2017	Dif (%)	2015	2017	Dif (%)	2015	2017	Dif (%)	2015	2017	Dif (%)
Indústria & Eletricidade	1,44	1,57	0,13	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Residencial e Serviços	20,89	1,85	-19,0	0,19	0,01	-0,17	0,02	0,01	-0,01	3,09	0,19	-2,90
Transportes	4,00	3,94	-0,06	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38	0,34	-0,04
Resíduos	1,41	1,31	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,00
Agricultura	10,37	9,75	-0,62	0,05	0,05	0,00	0,01	0,01	0,00	4,76	4,48	-0,28
Fogos Florestais	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	**38,1**	**18,4**	**-51,7**	**0,30**	**0,13**	**-57,6**	**0,03**	**0,02**	**-29,8**	**8,25**	**5,03**	**-39,0**

Fonte: APA (2019)

A estação de qualidade do ar mais próxima da área do projeto é a estação de Santa Combinha (a segunda estação mais próxima é a de Douro Norte, que fica localizada em Vila Real, a cerca de 70km da área do projeto, razão pela qual não foi aqui utilizada). Trata-se de uma estação de Fundo, de ambiente rural, localizada na União das Freguesias de Podence e Santa Combinha, próximo da Barragem do Azibo, distando cerca de 15 km a Norte da área do projeto (Figura 4.64). Pertence à Rede de Qualidade do Ar do Norte e é gerida pela Comissão de Coordenação e Desenvolvimento do Norte (CCDR-N). Esta estação entrou em funcionamento em 2019, único ano para o qual estão disponíveis dados validados, os quais se mostram na Tabela 4.42. Da sua leitura conclui-se que os valores observados se situaram sempre bastante abaixo dos valores limite legalmente estabelecidos,

confirmando a boa qualidade global do ar na área de estudo. A única excedência observada verificou-se na concentração de Ozono atmosférico, cujos valores ultrapassaram o limite estabelecido para a base octo-horária durante 14 dias (estes dias verificaram-se nos meses de Junho, Julho e Agosto).



Figura 4.64 - Localização da estação de monitorização da qualidade do ar de Santa Combinha

Tabela 4.42 - Resumo dos valores de concentração de poluentes atmosféricos registados na estação de qualidade do ar de Santa Combinha em 2019

Poluente	Período	Valor Limite µg/m³	Valor observado µg/m³	N.º de Excedências
Partículas <10µm	1 Hora	50	9,0	0
	1 Ano	40	8,9	0
Partículas <2,5µm	1 Hora	25	0	0
	1 Ano	-	0	0

Poluente	Período	Valor Limite µg/m³	Valor observado µg/m³	N.º de Excedências
Ozono (O_3)	1 Hora	180/240	71,9	0
	8 Horas	120	72,1	14
Dióxido de Azoto (NO_2)	1 Hora	200	2,1	0
	1 Ano	40	2,1	0

Fonte: Base de Dados de Qualidade do Ar da APA (http://qualar.apambiente.pt/)

Refira-se ainda que, de acordo com a análise do regime de ventos efetuada na secção 4.2.2, os ventos dominantes na área do projeto sopram sobretudo na direção sul, conforme indicam os registos da estação de Bornes, situada a cota mais elevada. No entanto, o efeito do relevo faz-se sentir na alteração deste regime de direção dominante do vento, influenciado pela topografia local, com destaque para a Serra de Bornes e os vales encaixados da bacia do Sabor que contribuem também para influenciar o regime de ventos observado nas estações de Chacim e Alfândega da Fé.

Esta constatação permite considerar que o efeito do regime de ventos na área do projeto é favorável à dispersão de eventuais poluentes lançados para a atmosfera (sobretudo na fase de construção), uma vez que, soprando predominantemente na direção dos quadrantes sul, reduz significativamente a probabilidade de os mesmos serem transportados para a localidade de Gebelim, situada cerca de 1000 m oeste da área de intervenção, que é a área habitacional mais próxima da área de construção da barragem.

Os dados disponíveis mostram, portanto, que a área do projeto beneficia de uma boa qualidade geral do ar, o que se deverá relacionar com o facto de se tratar de uma zona marcadamente agrícola/rural, com baixa expressão de atividade industrial e pouco densamente povoada. Os trabalhos de campo na zona do projeto confirmaram a inexistência de quaisquer fontes pontuais de poluição atmosférica significativa nas imediações do local de implantação da barragem, sendo que a única fonte linear a assinalar se refere ao eixo rodoviário da EM576 que, no entanto, se encontra distanciado mais de 1000 m e se caracteriza por um tráfego automóvel pouco intenso, conforme foi possível confirmar no decurso dos trabalhos de campo.

4.8 Ruído

4.8.1 Aspetos gerais e metodológicos

O ruído constitui um fator de degradação ambiental, suscetível de afetar diretamente a qualidade de vida das populações. A elevada exposição ao ruído pode afetar os níveis de saúde humana, nomeadamente através dos seus efeitos sobre a diminuição da capacidade auditiva, dores de cabeça ou alteração do comportamento individual.

O impacte ambiental causado pela degradação do quadro acústico de referência deverá ser considerado negativo se tiver repercussões ao nível da qualidade de vida das populações, mais concretamente se o mesmo for sentido por um recetor sensível. Deverá ainda ser considerado significativo se violar os limites legais estabelecidos.

Os limites legais para os níveis de ruído ambiente foram fixados pelo Decreto-lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, que aprovou o Regulamento Geral de Ruído (RGR), e pelo Decreto-lei n.º 146/2006, de 31 de julho (que transpôs a Diretiva n.º 2002/49/CE). O Decreto-lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro foi retificado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de março, e alterado pelo Decreto-lei n.º 278/2007, de 1 de agosto. Foi mais recentemente alterado e republicado pelo Decreto-lei nº136-A/2019, de 6 de setembro, o qual torna obrigatória a adoção, em Portugal, de métodos europeus comuns de avaliação de ruído ambiente estabelecidos pela Diretiva (UE) 2015/996 (designada por DRA-Diretiva de Ruído Ambiente).

Assim, no atual quadro legal são estabelecidos limites máximos de emissão de ruído, diferenciados consoante uma tipologia de zonas a considerar:

Zonas sensíveis: áreas definidas em planos municipais de ordenamento do território como vocacionadas para uso habitacional, escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno.

Zonas mistas: áreas definidas em planos municipais de ordenamento do território cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de “zona sensível”.

Os valores limites de exposição a ruído ambiente exterior estabelecidos para as zonas mistas foram fixados em 65 dB(A), expresso pelo indicador Lden (que representa os níveis sonoros resultantes do somatório da contribuição de todas as fontes de ruído, para todos os períodos do dia – diurno/entardecer/noturno) e em 55 dB(A), expresso pelo indicador Ln (que representa os níveis sonoros resultantes do somatório da contribuição de todas as fontes de ruído para o período noturno, fixado entre as 23h00 e as 07h00). Para as zonas sensíveis esses valores foram fixados em 55 dB(A) expresso pelo indicador Lden, e 45 dB(A), expresso pelo indicador Ln.

4.8.2 Caracterização do ruído ambiente na área de estudo

A área em estudo situa-se numa zona de envolvente agrícola e florestal, de muito baixa densidade populacional. Num raio de mais de 1000 m na envolvente à área de construção da barragem não se encontra nenhuma habitação ou qualquer outro tipo de recetor sensível. Da mesma forma, a única fonte de ruído que pode ser identificada nas imediações do local da barragem refere-se à EM576, a qual passa a mais de 1000 m a norte do local de implantação da barragem. Por esta razão, o ambiente sonoro nesta área pode descreve-se como dominado por "ruído de natureza", considerando-se que este descritor assume uma importância reduzida no contexto do presente EIA.

Na Figura 4.65 e na Figura 4.66 mostram-se os mapas de ruído do concelho de Alfândega da Fé para os períodos "diurno-entardecer-noturno" (Lden) e "noturno" (Ln), desenvolvidos no quadro da atual legislação sobre o ruído, onde se observa que o local do projeto se encontra inserido em zonas identificadas como tendo Lden ≤ 50 dB e Ln ≤ 40 dB, ou seja, claramente abaixo dos limites legalmente impostos referidos anteriormente.

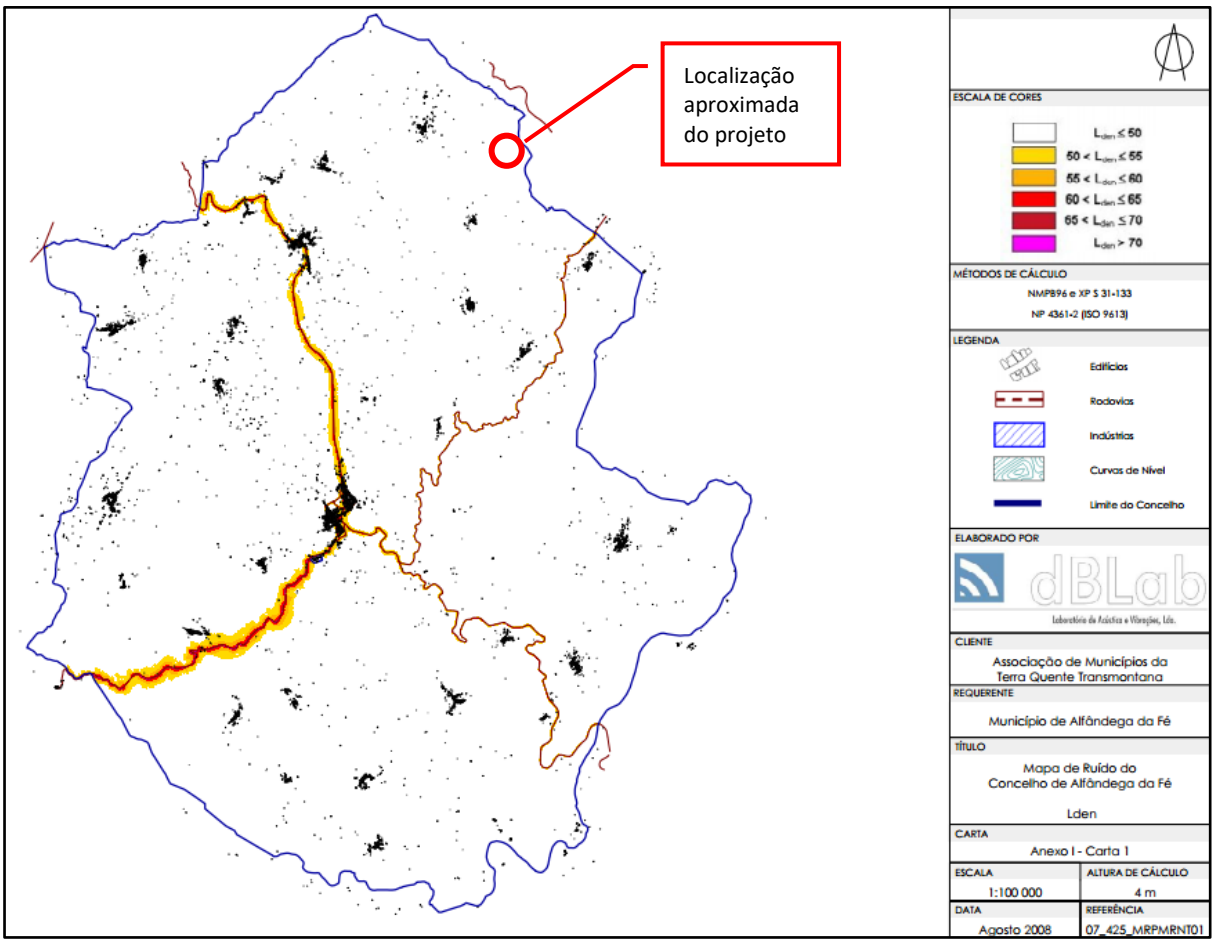


Figura 4.65 - Imagem extraída do mapa de ruído do concelho de Alfândega da Fé - Lden

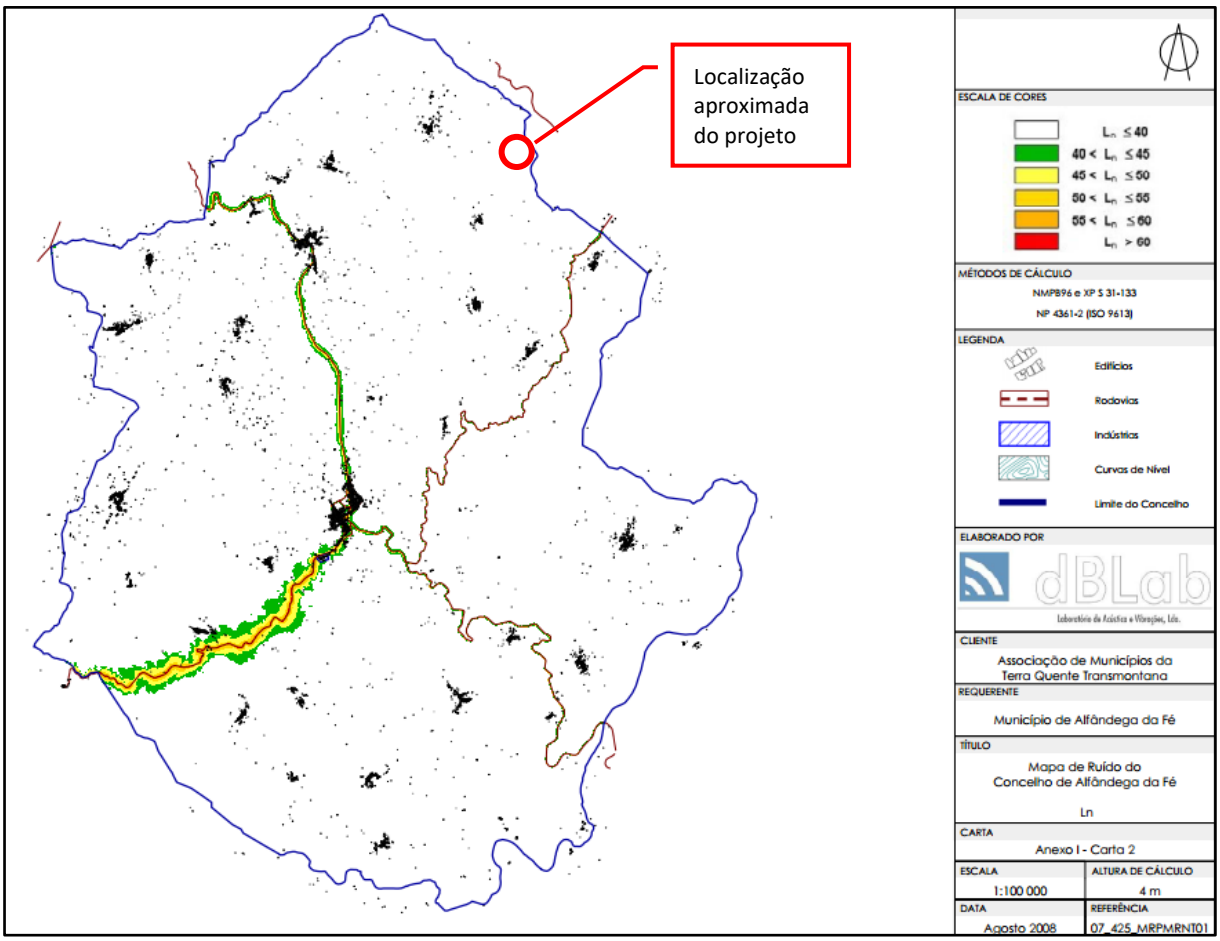


Figura 4.66 - Imagem extraída do mapa de ruído do concelho de Alfândega da Fé - Ln

4.9 Socioeconomia

4.9.1 Aspetos gerais e metodológicos

A análise que a seguir se percorre apoia-se em grande medida nos dados recolhidos pelo Instituto Nacional de Estatística (INE), quer relativamente à população residente, quer na caracterização da atividade agrícola. No primeiro caso, recorre-se aos dados dos últimos Censos da população (2011); para o segundo recorre-se à informação disponível no último Recenseamento Geral Agrícola (2009). A informação foi coligida e tratada ao nível do concelho de Alfândega da Fé e respetivas freguesias.

A caracterização da agricultura deste território fez-se referindo sobretudo a expressão concelhia, mas as estatísticas compiladas nos quadros apresentados contêm também a informação descriminada pelas freguesias que integram o concelho de Alfandega da Fé, podendo assim facilmente evidenciar-se as particularidades que importem em cada uma delas.

Bibliografia vária sobre a evolução dos sistemas agrários em Portugal, e particularmente em Trás-os-Montes, apoiam também a compreensão/interpretação dos múltiplos fenómenos sociais associados às transformações agrárias ocorridas e em curso.

Além dos quadros com esta informação, uma carta com o traçado da barragem em que se sobrepuseram os limites do traçado das freguesias permite constatar quais as freguesias mais afetadas pela construção da Barragem e inundação de terrenos pelo espelho de água (Desenhos EIA 02 e 03).

4.9.2 Caracterização da situação socio económica de referência

4.9.2.1 Aspetos demográficos

A apresentação e análise dos principais aspetos demográficos do concelho de Alfandega da Fé que aqui se desenvolve, constitui o primeiro tópico deste diagnóstico da situação de referência e é ponto essencial na caracterização da situação socioeconómica deste território. Num primeiro momento, analisar-se-ão as variações da população no concelho, bem como na totalidade das freguesias que o compõem, desde o início do século XXI até 2011. Seguidamente, será referida a expressão da população residente com mais 65 anos, dada a importância que o envelhecimento da população tem vindo a assumir em todo o território de Trás-os-Montes, e também por este ser aspeto relevante no levantamento da situação de partida, antes da construção da barragem.

Segundo o Recenseamento Geral da População de 2011, o concelho de Alfandega da Fé perdeu entre 2001 e 2011 mais de 14% da sua população residente, podendo nalgumas freguesias esta percentagem ser ainda mais expressiva, chegando ou ultrapassando os 30% de decréscimo da população residente com por exemplo nas de Agrobom, Vale Pereiro e Valverde (Tabela 4.43). Registou-se, portanto, o acentuar do despovoamento populacional já descrito a nível regional para Trás-os-Montes nas décadas anteriores.

Note-se, no entanto, que na freguesia de Alfandega da Fé houve no período considerado um modesto acréscimo da população residente (1,93%) o que, tratando-se da freguesia que inclui a vila que é a sede do município, não será de estranhar. De facto, no contexto geral do concelho ela constitui-se como polo local de atração dos que procuram melhores condições de trabalho e melhor salário. Tal fenómeno tem sido também observado noutras sedes de concelho na região onde a população tende a deslocar-se para os centros urbanos regionais, tentando empregar-se na indústria (se existente) e mais frequentemente no sector dos serviços.

Tais migrações de freguesias mais rurais do concelho para as da sede de concelho vão também repercutir-se necessariamente nas formas de manutenção da atividade agrícola em meio rural: o emprego em centros urbanos regionais que pode assim complementar as atividades agrárias dos indivíduos, ou seja hipóteses de ocupação noutros sectores de atividade potenciam o estabelecimento de modalidades de agricultura a tempo parcial. Permitem também o estabelecimento num espaço relativamente próximo de laços estreitos de assistência e de complementaridade entre familiares, filhos e netos a residirem na cidade ou vila, e indivíduos mais velhos, em meio rural, na agricultura (Nobre, 2001). Claro que as inter-relações podem também existir entre familiares que residem em cidades mais distantes (por vezes mesmo no estrangeiro), mas a proximidade favorece a importância das trocas, a frequência das visitas, a participação nas atividades (Nobre, 2001; Nobre etall,2005).

Tabela 4.43 - População Residente por classes de idade em 2001 e 2011

Concelho/ Freguesias*	População Residente												População residente-Variação entre 2001 e 2011 (%)				
	Em 2001						Em 2011										
	Total		Grupos Etários				Total		Grupos Etários				Var. Total	Grupos Etários			
	HM	H	0-14	15-24	25-64	65 ou mais	HM	H	0-14	15-24	25-64	65 ou mais		0-14	15-24	25-64	65 ou mais
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Alfândega da Fé	**5963**	**2908**	**745**	**719**	**2845**	**1654**	**5104**	**2467**	**496**	**497**	**2451**	**1660**	**-14,41**	**-33,42**	**-30,88**	**-13,85**	**0,36**
Agrobom	154	79	18	12	63	61	109	51	6	9	52	42	-29,22	-66,67	-25,00	-17,46	-31,15
Alfândega da Fé	2016	985	310	292	1017	397	2055	1004	278	234	1094	449	1,93	-10,32	-19,86	7,57	13,10
Cerejais	247	115	28	36	101	82	202	90	8	14	85	95	-18,22	-71,43	-61,11	-15,84	15,85
Eucisia	171	90	13	19	86	53	128	68	11	12	65	40	-25,15	-15,38	-36,84	-24,42	-24,53
Ferradosa	242	120	18	22	112	90	160	68	8	9	56	87	-33,88	-55,56	-59,09	-50,00	-3,33
Gebelim	259	116	31	43	120	65	190	86	10	23	102	55	-26,64	-67,74	-46,51	-15,00	-15,38
Gouveia	149	73	18	20	81	30	122	62	6	10	54	52	-18,12	-66,67	-50,00	-33,33	73,33
Parada	185	85	21	15	77	72	124	58	12	10	51	51	-32,97	-42,86	-33,33	-33,77	-29,17
Pombal	127	61	17	15	52	43	123	60	15	11	55	42	-3,15	-11,76	-26,67	5,77	-2,33
Saldonha	102	51	12	9	58	23	92	50	5	8	34	45	-9,80	-58,33	-11,11	-41,38	95,65
Sambade	605	293	52	70	279	204	475	235	28	32	203	212	-21,49	-46,15	-54,29	-27,24	3,92
Sendim da Ribeira	118	56	14	8	52	44	92	40	8	10	40	34	-22,03	-42,86	25,00	-23,08	-22,73
Sendim da Serra	110	54	12	13	55	30	91	41	5	9	48	29	-17,27	-58,33	-30,77	-12,73	-3,33
Soeima	180	93	26	18	90	46	142	72	11	18	57	56	-21,11	-57,69	0,00	-36,67	21,74
Vale Pereiro	92	46	7	12	36	37	64	32	4	4	34	22	-30,43	-42,86	-66,67	-5,56	-40,54
Vales	70	33	4	5	22	39	78	42	6	5	29	38	11,43	50,00	0,00	31,82	-2,56
Valverde	161	78	23	18	78	42	107	48	17	10	37	43	-33,54	-26,09	-44,44	-52,56	2,38
Vilar Chão	326	164	41	30	153	102	259	127	16	27	131	85	-20,55	-60,98	-10,00	-14,38	-16,67
Vilarelhos	335	157	47	32	160	96	275	123	27	26	131	91	-17,91	-42,55	-18,75	-18,13	-5,21
Vilares de Vilariça	314	159	33	30	153	98	216	110	15	16	93	92	-31,21	-54,55	-46,67	-39,22	-6,12

***** As freguesias do Concelho de Alfandega da Fé descriminadas neste quadro não comportam ainda a nova legislação administrativa.

Fonte: INE, Censos da População 2001 e 2011

Tabela 4.44 - População residente total e com mais de 65 anos no concelho e por freguesias de Alfandega da Fé em 2011

Concelho/Freguesias	População Residente		
	TOTAL	> 65 anos	
Alfândega da Fé	**5104**	**1660**	**33%**
Alfândega da Fé	2055	449	22%
Cerejais	202	95	47%
Sambade	475	212	45%
Vilar Chão	259	85	33%
Vilarelhos	275	91	33%
Vilares de Vilariça	216	92	43%
U.f. Agrobom, Saldonha e Vale Pereiro	265	109	41%
U.f. Eucisia, Gouveia e Valverde	357	135	38%
U.f. Ferradosa e Sendim da Serra	251	116	46%
U.f. Gebelim e Soeima	332	111	33%
U.f. Parada e Sendim da Ribeira	216	85	39%
U.f. Pombal e Vales	201	80	40%

Fonte: INE, Censos da População 2011

Relativamente à estrutura etária da população, segundo o INE (2002) *"(…) em Portugal entre 1960 e 2002, o fenómeno demográfico traduziu-se por um decréscimo de cerca de 36% na população jovem e um incremento da população idosa (…) A taxa média de crescimento anual da população com 65 e mais anos situou-se nos 2,2% entre 1960 e 2001 (…)".*

Também na região sob análise, o concelho de Alfandega da Fé, temos como pode ver-se ainda na Tabela 4.43 uma taxa de crescimento da população idosa de 0,36% e uma franca diminuição dos grupos etários mais jovens (na ordem dos -33,42% e -30,80) o que resulta num saldo de cerca de -14% na variação populacional do concelho.

Na Tabela 4.44 podemos ainda apreciar mais em detalhe, (e agora com as freguesias do concelho já segundo a revisão administrativa atualmente em vigor) a proporção da população com mais de 65 anos no total da população residente. No concelho de Alfandega da Fé ela representa mais de 30% (33%), mas várias freguesias ultrapassam claramente os 40%, como Cerejais (com 47%), Sambade (que atinge os 45%), e Vilares da Vilariça e a União de freguesias de Agrobom, Saldonha e Vale Pereiro, (com 43% e 41% respetivamente) bem como na União de freguesias de Ferradosa e Sendim da Serra (com 46%).

4.9.2.2 Agricultura

Na Tabela 4.45 temos uma caracterização dos Produtores Agrícolas Singulares (Produtores Autónomos e Produtores Empresários) [4], no concelho de Alfândega da Fé: são cerca de 1500 e as suas explorações ocupam uma área total de quase 19.000 ha.

Na mesma Tabela os produtores agrícolas singulares aparecem também caracterizados em função da idade e assim podemos verificar que são maioritariamente de idade avançada. De facto, os produtores de mais de 64 anos de idade representam mais de metade (53%) do total, e os com idades acima dos 54 anos atingem os 74% de expressão (verificando-se ainda que em 4 freguesias esta percentagem ultrapassa mesmo os 80%). Esta constatação acerca da idade avançada da maioria dos agricultores presentes no território do concelho, não permite, no entanto, uma minimização da sua importância na economia, e em particular na estrutura do sector primário da região, dado que:

- Eles são maioritariamente os habitantes com atividade destes territórios de baixíssima densidade demográfica;
- Eles são também os gestores e a mão-de-obra operacional das atividades agrárias (realizadas com algumas das limitações que a sua idade lhes impõe), constituindo-se também como pólos de atração para o território de indivíduos mais jovens, familiares que frequentemente voltam à terra aí contribuindo com trabalho a fim de os auxiliarem nas múltiplas tarefas da agricultura. Ou seja, desta forma eles são ainda o garante de grande parte da atividade e simultaneamente um o pólo de atratividade de população mais jovem à região (mesmo que aí não residem e/ou trabalhem diariamente).

Prosseguindo a caracterização das atividades agrárias, na Tabela 4.46 podemos ver as principais ocupações das terras dentro das explorações agrícolas do concelho sob análise, bem como nas freguesias que o integram. Aí se encontram expressas a Superfície Total das explorações, a Superfície

[4] Segundo o INE o conceito de "**Produtor Agrícola Singular**" engloba todas as pessoas físicas que são responsáveis pelas explorações agrícolas, isto é, os **Produtores Autónomos e os Produtores Empresários**.
Excluem-se as entidades morais tais como Sociedades, Cooperativas e Estado.
Produtores Autónomos - aqueles que predominantemente utilizam a atividade própria ou de pessoas do seu agregado doméstico na sua exploração agrícola.
Produtores Empresários - aqueles que predominantemente utilizam a atividade de pessoal assalariado na sua exploração agrícola.

Agrícola Utilizada (que no dá conta das áreas agrícolas em produção), das superfícies ocupadas com Matas e Florestas, e ainda da Superfície Agrícola não utilizada.

Tabela 4.45 - Produtores Agrícolas e classes de idade no concelho e freguesias de Alfândega da Fé

Concelho/Freguesias	Produtores Agrícolas		Produtores Agrícolas > 64 anos		Produtores Agrícolas> 54 anos	
	Nº	Área (ha)	Nº	%	Nº	%
Alfândega da Fé	**1501**	**18992,2**	**796**	**53**	**1117**	**74**
Alfândega da Fé	246	3138,48	128	52	182	74
Cerejais	78	1440,64	39	50	68	87
Sambade	196	1584,24	118	60	160	82
Vilar Chão	108	1150,1	32	30	62	57
Vilarelhos	70	887,27	33	47	46	66
Vilares de Vilariça	71	926,82	41	58	52	73
U.f. Agrobom, Saldonha e Vale Pereiro	122	1857,95	70	57	91	75
U.f. Eucisia, Gouveia e Valverde	177	2701,21	106	60	141	80
U.f. Ferradosa e Sendim da Serra	90	1482,91	48	53	74	82
U.f. Gebelim e Soeima	146	1423,83	64	44	96	66
U.f. Parada e Sendim da Ribeira	130	1548,67	79	61	98	75
U.f. Pombal e Vales	67	850,5	38	57	47	70

Fonte: INE, Recenseamento Geral Agrícola de 2009

Tabela 4.46 - Utilização das terras no concelho e freguesias de Alfândega da Fé em 2009

Concelho/Freguesias	Superfície Total		Superfície Agrícola Utilizada				Matas e Florestas				Superfície Agrícola não utilizada			
	Nº	Área (ha)	Nº	%	Área(ha)	%	Nº	%	Área	%	Nº	%	Área(ha)	%
Alfândega da Fé	**1513**	**21932,74**	**1510**	**99,8**	**11730,71**	**53,5**	**959**	**63,4**	**8412,36**	**38,4**	**331**	**21,9**	**1519,55**	**6,9**
Alfândega da Fé	249	3822,35	249	100	1933,22	50,6	60	24,1	934,81	24,5	108	43,4	934,46	24,5
Cerejais	78	1440,64	78	100	686,66	48	56	71,8	716,47	49,7	6	7,7	9,71	0,7
Sambade	196	1584,24	194	98,9	957,14	60,4	121	61,7	556,92	35,2	32	16,3	35,53	2,2
Vilar Chão	108	1672,45	108	100	1150,1	68,8	94	87	487,12	29,1	6	5,6	14,41	0,9
Vilarelhos	72	1023,95	72	100	580,62	56,7	43	59,7	436,96	42,7	2	2,8	0,29	..
Vilares de Vilariça	71	926,82	71	100	558,3	60,2	48	67,6	365,17	39,4	11	15,5	1	0,1
U.f. Agrobom, Saldonha e Vale Pereiro	125	2821,06	125	100	1238,96	43,9	95	76	1504,75	53,3	9	7,2	29,29	1
U.f. Eucisia, Gouveia e Valverde	179	3031,81	179	100	1561,84	51,5	134	74,9	1339,79	44,2	36	20,1	103,89	3,4
U.f. Ferradosa e Sendim da Serra	90	1482,88	89	98,9	658,16	44,4	75	83,3	777,73	52,4	2	2,2	0,56	..
U.f. Gebelim e Soeima	146	1423,83	146	100	842,27	59,2	100	68,5	404,28	28,4	52	35,6	148,22	10,4
U.f. Parada e Sendim da Ribeira	132	1852,21	132	100	1077,93	58,2	72	54,6	528,97	28,6	60	45,5	239,01	12,9
U.f. Pombal e Vales	67	850,5	67	100	485,51	57,1	61	91	359,39	42,3	7	10,4	3,18	0,5

Fonte: INE, Recenseamento Geral Agrícola de 2009

Tabela 4.47 - Utilização da Superfície Agrícola utilizada no concelho e freguesias de Alfândega da Fé em 2009

Concelho/Freguesias	Superfície Agrícola Utilizada		Horta Familiar				Frutos de Casca Rija				Olival				Prados e Pastagens Permanentes			
	Nº	Área (ha)	Nº	%	Área (ha)	%	Nº	%	Área (ha)	%	Nº	%	Área (ha)	%	Nº	%	Área (ha)	%
Alfândega da Fé	**1510**	**11730,71**	**855**	**56,6**	**136,17**	**1,16**	**1053**	**69,74**	**2939,92**	**25,06**	**1471**	**97,42**	**5968,68**	**50,88**	**309**	**20,46**	**1345,73**	**11,47**
Alfândega da Fé	249	1933,22	137	14,9	19,96	1,03	143	57,43	331,59	17,15	246	98,80	1011,94	52,34	30	12,05	233,29	12,07
Cerejais	78	686,66	28	35,9	4,58	0,67	66	84,62	226,64	33,01	78	100,00	383,21	55,81	5	6,41	47,51	6,92
Sambade	194	957,14	92	47,4	17,71	1,85	142	73,20	278,37	29,08	187	96,39	521,77	54,51	39	20,10	55,7	5,82
Vilar Chão	108	1150,1	72	66,7	14,69	0,13	79	73,15	169,38	14,73	105	97,22	555,94	48,34	56	51,85	81,45	7,08
Vilarelhos	72	580,62	51	70,8	7,43	1,3	23	31,94	27,59	4,75	70	97,22	404,08	69,59	3	4,17	44,53	7,67
Vilares de Vilariça	71	558,3	48	67,6	5,92	1,1	51	71,83	260,65	46,69	69	97,18	198,58	35,57	15	21,13	64,46	11,55
U.f. Agrobom, Saldonha e Vale Pereiro	125	1238,96	75	60	13,54	1,1	46	36,80	65,22	5,26	123	98,40	618,88	49,95	38	30,40	341,64	27,57
U.f. Eucisia, Gouveia e Valverde	179	1561,84	98	54,8	13,54	0,9	141	78,77	686	43,92	173	96,65	799,9	51,22	25	13,97	163,94	10,50
U.f. Ferradosa e Sendim da Serra	89	658,16	49	55,1	7,66	1,2	79	88,76	265,7	40,37	87	97,75	267,47	40,64	10	11,24	75,35	11,45
U.f. Gebelim e Soeima	146	842,27	109	74,7	17,94	2,1	120	82,19	261,14	31,00	137	93,84	203,92	24,21	68	46,58	187,66	22,28
U.f. Parada e Sendim da Ribeira	132	1077,93	61	46,2	7,28	0,7	105	79,55	231,13	21,44	132	100,00	734,64	68,15	5	3,79	17,03	1,58
U.f. Pombal e Vales	67	485,51	35	52,2	5,92	1,2	58	86,57	136,51	28,12	64	95,52	268,35	55,27	15	22,39	33,17	6,83

Fonte: INE, Recenseamento Geral Agrícola de 2009

Com a análise desta Tabela 4.46 pretende-se captar as grandes ocupações do território. Assim, a nível concelhio, a área ocupada com a agricultura é um pouco mais de metade da área total das explorações agrícolas (53,5%), representando a área de Matas e Florestas pouco menos de 40% (38%). Note-se, no entanto, que a importância da floresta no concelho de Alfandega da Fé é reforçada pelo facto de esta ocupação existir em 64% das explorações agrícolas.

A inclusão no quadro, de informação relativa à Superfície Agrícola não Utilizada (a que correspondem áreas que nas explorações agrícolas tiveram já ocupação agrícola, mas que de momento não se encontram em produção, (ou seja, antigas áreas agrícolas agora abandonadas), é pertinente no contexto deste estudo. De facto, estas parcelas do território incluídas em unidades de produção agrícola, e de momento sem utilização agrária, poderão voltar a ser utlizadas, se oportuno. Representando na totalidade do concelho de Alfândega da Fé, 6,9% da superfície total das explorações agrícolas têm expressão em cerca de 22% das destas – valores que podem ser bem mais expressivos em algumas freguesias. No contexto da construção de uma nova barragem em que se prevê um potencial de conversão agrária com a introdução de novas culturas e novos sistemas de produção, estas é uma reserva de área disponível que poderá vir a ser importante.

Na Tabela 4.47 descriminamos as culturas que consideramos mais importantes quer em termos da sua expressão em termos do nº de explorações que as praticam, quer em termos da expressão na superfície agrícola utilizada.

Salienta-se a grande importância das culturas permanentes, nomeadamente dos Frutos de Casca Rija e do Olival. No concelho, o olival é cultura presente em mais de 97% das explorações, ocupando mais de metade da área agrícola com quase 6000 ha. Os Frutos de Casca Rija, existem em cerca de 70% das explorações ocupando um quarto da área agrícola com cerca de 3000 ha. Estas culturas produzem grande parte das produções agrícolas comercializadas destes territórios. Terão também importância, sobretudo nos rendimentos realizados pelos agricultores as produções pecuárias, sobretudo a criação de gado ovino e caprino de raças autóctones[5] que constituem expressiva fonte de rendimento no

[5] Frequentemente observámos no terreno rebanhos de ovinos e caprinos em pastoreio, no decurso dos trabalhos de campo.

sector primário regional. A confirmar a importância desta atividade na Tabela 4.47 pode constatar-se a expressão dos Prados e Pastagens Permanentes: estão presentes em mais de 20% das explorações e representam 11% da área agrícola do concelho de Alfândega da Fé.

Por fim, achamos por bem salientar a importância das hortas familiares que apesar das áreas diminutas que representam no Cômputo geral (menos de 2% da SAU), existem em mais de metade (56%) das explorações agrícolas. São importantes não tanto pela comercialização dos seus produtos, mas antes pelo papel que têm no autoconsumo dos agregados domésticos dos produtores.

A caracterização da agricultura deste território fez-se referindo sobretudo a expressão concelhia, mas as estatísticas compiladas nos quadros apresentados contêm também a informação descriminada pelas freguesias que integram o concelho de Alfandega da Fé, podendo assim facilmente evidenciar-se as particularidades que importem em cada uma delas.

Temos assim neste território uma agricultura de dimensão modesta, de produtores agrícolas maioritariamente familiares que exploram as terras sobretudo em regime de conta-própria com uma expressão importante de agricultoras de mais de 65 anos, e em que a atividade agrícola é maioritariamente a principal fonte de rendimento.

4.10 Ordenamento do território

4.10.1 Aspetos gerais e metodológicos

A política de ordenamento do território do País assenta num sistema de gestão territorial consubstanciado em instrumentos de gestão territorial (IGT), regulados pelo Regime Jurídico dos Instrumentos Territoriais (RJIGT) publicado no Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio. De acordo com o seu Artigo 2.º, este sistema de gestão territorial organiza-se em quatro âmbitos, a que correspondem distintos IGT:

- Âmbito nacional:
    - O Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT);
    - Os programas setoriais;
    - Os programas especiais.
- Âmbito regional:
    - Planos Regionais de Ordenamento do Território (PROT);
- Âmbito intermunicipal:
    - Os programas intermunicipais;
    - O plano diretor intermunicipal;
    - Os planos de urbanização intermunicipais;
    - Os planos de pormenor intermunicipais.
- Âmbito municipal:
    - O plano diretor municipal (PDM);
    - Os planos de urbanização (PU);
    - Os planos de pormenor (PP).

Na secção seguinte são analisados os IGT considerados mais relevantes para a área do projeto, enquadrados segundo cada um dos quatro âmbitos acima descritos, de forma a analisar a conformidade e compatibilidade do projeto com as disposições constantes nestes instrumentos. Posteriormente são também analisadas as servidões e restrições de utilidade pública, bem como outros condicionalismos territoriais que constituam limitações ou impedimentos ao desenvolvimento do projeto.

Refira-se ainda que a compatibilização do projeto com as figuras de ordenamento do âmbito da conservação da natureza, nomeadamente a sua inserção no contexto das áreas classificadas (incluindo áreas protegidas e Rede Natura 2000), foi já efetuada atrás, no Capítulo 4.6 referente aos Sistemas Ecológicos, onde se constatou que o projeto não interfere com nenhuma destas áreas. Por esta razão, esta temática não é novamente abordada neste capítulo.

4.10.2 Instrumentos de gestão territorial

4.10.2.1 IGT de âmbito nacional

Entre os IGT de âmbito nacional, importa referir desde logo o **Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT)**, publicado na Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro. Conforme se retira do preâmbulo do PNPOT, publicado em anexo à referida Lei, o PNPOT "*(…) é o instrumento de topo do sistema de gestão territorial, define objetivos e opções estratégicas de desenvolvimento territorial e estabelece o modelo de organização do território nacional. O PNPOT constitui-se como o quadro de referência para os demais programas e planos territoriais e como um instrumento orientador das estratégias com incidência territorial*". O Modelo Territorial do PNPOT (Figura 4.67) coloca a área do projeto numa zona de transição entre "Territórios a Estruturar" e "Territórios a Consolidar", próximo de um "Corredor Rodoviário" de orientação norte-sul. No entanto, o PNPOT não estabelece determinações diretamente compatíveis com a escala do projeto, antes estratégias orientadoras que são vertidas para os IGT de âmbito territorial mais restrito, aos quais se faz referência adiante.

Também no âmbito nacional merece referência o **Plano Nacional da Água (PNA)**, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 76/2016, de 9 de novembro, nos termos do n.º 4 do artigo 28.º da Lei da Água, aprovada pela Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro. Este IGT visa definir as grandes opções estratégicas da política nacional da água, a aplicar nomeadamente pelos Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH), abrangendo as águas interiores subterrâneas e superficiais, sejam elas naturais, fortemente modificadas ou artificiais, bem como as águas de transição e costeiras. Abrange ainda a proteção das águas marinhas, visando contribuir para o cumprimento dos compromissos assumidos em acordos internacionais, incluindo os que se destinam à prevenção e eliminação da poluição do ambiente marinho. O PNA estabelece como objetivos estratégicos:

- Garantir bom estado/bom potencial de todas as massas de água, superficiais, subterrâneas, costeiras e de transição, evitando qualquer degradação adicional;
- Assegurar disponibilidade de água numa base sustentável para as populações, as atividades económicas e os ecossistemas;
- Aumentar a eficiência da utilização da água, reduzindo a pegada hídrica das atividades de produção e consumo e aumentando a produtividade física e económica da água;

- Proteger e restaurar os ecossistemas naturais, por forma a garantir a conservação do capital natural e assegurar a provisão dos serviços dos ecossistemas aquáticos e dos ecossistemas terrestres deles dependentes;
- Promover a resiliência e adaptabilidade dos sistemas hídricos, naturais e humanizados, para minimizar as consequências de riscos associados a alterações climáticas, fenómenos meteorológicos extremos e outros eventos.

Estes objetivos estratégicos do PNA da política nacional da água deverão ser aplicados, em particular, pelos planos de gestão de região hidrográfica (PGRH) para o período 2016 -2021, bem como os programas de medidas que lhes estão associados, conforme adiante se descreve acerca dos planos de âmbito regional.

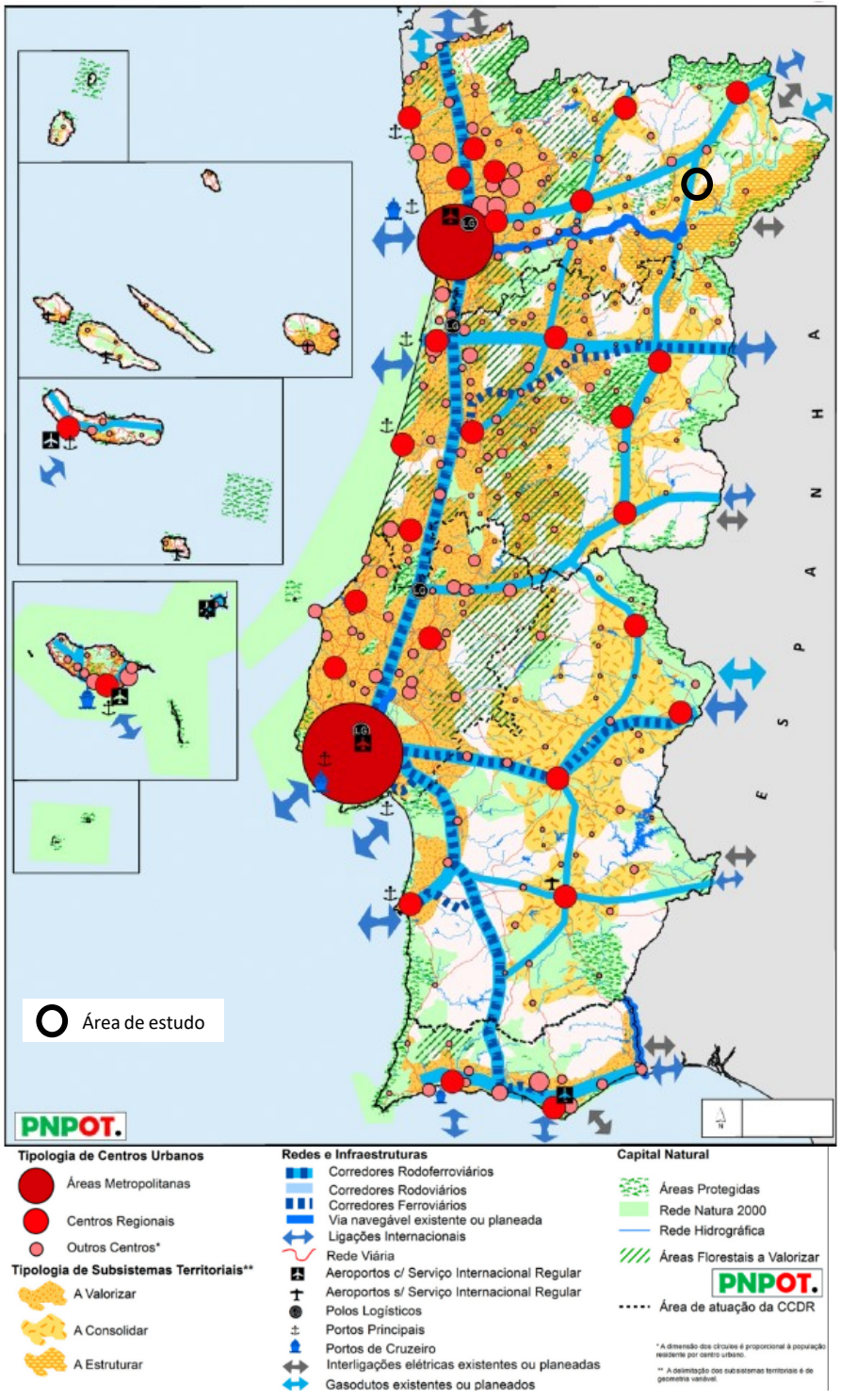


Figura 4.67 - Modelo territorial do PNPOT 2019

Ainda no âmbito nacional deve referir-se o **Plano Nacional Rodoviário (PNR)**, já que algumas das infraestruturas previstas pelo projeto da barragem e pelo projeto da rede de rega se localizam próximo de estradas nacionais. O PNR foi instituído pelo Decreto-Lei n.º 222/98, de 17 de julho, alterado pela Lei n.º 98/99, de 26 de julho, e posteriormente pelo Decreto-Lei n.º 182/2003, de 16 de agosto, que define a rede rodoviária nacional, que desempenha funções de interesse nacional ou internacional. A rede rodoviária nacional é constituída pela rede nacional fundamental e pela rede nacional complementar.

Efetivamente, constata-se que uma infraestrutura prevista no Projeto de Execução da Rede de Rega do Aproveitamento Hidroagrícola de Vilar Chão / Parada (projeto considerado complementar ao projeto da Barragem de Gebelim, descrito em 3.11), mais concretamente o adutor de Vilar-Chão / Parada, intersecta uma infraestrutura rodoviária sob jurisdição da Infraestruturas de Portugal, S.A. (IP), nomeadamente a EN215, aproximadamente ao PK 1+560, conforme referido na secção 3.11.1. Esta situação foi também reportada pela própria IP no âmbito da consulta às entidades (Anexo 1). De acordo com o novo Estatuto das Estradas da Rede Rodoviária Nacional (EERRN), aprovado pela Lei n.º 34/2015, de 27 de abril, alterada pelo Decreto-Lei n.º 91/2015, de 29 de maio, deve ser assegurado o respeito pela zona de servidão *non aedificandi* definida no Artigo 32.º do EERRN, bem como pelas proibições relativas a terrenos confinantes e vizinhos da estrada, de acordo com o Artigo 57.º do EERRN. Deverá ainda ser observada a instrução do processo de autorização e licenciamento, nos termos do Artigo 42.º do EERRN.

4.10.2.2 IGT de âmbito regional

Entre os IGT de âmbito regional, deve referir-se que o **Programa Regional de Ordenamento do Território – Norte** (PROT-N) não se encontra ainda publicado. A proposta do PROT-N obteve parecer final positivo em 2009, tendo a consulta pública decorrido entre julho e setembro do mesmo ano. A sua versão final foi remetida à tutela em 2010, não tendo chegado a ser aprovado e publicado. No entanto, apesar de não se tratar um IGT eficaz, a estratégia de desenvolvimento territorial da Região Norte, o modelo territorial e as orientações estratégicas que constam da proposta do PROT-N foram tidas em conta na elaboração de outros instrumentos de planeamento, nomeadamente no Programa Operacional Regional do Norte 2014-2020 ou nos procedimentos de revisão dos Planos Diretores Municipais, a que se faz referência adiante.

O **Plano de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH)** constitui o instrumento de planeamento e de ordenamento ao nível dos recursos hídricos, visando a gestão, a proteção e a valorização ambiental, social e económica das águas, ao nível das bacias hidrográficas integradas numa determinada região hidrográfica. A Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de setembro, aprovou os Planos de Região Hidrográfica de Portugal Continental para o período 2016-2021, tendo estes sido retificados pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro. A área em estudo insere-se na Região Hidrográfica do Douro (RH3). O PGRH do Douro estabelece como objetivos específicos os constantes da Tabela 4.48.

Tabela 4.48 - Objetivos estratégicos do PGRH do Douro 2016-2021

Objetivo Estratégico	Descrição
OE1 - Adequar a Administração Pública na gestão da água	Uma Administração Pública mais capacitada e eficiente é essencial para garantir a proteção e valorização dos recursos hídricos, considerando as suas atribuições e responsabilidades (gestão, planeamento, licenciamento, fiscalização e inspeção, monitorização, entre outras).
OE2 - Atingir e manter o Bom Estado/Potencial das massas de água	A melhoria e recuperação da qualidade dos recursos hídricos, promovendo o Bom estado das massas de água mediante a prevenção dos processos de degradação e a redução gradual da poluição, constitui um objetivo basilar no processo de planeamento, visando assim garantir uma boa qualidade da água para os ecossistemas e diferentes usos.
OE3 - Assegurar as disponibilidades de água para as utilizações atuais e futuras	O grande desafio futuro, no que concerne à vertente quantitativa da água, é o de assegurar a sua sustentabilidade baseada na gestão racional dos recursos disponíveis e na otimização da eficiência da sua utilização, de modo a assegurar a disponibilidade de água para a satisfação das necessidades dos ecossistemas, das populações e das atividades económicas.
OE4 - Assegurar o conhecimento atualizado dos recursos hídricos	O conhecimento dos recursos hídricos, suportado pela monitorização do estado das massas de água e pela investigação aplicada às matérias relacionadas, é fundamental para promover a sua proteção.
OE5 - Promover uma gestão eficaz e eficiente dos riscos associados à água	A gestão integrada do domínio hídrico promove a prevenção e mitigação dos efeitos provocados por riscos naturais ou antropogénicos, com especial enfoque para as cheias, secas e poluição acidental, tendo em vista a segurança de pessoas e bens. Visa ainda promover uma estreita articulação com os Planos de Gestão de Risco de Inundações e com as medidas de adaptação às alterações climáticas.

Objetivo Estratégico	Descrição
OE6 - Promover a sustentabilidade económica da gestão da água	A otimização dos custos inerentes à gestão da água bem como a integração do princípio da recuperação de custos, de forma a assegurar a sustentabilidade económica do setor, é um dos desafios mais exigentes na gestão da água. Este objetivo visa ainda a identificação de uma adequada Política de Preços da Água que reflita o valor económico deste recurso e incentive o seu uso eficiente sem, contudo, deixar de ter em conta a competitividade (interna e externa) das empresas e a capacidade de pagamento dos utentes.
OE7 - Sensibilizar a sociedade portuguesa para uma participação ativa na política da água	A proteção dos recursos hídricos não será plenamente alcançada sem promover a comunicação, sensibilização e envolvimento das populações, dos agentes económicos e de outros agentes com interesses diretos ou indiretos no setor da água, numa participação efetiva de uma sociedade informada e mobilizada para o processo de planeamento e gestão dos recursos hídricos da região
OE8 - Assegurar a compatibilização da política da água com as políticas setoriais	A compatibilização entre a política da água e as políticas setoriais permite dirimir alguns conflitos na procura de água pelos setores económicos. Por outro lado, a definição de estratégias que garantam a compatibilização do desenvolvimento socioeconómico com as disponibilidades de água a nível regional, através da avaliação da vocação regional da água, permite incentivar o estabelecimento das atividades que melhor uso consigam extrair do recurso água.
OE9 - Posicionar Portugal no contexto luso-espanhol	Visa o interesse em garantir a operacionalidade dos diferentes aspetos consagrados na Convenção de Albufeira (CA) entre Portugal e Espanha no âmbito das Regiões Hidrográficas Luso-Espanholas (RHLE).

Aos objetivos estratégicos descritos na Tabela 4.48 corresponde um conjunto de objetivos operacionais, apresentados na Tabela 4.49. Com base nestes objetivos e nos resultados dos trabalhos de caracterização e diagnóstico do PGRH, o PGHR define um conjunto de medidas relacionadas com a prossecução desses objetivos.

Tabela 4.49 - Objetivos operacionais do PGRH do Douro 2016-2021

Objetivo Estratégico	Objetivos operacionais
OE1 - Adequar a Administração Pública na gestão da água	OO1.1 - Adequar e reforçar o modelo de organização institucional da gestão da água. OO1.2 - Aprofundar e consolidar os exercícios de autoridade e de regulação da água.

Objetivo Estratégico	Objetivos operacionais
OE2 - Atingir e manter o Bom Estado/Potencial das massas de água	OO2.1 – Assegurar a existência de sistemas de classificação do estado adequados a todas as tipologias estabelecidas para cada categoria de massas de água. O2.2 – Atingir e manter o Bom estado das massas de água reduzindo ou eliminando os impactes através de uma gestão adequada das pressões. OO2.3 – Assegurar um licenciamento eficiente através da aplicação do Regime Jurídico do Licenciamento das Utilizações dos Recursos Hídricos (RJURH).
OE3 - Assegurar as disponibilidades de água para as utilizações atuais e futuras	OO3.1 - Avaliar as disponibilidades hídricas superficiais e subterrâneas, através de uma metodologia nacional harmonizada. OO3.2 - Assegurar os níveis de garantia adequados a cada tipo de utilização minimizando situações de escassez de água através de um licenciamento eficiente e eficaz, de uma fiscalização persuasiva e do uso eficiente da água. OO3.3 - Promover as boas práticas para um uso eficiente da água.
OE4 - Assegurar o conhecimento atualizado dos recursos hídricos	OO4.1 - Assegurar a sistematização e atualização da informação das pressões sobre a água. OO4.2 - Assegurar o conhecimento atualizado do estado das massas de água.
OE5 - Promover uma gestão eficaz e eficiente dos riscos associados à água	OO5.1 - Promover a gestão dos riscos associados a secas, cheias, erosão costeira e acidentes de poluição. OO5.2 - Promover a melhoria do conhecimento das situações de risco e a operacionalização dos sistemas de previsão, alerta e comunicação.
OE6 - Promover a sustentabilidade económica da gestão da água	OO6.1 – Intensificar a aplicação do princípio do utilizador-pagador. OO6.2 – Garantir instrumentos de desenvolvimento da política da água integrando o crescimento económico. OO6.3 – Garantir a correta aplicação da TRH e a transparência na utilização das receitas.
OE7 - Sensibilizar a sociedade portuguesa para uma participação ativa na política da água	OO7.1 - Assegurar a comunicação e a divulgação sobre a água, promovendo a construção de uma sociedade informada e sensibilizada para a política da água. OO7.2 - Assegurar um aumento dos níveis de participação e intervenção da sociedade e dos setores de atividade nas questões relacionadas com a gestão da água.
OE8 - Assegurar a compatibilização da política da água com as políticas setoriais	OO8.1 - Assegurar a integração da política da água com as políticas setoriais. OO8.2 - Assegurar a coordenação setorial da gestão da água na região hidrográfica.
OE9 - Posicionar Portugal no contexto luso-espanhol	OO9.1 - Assegurar o cumprimento da Convenção sobre a Cooperação para a Proteção e o Aproveitamento Sustentável das águas das Bacias Hidrográficas Luso-Espanholas. OO9.2 - Assegurar um desempenho eficaz e eficiente da Comissão para a Aplicação e o Desenvolvimento da Convenção sobre a Cooperação para a Proteção e o Aproveitamento Sustentável das Águas das Bacias Hidrográficas Luso-Espanholas (CADC).

A área de estudo insere-se na massa de água de categoria Rio, designada por Ribeira do Zacarias, com o código PT03DOU0284A. De acordo com os dados da respetiva ficha de massa de água constante no PGRH do Douro[6] (Figura 4.68), trata-se de uma massa de água classificada como "Natural", com a tipologia de "Rio do Alto Douro de Pequena dimensão", que abrange áreas nos concelhos de Alfândega da Fé e Macedo de Cavaleiros. Integra as barragens de Sambade e da Camba. Para esta última, está descrita uma área de proteção de código PTA76001633 do tipo "Zona designada para a captação de água destinada ao consumo humano".

Estão referenciadas pressões quantitativas e qualitativas dos setores agrícola e urbano (com volumes de 0,00009 e 0,801 hm^3/ano, respetivamente), ambas classificadas como não significativas. As cargas poluentes provenientes dos setores urbano, agrícola e pecuário são também consideradas não significativas. A classificação do estado químico e ecológico é "Bom", sendo a classificação do estado global "Bom e superior".

[6] Disponível em https://apambiente.pt/_zdata/Politicas/Agua/PlaneamentoeGestao/PGRH/2016-2021/PTRH3/PGRH3_Parte5_AnexoII_2.pdf

Região Hidrográfica: PTRH3 - Douro	Ciclo de Planeamento 2016-2021
Ficha de Caracterização de Massa de Água Superficial	
Código: **PT03DOU0284A**	***Nome:*** **Ribeira do Zacarias**
Categoria: Rio	***Bacia hidrográfica:*** Douro
Natureza: Natural	***Sub-bacia hidrográfica:*** Sabor
Tipologia: Rios do Alto Douro de Pequena Dimensão	***Extensão da MA (km):*** 44,8847
Internacional: Não	***Área da MA (km²):***
Código ES:	***Área da bacia da MA (km²):*** 104,3862

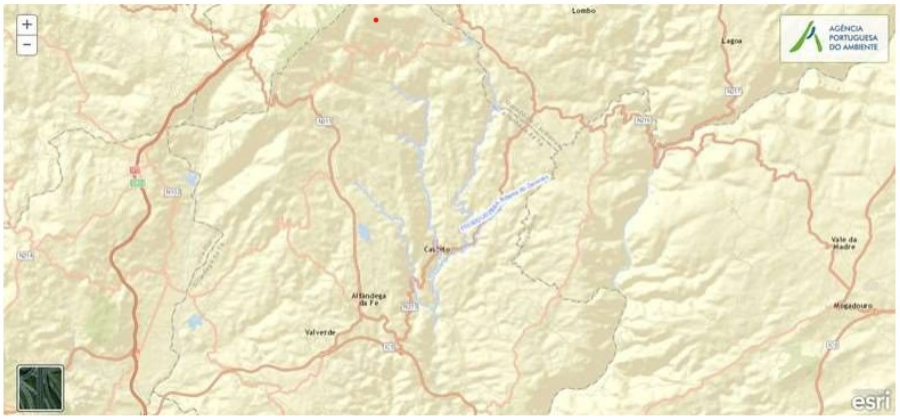


Figura 4.68 - Excerto da ficha de caracterização da massa de água PT03DOU0284A onde se insere a área de estudo (extraído do PGRH do Douro)

Como medidas previstas para o 2º ciclo de planeamento 2016-2021 para esta massa de água foi apenas referenciada a medida «PTE1P01M08_SUP_RH3 – Remodelação e Beneficiação da Rede de Drenagem de Águas Residuais na zona sudoeste da Vila, em Sambade e em Alfandega da Fé, com construção de ETAR em Vilares da Vilariça». Trata-se de uma medida de natureza: corretiva (prioridade 3) relacionada com o objetivo estratégico OE2 de atingir e manter um Bom Estado do Potencial da massa de água, e o objetivo operacional OO2.2 de atingir e manter o bom estado das massas de água reduzindo os impactes através de uma gestão adequada das pressões. A medida caracteriza-se pela substituição da tubagem de ligação à estação elevatória da zona sudeste da vila de Alfândega da Fé, com a construção de ETAR em Vilares da Vilariça e construção de redes separativas de águas residuais em Alfândega da Fé e Sambade. A incidência da medida far-se-á sentir sobre o sector urbano, pretendendo resolver o problema da poluição microbiológica e orgânica (azoto amoniacal), reduzindo a poluição orgânica relativa às descargas sem tratamento. Trata-se de uma das doze massas de água que atingiram o objetivo ambiental de Bom estado em 2015, pese embora estivesse estabelecido no 1º ciclo que só seria alcançado em 2021 ou 2027. As principais razões que justificam esta situação devem-se às medidas implementadas terem sido mais eficazes do que o previsto e/ou a recuperação do sistema ter

sido mais rápida do que o esperado, permitindo que a massa de água conseguisse atingir o Bom estado mais cedo, ou ainda, a avaliação efetuada por métodos indiretos tenha revelado uma qualidade superior.

Os **Programas Regionais de Ordenamento Florestal (PROF)** são também IGT de âmbito regional com relevância para o presente projeto. Os PROF são instrumentos setoriais de gestão territorial, previstos na Lei de Bases da Política Florestal (Lei n.º 33/96, de 17 de agosto) e regulados pelo Decreto-Lei n.º 16/2009, de 14 de janeiro. Estabelecem normas específicas de utilização e exploração florestal dos espaços florestais, com a finalidade de garantir a produção sustentada do conjunto de bens e serviços a eles associados. Os PROF visam avaliar as potencialidades dos espaços florestais, do ponto de vista dos seus usos dominantes, definir o elenco de espécies a privilegiar nas ações de expansão e reconversão do património florestal, identificar os modelos gerais de silvicultura e de gestão dos recursos mais adequados, e definir as normas específicas de silvicultura e de utilização sustentada dos recursos a aplicar a estes espaços.

A área de estudo insere-se na área geográfica do PROF de Trás-os-Montes-e-Alto Douro (PROF-TMAD), mais concretamente na sub-região homogénea "Azibo-Sabor", abrangendo também, por via das áreas afetas ao Projeto de Execução da Rede de Rega do Aproveitamento Hidroagrícola de Vilar Chão / Parada (projeto complementar ao projeto da Barragem de Gebelim), a sub-região homogénea do "Douro Superior" (Figura 4.69). As funções gerais atribuídas aos espaços florestais de ambas as sub-regiões são: 1) conservação de habitats, de espécies da fauna e da flora e de geomonumentos; 2) função geral de produção e; 3) função geral de silvo-pastorícia, caça e pesca nas águas interiores.

O PROF-TMAD veio substitui os anteriores Planos Regionais de Ordenamento Florestal de: 1) Barroso e Padrela, 2) Douro e 3) Nordeste Transmontano. A área em estudo inseria-se neste último (PROF-NE), o qual é ainda referido por alguns IGT de âmbito municipal, nomeadamente o Plano Diretor Municipal de Alfândega da Fé.

O PROF-TMAD define "corredores ecológicos", que se desenvolvem em faixa com vista a promover ou salvaguardar a conexão entre áreas florestais dispersas ou as diferentes áreas de importância ecológica, favorecendo o intercâmbio genético essencial para a manutenção da biodiversidade, com uma adequada integração e desenvolvimento das atividades humanas, constituindo ao nível da escala dos PROF uma orientação macro e tendencial para a região no médio/longo prazo. A proximidade da

área afeta ao projeto com os corredores ecológicos definidos no PROT-TMAD pode ser observada na Figura 4.70, onde se conclui que não se verifica a interseção destas faixas.

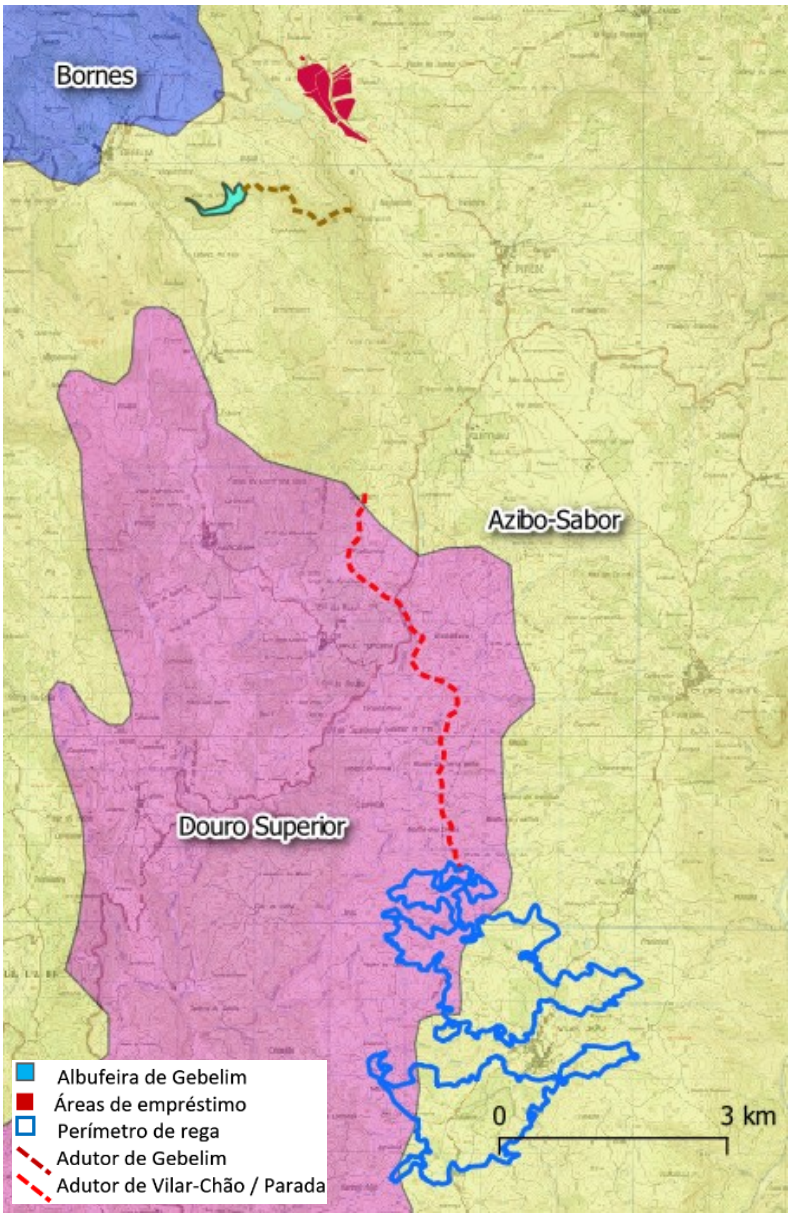


Figura 4.69 - Inserção dos projetos da Barragem de Gebelim e da Rede de Rega nas Sub-Regiões do PROF-TMAD

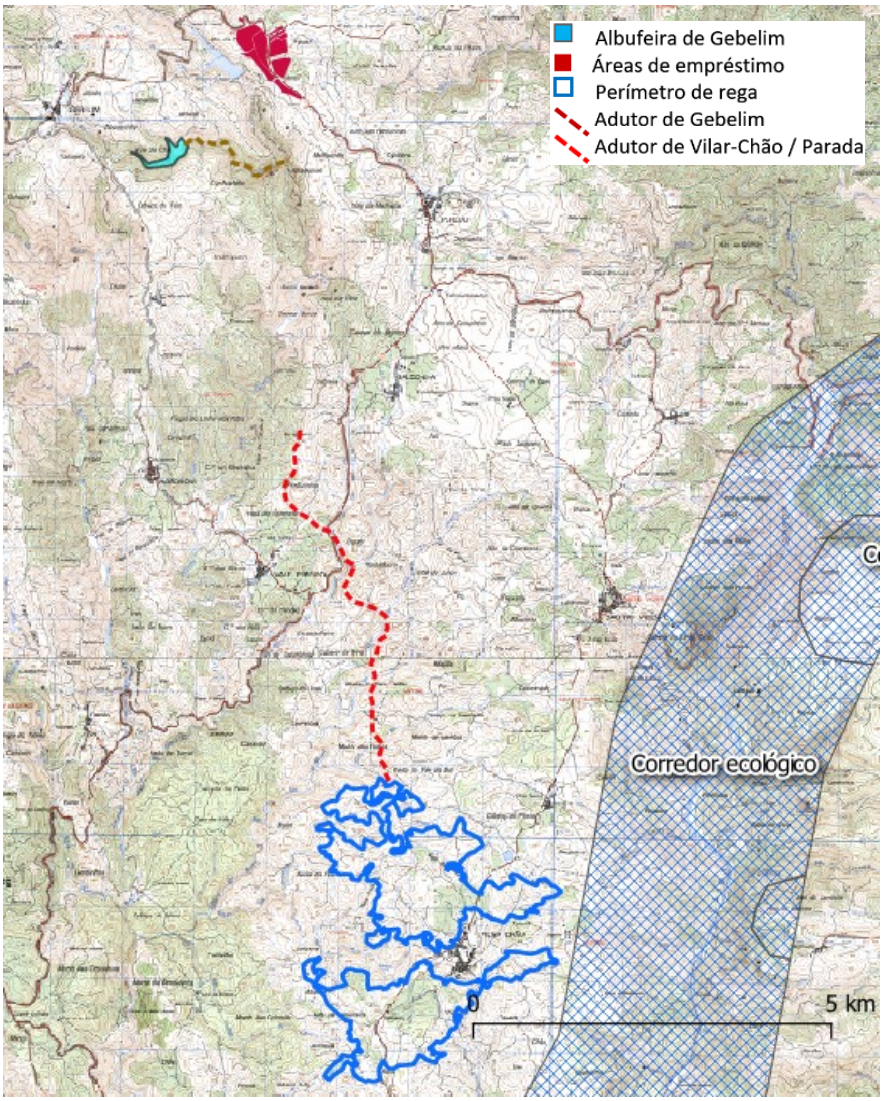


Figura 4.70 – Proximidade das áreas afetas aos projetos da Barragem de Gebelim e da Rede de Rega aos corredores ecológicos definidos no PROF-TMAD

4.10.2.3 IGT de âmbito municipal

O IGT de âmbito municipal de maior relevância para o presente projeto é o **Plano Diretor Municipal (PDM)**. O PDM é um instrumento legal fundamental na gestão do território municipal. O PDM define o quadro estratégico de desenvolvimento territorial do município, sendo o instrumento de referência para a elaboração dos demais planos municipais. Sem prejuízo de outros elementos, o PDM é constituído pelos seguintes documentos fundamentais: 1) Regulamento, que constitui o elemento normativo do PDM e que estabelece e as regras e parâmetros aplicáveis à ocupação, uso e transformação do solo, vinculando as entidades públicas e ainda, direta e imediatamente, os

particulares; 2) Planta de ordenamento, que representa o modelo de organização espacial do território municipal; 3) Planta de condicionantes, que identifica as servidões administrativas e as restrições de utilidade pública em vigor que possam constituir limitações ou impedimentos a qualquer forma específica de aproveitamento do solo.

Conforme descrito no Capítulo 3, o projeto desenvolve-se maioritariamente no concelho de Alfândega da Fé, onde se localizará a Barragem de Gebelim, pelo que adiante se descreve o enquadramento do projeto no PDM de Alfândega da Fé. No entanto, o projeto afetará também áreas no concelho de Macedo de Cavaleiro, por via das manchas de empréstimo, e ainda no concelho de Mogadouro, ainda que muito marginalmente, por via do adutor de Vilar-Chão / Parada que o atravessa numa extensão de cerca de 230 m. Por esta razão, será também feita referência à concordância do projeto com as disposições dos PDM destes concelhos. Nas imagens das páginas seguintes mostra-se a inserção do projeto sobre excertos das peças desenhadas destes IGT.

Na Figura 4.71 mostra-se a sobreposição do projeto na "Carta de Ordenamento – Qualificação Funcional do Solo" do PDM de Alfândega da Fé (Desenho OT 01). Como se pode observar, a Barragem de Gebelim irá ocupar maioritariamente áreas atualmente classificadas como "Espaços florestais de produção" (ca. 85%) e consideradas como "Áreas sensíveis à degradação ecológica", e também "Espaços de uso múltiplo agrícola e florestal" (ca. 15%). Na mesma figura pode ver-se também que o Adutor de Gebelim (infraestrutura do projeto da rede de rega de Vilar-Chão / Parada, complementar do projeto da barragem) se desenvolve também sobre "Espaços florestais de produção – Áreas sensíveis à degradação ecológica" em praticamente toda a sua extensão. De acordo com o Regulamento do PDM de Alfândega da Fé, disponível na página oficial do município, "Os espaços florestais de produção correspondem às restantes áreas de uso ou vocação florestal, destinando-se ao aproveitamento do potencial produtivo nos termos autorizados pelas entidades de tutela" (Artigo 26.º, ponto 4). A alínea a) do ponto 4 do mesmo Artigo 26.º refere que "As áreas sensíveis à ocorrência de fatores de risco de degradação ecológica, abrangendo nomeadamente as áreas de risco de erosão, nas quais devem ser adotadas as normas e modelos de silvicultura por função de proteção definidas no PROF-NE[7]". O Artigo 27.º, referente aos "Usos complementares e compatíveis – espaços florestais" refere, na alínea a) do seu ponto 3, que nos espaços florestais de produção são admissíveis "Os usos

[7] Atualmente substituído pelo PROF-TMAD, conforme referido na secção 4.10.2.2.

especiais do solo a que se refere o articulado do capítulo VIII do presente regulamento, nas condições aí estabelecidas". O Artigo 67.º, no referido capítulo VIII, refere-se à instalação de infraestruturas (como é o caso do presente projeto) indicando que "A implantação ou instalação de infraestruturas, nomeadamente de vias de comunicação, de abastecimento de água, de saneamento básico, de rega, de telecomunicações, ou de produção, transporte e transformação de energia, em qualquer área ou local do território municipal, só pode ser objeto de deliberação favorável por parte do Município, no domínio da sua intervenção procedimental, quando a Câmara Municipal reconhecer, após ponderação entre os benefícios esperados e os eventuais efeitos negativos da exploração nos usos dominantes e na qualidade ambiental e paisagística da área em causa, que tal não acarreta prejuízos inaceitáveis para o ordenamento e desenvolvimento locais e para a conservação da natureza". Ou seja, a compatibilização do projeto com a classificação ditada pela Carta de Ordenamento do PDM de Alfândega da Fé é possível, caso tal seja de reconhecido interesse para o município.

A Figura 4.72 mostra que a Barragem de Gebelim não interfere com nenhuma figura de proteção identificada na "Carta de Ordenamento – Salvaguardas e Qualificação Operativa do Solo" do PDM de Alfândega da Fé (Desenho OT 02).

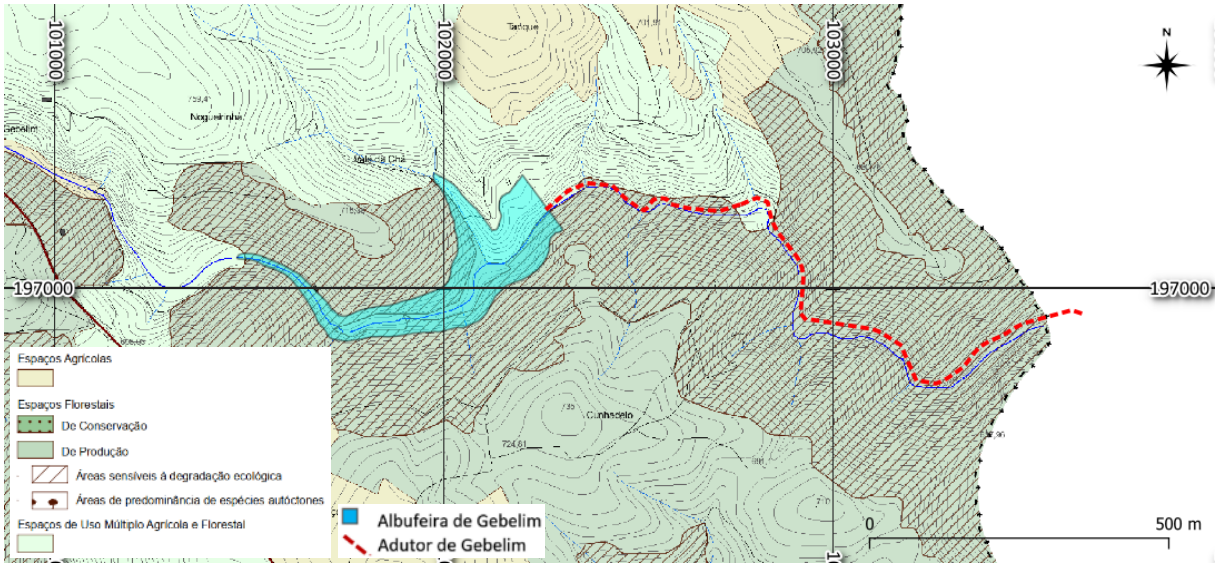


Figura 4.71 - Localização da albufeira de Gebelim sobre excerto da Carta de Ordenamento – Qualificação Funcional do Solo do PDM de Alfândega da Fé (SRC: ETRS89/PT.TM06 – adaptado do Desenho OT 01)

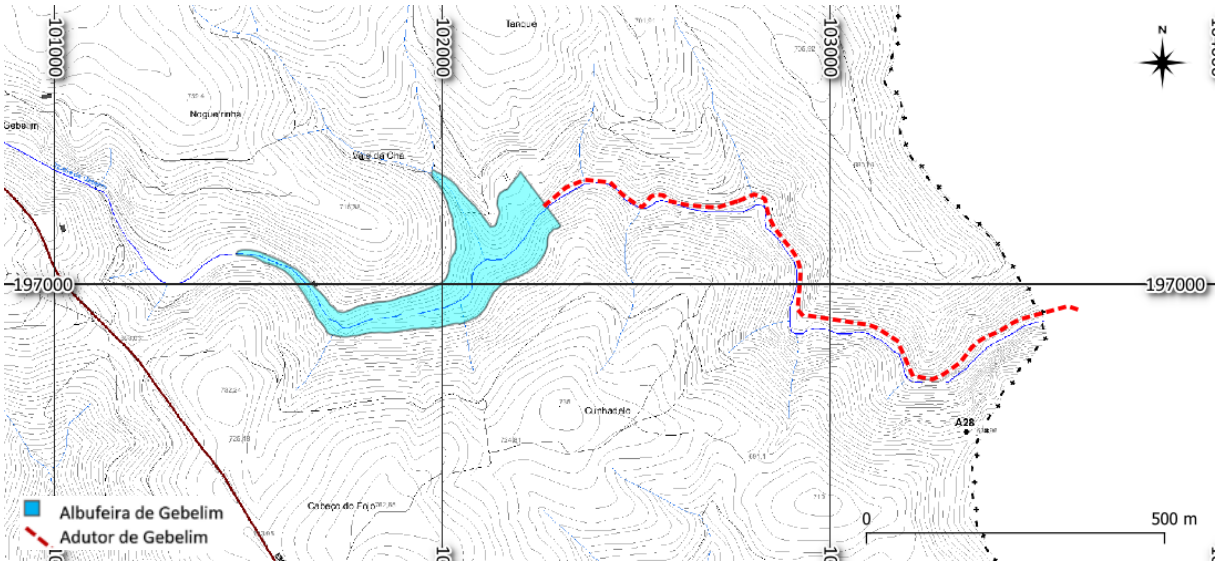


Figura 4.72 - Localização da albufeira de Gebelim sobre excerto da Carta de Ordenamento – Salvaguardas e Qualificação Operativa do Solo do PDM de Alfândega da Fé (SRC: ETRS89/PT.TM06 – adaptado do Desenho OT 02)

Na Figura 4.73 pode ver-se que praticamente toda a área afetada pela Barragem de Gebelim se sobrepõe com áreas da Reserva Ecológica Nacional (REN) (Desenho OT 03). O Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional é atualmente regulado pelo Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto, o qual procedeu à quarta alteração ao Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, alterado pelos Decretos-Leis n.º 239/2012, de 2 de novembro, 96/2013, de 19 de julho, e 80/2015, de 14 de maio. O Artigo 20.º da atual redação do Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, republicado no Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto, referente ao regime das áreas integradas em REN, remete para o seu Anexo II onde são indicados os "Usos e ações compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas na REN". Na secção "II – Infraestruturas" do referido Anexo, são referidas na alínea a) as "Pequenas estruturas e infraestruturas de rega e órgãos associados de apoio à exploração agrícola, nomeadamente instalação de tanques, estações de filtragem, condutas, canais, incluindo levadas", onde há partida se incluem as infraestruturas prevista no projeto da rede de rega de Vilar-Chão /Parada. O enquadramento referente à barragem, no entanto, remete para as alíneas b), c) e d) da mesma secção:

- b) Charcas para fins agroflorestais e de defesa da floresta contra incêndios com capacidade máxima de 2000 m^3.

- c) Charcas para fins agroflorestais e de defesa da floresta contra incêndios com capacidade de 2000 m^3 a 50 000 m^3.
- d) Infraestruturas de abastecimento de água, de drenagem e tratamento de águas residuais e de gestão de efluentes, incluindo estações elevatórias, ETA, ETAR, reservatórios e plataformas de bombagem.

Pelas suas dimensões e características, a Barragem de Gebelim não se enquadra nas situações previstas nas alíneas b) e c). No entanto, o articulado da alínea d), pela sua redação mais ampla, sugere que a Barragem de Gebelim possa estar abrangida no elenco de infraestruturas hidráulicas aí indicadas, embora esteja muito provavelmente abrangida pela condicionante de "Áreas de REN onde os usos e ações referidos estão sujeitos a comunicação prévia" indicada no mesmo Anexo II.

Relativamente à "Carta de Condicionantes – Áreas Percorridas por Incêndio e Perigosidade de Risco de Incêndio" do PDM de Alfândega da Fé (Figura 4.74 – Desenho OT 04), a Barragem de Gebelim irá ocupar áreas classificadas como de "Perigosidade Alta", em termos de risco de incêndio, especialmente nos taludes das margens de ambos os lados.

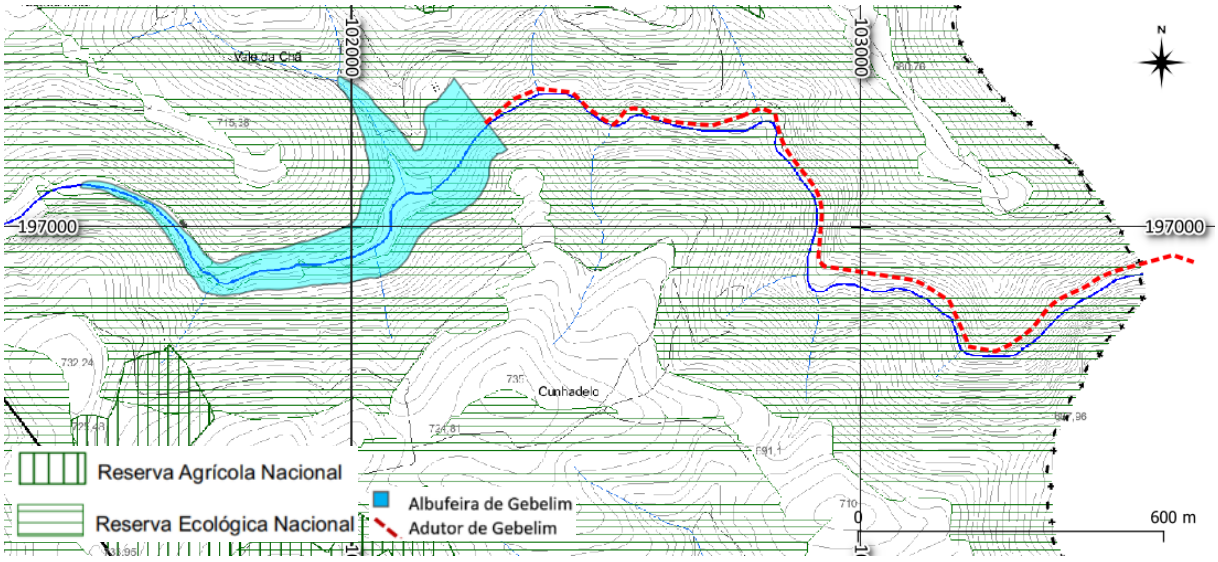


Figura 4.73 - Localização da albufeira de Gebelim sobre excerto da Carta de Condicionantes – Servidões e Restrições de Utilidade Pública do PDM de Alfândega da Fé (SRC: ETRS89/PT.TM06 – adaptado do Desenho OT 03)

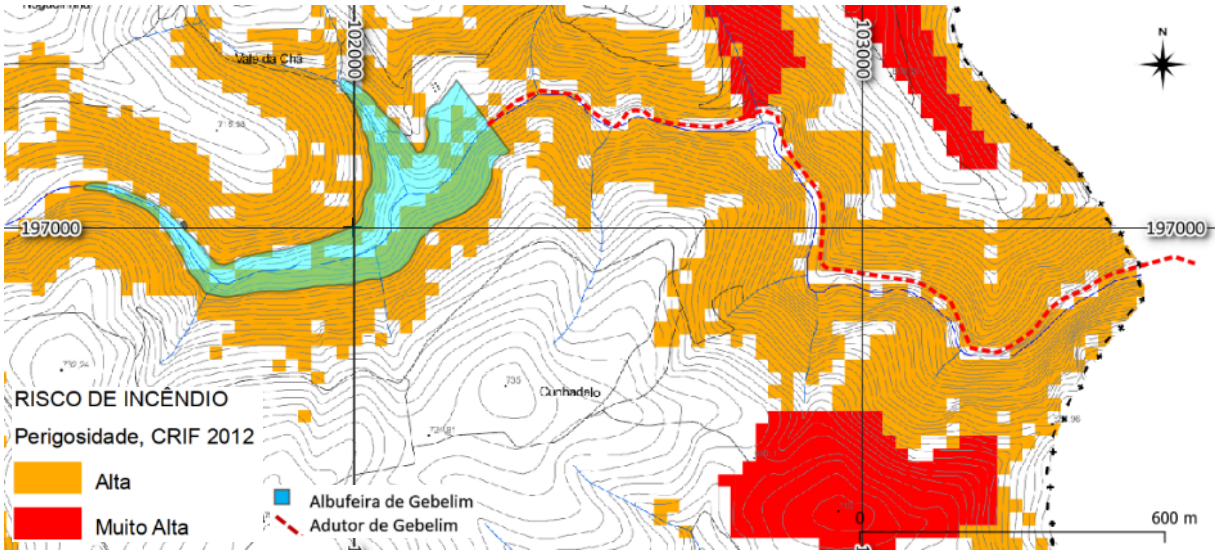


Figura 4.74 - Localização da albufeira de Gebelim sobre excerto da Carta de Condicionantes – Áreas Percorridas por Incêndio e Perigosidade de Risco de Incêndio do PDM de Alfândega da Fé (SRC: ETRS89/PT.TM06 – adaptado do Desenho OT 04)

As áreas de empréstimo previstas no projeto localizam-se, conforme indicado anteriormente (secção 3.1), no concelho de Macedo de Cavaleiros remetendo, por isso, para o PDM deste município. Na Figura 4.75 mostra-se a implantação destas áreas na "Carta de Ordenamento – Classificação e Qualificação do Solo" do PDM de Macedo de Cavaleiros, podendo ver-se que se sobrepõem a totalidade a áreas classificadas como "Espaços de Uso Múltiplo Agrícola e Florestal". O Regulamento do PDM de Macedo de Cavaleiros refere, no seu Artigo 22.º, que "Os Espaços de uso múltiplo agrícola e florestal são espaços com uso agro-silvopastoril dominante, que visam a produção de cortiça, de materiais lenhosos e não lenhosos, a produção pecuária com pastoreio em sub-coberto e a produção agrícola de arvenses e de forrageiras, conforme estabelecido na sub-região homogénea Bragança do PROF do Nordeste Transmontano". Estes espaços estão sujeitos a um regime de edificabilidade definido no Artigo 24.º, não sendo indicadas restrições para a sua utilização no previsto pelo projeto. Acresce referir que não está prevista nenhuma alteração permanente do uso do solo nestas áreas de empréstimo, antes se prevendo a sua recuperação e a reposição das condições antes do projeto.

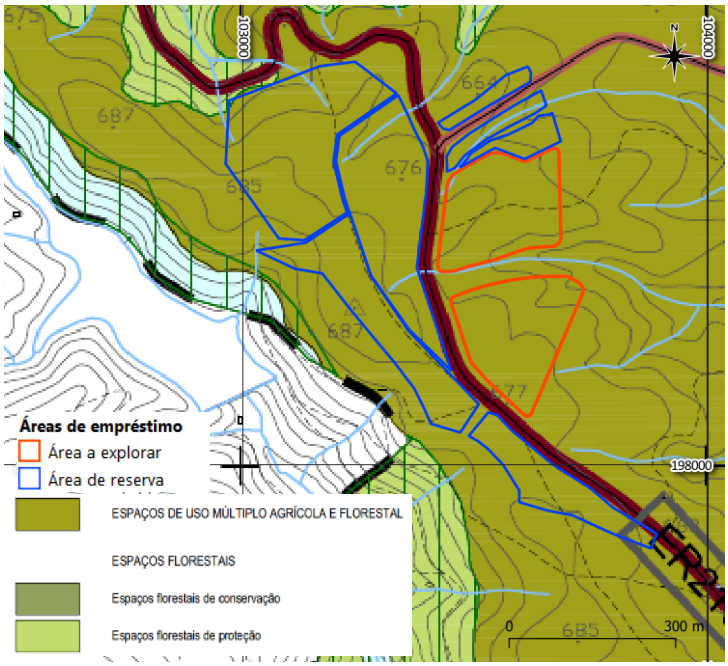


Figura 4.75 - Localização das áreas de empréstimo sobre excerto da Carta de Ordenamento – Classificação e Qualificação do Solo do PDM de Macedo de Cavaleiros (SRC: ETRS89/PT.TM06)

Relativamente à "Carta de Ordenamento – Áreas de Risco ao Uso do Solo" do PDM de Macedo de Cavaleiros, pode ver-se na Figura 4.76 que as áreas de empréstimo do projeto abrangem apenas marginalmente áreas classificadas como de "Perigosidade elevada", relativamente ao risco de movimento de vertentes, e sobretudo nas áreas identificadas como "de reserva" para exploração de materiais. O Artigo 86.º do Regulamento do PDM de Macedo de cavaleiros refere que "As Áreas com risco de movimento de vertentes correspondem às áreas que apresentam perigosidade elevada e muito elevada ao deslizamento e rutura de solos, situadas em especial nas zonas com geologia mais desfavorável". O Artigo 87.º estabelece o regime específico para estas áreas, referindo que "Nas Áreas com risco de movimento de vertentes sujeitas a perigosidade elevada quando permitida a construção de novos edifícios ou ampliação de edifícios existentes tem de ser efetuado o reforço dos terrenos e a estabilização dos taludes". Do disposto não decorrem, portanto, limitações para os objetivos do projeto.

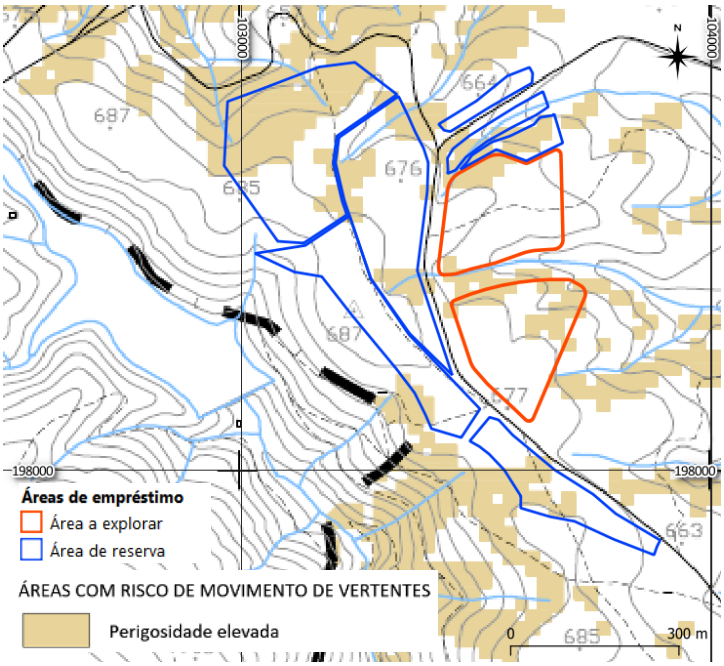


Figura 4.76 - Localização das áreas de empréstimo sobre excerto da Carta de Ordenamento – Áreas de Risco ao Uso do Solo do PDM de Macedo de Cavaleiros (SRC: ETRS89/PT.TM06)

A "Carta de Condicionantes" do PDM de Macedo de Cavaleiros mostra que as áreas de empréstimo não são abrangidas por quaisquer condicionantes, não afetando, nomeadamente, áreas da Reserva Agrícola Nacional (RAN) ou da REN. As condicionantes impostas pelas servidões devidas à EN215 e ao vértice geodésico da Camba são analisadas no ponto seguinte.

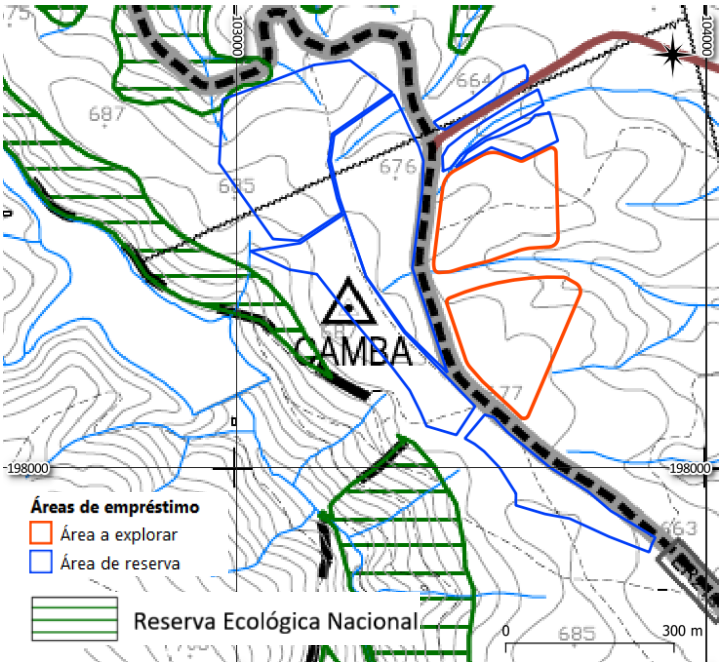


Figura 4.77 - Localização das áreas de empréstimo sobre excerto da Carta de Condicionantes do PDM de Macedo de Cavaleiros (SRC: ETRS89/PT.TM06)

No que se refere às infraestruturas previstas no Projeto de Execução da Rede de Rega do Aproveitamento Hidroagrícola de Vilar Chão / Parada, a componente relativa ao Adutor de Gebelim foi já analisada acima, conjuntamente com a Barragem de Gebelim, tirando partido da proximidade das duas infraestruturas. Nas imagens seguintes mostra-se a inserção das restantes infraestruturas, nomeadamente o Adutor de Vilar-Chão / Parada e da rede de rega (identificada pelo respetivo perímetro), na cartografia do PDM de Alfândega da Fé.

A Figura 4.78 mostra a sua implantação na "Carta de Ordenamento – Qualificação Funcional do Solo" do PDM de Alfândega da Fé, podendo ver-se que o futuro perímetro de rega abrange áreas classificadas como "Espaços Agrícolas", para os quais não se prevê alteração do uso. O adutor de Vilar-Chão / Parada desenvolve-se ao longo de áreas classificadas como "Espaços Agrícolas" e como "Espaços Florestais", de Conservação e de Produção, sendo que parte desta é também classificada como "Áreas sensíveis à degradação ecológica", à qual já se fez referência atrás.

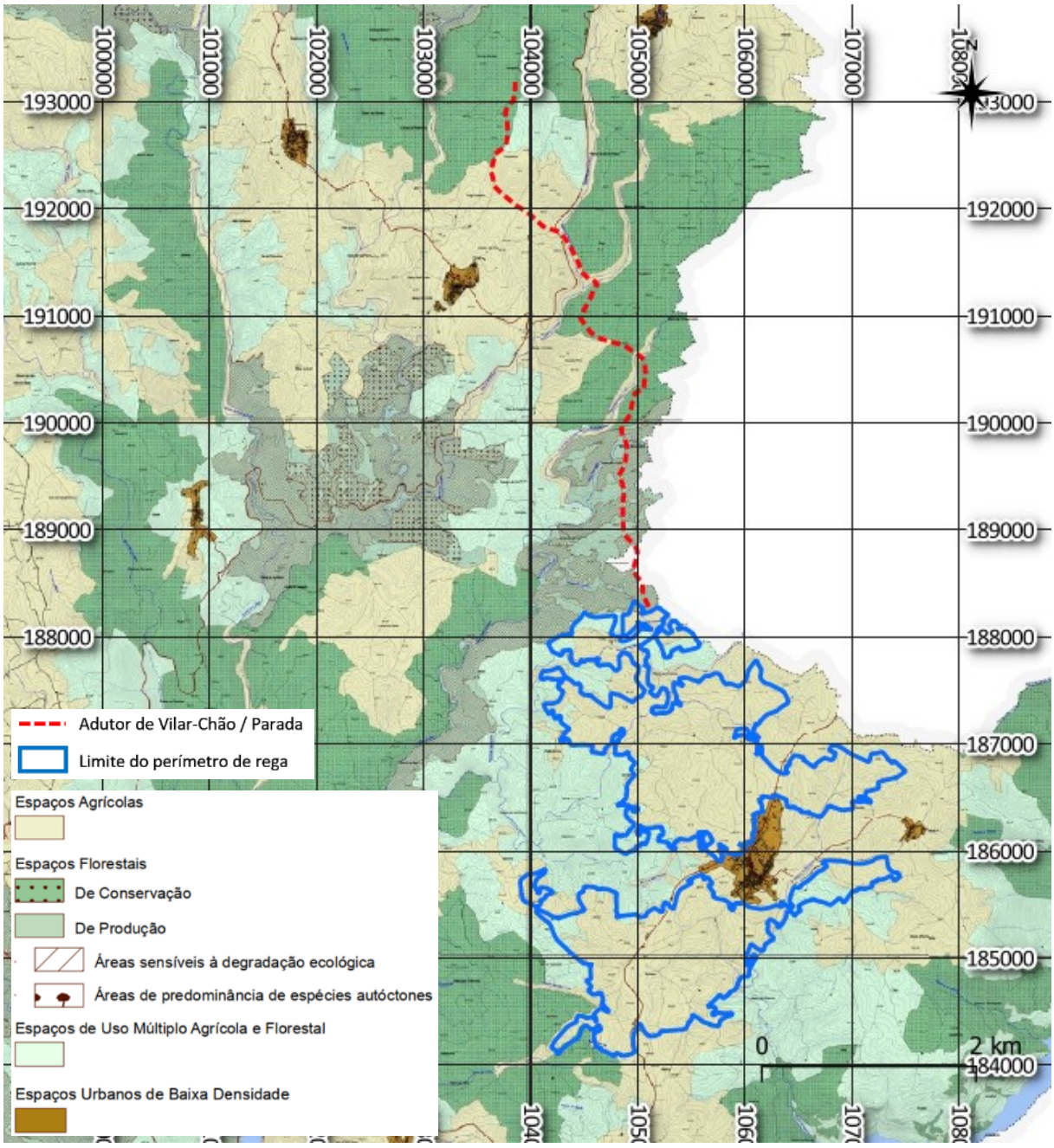


Figura 4.78 - Localização da área afeta ao projeto da rede de rega de Vilar-Chão / Parada sobre excerto da Carta de Ordenamento – Qualificação Funcional do Solo do PDM de Alfândega da Fé (SRC: ETRS89/PT.TM06 - – adaptado do Desenho OT 01)

Relativamente à inserção na "Carta de Ordenamento – Qualificação Funcional do Solo" do PDM de Alfândega da Fé, pode ver-se na Figura 4.79 que o projeto não interfere com nenhuma das figuras de ordenamento aí demarcadas.

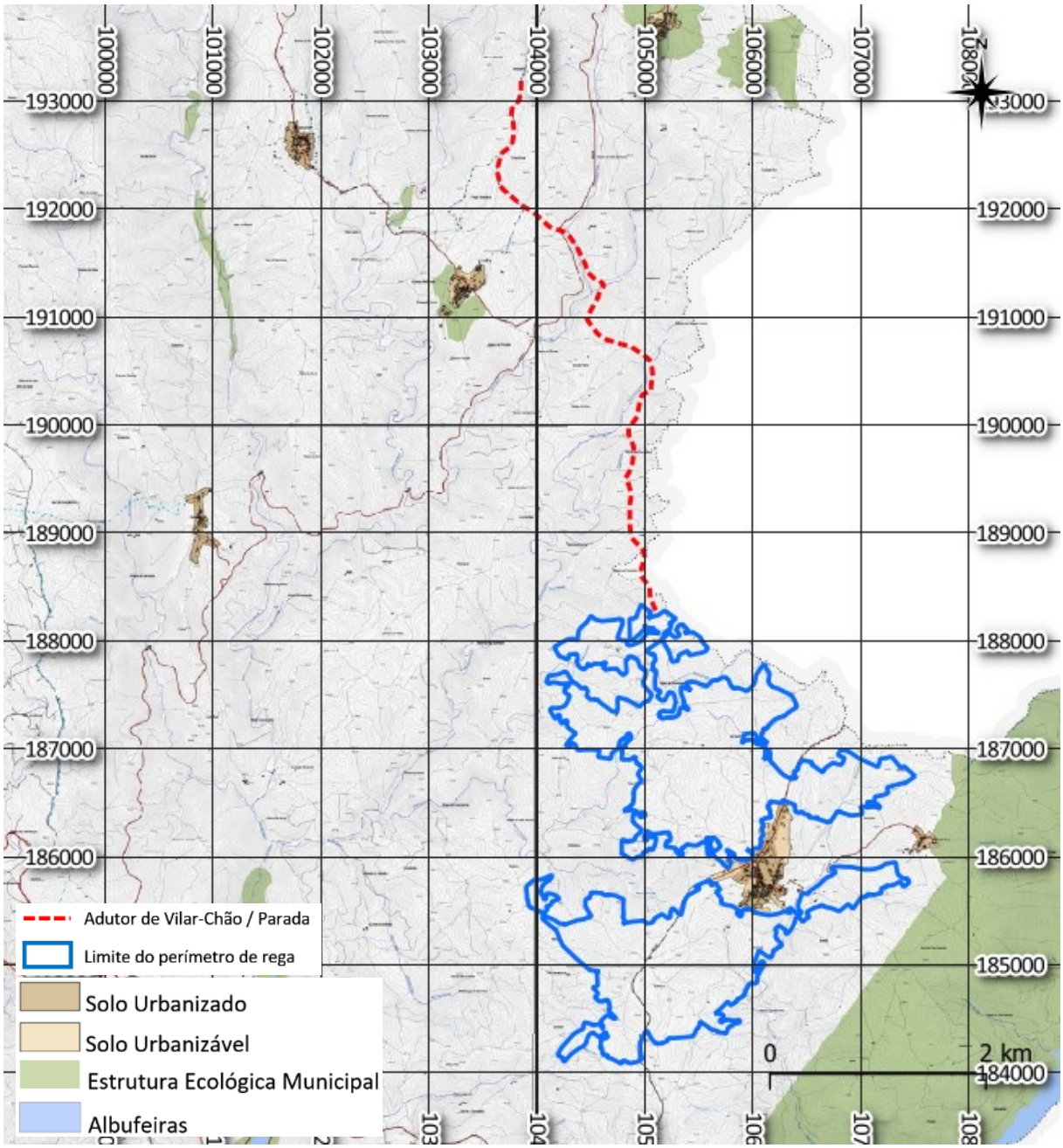


Figura 4.79 - Localização da área afeta ao projeto da rede de rega de Vilar-Chão / Parada sobre excerto da Carta de Ordenamento – Salvaguardas e Qualificação Operativa do Solo do PDM de Alfândega da Fé (SRC: ETRS89/PT.TM06 – adaptado do Desenho OT 02)

Em relação à "Carta de Condicionantes – Servidões e Restrições de Utilidade Pública" do PDM de Alfândega da Fé, pode ver-se na Figura 4.80 (Desenho OT 03) que praticamente a totalidade da área de rega se insere em área de RAN e que parte desta área (ca. de 96 ha, correspondendo a

aproximadamente 20% da superfície do perímetro de raga) está também inserida na REN. Também o traçado do adutor de Vilar-Chão / Parada atravessa áreas de RAN e REN. Refira-se, no entanto, que a atividade agrícola, bem como muitas das ações e operações a ela associadas (incluindo a plantação de culturas permanentes) são compatíveis com o regime da REN (cf. Anexo II do Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto). O adutor de Vilar-Chão / Parada atravessa também áreas classificadas como áreas de "Espécies protegidas por regime legal (sobreiro e azinheira)" (Figura 4.80). No entanto, segundo informação do Projetista, o traçado do adutor foi ajustado de modo a evitar ao máximo o abate de árvores de qualquer destas espécies, conforme se faz referência na secção seguinte.

A sobreposição do projeto na "Carta de Condicionantes – Áreas Percorridas por Incêndio e Perigosidade de Risco de Incêndio" (Figura 4.81) mostra que as áreas afetas ao projeto estão, na sua grande maioria, fora de áreas classificadas como de perigosidade de incêndio "Alta" ou "Muito Alta". Excetua-se apenas um pequeno troço do adutor de Vilar-Chão / Parada que atravessa uma área de perigosidade "Muito Alta", numa extensão de cerca de 150 m.

Por fim, importa ainda atender à extensão do adutor de Vilar-Chão / Parada que se desenvolve em território do município de Mogadouro, ao longo de cerca de 230 m. O atravessamento deste adutor sobre a Carta de Ordenamento do PDM de Mogadouro é apresentado na Figura 4.82 e sobre a Carta de Condicionantes na Figura 4.83. Conforme se pode ver, em ambos os casos o traçado não se sobrepõe com áreas classificadas no âmbito do PDM de Mogadouro.

Por fim, refira-se ainda que de acordo com informação constante na página Internet[8] do município de Alfândega da Fé, não existem Planos de Urbanização nem Planos de Pormenor em vigor neste município.

[8] https://www.cm-alfandegadafe.pt/pages/913

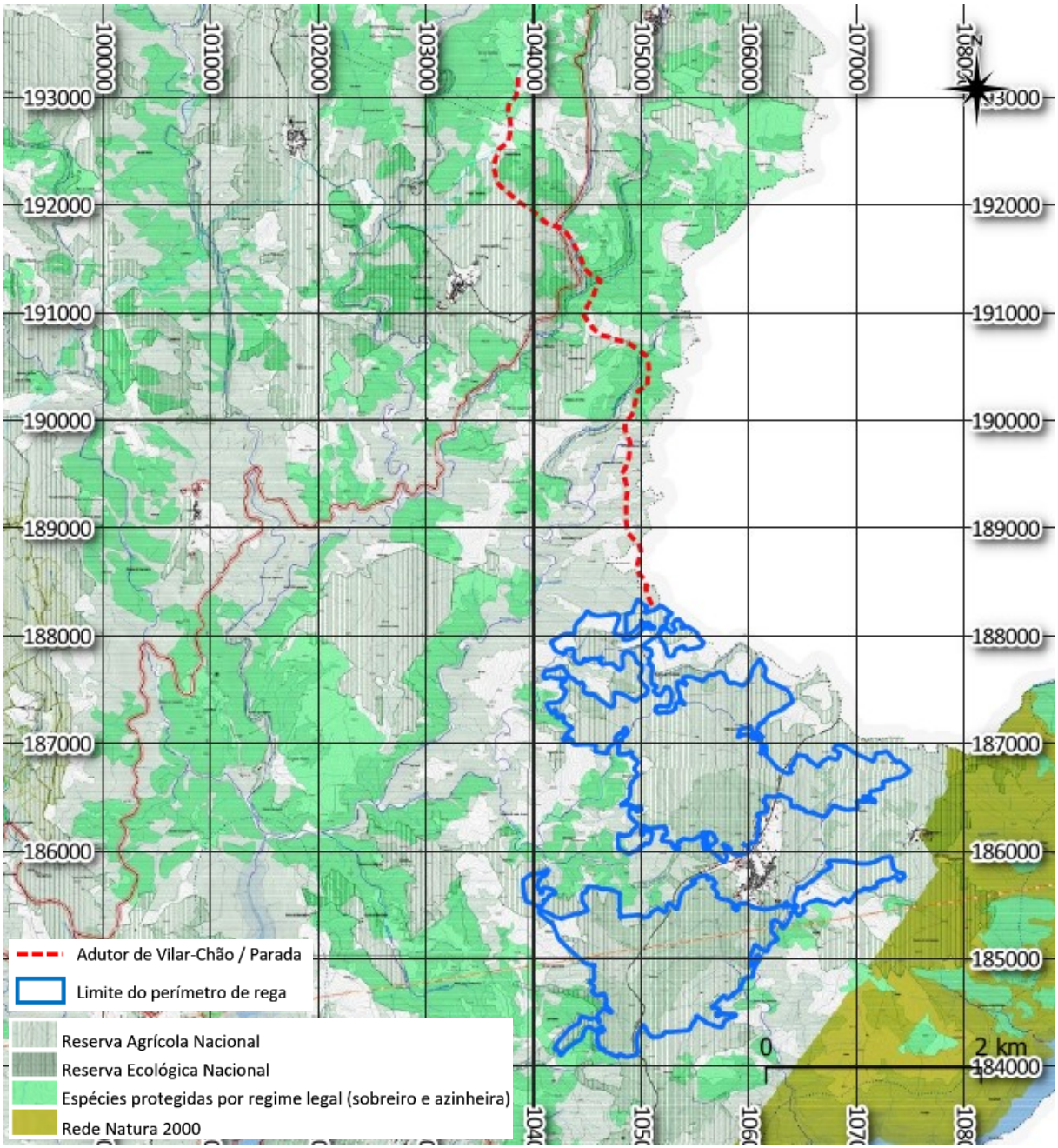


Figura 4.80 - Localização da área afeta ao projeto da rede de rega de Vilar-Chão / Parada sobre excerto da Carta de Condicionantes – Servidões e Restrições de Utilidade Pública do PDM de Alfândega da Fé (SRC: ETRS89/PT.TM06 – adaptado do Desenho OT 03)

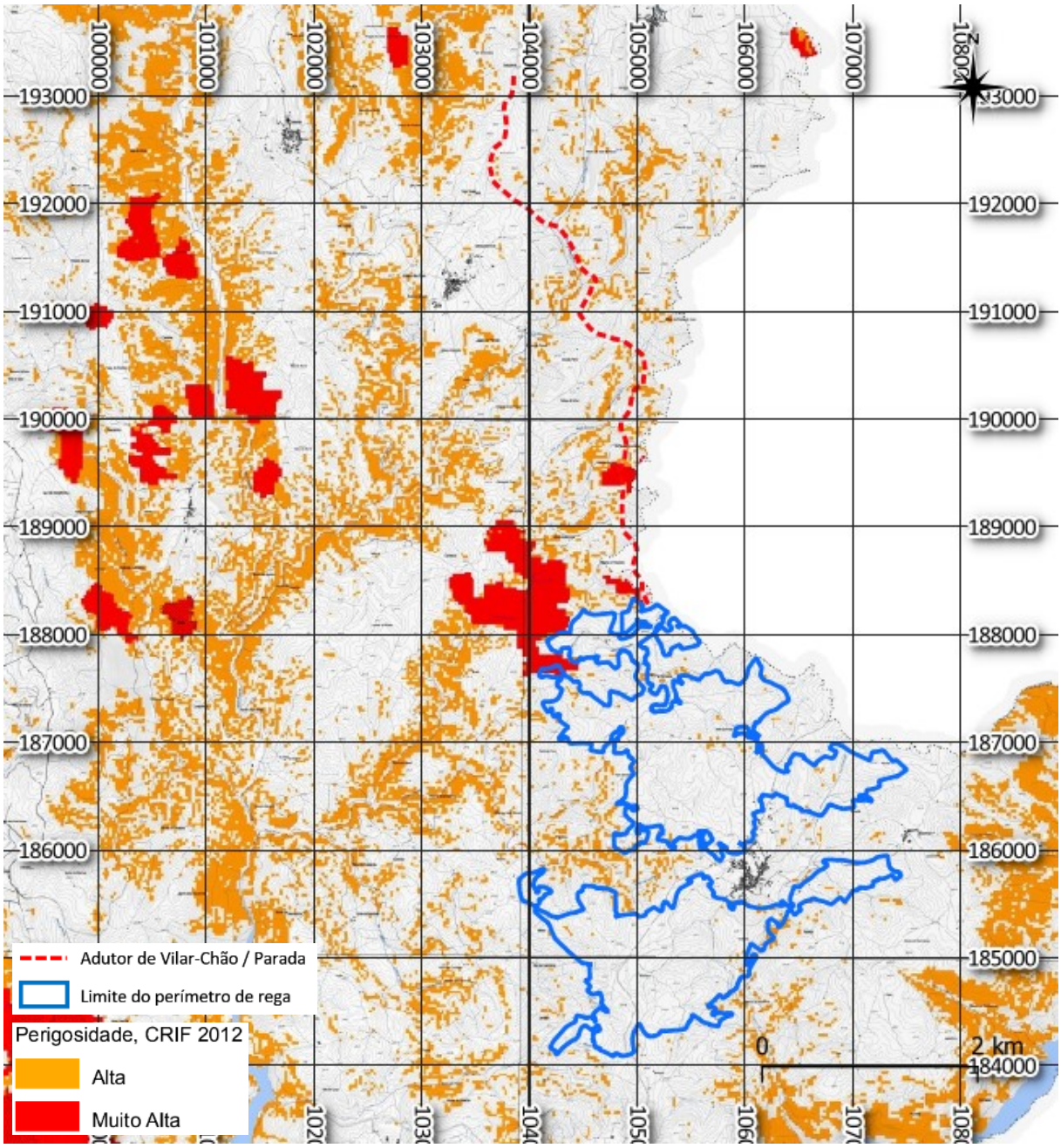


Figura 4.81 - Localização da área afeta ao projeto da rede de rega de Vilar-Chão / Parada sobre excerto da Carta de Condicionantes – Áreas Percorridas por Incêndio e Perigosidade de Risco de Incêndio do PDM de Alfândega da Fé (SRC: ETRS89/PT.TM06 – adaptado do Desenho OT 04)

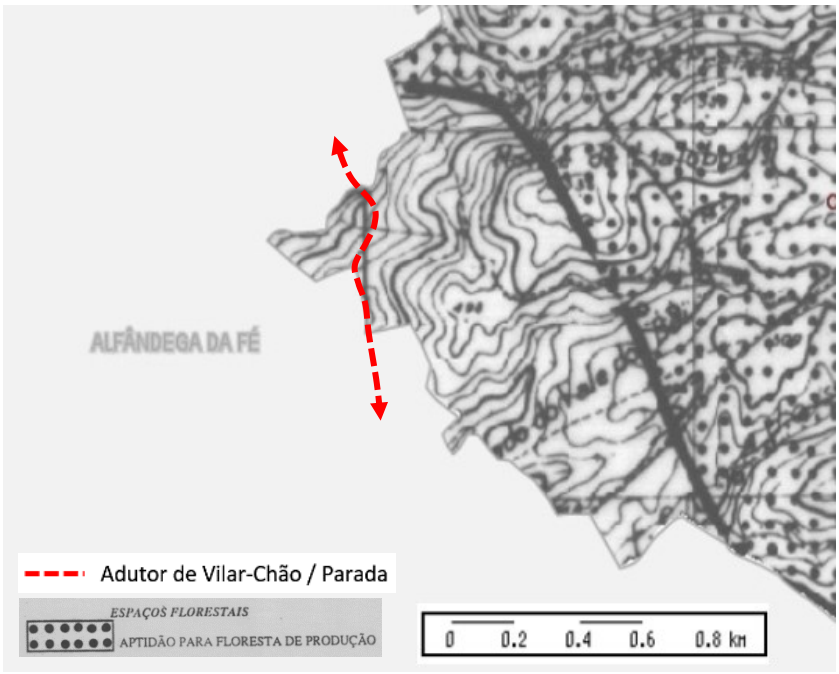


Figura 4.82 - Localização do troço do Adutor de Vilar-Chão / Parada sobre excerto da Carta de Ordenamento do PDM de Mogadouro

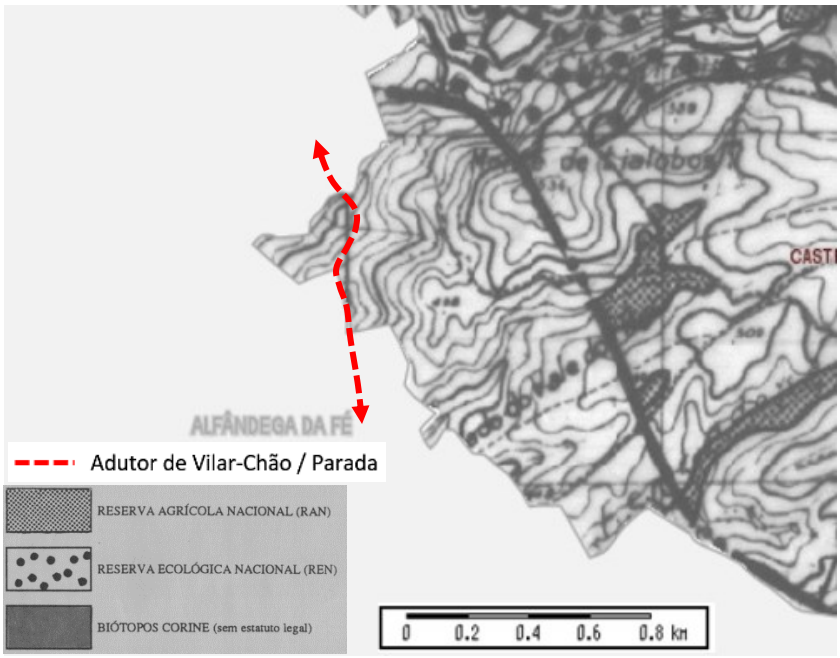


Figura 4.83 - Localização do troço do Adutor de Vilar-Chão / Parada sobre excerto da Carta de Condicionantes do PDM de Mogadouro

4.10.3 Servidões, restrições e outras condicionantes territoriais

Para além das restrições referentes à RAN e à REN já atrás referidas, interessam também ao projeto as servidões relacionadas com o domínio público hídrico, a rede viária, os vértices da Rede Geodésica Nacional e o regime de proteção legal dirigidos ao sobreiro, azinheira e oliveira.

De acordo com a Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro, que estabelece a titularidade dos recursos hídricos, o **domínio público hídrico (DPH)** compreende o domínio público marítimo, o domínio público lacustre e fluvial e o domínio público das restantes águas.

Para o presente projeto interessam sobretudo as disposições relativas ao domínio público lacustre e fluvial, o qual compreende, entre outros, os "cursos de água não navegáveis nem flutuáveis, com os respetivos leitos e margens, desde que localizados em terrenos públicos, ou os que por lei sejam reconhecidos como aproveitáveis para fins de utilidade pública, como a produção de energia elétrica, irrigação, ou canalização de água para consumo público" [alínea c) do Artigo 5.º da Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro]. Insere-se nesta categoria a Ribeira de Gebelim, onde será construída a Barragem de Gebelim. O domínio público lacustre e fluvial pertence ao Estado.

No caso dos cursos de água não navegáveis, a largura da margem a considerar para delimitação do DPH é de 10 m, contados a partir do partir da linha limite do leito (ponto 4 do Artigo 11.º da Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro). A construção da Barragem de Gebelim irá, por conseguinte, ocupar áreas do DPH, que se podem contabilizar e cerca de 20.800 m^2. O mesmo se aplicará também aos atravessamentos de linhas de água, maioritariamente de regime torrencial, pelas condutas a implantar no âmbito do projeto do regadio de Vilar-Chão / Parada.

Relativamente às servidões devidas à **Rede Rodoviária Nacional**, é relevante para o presente projeto o disposto no Artigo 32.º da Lei n.º 34/2015, de 27 de abril, que estabelece o Estatuto das Estradas da Rede Rodoviária Nacional, segundo o qual constitui "Zona de servidão *non aedificandi*" uma faixa de 20 m para cada lado das estradas nacionais e outras (com exceção de Autoestradas, IPs e ICs, para os quais os limites estabelecidos são superiores).

No caso do presente projeto há a referir duas situações atinentes a este caso: o atravessamento da EN215 pelo Adutor de Vilar-Chão / Parada e a exploração das áreas de empréstimo nas proximidades da EN216. Ambos os casos já foram descritos anteriormente (capítulo 3), tendo sido referido que, no caso do atravessamento da EN215, o mesmo será realizado através de perfuração horizontal, sem

obrigar ao corte da estrada nem a desvios de trânsito. No segundo caso, o respeito pela servidão da zona *non aedificandi* foi assegurando ao delimitar as áreas de empréstimo a uma distância não inferior a 20 m do limite da EN216.

Por fim, há ainda a referir a servidão devida aos vértices da **Rede Geodésica Nacional (RGN)**. Conforme foi referido pela Direção geral do Território, entidade responsável pela gestão da RGN, na sequência da consulta às entidades efetuada no âmbito do presente EIA, na área de incidência do projeto (nomeadamente na zona afeta às manchas de empréstimo) existe um vértice da RGN – vértice da Camba – cuja localização fica próximo do limite das áreas de empréstimo (observável na Figura 4.77).

Os vértices da RGN estão protegidos pelo disposto no Decreto-Lei n.º 143/82, de 26 de abril, o qual determina que deve ser respeitada uma zona de proteção em volta dos marcos, constituída por uma área envolvente num raio não inferior a 15 m, assegurando-se que as infraestruturas a implantar não obstruem as visibilidades das direções da respetiva rede de triangulação.

No caso concreto, importa referir que o referido vértice se localiza numa área identificada nas peças desenhadas do projeto (Desenho 6 do Projeto de Execução, parcialmente reproduzido na Figura 3.10 deste EIA) como "área de reserva" para exploração de materiais de empréstimo, pelo que não é certa a necessidade da sua utilização. Por outro lado, a intervenção a realizar nestas áreas não envolve a implantação de quaisquer infraestruturas, pelo que a questão das visibilidades não se perspetiva problemática.

Justifica-se também uma referência ao **regime de proteção do sobreiro e azinheira** no quadro legal nacional, o qual reconhece a importância ambiental e económica destas espécies, plasmada na Lei de Bases da Política Florestal. Destaca-se, nomeadamente, o disposto no Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de junho. O Artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio estabelece, no seu ponto 1, que em povoamentos de sobreiro ou azinheira não são permitidas conversões. O ponto 2 do mesmo artigo refere que constituem exceção os empreendimentos de imprescindível utilidade pública [alínea a)] e os empreendimentos agrícolas com relevante e sustentável interesse para a economia local, com as condicionantes previstas no n.º 6 do Artigo 3.º e no Artigo 6.º [alínea b)]. É ainda exceção o abate ou arranque por razões fitossanitárias, nos casos em que as características de uma praga ou doença o justifiquem [alínea c)].

O referido n.º 6 do Artigo 3.º determina que:

«Os cortes necessários aos empreendimentos agrícolas a que se refere a alínea b) do n.º 2 do Artigo 2.º só podem ser autorizados quando reúnam, cumulativamente, as seguintes condições:

a) A área sujeita a corte não ultrapassar o menor valor entre 10% da superfície da exploração ocupada por sobreiros ou azinheiras ou 20 ha, limite este que deve contabilizar cortes anteriores realizados após janeiro de 1997 e manter-se válido no caso de transmissão ou divisão da propriedade;
b) Verificar-se uma correta gestão e um bom estado vegetativo e sanitário da restante área ocupada por qualquer das espécies.»

Por sua vez, o Artigo 6.º estabelece os requisitos relativos à declaração da "Utilidade pública e projetos de relevante e sustentável interesse para a economia local".

O Artigo 4º estabelece as autoridades competentes para autorizar o corte ou arranque de sobreiros e azinheiras, são:

«a) À Direcção-Geral das Florestas, nos casos previstos nas alíneas b) e c), após parecer da direção regional de agricultura competente, sem prejuízo da apresentação das declarações de imprescindível utilidade pública ou de relevante e sustentável interesse para a economia local, quando a natureza das conversões as exija;

b) Às direções regionais de agricultura, nos casos previstos na alínea a).»

O Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de junho veio ainda adicionar um ponto novo ao Artigo 3.º estabelecendo que nas situações em que a densidade do arvoredo não atinja os valores mínimos estabelecidos na alínea q) do Artigo 1.º, o corte ou arranque de sobreiros ou azinheiras carece apenas de autorização da Direção Regional de Agricultura competente.

O Artigo 5.º do Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio, determina a proibição, por um período de 25 anos, de quaisquer alterações do uso do solo em áreas ocupadas por povoamentos de sobreiro ou azinheira que tenham sido alvo de cortes ou arranques não autorizados. A instrução do pedido de

abate ou arranque de sobreiros e azinheira é atualmente formalizado junto do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF)[9].

Por fim, importa ainda ume referência ao disposto no Decreto-Lei n.º 120/86, de 28 de maio, que estabelece um **regime jurídico de proteção às oliveiras**. De acordo com o Artigo 1.º do referido Decreto-Lei, o arranque e corte raso de oliveiras só pode ser efetuado mediante prévia autorização concedida pelas direções regionais de agricultura, dentro das respetivas áreas de atuação.

As autorizações de corte serão concedidas nas condições inscritas no Artigo 2.º, nomeadamente "Quando o arranque seja efetuado em zonas destinadas a obras de hidráulica agrícola, a vias de comunicação ou construções e empreendimentos de interesse nacional, regional e local (…) [alínea j) do Artigo 2.º]". O pedido de arranque ou corte será efetuado pelo respetivo proprietário ou possuidor em requerimento dirigido ao diretor regional de agricultura da respetiva área (Artigo 3.º). O arranque ou corte de oliveiras isoladas não carece de autorização prévia (n.º 6 do Artigo 3.º).

4.11 Património histórico-cultural

4.11.1 Aspetos gerais e metodológicos

A análise do descritor Património histórico-cultural foi desenvolvida no quadro da legislação em vigor e das orientações da especialidade emanadas pela Direção-Geral do Património Cultural (DGPC). O trabalho desenvolvido é apresentado em relatório autónomo próprio, disponibilizado no Anexo 3 deste EIA, para o qual se remete para a análise detalhada deste descritor. Nos parágrafos seguintes resumem-se os aspetos considerados mais relevantes, retirados do referido relatório.

Os principais documentos legais que enquadraram o desenvolvimento dos trabalhos foram:

- lei 107/01 de 08 de Setembro (Lei do Património Cultural);

[9] http://www2.icnf.pt/portal/icnf/serv/formularios/sobr-azinh.

- Resolução da Assembleia da República n.º 71/97 que aprova, para ratificação, a Convenção Europeia para a Proteção do Património Arqueológico através da conservação pelo registo, aberta à assinatura em La Valleta, Malta, em 16 de junho de 1992;
- Decreto-Lei n.º 164/2014, de 04 de novembro (Regulamento de Trabalhos Arqueológicos);
- Circular de 10 de setembro de 2004 sobre os "Termos de Referência para o Descritor do Património Arqueológico em Estudos de Impacte Ambiental";
- Circular de 24 de maio de 2011 do IGESPAR, IP que estabelece as regras de preenchimento das fichas de sítio/trabalho arqueológico;
- Circular de 01 de setembro de 2010 do IGESPAR, IP, que faz uma revisão da circular de 5 de janeiro de 2007 e que estabelece as regras da documentação fotográfica a constar nos relatórios de trabalhos arqueológicos e Circular de 27 de dezembro de 2011, sobre documentação digital.

A realização dos trabalhos de prospeção arqueológica na área do projeto foram objeto de um "Pedido de Autorização para Trabalhos Arqueológicos" (PATA), tendo sido autorizados pelo ofício S-2020/541742 (C.S:1481584) de 29 de dezembro de 2020, cuja cópia se mostra no relatório do Anexo 3.

A caracterização da situação de referência envolveu a caracterização da área de intervenção em termos geográficos, paisagísticos, históricos e arqueológicos, e a sua integração num contexto mais alargado, neste caso, a delimitação das freguesias a que pertence a área do projeto em questão, de forma a assegurar a salvaguarda de todos os vestígios de interesse patrimonial identificados.

Neste âmbito foram analisadas as áreas de implantação direta e indireta do projeto (incluindo a área do projeto do regadio de Vilar-Chão / Parada), sendo que a área de incidência direta corresponde à área de projeto e a área de incidência indireta corresponde à área envolvente ao projeto, tendo em vista obter um conhecimento mais aprofundado do espaço no que respeita à sua antropização ao longo dos tempos, englobando as valências arqueológica, patrimonial, arquitetónica e etnográfica.

A caracterização da situação de referência é elaborada com base nas seguintes etapas de trabalho:

1. **Pesquisa bibliográfica e documental**: recolha de elementos em fontes documentais, realizada antes do trabalho de campo e que permitem reconhecer as ocorrências patrimoniais (OP) pré-existentes na área afeta ao projeto;

2. **Trabalho de campo**: prospeções arqueológicas sistemáticas, que permitem uma melhor avaliação do potencial arqueológico da área do projeto e de toda a envolvente;
3. **Registo e inventário**: sistematização e registo sob a forma de inventário.

A **pesquisa bibliográfica e documental** envolve a recolha de elementos em fontes documentais, baseada num conjunto variado de fontes de informação, sendo a sua área de estudo estendida até um mínimo 2 km para além dos limites externos da área do projeto e até ao limite de freguesia, de modo a proceder à contextualização e caracterização da ocupação humana do território da área de projeto e da sua envolvente e obter uma leitura integrada das OP existentes. Esta pesquisa bibliográfica e documental recorre às seguintes fontes de informação: bibliografia específica; documentação diversa; cartas arqueológicas; inventários de Património Arqueológico e Arquitetónico; IGT de âmbito municipal; inventários patrimoniais de organismos públicos, nomeadamente:

- http://arqueologia.igespar.pt/index.php?sid=sitios Portal do Arqueólogos: Sítios (Base de Dados Nacional de Sítios Arqueológicos, doravante designada Endovélico)1 da responsabilidade da Direção Geral do Património Cultural (DGPC)
- http://www.patrimoniocultural.pt/pt/patrimonio/patrimonio-imovel/pesquisa-do-patrimonio/; www.patrimoniocultural.pt/flexviewers/Atlas_Patrimonio/default.htm Ulysses, sistema de informação do património classificado/DGPC
- http://www.monumentos.pt/Site/APP_PagesUser/Default.aspx SIPA, Sistema de Informação para o Património Arquitetónico3 da responsabilidade da Direcção Geral do Património Cultural (DGPC)
- http://viasromanas.pt/ Vias Romanas em Portugal: Itinerários5 da autoria de Pedro Soutinho

Esta fase envolve também a análise toponímica da cartografia nos suportes cartográficos disponíveis para a zona em Estudo, nomeadamente a Carta Militar de Portugal na escala 1: 25.000 (IGeoE). Frequentemente, através do levantamento toponímico, é possível identificar designações com interesse, que reportam a existência de elementos construídos de fundação antiga, designações que sugerem tradições lendárias locais ou topónimos associados à utilização humana de determinados espaços em moldes tradicionais. Desta forma, são apresentados os testemunhos que permitem ponderar o potencial científico e o valor patrimonial da área de incidência do projeto e da sua envolvente.

É ainda efetuada uma análise fisiográfica para observação das condições oroidrográficas que possibilitem a interpretação de estratégias de povoamento. As características próprias do meio determinam a especificidade e a implantação mais ou menos estratégica de alguns valores

patrimoniais. As condicionantes do meio físico refletem-se ainda na seleção dos espaços onde se instalaram os núcleos populacionais e as áreas nas quais foram desenvolvidas atividades depredadoras ou produtivas ao longo dos tempos. Assim, a abordagem da oroidrografia do território é indispensável na interpretação das estratégias de povoamento e de apropriação do espaço, mas é também uma etapa fundamental na planificação das metodologias de pesquisa de campo e na abordagem das áreas a prospetar.

Todos os dados recolhidos foram posteriormente relocalizados no terreno, tendo em atenção dois tipos diferentes de realidades: sítios arqueológicos identificados através da existência de vestígios materiais (registados na bibliografia e bases de dados); e sítios de potencial arqueológico, identificados através de dados e interpretações bem justificadas (toponímia, indícios fisiográficos, etc.) sobre a possível existência de sítios não evidenciados fisicamente.

A fase de **trabalho de campo** consiste numa prospeção sistemática, de forma ziguezagueante e paralela, com malha apertada do terreno da área de incidência do projeto, apoiada por cartografia em formato papel, e na georreferenciação com GPS, sempre que a topografia do terreno assim o permite. São igualmente introduzidas as coordenadas das estruturas e sítios conhecidos previamente, para proceder à verificação e possível correção de todas as localizações facultadas na fase anterior. Neste trabalho são utilizadas as Cartas Militares de Portugal à escala 1: 25.000 (IGeoE) e a carta com a implantação da área a ser afetada pelo projeto com implantação da obra.

Os materiais arqueológicos eventualmente identificados no decurso do trabalho de campo são recolhidos, e são georreferenciados os limites externos das manchas de dispersão de materiais arqueológicos, com vista a uma melhor inserção na planta de projeto e consequente avaliação de impacte.

É ainda realizado um levantamento fotográfico em formato digital~, tendo como diretiva a Circular do extinto Instituto Português de Arqueologia (IPA), de 01 de setembro de 2010, sobre a "Documentação Fotográfica a constar nos Relatórios de Trabalhos Arqueológicos" das diversas áreas do projeto em estudo com o objetivo, não só de enquadramento paisagístico, mas também para registo do grau de visibilidade do solo, bem como das OP identificadas.

Na fase de **registo e inventário** é elaborado um Relatório de sintetização dos resultados obtidos. Uma cópia desse Documento é enviada à DGPC, de acordo com Dec. Lei 164/2014, de 04 de novembro que Regulamenta os Trabalhos Arqueológicos. Este registo obedece aos seguintes critérios:

- Organização da informação recolhida em fase de consulta documental das áreas de projeto;
- Organização da informação recolhida em fase de trabalho de campo das áreas de projeto;
- Resultados obtidos através da consulta oral de carácter específico ou indiciário;
- Indicação dos resultados da análise toponímica, realçando aqueles cuja interpretação possam conduzir à identificação de sítios arqueológicos;
- Descrição dos solos da área em estudo;
- Descrição das condições de visibilidade do solo da área em estudo e a sua representação cartográfica;
- Implantação cartográfica e descrição de OP, caso estas forem identificadas. Assim como desenho de campo quando necessário;
- Localização de estaleiros, depósitos, vazadouros e empréstimos (caso se conheça a sua localização nesta fase do projeto);
- Informação sobre as distâncias de cada OP às áreas de projeto;
- Classificação e descrição dos materiais arqueológicos, caso estes viessem a surgir no decorrer dos trabalhos de prospeção arqueológica;
- Inventariação sumária das OP identificados, com vista à hierarquização da sua importância científica e patrimonial e avaliação dos impactes com explicitação dos critérios utilizados;
- Proposta de medidas preventivas de carácter geral e específico e indicação da fase e subsequentes, em que devem ser implementadas.

Durante os trabalhos de prospeção e levantamento documental é preenchida uma ficha específica com os critérios previamente definidos para todos as OP identificadas, onde se encontram todas as informações necessárias à sua identificação *in situ*. Essa ficha tem por modelo a base de dados do "Endovélico" do extinto IPA e o Documento de Trabalho – Versão 1 da APA (Associação Profissional de Arqueólogos) "Metodologia de Avaliação de Impacte Arqueológico".

4.11.2 Pesquisa bibliográfica e documental

4.11.2.1 Enquadramento geográfico

A área em estudo para este efeito foi definida numa envolvente de 2 km da área do projeto (Figura 4.84). Fica localizada inteiramente no distrito de Bragança, concelhos de Alfandega da Fé, Macedo Cavaleiros e Mogadouro.

O **concelho de Alfândega da Fé**, está limitado pelos concelhos de Macedo de Cavaleiros a norte, com o qual reparte a centralidade no distrito, Mogadouro a este, a sul por Torre de Moncorvo, a oeste tem Vila Flore a noroeste de Mirandela. Tem uma área de 321,9 km^2 distribuída por 20 freguesias. Em 2005, o concelho apresentava uma população de 5746 habitantes. O natural ou habitante de Alfândega da Fé denomina-se alfandeguense. O concelho é bastante acidentado, situado na vertente sudeste da serra de Bornes e é atravessado pelos vales do Rio de Zacarias na área central, do rio Bornes no limite com Mogadouro e da ribeira de Vilariça na fronteira Vila Flor.

O **concelho de Macedo de Cavaleiros**, caracteriza-se por ser acidentado, estar situado num vale entre a serra de Bornes a sul e a serra da Nogueira a norte e ser atravessado, na parte nascente, pelo rio Azibo. Localiza-se na parte central do distrito e da Região de Trás-os-Montes e está limitado pelos concelhos de Bragança e Vinhais a norte, Vimioso a este, Mogadouro, Alfandega da Fé a sul, Vila Flor a sudoeste e Mirandela a oeste. Com uma área de 699,2 km^2, administra 38 freguesias. Em 2005, o concelho apresentava 17 254 habitantes. O natural ou habitante de Macedo de Cavaleiros denomina-se macedense.

O **concelho de Mogadouro** faz parte do planalto Mirandês, juntamente com Vimioso e Miranda do Douro. O concelho é limitado pelos concelhos de Vimioso e Mirando do Douro a norte, Freixo de Espada à Cinta e Torre de Moncorvo a sul, Alfandega da Fé, Macedo de Cavaleiros a oeste e a este e sudeste por Espanha. Morfologicamente apresenta no centro uma elevação, a Serra de Mogadouro, e nas suas áreas limítrofes a norte, a oeste e este os vales profundos dos rios Angueira, Sabor e Douro, respetivamente. Com uma área de cerca de 758 km^2, administra 28 freguesias. Em 2005, o concelho apresentava 10 891 habitantes. O natural ou habitante de Mogadouro denomina-se mogadourense.

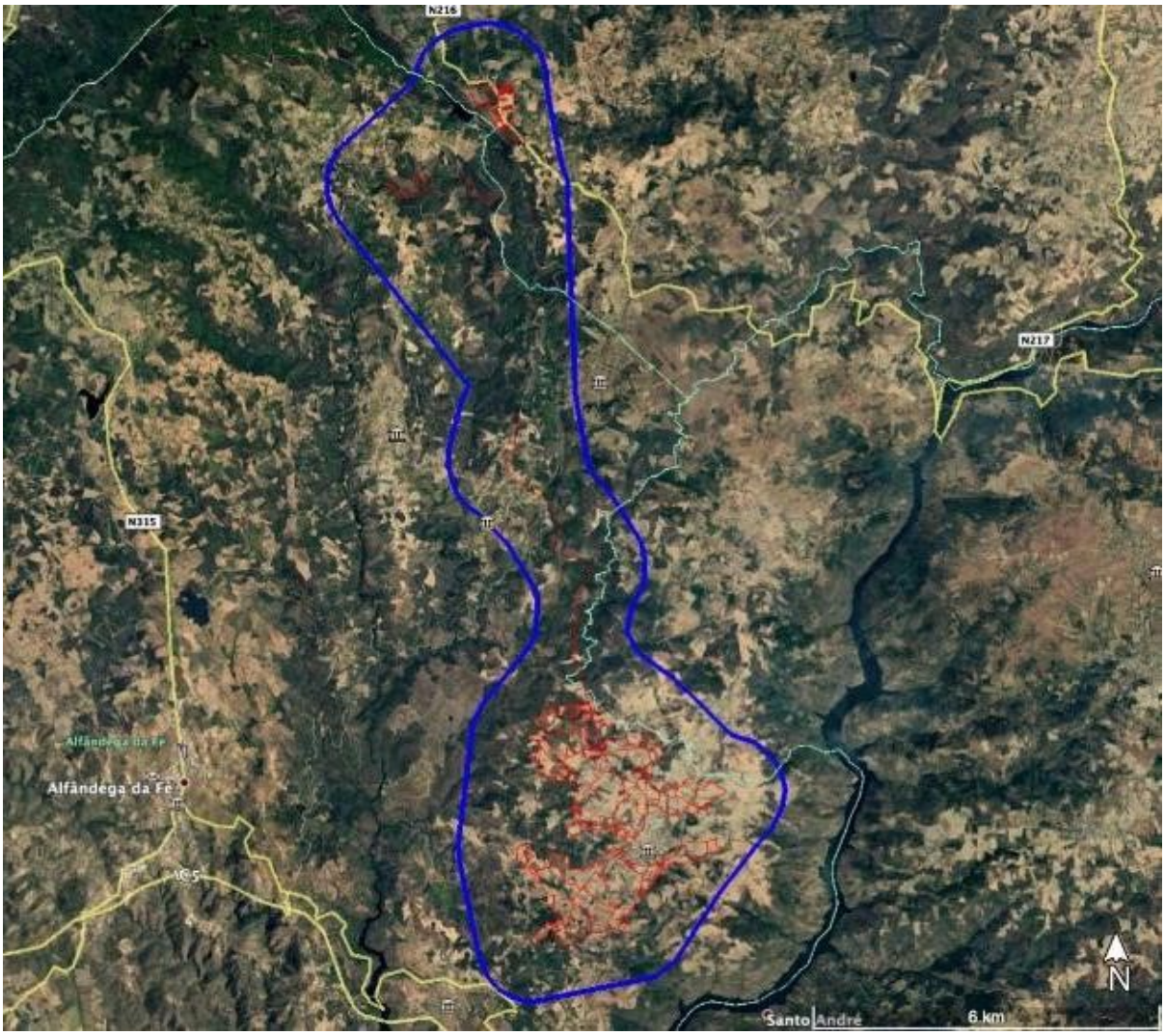


Figura 4.84 - Área de estudo, definida numa envolvente de 2 km da área do projeto

4.11.2.2 Enquadramento histórico-arqueológico

ALFÂNDEGA DA FÉ é um nome de origem árabe (Alfândega) que a localidade deve ter adquirido entre os séculos VIII-IX. É muito possível que já anteriormente ela existisse e a sua verdadeira origem tenha sido um povoamento castrejo, o que não será de admirar, até porque na área do concelho existem vestígios de povoamento romano e até anteriores. A designação "da Fé", que se juntou ao nome original, surge em data incerta (mas já aparece no Foral de D. Dinis), seguramente por via popular e ligada à interessante lenda dos "Cavaleiros das Esporas Douradas", que reflete a bravura dos cristãos na luta contra o infiel, apoiados, na batalha decisiva de Chacim, por Nossa Senhora de Balsemão.

De qualquer forma, existe hoje a convicção de que durante o período da ocupação árabe foi sede administrativa com alguma importância de uma região designada "Valiato de Alfandica", mas a sua história, em termos da nossa Nacionalidade, só é verdadeiramente reforçada em 1294, ano em que D. Dinis lhe concede carta de foral que, entre outros aspetos, define os primeiros limites geográficos do concelho. Um ano depois, o mesmo monarca concede-lhe carta de feira, do mesmo tipo da Covilhã mas com a particularidade de obrigar a que a referida feira se realizasse depois da de Mogadouro e antes da de Mirandela; a carta de feira foi novamente passada por D. João I, a 13 de janeiro de 1401.

Foi ainda D. Dinis que em 1320 mandou reconstruir o seu castelo. A forma como Rui de Pina, na Crónica de Dinis, descreve esta reconstrução tem levantado algumas dúvidas de interpretação, uma vez que permite levantar a hipótese de a localidade árabe não se ter situado no local onde se encontra a atual Alfândega da Fé: "Ano de 1320. Povoou de novo e fez os castelos de Vinhais, Vila Flor, Alfândega, que mudou para o lugar onde agora está que se chamava antigamente cabeço de S. Miguel".

Em 1385 D. João I obrigou os moradores de Alfândega da Fé a trabalhar na reconstrução dos muros de Torre de Moncorvo, talvez como "castigo" pelo facto de a vila ter tomado partido por Castela. Este seria também o primeiro monarca a passar por Alfândega da Fé, na viagem que no ano de 1396 o levou a Torre de Moncorvo e Bragança.

Outro dado relevante, ainda no século XV, é a criação, em 1498, da Misericórdia de Alfândega da Fé. Dos séculos XVI a XVIII existem ainda menos dados históricos sobre a localidade e o seu concelho, sabendo-se que em 1510 D. Manuel I lhe concedeu novo foral, que altera os limites geográficos do concelho medieval, aumentando-o em área. No século XVI a vila estava despovoada, não possuindo sequer uma centena de fogos, (entende-se assim a simplicidade na construção da Ermida de S. Sebastião, hoje capela com o mesmo nome) situação que pouco se alterou pelo menos até à primeira metade do século XVIII, uma vez que a sua população, na época, não ia ainda além dos 150 vizinhos.

Luís Álvares de Távora intitulava-se então senhor de Alfândega. É desse tempo a construção da ponte de Zacarias e seguramente o princípio do fim da povoação com o mesmo nome, a acreditar num documento do século XIX que refere a forma como a família dos Távora conseguiu os terrenos daquela zona. Dos Távora restam poucos elementos da sua presença no concelho: a casa que possuíam na vila foi sendo transformada com o passar dos anos e o que resta não revela grande traça arquitetónica, merecendo apenas registo aquilo que se supõe ser o campanário da capela, atualmente na Capela de

S. Sebastião e o portal da entrada, também deslocado para uma casa particular; existe ainda um brasão picado (de Bispo) que pode ter pertencido à mesma família.

Pelo que se deduz da leitura de algumas passagens do Tombo dos Bens do Concelho (1766), o castelo da vila terá sido destruído entre os séculos XVII e XVIII, sendo a pedra (xisto), utilizada para construir habitações; restou aquilo que hoje se chama Torre do Relógio e que constitui o ex-líbris da localidade.

A vila e o seu concelho ganharam novo folgo a partir da segunda metade do século XVIII, em boa parte pelo incremento da criação do bicho da seda, que no século seguinte, em 1870, atingiu o seu auge, com uma produção de 17,2 toneladas!

A par da agricultura, que ainda hoje se mantém como a mais importante atividade económica do concelho, foram-se desenvolvendo algumas indústrias artesanais, (quase todas extintas na atualidade), como a moagem de cereais, os pisões do linho, o fabrico da cal e da telha, os lagares de azeite e a cestaria (estas duas últimas atividades ainda existem, a primeira em termos modernos e industriais e a segunda como atividade artesanal).

Este moderado desenvolvimento (inclusive demograficamente, uma vez que entre 1862 e 1920 a população da vila andou sempre pelos mil habitantes e a do concelho até decaiu dos nove para os oito mil) manteve-se durante o século XIX e a primeira metade do XX, quer no respeitante aos aspetos económicos, sobretudo na agricultura, com a proliferação das “Quintas” e o aproveitamento da vinha durante o período em que a Região Demarcada do Douro abrangia uma parte significativa do concelho, quer ainda na construção de algumas infraestruturas, sendo disso exemplos a construção da estrada distrital que ligava a Macedo de Cavaleiros, a construção da cadeia municipal (1871) e a ampliação dos Paços do Concelho, que são os atuais, a reconstrução das pontes de Zacarias e do Arquinho (1864), a construção da ponte de Alváz (1884), da primeira escola primária (1866), do cemitério (1882), o calcetamento de várias ruas da vila (1884/85) e a reconstrução da Torre do Relógio (1884).

A primeira rede de água domiciliária, na vila, veio mais tarde, nos anos trinta do século XX, e seria ainda por essa altura que se construiria a Central Elétrica e as “fossas sépticas”, que serviam igualmente apenas a sede do concelho. As vias municipais asfaltadas surgiram bem mais tarde, assim como a recuperação da antiga estrada distrital e a nova ligação a Macedo de Cavaleiros, pela serra de Bornes (anos 60).

Politicamente, o século XIX teve momentos bastante importantes, alguns dos quais bem agitados. As primeiras Posturas Municipais são de 1838/39, em pleno período "Setembrista" e as de 1821 constituem um exaustivo trabalho jurídico digno de registo. Logo em 1822 foi criada a Sociedade Patriótica, de inspiração liberal, mas as crises políticas do primeiro liberalismo, até à Regeneração, foram localmente lideradas pelo Morgado de Vilarelhos, Bacharel Francisco António Pereira de Lemos, que para além de ter sido Presidente da Câmara em vários mandatos foi deputado às Cortes. Era "Setembrista" convicto e dele ficaram algumas memórias que definem um carácter forte e influente, ao mesmo tempo que conseguia granjear apoios junto da população mais pobre do concelho. Um neto seu, Joaquim Cândido de Mendonça, seria mais tarde o fundador da primeira Comissão Municipal Republicana, em 1908; jovem ainda, a iniciar igualmente o conhecimento das leis lá por Coimbra, acabaria por não ver nascer a República, tendo falecido uns dias antes, ao tentar salvar um empregado que caiu a uma cuba de vinho.

Mas o século XIX escreveu também a página mais negra da história do concelho de Alfândega da Fé. Depois de mais duas alterações dos limites do concelho, em 1852 e 1855 (esta última corresponde à situação atual), acabaria por ser extinto por decreto de 24 de outubro de 1895, por razões meramente políticas e administrativas, como veio a provar-se.

A revolta da população foi generalizada e em alguns casos violenta. Vale a pena referir dois nomes que se destacaram na defesa da restauração do concelho: o Dr. Ricardo d'Almeida, natural de Vila Flor, mas a exercer medicina em Alfândega da Fé, que assinou um manifesto que foi um verdadeiro apelo à luta (refletindo já algumas ideias republicanas que circulavam no concelho) e o Pe. Manuel Pessanha, que em 1897 publicou um livro intitulado "Alfândega da Fé" no qual, demonstrando a importância da história do município, denuncia as razões puramente políticas da sua extinção, reclamando do novo governo então formado, a sua restauração. Assim veio a acontecer, no dia 18 de janeiro de 1898.

Mas a afronta não foi esquecida e essa é certamente a explicação para o rápido desenvolvimento e até organização dos ideais republicanos no concelho. E se o jovem Joaquim Mendonça não pôde assistir à proclamação da República na sua terra, o que aconteceu a 9 de outubro de 1910, lá figura, no respetivo Auto, a assinatura do Dr. Ricardo d'Almeida, entre as de muitos outros que estiveram na primeira linha da luta pela restauração do concelho em 1895/98.

A aldeia de **Gebelim** situa-se nas faldas da Serra de Bornes encravada entre montes. O próprio toponímico da localidade está associado à sua situação geográfica e morfológica. Segundo Pinho Leal,

Gebelim é uma palavra de origem árabe, resultante da corrupção da palavra "Jabalain", que significa "dois montes". Não sendo de estranhar esta origem, embora não se possa comprovar, é certo que por ali existem muitos topónimos e referências aos mouros, como a fraga dos mouros, onde existem pequenas cavernas. Notável, igualmente, é o facto de antigamente se ter explorado cal nesta freguesia, referindo João Vilares que ali existiram cinquenta fornos; de qualquer forma, não deixa de ser importante constatar a existência de calcário a cerca de mil metros de altitude. O ponto mais interessante da aldeia é mesmo o local onde se situa a capela e o santuário de S. Bernardino, construído em 1743.

A povoação de **Soeima** fica voltada a nascente, espraia-se pela encosta da antiga Serra de Monte Mel, com a atual designação de Bornes. Aldeia alcandorada perto dos mil metros de altitude, o povo tem uma urbanização em escadario dividida transversalmente pela estrada municipal.

A castanha é um dos principais produtos agrícolas da aldeia e ordena a paisagem nos campos à volta. A rigidez do clima no inverno cobre os soutos e a floresta com um manto branco de neve. Ao longo da ribeira do Rabo do Burro, aqui adornada de freixos, podemos ver, ainda hoje, as ruínas de vários moinhos de água, sendo que cinco formam um interessante conjunto arquitetónico.

O toponímico Soeima é de origem árabe, derivando do nome Zoleiman, que era muito usado na época da ocupação árabe. Desta forma, a fundação da atual freguesia remonta a esse período.

No século XIII, Soeima era pertença de D. Nuno Martins, nobre muito rico da região. Durante o período de Guerra Civil (1832-1834), entre Liberais e Absolutistas, Soeima foi palco de violentos confrontos entre os miguelistas, em grande número na freguesia, e os partidários de D. Pedro. Até ao ano de 1855, esta freguesia integrou o concelho de Chacim e, depois, o de Macedo de Cavaleiros, tendo, finalmente, passado a pertencer ao de Alfândega da Fé.

O nome da localidade de **Agrobom** remete-nos, desde logo, para uma das suas principais características: Agrobom, seria, etimologicamente, um “campo bom”. As suas gentes sempre se dedicaram à agricultura, fruto também da fertilidade dos terrenos desta zona. Azeite, amêndoa e fruticultura são as principais produções, estando uma parte do termo incluído no regadio da barragem da Camba. No profundo e apertado vale da ribeira de Agrobom cultivam-se ainda vários produtos hortícolas, que surgem mais cedo, devido às características do microclima ali existente. Nessa mesma zona localizam-se as ruínas de uma antiga capela (Santa Marinha) acerca da qual se conta uma lenda

interessante: reza a lenda que a Capela de Santa Marinha era motivo de disputa entre a população de Agrobom e Sambade, que não se entendiam quanto aos limites das respetivas freguesias. Ora, a Santa fez o milagre de mudar o curso da Ribeira para que a capela ficasse do lado Agrobom, terminando assim a disputa entre as duas localidades.

O povoamento de **Saldonha** remonta a épocas muito recuadas, como o comprovam vários vestígios arqueológicos aqui encontrados. Os habitantes de Saldonha não deixam de contar várias lendas sobre tesouros escondidos pelos mouros.

Saldonha nem sempre pertenceu ao concelho de Alfândega da Fé. Até 1853 pertenceu ao concelho de Chacim. Quando este foi extinto passou a integrar o concelho de Macedo de Cavaleiros. Mais tarde, aquando da restauração do concelho de Alfândega da Fé, passou a fazer parte deste.

A agricultura e pastorícia assumem-se como as principais atividades dos habitantes da localidade. Neste campo, destaque para a cultura da batata, dos produtos hortícolas e os olivais. Salienta-se ainda a extração de madeira.

A localidade de **Valepereiro** pertenceria em 1530 ao concelho de Castro Vicente e tinha cerca de 20 moradores. No séc. XVIII possuía cerca de 150 habitantes. Atualmente possui menos de metade dos habitantes. Na altura a agricultura já se apresentava como a principal atividade das suas gentes. Tal como hoje, assumem importância as plantações de olival e sobreiros. A aldeia fica situada nas encostas da Serra de Bornes, o seu toponímico tem, provavelmente, origem na sua localização geográfica, um vale onde abundariam muitos pereiros, uma variedade da pereira que produz um fruto designado por pero.

A aldeia de **Vilar Chão** situa-se numa zona planáltica que termina num vale apertado e profundo por onde corre o rio Sabor. A zona era conhecida como o "celeiro" do concelho, dada importância que a produção de cereais (trigo e centeio) assumiu nesta localidade. Atualmente a agricultura e a pecuária ainda constituem as principais atividades dos habitantes da freguesia. Vilar Chão ficou também conhecida como um importante centro de produção de telha, existindo registos de uma grande quantidade de fornos destinados à produção artesanal deste material. Em 1855 foi integrada no concelho de Alfândega da Fé. Anteriormente fez parte dos extintos concelhos de Chacim e Castro Vicente.

A localidade de **Parada** ter-se-á desenvolvido a partir do início do séc. XVI, facto atestado pelos dados do primeiro recenseamento da comarca de "Tralos Montes" (1530), que identifica 4 moradores nesta povoação. De acordo com a tradição popular, o topónimo Parada está relacionado com o facto de os habitantes de Santo Antão e das outras quintas que por ali havia, fazerem uma "parada" no local onde hoje se encontra a povoação para ir à missa a Castro Vicente. No entanto, há também quem defenda que o Topónimo está relacionado com o foro de parada, ou seja, com a obrigatoriedade de a população dar uma refeição aos seus senhores. Só a partir do séc. XVII é que a localidade teria condições para garantir o foro aos Távoras, senhores destas paragens, cuja influência no país se extinguiu em 1759.

Porém, a existência nesta área de povoados fortificados como o Castro/Castelo da Marruça e posteriormente o Santo Antão da Barca, deixa antever que o povoamento nesta zona é muito mais antigo do que os primeiros registos existentes.

A principal riqueza da freguesia é a agricultura, sendo a amêndoa a sua base graças à variedade de grande qualidade aí produzida e que toma o nome de "refego" "repego" ou "parada". Mas, para além da amêndoa, produz-se azeite e vinho, sendo este considerado um dos melhores do concelho. Também a pastorícia permite o fabrico de excelentes queijos de cabra e de ovelha.

Na igreja existe uma cruz processional e uma custódia de prata feitas em Guimarães, em finais do séc. XVIII, que segundo a tradição popular foi enterrada pela população para não ser roubada pelos franceses aquando das invasões.

Situada no vale da ribeira de Zacarias, o nome da localidade de **Sendim da Ribeira** está relacionado com a sua situação geográfica. Por sua vez o toponímico Sendim tem origem germânica e bastante comum na região transmontana. Sendim, provém de "sandini", nome próprio muito vulgar por volta dos séculos V e VI. "Sandini" terá sido um indivíduo poderoso da época, proprietário destas terras, as quais terá batizado com o seu próprio nome.

Até 31 de dezembro de 1853, a freguesia de Sendim da Ribeira pertenceu a Chacim, altura em que passou a integrar-se no concelho de Alfândega da Fé. Sendim da Ribeira é detentora dum rico património do qual sobressaem as suas capelas e as diversas alminhas. A aldeia de Sardão que se destaca pelo seu casario antigo, praticamente impoluto de construções recentes convida a uma visita. As gentes de Sendim da Ribeira orgulham-se da qualidade do seu azeite, sendo esta uma das principais produções da freguesia.

O concelho de **MOGADOURO** apresenta um povoamento antigo que pode ser recuado aos tempos pré-históricos. A documentar essa ocupação estão os povoados do Barrocal/Alto e do Cunho, os monumentos megalíticos de Pena Mosqueira, Sanhoane, Barreiro, Modorra, a arte rupestre da Fraga da Letra, em Penas Roias, e outros achados dispersos que encontramos na Sala Museu de Arqueologia da Vila.

D. Afonso III concedeu-lhe o primeiro foral em 1272, renovou-o no ano seguinte. Em 1512, D. Manuel outorgou-lhe foral de novo. Em 20 de Novembro de 1433, a Vila de Mogadouro é doada a Álvaro Pires de Távora passando a estar desde então, associada à família dos Távoras. Os Távoras iniciaram uma ascensão notável e, alcançando o título de Marqueses, assumiram um papel importante e influente na região.

Castro Vicente foi vila e sede do Concelho e mereceu a atenção dos monarcas portugueses ao longo dos séculos. O seu povoamento é muito remoto. O próprio nome da Freguesia transporta-nos para a existência, em tempos antigos, de um reduto castrejo lusitano, que se encontrava muito perto da Freguesia. A Capela do Senhor da Fraga, por seu lado, que foi inicialmente a Igreja Matriz de Castro Vicente, está edificada sobre vestígios de muralhas.

Castro Vicente foi doado por D. Fernando, no século XIV, a alguns elementos da nobreza da Galiza que o apoiaram nas lutas contra Castela. Recebeu foral de D. Dinis a 3 de dezembro de 1305 e foral novo, de D. Manuel, a 1 de junho de 1510. O Concelho acabaria por ser extinto depois de reorganização administrativa do país em 1836. Passou então para o Concelho de Chacim, em 1853 para o de Alfândega da Fé e dois anos depois para o de Mogadouro. Eram seus donatários os Marqueses de Távora, cujo património lhes foi subtraído em 1759.

O trabalho de pesquisa bibliográfica e documental permitiu ainda identificar dois Monumentos Classificados/em Vias de Classificação ao abrigo da legislação nacional, nomeadamente a Capela de São Geraldo e a Capela de Santo Amaro, ambas no concelho de Alfândega da Fé, a primeira na União de Freguesias de Agrobom, Saldonha e Vale Pereiro, e a segunda em Vilar Chão.

A consulta da base de dados "Endovélico" da DGPC, permitiu identificar na área envolvente de 2km da área do projeto a existência de dois Povoados Fortificados (Crastros), um Castelo, um abrigo (Cova da Moura) e uma necrópole (Pradinhos – Vilar Seco). Os primeiros no concelho de Alfândega da Fé e o

último no de Mogadouro. Para uma descrição detalhada destas ocorrências remete-se para o relatório do Anexo 3.

Foram ainda consultadas as cartas de condicionantes dos concelhos de Macedo de Cavaleiros, Alfandega da Fé e Mogadouro, não tendo sido identificadas condicionantes patrimoniais nas áreas direta ou indiretamente em estudo.

4.11.2.3 Análise toponímica

Na pesquisa documental incidente sobre uma área de 2 km em volta da área de implantação do projeto foram identificados os seguintes topónimos que podem evidenciar sítios arqueológicos:

- Seixo (Chacim);
- Cabeço do fojo (Gebelim);
- Malhadinha (Peredo);
- Pedra da cruz (Vilar chão).

4.11.2.4 Analise fisiográfica

A área em estudo é caraterizada a norte por zonas de encostas onde predomina o uso florestal do solo. O vale da zona de barragem é um vale estreito, com cerca de 60 m de amplitude. Verifica-se que os terrenos não estão limpos, o que dificulta a visibilidade da área em estudo. Em termos geológicos estamos na presença de zonas de xisto. À medida que se avança para sul, a área de estudo é caraterizada pelo planalto transmontano. Nesta zona os terrenos têm uma utilização mais agrícola ou de pastoreio. Da análise fisiográfica efetuada nesta fase, não foram identificados vestígios inéditos.

4.11.3 Trabalho de campo na área em estudo

Os trabalhos de campo realizados tiveram como objetivo o reconhecimento, descrição, classificação e inventariação dos dados identificados durante a fase de pesquisa documental, bem como o reconhecimento de indícios toponímicos e fisiográficos que apontem para a presença de outros

vestígios inéditos, relativos aos elementos de interesse arqueológico, histórico, etnográfico e patrimonial construído na área a ser afetada.

Nos termos do Decreto-Lei n.º 270/99, de 15 de julho – Regulamento dos Trabalhos Arqueológicos, considerando as alterações que lhe foram introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 287/2000, de 10 de novembro), foi elaborado um pedido de Autorização para Trabalhos Arqueológicos à Direção Regional de Cultura do Norte DRCN.

Os trabalhos de campo foram realizados no dia 11 a 17 de janeiro de 2021. A visibilidade do terreno, no geral, era parcial ou nula e as condições meteorológicas eram adequadas ao trabalho a realizar (ver carta de visibilidades apresentada no relatório do Anexo 3).

Foi efetuada prospeção sistemática da totalidade do terreno na área de incidência direta (correspondente à área dos projetos da barragem e da rede de rega) e indireta do projeto, correspondente à área envolvente à área de projeto, numa faixa de 100 m.

4.11.4 Ocorrências patrimoniais identificadas

O trabalho de campo efetuado permitiu identificar duas Ocorrências Patrimoniais (OP), de caráter patrimonial, dentro das áreas de incidência direta e indireta do Projeto. A primeira corresponde à povoação de Vilar Chão, incluindo o conjunto habitacional, as áreas agrícolas dentro da povoação e os muros de propriedade; a segunda refere-se a um cruzeiro, em Vilar Chão (Figura 4.85).

De acordo com a informação inscrita nas respetivas fichas de OP, apresentadas no relatório do Anexo 3, a classificação patrimonial atribuída à primeira OP (Povoação de Vilar Chão) atribui-lhe valor arqueológico “reduzido”, valor arquitetónico “médio”, valor histórico “sem interesse” e valor etnográfico “médio”. A sua representatividade e potencial científico são classificados como “Reduzido”, o interesse público “médio” e o grau de conservação é “elevado” (os detalhes descritivos destes critérios podem ver-se no relatório apresentado no Anexo 3).

Para a segunda OP (cruzeiro), a classificação patrimonial atribui-lhe valor arqueológico “sem interesse”, valor arquitetónico “médio”, valor histórico “sem interesse” e valor etnográfico “médio”.

A sua representatividade e potencial científico são classificados como “Reduzido”, o interesse público “médio” e o grau de conservação é “elevado”.



Figura 4.85 - Ocorrências patrimoniais identificadas nos trabalhos de campo: à esquerda, povoação de Vilar Chão - conjunto habitacional, incluindo áreas agrícolas dentro da povoação e muros de propriedade; à direita, cruzeiro (Vilar Chão)

4.12 Paisagem

4.12.1 Aspetos gerais e metodológicos

O presente capítulo tem por objetivo o conhecimento da realidade paisagística potencialmente afetada pelo Projeto efetuando-se, para o efeito, a caracterização do território, a identificação de elementos visualmente marcantes e a avaliação da qualidade da paisagem. O diagnóstico apresentado é dirigido para a determinação das características da paisagem na região e do local de implantação do projeto, em particular.

O estudo organizou-se de acordo com o preenchimento da estrutura típica de um estudo de impacte ambiental, inclui as considerações constantes na legislação relativas a análise da Paisagem estipuladas na “Convenção Europeia da Paisagem” (de acordo com o Decreto-Lei n.º 4/2005, de 14 de fevereiro) e decorrentes dos estudos complementares para análise desse fator; e as normas legais para

elaboração de EIA em vigor, bem como no Documento Orientador Guia para a atuação das Entidades Acreditadas EA.G.02.01.00 de janeiro de2013.

A sequência metodológica aplicada, à Situação de Referência, pode ser esquematizada nas seguintes etapas:

Recolha de informação documental, cartográfica e de campo com vista à compreensão das áreas de influência do estudo.

Enquadramento da área de estudo. Caracterização da estrutura da paisagem através uma análise global da paisagem, referindo, nomeadamente, a morfologia/relevo, uso do solo, quantidade/valor do coberto vegetal, rede hidrográfica, presença humana e valores culturais e naturais em presença, definindo a área em estudo, em função das características citadas.

Descrição das principais características, físicas e funcionais, da unidade territorial tendo por base a bibliografia de referência dos autores Cancela d'Abreu, P. Correia e R. Oliveira em "Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal", DGOTDU – Direção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano, 2002. Com base na caraterização da estrutura da paisagem, apresentação das subunidades de paisagem, a sua descrição, caracterização e cartografia.

Análise e caracterização visual da paisagem. A partir de sínteses resultantes da informação disponível (cartas militares, fotografia aérea e descritores do estudo: ocupação do solo, ecologia, geologia, património natural e cultural) é efetuada a caracterização visual da paisagem através da:

- Qualidade Visual da paisagem, traduzindo a variabilidade e a diversidade espacial com base nos atributos visuais da paisagem e nas intrusões visuais existentes na área de intervenção do projeto, atribuindo uma valoração (baixa, média, elevada).

- Absorção Visual da Paisagem, identificando os pontos de observação privilegiada sobre o projeto, definindo cartograficamente as bacias visuais, classificando-as em classes em função dos graus de cobertura das mesmas (baixa, média, elevada).

- Sensibilidade Visual da Paisagem, através do cruzamento da qualidade e da absorção visual, atribuindo uma valoração (baixa, média, elevada e muito elevada).

Para efeito de análise da paisagem e elaboração da cartografia temática (apresentada no Volume III deste EIA, à escala 1:25.000) foi traçado um polígono (buffer de 3,5 km) em torno da área diretamente intervencionada (Barragem e albufeira de Gebelim, respetivos órgãos hidráulicos, acessos, áreas de empréstimo, adutoras, estação de filtração e rede de rega Vilar Chão / Parada). O buffer foi traçado tendo por base dois critérios "um, o da acuidade visual, cujo valor considerado foi de 3,5 km, o segundo critério é o da delimitação se fazer com um buffer cuja forma final resulta da integração de todas as componentes/áreas do Projeto." As visitas efetuadas ao local permitiram concluir que distâncias superiores a 3500 m resultam numa redução da capacidade de perceção de objetos/estruturas pela vista humana.

O projeto em estudo prevê a construção de uma nova barragem – Barragem de Gebelim – que irá permitir não só reforçar a disponibilidades de água ao regadio da Camba, mas também alargar a área de rega entre as povoações de Vilar Chão e Parada, no concelho de Alfândega da Fé, dando origem ao Regadio de Vilar Chão / Parada.

4.12.2 Enquadramento da área de estudo

No geral, e tendo por base o autor Cancela d'Abreu "Contributos para a identificação e caracterização de Paisagem em Portugal (2000)", o território em análise insere-se na província tradicional de Trás-os-Montes e é abrangido pelas unidades de paisagem, 25 – Terra Quente Transmontana e 26 – Serra de Bornes (Figura 4.86).

A grandeza de Trás-os-Montes reflete-se morfologicamente nas altas plataformas onduladas, que são cortadas por vales muito profundos, e por uma multiplicidade de maciços serranos que emergem desigualmente desse conjunto. Para além da referida configuração do terreno também o sistema largo de exploração da terra constitui outro fator que determina a referida escala.

Paisagem de forte carácter que Miguel Torga muito sensivelmente descreveu como "(...) um nunca acabar de terra grossa, fragosa, bravia, que tanto se levanta a pino num ímpeto de subir ao céu, como se afunda nuns abismos de angústia (...)". Terra Quente e Terra Fria "Léguas e léguas de chão raivosos, contorcido, queimado por um sol de fogo ou por um frio de neve. Serras sobrepostas a serras. Montanhas paralelas a montanhas. Nos intervalos, apertados entre lapedos, rios de água cristalina, cantantes, a matar a sede de tanta aridez. E de quando em quando, oásis de inquietação que fez tais

rugas geológicas, um vale imenso, dum húmus puro, onde a vista descansa da agressão das penedeias. Veigas que alegram Chaves, Vila Pouca, Vilariça, Mirandela, Bragança e Vinhais." (Torga, 1993).

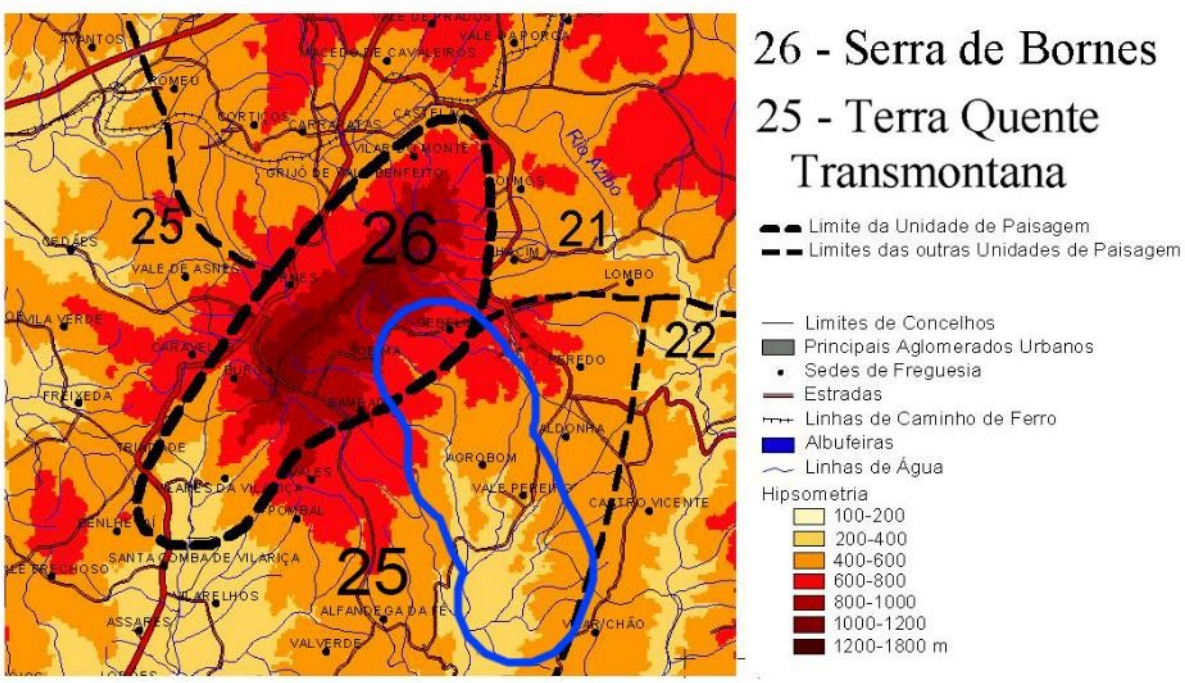


Figura 4.86 - Enquadramento da área de estudo Unidades 25 e 26 "Contributos para a identificação e caracterização de Paisagem em Portugal (2000)"

UP 25 – Terra Quente Transmontana

A Terra Quente tem tradicionalmente esta designação por causa do clima que a caracteriza; é uma paisagem de forte carácter, com uma identidade própria reconhecida. Os usos do solo são maioritariamente coerentes com as potencialidades do território e asseguram a desejável multifuncionalidade da paisagem. A riqueza biológica é elevada, sobretudo pela diversidade do mosaico de uso do solo, que proporciona uma grande diversidade de habitats. É uma paisagem rara em Portugal, mas característica de Trás-os-Montes, sendo muito atraente pela sua diversidade e harmonia.

Esta paisagem reflete uma enorme potencialidade em termos agrícolas, mas também em termos culturais e turísticos. Há muitas novas plantações de olival, cerejeiras e amendoeiras. As áreas de mato

continuam a ser poucas, restritas às áreas mais inclinadas, menos acessíveis e, aqui e além, uma parcela que se encontra abandonada. Nesta unidade sente-se um grande dinamismo na agricultura atual, que mantém as características de diversidade e mosaico de policultura que tinha tradicionalmente.

UP 26 – Serra de Bornes

A paisagem na Serra de Bornes é sobretudo marcada por se constituir como um relevo maciço, compacto e harmonioso, que se eleva acima de uma área envolvente mais baixa e relativamente mais plana. As vertentes da serra estão cobertas de floresta, relativamente densa, o que acentua o contraste com a área mais plana, maioritariamente ocupada por agricultura. Quando se está na Serra está-se no meio de uma área verde, de floresta, predominantemente fechada, mas frequentemente percebem-se largas vistas, quando há aberturas na floresta ou uma curva na estrada, ou caminho. Quando se está na envolvente da Serra, esta surge como um maciço imponente, de encostas florestais, que domina a paisagem.

4.12.3 Caracterização da estrutura da paisagem na área de estudo

Morfologia - Morfologicamente a paisagem caracteriza-se por formas sucessivas de relevo arredondado, algumas vezes cortadas por vales mais largos e serras de altitude mais pronunciada. Assim, as maiores altitudes registam-se a norte zona de Gebelim (serra de Bornes, antiga serra de Monte Mel) cota 992 m. A cota mais baixa encontra-se a sul no Vale da Ribeira do Zacarias (170 m) ponto próximo da confluência com o rio Sabor. As classes mais dominantes (cerca de 50% da área) correspondem ao intervalo 350-500 m. (vd. Desenho PAI 01).

Uso do solo e valor do coberto vegetal - Conjunto que se particulariza por um mosaico agro-florestal muito claro, que se organiza em altitude e que, na globalidade, demonstra alguma diversidade. Assim, as terras mais baixas, apresentam características essencialmente agrícolas, nas zonas intermédias dominam os cereais e pastagens a que se sucedem áreas de matos e matas e, nas zonas de maior altitude, essencialmente afloramentos rochosos e matos. A este mosaico que se distribui numa relação muito direta com a altitude, está associada uma notável compartimentação da paisagem.

Na envolvente dos aglomerados está quase sempre presente um mosaico agrícola, sob a forma de uma cintura, que se caracteriza por apresentar primeiramente, portanto numa situação de maior proximidade ao conjunto urbano, áreas agrícolas onde se pratica uma agricultura mais intensiva.

A agricultura tem, na região, um peso muito significativo, caracterizada por uma estrutura de minifúndio e tipicamente familiar, permitindo, ainda assim, a produção de variados produtos agrícolas, de entre os quais se salientam a cereja, a amêndoa e a azeitona.

Rede hidrográfica- Devido à morfologia da área em estudo a rede hidrográfica é muito pronunciada. As principais ribeiras são: Camba, Gebelim, Vale Pereiro, e a Ribeiras do Zacarias, esta última é a mais significativa, nasce em Sambade no limite com Soeima, e desagua no rio Sabor junto da Quinta de S. Gonçalo. A rede hidrográfica escoa no sentido norte-sul, no pico do verão a água deixa de correr nos vales ligeiramente encaixados. É também bem notória a presença em todas elas de vegetação arbórea ou arbustiva ripícola.

Presença humana - O povoamento é aglomerado, caracterizando-se por pequenas aldeias que se posicionam próximo dos campos agricultados e dos bosquetes de arvoredo, onde ainda persiste uma identidade rural muito acentuada. A densidade humana não é elevada, registando-se valores mais baixo, e a população encontra-se muito envelhecida. As principais povoações são: Cacim, Gebelim, Peredo, Saldonha, Agrobom, Vale Pereiro, Castro Vicente, Vilar Chão, Parada e Sendim da Ribeira. Deste conjunto nenhuma se destaca, as habitações tradicionais são em pedra, granito ou xisto e madeira, apresentando frequentemente um aspeto pouco cuidado, encontrando-se mesmo algumas muito degradadas ou mesmo em ruína. Novas construções, completamente incaracterísticas, associam-se a esse tipo mais tradicional correspondendo, numa significativa parte dos casos, a notáveis dissonâncias no contexto.

Do ponto de vista das infraestruturas, a rede rodoviária é muito ligeira, sendo composta pelas estradas EN215, EN216, EM576 e EM592, que assegura a ligação entre aldeias e campos agrícolas. Por toda a região é bem visível a infraestrutura elétrica, constituída por postes metálicos de grande envergadura que transportam a eletricidade proveniente das barragens do Douro.

4.12.4 Análise Visual de Paisagem

4.12.4.1 Unidades Homogéneas de Paisagem

A partir da grande unidade de paisagem identificada pelos autores Cancela d'Abreu, P. Correia e R. Oliveira (2002) em "Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental unidade 25 – Terra Quente Transmontana e 26 – Serra de Bornes", foram definidas subunidades especificas de paisagem. No presente estudo identificaram-se três subunidades de paisagem. Apesar de ser uma área bastante homogénea é possível distinguir formas morfológicas e de ocupação e uso do solo distintas. (vd. Desenho PAI 02).

Subunidade de Paisagem 1 (Encosta da Serra de Bornes)

Esta subunidade tem um carácter relativamente marcado, por se constituir como um relevo maciço, compacto e harmonioso, a Serra de Bornes tem um perfil característico e uma relação própria com a envolvente. Os usos são coerentes de certa forma, o uso florestal é aqui adaptado, embora não seja coerente uma monocultura tão intensiva como se verifica em algumas manchas. A riqueza biológica é relativamente alta, pois apesar de haver manchas de monocultura (carvalhos e castanheiros) há também manchas mais abertas e manchas de floresta mais diversificadas (folhosas). Em zonas menos declivosas surgem olivais e alguns pomares.

Mas, de modo geral, a montanha está, em boa parte, domesticada pelos proprietários das cercanias que nela foram fazendo os lucrativos olivais, com alguns arroteios de cereal. Esta subunidade está associada ao verde, a sensação é de frescura, ligada à abundância de água que caracteriza esta zona da serra (Figura 4.87).



Figura 4.87 - Vista de Gebelim pare a Serra de Bornes

Subunidade de Paisagem 2 (Encostas do Sabor- Mosaico Agrícola)

Esta subunidade de cabeços e encostas orientadas para o Sabor é marcada sobretudo pelo mosaico de ocupação agrícola do solo, muito variado, seguindo de forma harmoniosa as variações do relevo. É uma paisagem diversificada e que demonstra sabedoria na adaptação do uso às potencialidades naturais, e também à riqueza que advêm desse uso diversificado e intensivo. As parcelas de exploração são relativamente pequenas, sendo os usos mais frequentes a oliveira, a vinha, amendoeira, fruteiras (sobretudo cerejeira). Também há algumas parcelas cultivadas com cereais e pastagens. Na envolvente dos pequenos aglomerados a atividade agrícola é intensiva e de grande dinamismo, mas de regime sobretudo familiar.

A água não é um elemento presente de forma explícita, mas a riqueza da agricultura demonstra de certa forma a presença de água disponível para utilização. No conjunto, esta é uma paisagem caracterizada pela sua riqueza e diversidade, de formas, usos, cores, texturas (Figura 4.88).



Figura 4.88 - Vista da Subunidade em Vilar Seco

Subunidade de Paisagem 3 – (Vale da Ribeira do Zacarias-Mosaico Agro-florestal)

A ribeira do Zacarias nasce na serra de Bornes, o vale associado vai-se abrindo gradualmente até ao encontro com o Rio Sabor. A ocupação é sobretudo agrícola, que contrasta com os vales secundários, mais encaixados, de encostas declivosas, muitas vezes pouco acessíveis dominadas por matos e alguma floresta.

Nas zonas mais planas o mosaico agrícola alarga-se, as parcelas tornam-se maiores e os usos, tal como na subunidade 2, são diversos: olivais, amendoais, pomares de cerejeiras, pastagens, milho, etc. As linhas de água têm aqui uma presença forte, marcadas por uma galeria ripícola nem sempre densa, mas variada. Pontualmente, nas zonas adjacentes surgem relevos de rocha e manchas de matos e floresta que sobressaem no conjunto cujo aspeto agreste contrasta com o aspeto cuidado e humanizado das terras agricultadas. São estas variações entre as manchas agrícolas e as florestais que proporcionam um coberto vegetal abundante e diversificado, que atribui à paisagem um manto de belíssimas colorações que se alteram com as estações do ano (Figura 4.89).

Na Tabela 4.50 mostra-se a representatividades territorial destas 3 subunidades de paisagem na área em estudo.



Figura 4.89 - Vista da Subunidade em Agrobom

Tabela 4.50 – Quantificação das subunidades de paisagem

Subunidades de Paisagem	Área (ha)	Representatividade (%)
SUP 1 Encostas da Serra de Bornes	4884,9	34,0
SUP 2 Encostas do Sabor – Mosaico Agrícola	5428,6	37,9
SUP 3 Vale da Ribeira do Zacarias- Mosaico Agro-Florestal	4020,6	28,1

4.12.4.2 Valores visuais

Consideram-se valores visuais os elementos constituintes de uma paisagem que pela sua especificidade, contribuem para o acréscimo da qualidade visual. No que diz respeito à área de estudo, verificou-se a presença de alguns valores visuais que a diversificam e que contribuem para a sua qualidade visual de âmbito elevado.

Mosaico agrícola - Em relação a esta paisagem, a apreciação que se pode fazer passa pela consideração do seu forte carácter que a distingue claramente da envolvente, em que os usos, baseados numa agricultura familiar, estão no geral adequados às potencialidades do território e asseguram a desejável

multifuncionalidade da paisagem. A riqueza biológica é elevada, sobretudo pela diversidade do mosaico de olivais, amendoais e pomares de cerejeiras com pastagens naturais e alguns bosquetes, que proporciona uma grande diversidade de habitats.

Serra de Bornes - A paisagem na Serra de Bornes é sobretudo marcada por se constituir como um relevo maciço, compacto e harmonioso, que se eleva acima de uma área envolvente mais baixa e relativamente mais plana. As vertentes da serra estão cobertas de floresta, relativamente densa, o que acentua o contraste com a área mais plana, maioritariamente ocupada por agricultura. Quando se está na Serra está-se no meio de uma área verde, de floresta, predominantemente fechada, mas frequentemente percebem-se largas vistas, quando há aberturas na floresta ou uma curva na estrada, ou caminho. Quando se está na envolvente da Serra, esta surge como um maciço imponente, de encostas florestais, que domina a paisagem.

4.12.4.3 Intrusão visual

A intrusão visual é um fator negativo a ter em conta e encontra-se relacionado com a presença de elementos estranhos à paisagem, tais como estruturas ou infraestruturas que pela sua localização, altura, volumetria, cor, qualidade arquitetónica, entre outro tipo de fatores, comprometa a qualidade e leitura da paisagem, diminuindo-lhe o seu valor visual e capacidade de atração turística e consequentemente o seu valor económico.

Aldeias descaracterizadas - O povoamento encontra-se concentrado em pequenas aldeias, no geral de aspeto desordenado, onde se juntam casas tradicionais de granito, geralmente em mau estado, e casas mais recentes, na maior parte incaracterísticas ou com elementos estranhos à região, muitas delas fechadas durante grande parte do ano (famílias de emigrantes) e com os espaços envolventes abandonados e descuidados. Em contraste com a paisagem envolvente, arrumada e cuidada, as aldeias constituem no geral pontos dissonantes.

Rede Elétrica - Não sendo uma intrusão visual de relevo, estes elementos condicionam ou reduzem a qualidade da paisagem. A infraestrutura elétrica que cruza o território em diversas direções, são linhas de media e alta tensão constituídas por postes metálicos de grande envergadura, que transportam e distribuem por toda a região a eletricidade produzida nas barragens do Douro.

4.12.5 Avaliação da Paisagem

Em complemento do anterior, com base nos parâmetros Qualidade Visual da Paisagem e Capacidade de Absorção da Paisagem, é definido a Sensibilidade Paisagística do território em análise.

A metodologia usada na determinação da Sensibilidade Paisagística do território resulta do cruzamento entre os parâmetros de Qualidade Visual e Capacidade de Absorção estando cada um dos parâmetros, assim como o resultado final, devidamente cartografado. A cartografia referida encontra-se representada nos desenhos apresentados no Volume III deste EIA.

A cartografia referida foi produzida através do software ArcGIS 10.5. Para o efeito criou-se um Modelo Digital de Terreno (DTM) a partir das curvas de nível da Série M888 das cartas do IGEOE, seguido de conversão para pixel com 10x10 metros. Cada pixel têm associado uma qualificação (elevada, media, baixa) da Qualidade Visual da Paisagem e da Capacidade de absorção Visual da Paisagem o que permite apresentar a distribuição espacial das diferentes qualificações e a respetiva quantificação em termos de área.

Através de software aplicou-se a matriz de avaliação identificado na Tabela 4.53 e foi gerado um valor de sensibilidade para o novo pixel. Em resultado, a carta de Avaliação da Sensibilidade Paisagística permite identificar a distribuição espacial da diferente sensibilidade paisagística do território e respetiva quantificação em termos de área.

4.12.5.1 Qualidade Visual da Paisagem

A qualidade visual de uma paisagem depende da diversidade e da complexidade das situações que concorrem para a sua estruturação, quer do ponto de vista físico quer do ponto de vista cultural, e do uso do solo. O processo metodológico selecionado, para a qualificação da qualidade da paisagem foi baseado nos métodos indiretos que estabelecem, que a qualificação é realizada através da desagregação da paisagem e da análise de seus componentes (elementos da paisagem), de acordo com diferentes juízos de valor e segundo critérios de qualificação e classificação pré-estabelecidos.

Assim, para a determinação da Qualidade Visual da Paisagem do território em análise foram utilizados parâmetros de base relacionados com os valores naturais e culturais da região. Os critérios utilizados na qualificação de cada um dos parâmetros de estudo sintetizam-se no seguinte:

Classificação Elevada: Valores visuais distintos presentes na área de estudo nomeadamente: o Mosaico agrícola; áreas de olival e os pomares de cerejeiras e amendoeiras; as zonas de povoamento misto de carvalhos, castanheiro e sobreiro e as áreas agrícolas mistas com folhosas; áreas de vale associados a cursos de água; planos de água; vegetação/mata ripícola;

Classificação Média: as áreas do território cujo padrão de uso do solo é a matriz agroflorestal; agricultura intensiva tais como as novas plantações de olival; estufas; áreas de vinha; pastagens espontâneas; os núcleos populacionais e zonas envolventes.

Classificação Baixa: intrusões visuais presentes na área de estudo nomeadamente: as áreas do território afetas à exploração de inertes; as áreas do território cujo padrão de uso do solo predominante é a floresta de produção com culturas mono-específicas de eucaliptal e outras resinosas e zonas florestais degradadas e incultos; áreas de mato com vegetação arbustiva e herbácea; campos agrícolas abandonados e a rede elétrica.

A metodologia seguida na determinação da qualidade visual da paisagem incluiu os elementos notáveis qualificadores da mesma numa escala de qualificação elevada e, pelo contrário, atribui uma qualificação média / baixa aos elementos existentes que constituem claras intrusões visuais e que, como tal, diminuem a qualidade visual da paisagem no seu entorno.

A aplicação da metodologia na área de estudo tem como resultado a qualificação da qualidade visual da paisagem na área em estudo apresentada na Tabela 4.51.

Tabela 4.51 – Quantificação a Qualidade Visual da Paisagem

Qualidade Visual da Paisagem	Área (ha)	Representatividade (%)
Baixa	5622,4	39,2
Média	1861,3	13,0
Elevada	6850,5	47,8

Pela análise da carta de qualidade visual da paisagem (vd. Desenho PAI 03) é possível concluir que a área de Elevada qualidade visual é relativamente dominante, quase 50% do território em análise. Esses valores devem-se à uma forte presença de um mosaico agrícola. A classe de baixa qualidade, também apresenta valores bastante altos, cerca de 40%. Este valor deve-se às manchas de floresta mono-específica de resinosas (pinheiro bravo), algumas manchas de eucaliptal, e parcelas de terreno abandonadas ou com matos. A área em estudo considera-se de qualidade visual elevada perante um observador, revela a existência de elevada ação antrópica, com algum equilíbrio biológico pelas formações aí existentes, sendo diversificadas, quer em termos de forma e cor.

4.12.5.2 Capacidade de Absorção da Paisagem

A capacidade de absorção da paisagem corresponde à sustentabilidade que esta possui para integrar elementos adicionais (infraestruturas, edifícios, alterações do relevo, etc.) sem alteração da sua qualidade visual ou das suas características cénicas. Quando a paisagem possui baixa capacidade de absorção diz-se que é visualmente mais vulnerável.

Para a determinação da capacidade de absorção da paisagem foram utilizados somente indicadores de acessibilidade visual. Foi elaborada uma carta de visibilidades, utilizando assim a situação mais desfavorável, utilizando para o efeito apenas o modelo digital do terreno, ignorando os aspetos de caracter biofísico, como a vegetação.

A carta foi feita para o conjunto de pontos observadores considerados significativos no sistema de panorâmicas da área em estudo. Assim, e no sentido de determinar as áreas visualmente mais sensíveis, selecionaram-se no total 40 pontos potenciais de observação (permanentes e temporários).

Para efetuar este estudo foi utilizado o software ArcGIS 10.5, criando um Modelo Digital de Terreno DTM) a partir das curvas de nível das Cartas Militares nº 78, 92, 106 e 119 da Série M888 do IGEOE e foram definidos os parâmetros e as ponderações para os diferentes pontos.

Os Pontos de observação permanentes, num total de 14, estão associados aos locais habitados tais como as povoações, pequenos núcleos de habitações e casas isoladas. As ponderações de cada ponto são definidas em função do número potencial de observadores. Assim as povoações de maior dimensão (Chacim e Castro Vicente) o fator de ponderação é 8/10, as povoações mais pequenas o fator é de 5/10 e nos pequenos núcleos ou moradias isoladas o fator de ponderação é de 2/10. Os

parâmetros de observação utilizados são: altura do observador 1,65 m, angulo vertical +90º -90º, angulo de visão horizontal 360º e raio de observação 3,5 km.

Pontos de observação temporários, num total de 26, estão associados às vias rodoviárias, que na área de estudo correspondem a estradas municipais e nacionais. A distribuição dos pontos nestas vias é equidistante de 1000 m. A ponderação dos pontos temporários associados às estradas é de 1/10. Os parâmetros de observação utilizados são: altura do observador 1,0 m, angulo vertical +90º -90º, angulo de visão horizontal 360º e raio de observação 2,5 km.

A determinação da visibilidade para um dado território permite hierarquizar a importância das diferentes zonas em termos do número de vezes que é observada relativamente ao conjunto de pontos observadores considerado. Assim, quando uma zona é classificada como possuindo elevada visibilidade, significa que é vista a partir de um elevado número de pontos de observação e, consequentemente, é, à partida, considerada como uma zona visualmente importante. (vd. Desenho PAI 04).

De acordo com os 40 potenciais pontos de observação selecionados, obtiveram-se 12 pontos de observação com bacias visuais que se sobrepõem. A área não visível corresponde a 57%, a área de baixa visibilidade corresponde a 30%. Estas duas classes correspondem à maioria do território em analise 87%. A área de média visibilidade corresponde a 9%, as áreas de elevada e muito elevada correspondem a 4% (Tabela 4.52). A matriz de análise construída para a determinação da capacidade de absorção da paisagem tem por base a integração dos indicadores de visibilidade citados anteriormente de acordo com a seguinte classificação:

Zonas com capacidade de absorção elevada: tem correspondência às áreas do território com visibilidade baixa (Zonas sem visibilidade e zonas de sobreposição ate 2 bacias visuais)
Zonas com capacidade de absorção média: tem correspondência às áreas do território com visibilidade média (zonas de sobreposição de 2 a 7 bacias visuais);
Zonas com capacidade de absorção baixa: tem correspondência às áreas do território com visibilidade elevada e muito elevada (zonas de sobreposição superior a 7 bacias visuais);

Tabela 4.52 – Quantificação a Capacidade de Absorção da Paisagem

Qualidade Visual da Paisagem	Área (ha)	Representatividade (%)
Baixa	339,3	2,4
Média	1291,2	9,0
Elevada	12703,8	88,6

Pela análise da carta de capacidade de absorção visual da paisagem (vd. Desenho PAI 05) é possível concluir que a maior parte do terreno na área de estudo possui uma elevada capacidade de absorção visual da paisagem (88%), devendo-se este resultado a fatores orográficos, baixa densidade populacional e uma reduzida rede de vias de comunicação.

4.12.5.3 Sensibilidade Paisagística do Território em análise

A sensibilidade visual de uma paisagem é definida como o grau de suscetibilidade que esta apresenta, relativamente à implementação de atividades humanas, ou a eventuais alterações de usos do solo. Assim, uma paisagem que apresente um elevado grau de sensibilidade poderá facilmente sofrer uma redução significativa de qualidade visual perante a implementação de atividades humanas não compatíveis com as aptidões naturais do território.

A avaliação da sensibilidade visual revela-se assim, um instrumento com elevada importância no estudo de paisagens, nomeadamente na procura de estratégias que visem a salvaguarda dos recursos naturais e culturais responsáveis por situações de elevado valor paisagístico e visual. Contribui igualmente, de uma forma fundamental, para a definição de estratégias de valorização de situações que apresentam menor qualidade ou mesmo, para a minimização de intrusões que geram impactes visuais negativos. As intrusões encontram-se frequentemente associadas a atividades que alteram fortemente as características da paisagem ou que geram situações de degradação ambiental, ecológica e visual.

A avaliação da sensibilidade da paisagem é obtida através da combinação dos indicadores de Qualidade Visual e Capacidade de Absorção Visual, (vd. Desenho PAI 06) de acordo com a matriz estabelecida na Tabela 4.53.

Tabela 4.53 – Matriz de Avaliação da Sensibilidade da Paisagem

Qualidade da paisagem / Absorção visual	Elevada	Média	Baixa
Elevada	Elevada	Média	Baixa
Média	Muito elevada	Média	Baixa
Baixa	Muito elevada	Elevada	Média

Tabela 4.54 – Quantificação da Sensibilidade da Paisagem

Sensibilidade Paisagística	Área (ha)	Representatividade (%)
Baixa	5502,8	38,4
Média	1938,1	13,5
Elevada	6066,3	42,3
Muito elevada	827,1	5,8

As áreas de maior sensibilidade paisagística (elevada e muito elevada) corresponde praticamente a 50% do território, também é expressiva a área de classe de baixa sensibilidade, cerca de 38% (Tabela 4.54). Para este resultado contribui a elevada área de zonas de qualidade visual elevada, a distribuição das classes de sensibilidade é relativamente homogénea, mas é de notar que se adensam nas zonas mais altas do território.

4.12.6 Caraterísticas visuais do projeto na paisagem

4.12.6.1 O Projeto

A barragem de Gebelim é constituída por um aterro de solo-enrocamento. A altura máxima acima do terreno natural é de 39 m e acima do plano de fundação é de 44 m. O coroamento, localizado à cota 641, tem uma largura de 8 m e um desenvolvimento de cerca de 197 m, sendo o seu traçado retilíneo, a área inundável é de cerca de 10,2ha. O descarregador de cheias está implantado na margem esquerda, de modo a permitir orientar a estrutura de saída para a linha de água. O talude de montante da barragem é protegido contra a ação erosiva da ondulação na albufeira por uma camada de enrocamento arrumado. O talude de jusante tem um revestimento vegetal, constituído por uma camada de terra vegetal e hidrossementeira.

O caminho de acesso ao coroamento da barragem, tem início na estrada de acesso à barragem de Camba que, por sua vez parte da EM 576 (que liga a Soeima a Gebelim, até à EN 215). São ainda criados acessos de manutenção, nomeadamente o acesso à câmara de manobras da descarga de fundo e tomada de água, e o caminho de acesso ao passadiço de acesso à torre de tomada de água.

O Projeto da Rede de Rega do Aproveitamento Hidroagrícola de Vilar Chão / Parada, que irá beneficiar uma área de cerca de 494 ha, é complementar ao projeto da barragem de Gebelim e prevê a construção de dois adutores, uma rede de rega secundária e uma estação de filtração.

4.12.6.2 Caracterização de cada infraestrutura na paisagem

A área destinada à implantação do projeto na sua globalidade interceta as três subunidades de paisagem.

O projeto da barragem, incluindo a área inundável, os acessos a criar e a adutora de Gebelim, localizam-se sensivelmente no centro da subunidade de paisagem 1 (Encostas da Serra de Bornes). Irá incidir grande parte com áreas de natureza florestal nomeadamente carvalhos e outras folhosas, matos e algumas áreas de galeria ripícola. Do ponto de vista da análise visual da paisagem, 80% da área ocupada corresponde a uma qualidade visual elevada, e a capacidade de absorção visual da paisagem é 100% de classe elevada, esta proporção é suportada pela orografia da envolvente que

proporciona uma baixa frequência de visibilidade para a zona da barragem. Pela conjugação dos fatores anteriores a sensibilidade visual da paisagem é na sua grande maioria elevada.

O adutor de Vilar-Chão / Parada e a estação de filtração, localizam-se na periferia da Subunidade de paisagem 3 (Vale da Ribeira do Zacarias - Mosaico Agro-Florestal). Irão incidir com áreas de matos, povoamentos de pinheiro bravo, manchas de olival e algumas zonas de pastagem. Do ponto de vista da análise visual da paisagem, o troço mais a norte ocupa áreas de elevada qualidade visual, o troço a sul ocupa áreas de baixa qualidade, e a capacidade de absorção visual da paisagem é 80% de classe elevada e 20% de baixa que corresponde a áreas junto a povoações e infraestrutura viária. Pela conjugação dos fatores anteriores a sensibilidade visual da paisagem é no troço a norte elevada e no troço a sul baixa.

O perímetro de rega de Vilar-Chão / Parada, localiza-se na subunidade de paisagem 2 (Encostas do Sabor – Mosaico Agrícola). Irá incidir em áreas de mosaico agrícola, de pequenas/médias propriedades maioritariamente dedicadas a culturas permanentes, onde o olival e o amendoal ocupam mais de 50% da área, e zonas de pastagem natural e matos. Do ponto de vista da análise visual da paisagem 70% da área ocupada corresponde a uma qualidade visual elevada, e a capacidade de absorção visual da paisagem é 85% de classe elevada e 15% de baixa que corresponde à zona adjacente à aldeia de Vilar-Chão e infraestrutura viária. Pela conjugação dos fatores anteriores a sensibilidade visual da paisagem é na sua grande maioria média / elevada.

Este projeto estende-se por uma grande extensão e ocupa áreas significativas do território, no entanto a perda de fração das subunidades diretamente afetadas não são relevantes. No caso da barragem, área inundável e adutor de Vilar-Chão / Parada, as áreas são relativamente pequenas, e não é relevante a perda das subunidades diretamente afetadas. No caso do perímetro de rega de Vilar-Chão/Parada, o projeto incide em áreas onde a atividade agrícola já aí é praticada na situação atual mas está limitada pela escassez de água. As culturas abrangidas são as que já existem no local Prevê-se, sim, um adensamento (Olival e amendoal 75% outros pomares 10% vinha, hortícolas e prados permanentes 5% respetivamente), desta forma não se verifica perda de fração da subunidade diretamente afetada.

4.12.7 Síntese da caraterização da paisagem

Como primeiros níveis hierárquicos, e segundo Cancela d'Abreu et al. (2004), a área em estudo insere-se nos grupos de unidade de paisagem (GUP) – "Trás-os-Montes"; e na unidade homogénea de paisagem (UHP) "25 – Terra Quente Transmontana" e "26 – Serra de Bornes" de acordo com as suas características biofísicas, a área de estudo apresenta formas sucessivas de relevo arredondado, algumas vezes cortadas por vales mais largos e serras de altitude mais pronunciada. A matriz de uso do solo é claramente um mosaico agroflorestal muito claro, que se organiza em altitude e que, na globalidade, demonstra alguma diversidade. Na área em estudo existem dez povoações; são pequenas aldeias que se posicionam próximo dos campos agricultados e dos bosquetes de arvoredo, onde ainda persiste uma identidade rural muito acentuada.

Como valores visuais distintos que contribuem para uma qualidade visual da paisagem elevada foram consideradas o Mosaico agrícola, onde dominam os olivais, amendoais e pomares de cerejeiras com pastagens naturais e alguns bosquetes de carvalhos, que proporcionam uma grande diversidade de habitats. A área de estudo constitui uma área de paisagem de elevada qualidade visual.

Na capacidade de absorção visual, a classe com uma maior representatividade é a classe elevada, esta situação deve-se ao tipo de orografia presente e à baixa frequência de pontos de visibilidade. Quanto à sensibilidade visual da paisagem, de acordo com o cruzamento da qualidade visual com a capacidade de absorção, verifica-se que a maioria da área em análise apresenta uma classificação de elevada e muito elevada sensibilidade visual.

4.13 Saúde humana

4.13.1 Aspetos gerais e metodológicos

A qualidade do ambiente é essencial para a saúde humana e o bem-estar das populações. A poluição atmosférica, o ruído ou os produtos químicos perigosos podem afetar a qualidade do ambiente, com consequências na degradação da saúde pública. Mas também as alterações climáticas, a perda de biodiversidade a degradação da água, dos solos ou dos ecossistemas podem também ter um impacto

no bem-estar humano, podendo comprometer, por exemplo, o acesso a água doce ou a produção de alimentos.

A Organização Mundial de Saúde, no seu relatório sobre a prevenção das doenças através da promoção de ambientes saudáveis (WHO, 2016), calcula que os fatores de stress ambiental são responsáveis por 12 a 18 % do total de mortes nos 53 países da região europeia da OMS.

A poluição do ar constitui o maior risco ambiental para a saúde na Europa, estando associada a doenças cardíacas, acidentes vasculares cerebrais, doenças pulmonares e cancro do pulmão[10]. Calcula-se que a exposição à poluição atmosférica resulte em mais de 400.000 mortes prematuras na UE por ano. A exposição ao ruído intenso e prolongado pode causar irritabilidade, distúrbios do sono e consequentes aumentos do risco de hipertensão e de doenças cardiovasculares. As substâncias químicas perigosas constituem também uma preocupação fundamental para a saúde humana, cuja afetação se pode fazer não só através do ar, mas também de produtos de consumo ou de bens alimentares. Certos produtos químicos perigosos apresentam elevada persistência no ambiente e a sua bioacumulação na cadeia alimentar pode afetar a saúde humana, por vezes com um desfasamento temporal significativo relativamente ao momento das emissões.

Os riscos ambientais para a saúde humana não estão, no entanto, igualmente distribuídos na sociedade, podendo prevalecer sobretudo nos grupos socialmente mais desfavorecidos ou vulneráveis. A idade, por exemplo, pode constituir um fator de risco acrescido devido à maior probabilidade de doenças pré-existentes, inatividade ou menor capacidade para evitar ou de se adaptar aos riscos ambientais. Populações carenciadas têm também frequentemente maior propensão para uma saúde precária e menos acesso a cuidados médicos de alta qualidade, aumentando sua vulnerabilidade.

Dependendo do tipo de projeto, há ainda a considerar o risco de acidentes decorrente da sua implementação que, no caso presente, se pode remeter para o risco de cheias associado à rotura da barragem de Gebelim.

[10] https://www.eea.europa.eu/themes/air/health-impacts-of-air-pollution/

A análise do descritor Saúde Humana no contexto de um EIA constitui, portanto, um exercício de interdisciplinaridade com outros descritores do EIA, nomeadamente a qualidade do ar, o ruído, a socioeconomia ou o clima e alterações climáticas.

A determinação normativa de incluir a saúde humana entre os tópicos a abordar num procedimento de AIA deu-se por via do artigo 3º da Diretiva EU 2014/52/UE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de abril 2014, que alterou a Diretiva 2011/92/EU do Parlamento Europeu e do Conselho. Foi transposto para o ordenamento jurídico nacional por via do Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro.

Em 2019 foi também produzido um documento consultivo para a EU com orientações para a abordagem da saúde humana no contexto de Estudos de Impacte Ambiental (IAIA & EUPHA, 2019), o qual serviu também de referência para a abordagem aqui desenvolvida.

4.13.2 Caracterização do quadro atual de saúde humana na área de estudo

Neste ponto procede-se à caracterização e descrição da situação atual do território ao nível da saúde humana, com base na consulta de dados estatísticos oficiais (INE, 2020) e em publicações da especialidade, com destaque para o Perfil Local de Saúde de 2018 (o mais recente disponível à data) referente à Unidade Local de Saúde do Nordeste (ARS Norte, 2019), onde se insere a área de estudo. A informação é fornecida com a escala territorial mais baixa disponível nas fontes consultadas e com referência aos respetivos indicadores regionais e nacionais de enquadramento.

Em 2018 existiam na NUT III de Terras de Trás os Montes 4 hospitais (Tabela 4.55), sendo um deles hospital privado, o que corresponde a cerca de 5% do total de hospitais existentes na região Norte do País (NUT II). No mesmo ano, o número de farmácias na NUT III de Terras de Trás os Montes era de 35 (Tabela 4.56), o que representa cerca de 4% do total de farmácias da região Norte. A região de Terras de Trás os Montes detinha cerca de 2% do total de médicos da região Norte (Tabela 4.57).

Tabela 4.55 - Número de hospitais, por distribuição geográfica, segundo o tipo de hospital em 2018

Distribuição geográfica	Tipo de hospital			
	Total	Público	Privado	Parceria público-privada
Continente	213	101	108	4
Norte (NUT II)	74	32	41	1
Terras de Trás-os-Montes (NUT III)	4	3	1	0

Fonte: INE, Inquérito aos Hospitais. In INE, 2020

Tabela 4.56 - Número de farmácias e postos farmacêuticos móveis em 2018

Distribuição geográfica	Total	Farmácias	Postos farmacêuticos móveis
Continente	2 982	2 805	177
Norte	927	907	20
Terras de Trás-os-Montes	35	35	0

Fontes: INFARMED - Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde, I.P., Serviço Regional de Estatística dos Açores (SREA) e Direção Regional de Estatística da Madeira (DREM). In INE (2020)

Tabela 4.57 - Número de médicos inscritos na Ordem dos Médicos e médicos dentistas inscritos na Ordem dos Médicos Dentistas em 2018

Distribuição geográfica	Médicos inscritos			Médicos dentistas inscritos
	Total	Não especialistas	Especialistas	
Continente	51 741	19 552	32 189	9 845
Norte	18 463	7 637	10 826	4 273
Terras de Trás-os-Montes	355	172	183	130

Fontes: Ordem dos Médicos, Ordem dos Médicos Dentistas. In INE (2020)

Olhando aos indicadores de saúde para 2019 para região Norte (Tabela 4.58), verifica-se que os valores observados não são muito diferentes dos registados a nível nacional, embora na generalidade dos casos os valores sejam ligeiramente mais favoráveis na região Norte. A maior parte (50,6%) das pessoas têm uma autoapreciação do estado de saúde Bom ou Muito Bom, e apenas 14,8% consideram õ seu

estado de saúde Mau ou Muito Mau. De notar também que uma grande maioria da população (69,9%) se considera Nada Limitado para a realização de atividades.

Tabela 4.58 - Indicadores do estado de saúde, em 2019 (valores em %)

Indicador	Portugal	Norte
Autoapreciação do estado de saúde		
Muito bom ou Bom	50,1	50,6
Razoável	34,8	34,7
Mau ou Muito mau	15,1	14,8
Morbilidade crónica		
Com doença crónica ou problema de saúde prolongado	41,2	41,0
Limitação na realização de atividades		
Severamente limitado	7,9	6,5
Limitado, mas não severamente	25,1	23,6
Nada limitado	67,0	69,9

Fonte: INE, Inquérito às Condições de Vida e Rendimento. In INE (2020)

Uma análise mais detalhada pode ser feita recorrendo aos dados do Perfil Local de Saúde de 2018 da Unidade Local de Saúde do Nordeste, que abrange o concelho de Alfândega da Fé onde se insere a área em estudo (Figura 4.90). Os Perfis Locais de Saúde foram desenvolvidos no âmbito dos Observatórios Regionais de Saúde dos Departamentos de Saúde Pública das Administrações Regionais de Saúde de Portugal Continental.

O território coberto pela Unidade Local de Saúde (ULS) do Nordeste (Figura 4.90) abrangia em 2017 uma população de 125.432 habitantes, representando cerca de 3,5% da população da região Norte. Entre os dois últimos censos (2001 e 2011) a população desta região manteve-se praticamente inalterada, enquanto que ao nível da região Norte se observou uma descida de cerca de 8,5% da população residente. Em contrapartida, o índice de envelhecimento (304,3) tem-se agravado, sendo em 2017 quase o dobro do verificado na região Norte (153,1), o qual não difere muito do observado no Continente (158,3). Só por si, este facto coloca a região da ULS do Nordeste num patamar mais elevado de vulnerabilidade aos fatores suscetíveis de afetar a saúde humana, conforme descrito acima, comparativamente às restantes regiões em análise.

A esperança de vida à nascença (81,4 anos no triénio 2015-2017) tem aumentado, estando próxima dos valores observados na região Norte (81,8) e no Continente (81,5). A taxa de natalidade (6,2 nados vivos por 1000 habitantes, em 2017) aumentou ligeiramente nos últimos anos, apesar da tendência global decrescente, apresentando valores sempre inferiores aos da região Norte.



Figura 4.90 - Localização da Unidade Local de Saúde do Nordeste e concelhos constituintes (Adaptado de Perfil Local de Saúde 2018 – Unidade Local de Saúde Nordeste)

Relativamente ao acesso a infraestruturas ambientais, 83% da população da população da ULS do Nordeste está abrangida por sistemas de abastecimento de água (comparativamente a 91% na região Norte e 96% no Continente), e 57% por sistemas de drenagem de águas residuais (comparativamente a 76% na região Norte e 85% no Continente).

Quanto ao número de inscritos por diagnóstico ativo nos cuidados de saúde primários, os dados disponibilizados (Tabela 4.59) mostram que o tabagismo e a obesidade ocupam *ex-aequo* as primeiras posições. O padrão da região da ULS do Nordeste não era, aliás, muito distinto do verificado na região Norte ou no Continente, embora com valores relativamente inferiores.

Tabela 4.59 – Determinantes da saúde – Registo nos cuidados de saúde primários – Proporção de inscritos (%) por diagnóstico ativo em dezembro 2018

Diagnóstico ativo	ULS Nordeste	Região Norte	Continente
Abuso de tabaco	10,5	13,9	11,5
Excesso de peso	10,5	16,7	12,9
Abuso crónico de álcool	1,5	2,1	1,6
Abuso de drogas	0,4	0,6	0,5

Fonte: Perfil Local de Saúde 2018 – Unidade Local de Saúde Nordeste

No que se refere às principais causas de morte, os dados disponibilizados para o triénio 2012-2014 apontam para um predomínio das doenças do aparelho circulatório, seguidas das doenças oncológicas e das doenças do aparelho respiratório, padrão este que é igual na área da ULS do Nordeste, na região Norte e no Continente (Figura 4.91).

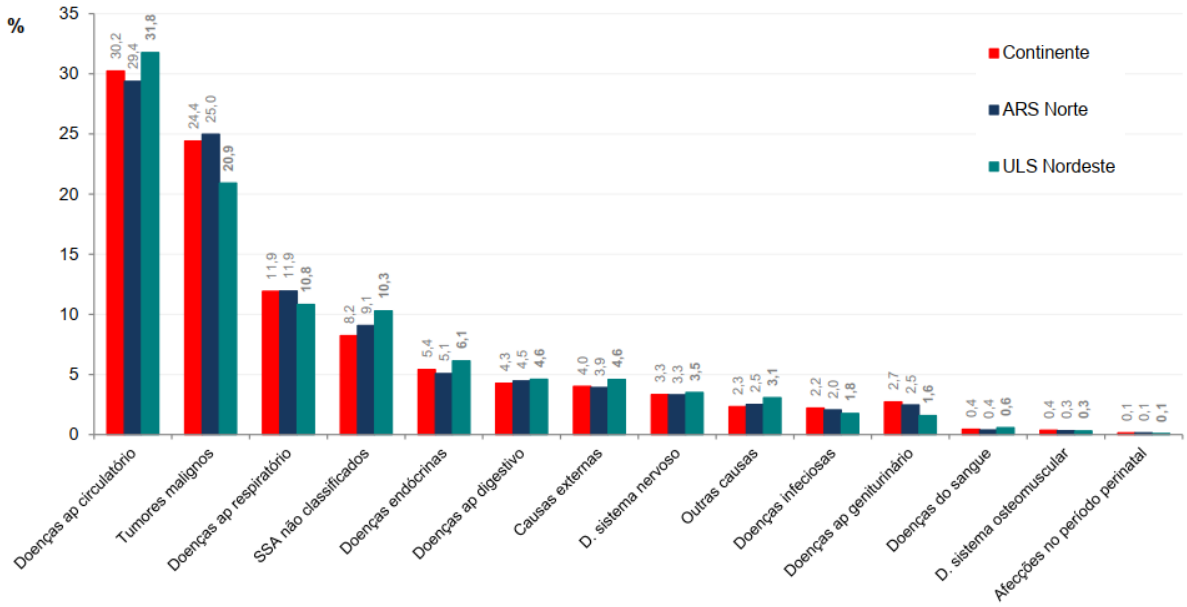


Figura 4.91 - Mortalidade proporcional por grandes grupos de causas de morte no triénio 2012-2014 (Adaptado de Perfil Local de Saúde 2018 – Unidade Local de Saúde Nordeste)

A um nível mais local, na envolvente à área de implantação do projeto, a descrição da qualidade ambiental efetuada noutros descritores deste EIA aponta para uma boa qualidade do ar e para a ausência de fontes significativas de emissões de gases poluentes, bem como fontes de ruído, dado tratar-se de uma área de características marcadamente rurais. Estas condições, associadas ao facto de não existirem recetores sensíveis nas imediações da área do projeto, permitem afirmar a inexistência de fatores de risco de saúde pública na envolvente próxima ao local de implantação do projeto na situação atual. Em todo o caso, as características da população residente nas freguesias onde se desenvolve o projeto, nomeadamente no que se refere à sua estrutura etária e nível de envelhecimento descritas no respetivo capítulo, aconselham a que sejam acautelados e avaliados os potenciais impactes do projeto para estas populações.

5 Evolução da situação de referência sem projeto

Para permitir uma correta perceção dos impactes que a concretização do projeto irá provocar nas várias componentes ambientais da área afetada, importa ter uma perceção objetiva da evolução que poderá ser esperada nessa zona no caso de o projeto não vir a ser implementado. É da comparação destas duas situações futuras, com e sem projeto, que se poderá perceber até que ponto as alterações que vierem a ocorrer poderão ser, de facto, imputáveis ao projeto e não a outros condicionalismos que, no decorrer do tempo, venham a alterar a situação atual que foi descrita no capítulo anterior.

Em termos gerais, a área de estudo caracteriza-se por ser uma zona sem pressões significativas do ponto de vista dos descritores analisados, tratando-se de uma zona marcadamente rural, onde o uso do solo é marcado pela presença de espaços agrícolas, intercalados com áreas florestais e de matos. Os aglomerados populacionais são pouco abundantes, dispersos e distantes da área de construção da barragem (ca. 2000m).

A evolução das **condições climatéricas** da região deverá acompanhar as previsões decorrentes dos cenários de alterações climáticas produzidos pelos diferentes modelos climáticos atualmente considerados, nas suas aplicações à escala nacional e regional, com destaque para os projetos SIAM I (2002), SIAM II (2006) e CLIMAAT II (2006). De acordo com estes estudos, a evolução do clima em Portugal será marcada por um aumento significativo da temperatura média, especialmente nas temperaturas máximas de verão, e aumento das ondas de calor.

Embora com menor grau de certeza, os modelos parecem também apontar para uma diminuição da precipitação, principalmente nos meses de primavera, verão e outono. É de esperar que estas alterações venham a ter consequências na área de estudo, nomeadamente sobre os recursos hídricos e ao nível do risco de incêndios, sendo de esperar que levem a alterações nos usos e ocupação do solo que, indiretamente, poderão também afetar a socioeconomia e a biodiversidade. Nesta perspetiva, a execução do projeto enquadrar-se-ia nos objetivos estabelecidos pela Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (APA, 2015), mais concretamente na sua aplicação sectorial fixada na Estratégia Nacional de Adaptação de Agricultura e das Florestas às Alterações Climáticas (MAMAOT, 2013), na medida em que a promoção do regadio se enquadra nas ações de adaptação às alterações climáticas preconizadas para o sector agrícola.

A não concretização do projeto deverá levar à manutenção da situação atual relativamente às características dos **solos e geologia** da área do projeto. Já quanto ao **uso dos solos**, poderá esperar-se uma tendência para a redução dos usos agrícolas e aumento das áreas de floresta ou de matos. Indiretamente, também estas alterações poderão ter consequências negativas no aumento do risco de incêndios e na dinâmica socioeconómica da região, embora possam existir benefícios ao nível dos serviços destes ecossistemas, por exemplo na fixação de carbono ou na conservação dos solos. Com base na informação disponível na COS 2015 (nível 5) e COS 2018 (nível 4), observa-se a tendência do aumento das áreas cobertas por matos e da substituição de olivais por florestas de castanheiro. Estima-se que a evolução do coberto vegetal siga esta tendência, pelo menos a médio prazo, o que estará associado ao abandono da terra e à substituição de espécies que exigem menores cuidados culturais. Com base neste cenário de evolução, será possível a ocorrência de incrementos na conservação e qualidade do solo, mesmo considerando uma meteorização do material rochoso pouco intensiva devido à baixa taxa de infiltração da água.

Ao nível dos **recursos hídricos**, a não realização do projeto poderá contribuir para evitar os riscos associados à intensificação da atividade agrícola, evitando o aumento do consumo de fertilizantes e fitofármacos. Os efeitos das alterações climáticas atrás referidos poderão, no entanto, trazer alterações no regime hídrico, com redução dos caudais disponíveis e possível deterioração dos parâmetros de qualidade, por aumento da sua concentração.

Relativamente aos **sistemas ecológicos**, nomeadamente os **ecossistemas aquáticos e ribeirinhos**, a não execução do projeto poderá trazer uma evolução da área de estudo decorrente do abandono dos campos agrícolas nas margens da ribeira de Gebelim, com incremento das áreas de matos e aumento da carga combustível nas encostas íngremes, aumentando a suscetibilidade da ocorrência de fogos florestais. Poderão esperar-se modificações no regime hidrológico dos cursos de água como resultado de fenómenos associados às alterações climáticas, como sejam o incremento na frequência e intensidade dos eventos extremos.

Com efeito, é provável a ocorrência de períodos prolongados de secas (que podem implicar descontinuidades fluviais) alternando com períodos de precipitações intensas provocando cheias (agravando os potenciais fenómenos de erosão e perda de solo na vizinhança dos sistemas lóticos), que podem contribuir para alterações das condições ambientais com implicações na estrutura e funcionamento das comunidades de organismos que habitam nos ecossistemas aquáticos.

São também expectáveis alterações no bosque ripícola, nomeadamente na composição e abundância das espécies. A recente mortalidade detetada nos amiais pode interferir decisivamente com o coberto vegetal. Paralelamente a eliminação da cortina de choupos (existem alguns caídos na linha de água), pode conduzir ao crescimento de macrófitos aquáticos, já detetado em diferentes troços da área de estudo;

Ou o desaparecimento de lameiros, fruto do abandono dos campos agrícolas e da pecuária, particularmente nas margens da ribeira de Gebelim, com incremento das áreas de matos e conetividade com a carga combustível nas encostas, mais íngremes, aumentando a suscetibilidade da ocorrência de fogos florestais, com implicações futuras na qualidade da água e presença de sedimentos no leito das ribeiras.

Por conseguinte, será de prever que as comunidades de organismos possam vir a sofrer alterações na sua composição e estrutura de modo a adaptarem-se, no futuro, à variação quer de recursos energéticos (com mudança no predomínio de produtores primários em substituição dos inputs de materiais orgânicos alóctones), quer dos habitats disponíveis (maiores zonas de concentração de materiais finos).

Relativamente aos macroinvertebrados aquáticos poderão ocorrer alterações, com paulatina substituição de detritívoros (maioritariamente insetos das ordens Plecoptera e Trichoptera) por fitófagos e raspadores (Ancylidae, Elmidae) e coletores (Baetidae, Ephemeridae, Chironomidae). Na fauna piscícola, as descontinuidades fluviais e a proximidade do regolfo da albufeira do Baixo Sabor poderão contribuir para modificações, nomeadamente com o aparecimento de novas espécies exóticas, nomeadamente na Ribeira de Zacarias.

Ao nível dos **ecossistemas terrestres**, prevê-se que a não realização do empreendimento poderá levar a que, relativamente à **flora e vegetação**, se mantenham os habitats existentes, ou seja, em princípio os atuais valores florísticos da área a inundar não serão destruídos. Os processos de alteração do coberto, como a florestação, com armação de terreno nas encostas de maior declive, terão impactes sensíveis na alteração da ocupação do solo, particularmente nas zonas de matos. Não se prevê consequências para a vegetação rupícola. A área da barragem e circundante poderá, no entanto, vir a sofrer impactes negativos resultantes de outras situações, como o processo de florestação já em curso e os incêndios como fenómeno natural. Os incêndios, seja devido a fenómenos de fogo natural ou de negligência em queimadas agrícolas, resultantes de um maior abandono de terras cultivadas em

consequência do acentuar da desertificação, poderão vir a ter impactes significativos no grau de equilíbrio da vegetação, mas relativamente reduzidos nos valores florísticos e faunísticos, uma vez que em grande parte ocorrerão nas zonas onde as formações vegetais já manifestam adaptação pirófita, como matos e matagais.

Relativamente à **fauna**, a não concretização do projeto deverá levar a uma linha de continuidade com a situação atual, com possível agravamento do processo de desertificação, com um ritmo incerto e dificilmente reversível. Isto pressupõe o progressivo abandono das atividades agrícolas, mesmo que as medidas adotadas no sentido da sua manutenção, em particular dentro de programas de medidas ambientais, sejam reforçadas. Para o grupo particular da fauna cinegética (considerando as espécies mais relevantes como o coelho-bravo, a perdiz, o javali e o corço), a evolução natural da vegetação conduz a uma perda de qualidade para a maior parte das espécies cinegéticas, nomeadamente as duas primeiras acima referidas e uma melhoria para as duas últimas em termos de disponibilidade de refúgio.

Nestas circunstâncias, são difíceis de prever as consequências nas espécies de maior sensibilidade ou com estatuto de conservação mais elevado, pois, por um lado, o processo de desertificação pode favorecer a preservação de alguns habitats, mas também permitir a evolução da vegetação e consequente risco de limitação das fontes de alimento para múltiplas espécies animais. Ainda que com alguma incerteza, prevê-se que globalmente haja uma evolução positiva da situação, mas com progresso lento.

A não realização do projeto não deverá trazer alterações aos níveis de **qualidade do ar** e **ruído** mantendo-se no essencial o estado de referência da situação atual.

No que se refere à **socioeconomia**, a não implementação de uma infraestrutura que permita a gestão dos recursos hídricos disponíveis, deverá contribuir para o processo de abandono da atividade agrícola, pois não se criam alternativas à situação existente que potenciem um aumento da produtividade e, consequentemente, um aumento do rendimento dos agricultores. Num cenário "sem projeto", é de esperar que se acentue a dificuldade de inversão das tendências de longo prazo de perda demográfica e de envelhecimento populacional, contribuindo para a baixa capacidade de atração, ou fixação, de população na região.

Também ao nível do **ordenamento do território**, a não implementação do projeto não deverá provocar, por si só, alterações neste domínio. Os processos de revisão dos instrumentos de gestão

territorial que abrangem a área do projeto deverão seguir os trâmites normais, nomeadamente ao nível dos PDM onde se poderão esperar alterações mais sensíveis das categorias de espaços definidas ao nível concelhio.

Relativamente ao **património**, não são de esperar alterações com a não implementação do projeto. As ocorrências patrimoniais identificadas na situação de referência deverão continuar a ocupar a área de estudo.

No que se refere à **paisagem**, na ausência do projeto em análise prevê-se que a paisagem envolvente ao mesmo evolua dentro dos parâmetros atualmente observados, tendo em conta as previsões já indicadas acima, nomeadamente ao nível da alteração do uso dos solos.

Ao nível da **saúde pública**, a não realização do projeto deverá contribuir para o *status quo* das condições deste descritor. Os riscos associados à possíveis emissões de poeiras ou de ruído durante a fase de construção, deixam de existir. As alterações expectáveis a este nível assentam sobretudo nos impactes das alterações climáticas acima referidos, nomeadamente no que se refere ao aumento da frequência da ocorrência de eventos extremos.

6 Identificação e avaliação de impactes

6.1 Considerações gerais

No presente capítulo procede-se à identificação e caracterização dos potenciais impactes ambientais gerados pela construção e exploração da Barragem de Gebelim e respetivos projetos assessórios relacionados com o futuro Aproveitamento Hidroagrícola de Vilar Chão / Parada. Para isso, foram tidos em conta os seguintes aspetos principais:

- as características das infraestruturas a construir (dimensão, traçado, materiais utilizados...);
- respetiva localização e implantação no terreno;
- as principais atividades potencialmente geradoras de impactes associadas às fases de construção, exploração e desativação do projeto (descritas no Capítulo 3.13);
- o estado atual do ambiente e a previsão da sua evolução numa situação sem projeto (Capítulos 4 e 5).

Para além dos aspetos referidos, foram ainda tidas em conta as informações recebidas das entidades oficiais contactadas no âmbito deste EIA (Anexo 1).

Na avaliação de impactes apresentada neste capítulo, estes foram classificados segundo uma grelha de parâmetros qualitativos destinados a permitir exprimir num referencial comum impactes de natureza por vezes bastante distinta, por forma a possibilitar uma análise holística dos efeitos ambientais do projeto. Na Tabela 6.1 indicam-se os parâmetros utilizados nesta análise, descrevendo o seu significado e a correspondente grelha classificatória.

Tabela 6.1 - Parâmetros considerados na classificação qualitativa dos impactes

Parâmetros	Descrição	Classificação
Natureza	Indica se o impacte é benéfico para o ambiente (Positivo) ou prejudicial (Negativo)	Positivo / Negativo

Parâmetros	Descrição	Classificação
Escala	Refere-se ao âmbito territorial do impacte, indicando se este se reflete ao nível Local, Regional ou Nacional	Local / Regional / Nacional
Tipo	Indica se o impacte é provocado diretamente pelo projeto (Direto) ou se é determinado por outra atividade relacionada (Indireto)	Direto / Indireto
Duração	Distingue os impactes que se verificam durante um período limitado de tempo (Temporário) ou ilimitado (Permanente)	Temporário / Permanente
Prazo	Indica se o impacte se faz sentir no momento da ação que o origina (Curto) ou num momento posterior (Médio) ou muito posterior (Longo)	Curto / Médio / Longo
Reversibilidade	Descreve se se os efeitos do impacte se atenuam no tempo (Reversível) ou se perpetuam (Irreversível)	Reversível / Irreversível
Probabilidade	Refere-se ao grau de certeza da ocorrência do impacte (Certo) ou grau de probabilidade (Provável ou Improvável)	Improvável / Provável / Certo
Significância	Refere-se à dimensão da perturbação causada por uma determinada ação do projeto (Pouco significativo, Significativo ou Muito significativo). [Ver texto neste capítulo para uma descrição dos critérios gerais utilizados neste parâmetro, relativamente aos descritores considerados]	Pouco significativo / Significativo / Muito significativo
Magnitude	Descreve, de forma qualitativa, a dimensão do impacte (Pequena, Média ou Grande)	Pequena / Média / Grande

Relativamente ao parâmetro Significância, os critérios utilizados na respetiva classificação são ajustados a cada descritor. No caso dos descritores relacionados com os **recursos hídricos**, a **qualidade do ar** ou o **ambiente sonoro**, os impactes são considerados significativos quando se prevê que estes levem à ultrapassagem de valores ou padrões de qualidade legalmente estabelecidos. Serão considerados muito significativos se essa transgressão for particularmente acentuada ou prologada no tempo ou no espaço. No caso dos **solos**, os impactes são classificados como (muito) significativos nos casos em que haja uma afetação substancial de áreas de solos com boa aptidão agrícola, podendo ser negativos (e.g. perda de solos devido à submersão pela albufeira da barragem) ou positivos (e.g. áreas beneficiadas pelo regadio). No caso dos descritores **ecológicos** (fauna, flora e vegetação) os impactes são considerados significativos se provocarem desequilíbrios ou a degradação dos ecossistemas existentes, podendo ser muito significativos no caso de estes exibirem elevado valor para a conservação ou se a sua extensão for relevante à escala de análise considerada. No que se refere à

paisagem, são considerados impactes negativos significativos aqueles que determinem alterações substanciais no valor cénico ou paisagístico dos espaços, ou muito significativos nos casos de reconhecido valor intrínseco ou de raridade da área afetada. Em relação ao **ordenamento do território**, os impactes serão entendidos como significativos quando se demonstre que o projeto interfere objetivamente com instrumentos, planos ou políticas de ordenamento anteriormente estabelecidos. Finalmente, no que se refere ao descritor ligado à **socioeconomia**, os impactes serão considerados significativos (podendo ser positivos ou negativos) quando determinarem alterações nas dinâmicas socioeconómicas à escala local (podendo ser muito significativos, se à escala regional), incluindo na fixação de população ou no aumento das oportunidades de emprego.

Nos subcapítulos seguintes, a concluir a análise de impactes de cada descritor, é apresentada uma tabela que resume os principais impactes identificados ao nível desse descritor, bem como a classificação atribuída em cada um dos parâmetros da Tabela 6.1 e, na medida do possível, os relaciona com as principais atividades geradoras de impactes ambientais do projeto, cuja descrição é feita no Capítulo 3.13.

6.2 Clima e alterações climáticas

O clima caracteriza a condição média da atmosfera num determinado local ou região. Essa caracterização é concretizada em valores de variáveis indicadoras do estado da atmosfera (como temperatura, precipitação, entre outros) estabelecidos para uma média de longo termo, sendo tomados 30 anos como intervalo de referência. Os períodos de 30 anos sequentes e não sobrepostos com início em 1901 são tomados como triténios de referência.

O clima determina a atividade e distribuição geográfica dos seres vivos e condiciona decisivamente as atividades humanas. É também o determinante fundamental do potencial de recursos hídricos de uma região e do seu potencial de produção agrícola, elementos que se juntam nos propósitos o projeto da Barragem de Gebelim.

No caso, importa considerar também o contexto de alterações climáticas, entendidas como mudanças sensíveis na condição média de longo prazo da atmosfera. Esse contexto refere-se às decorrentes das

influências que os padrões de uso de recursos naturais, de produção de resíduos e de rotura de ciclos naturais, associadas ao modelo social presente, têm nas interações globo – atmosfera.

Os impactes avaliados consideram, pois, as mudanças na condição atual derivadas da implementação do projeto, num contexto de evolução da própria condição de referência. Isto significa reconhecer um conjunto de incertezas na projeção dessas mudanças e na distinção da origem mudanças projetadas.

A este aspeto acrescem questões de escala que é importante sublinhar. O caso presente enquadra-se precisamente na questão das transferências de escala, entre local e regional. As aproximações microclimáticas a partir de informação macroclimática, como é a disponível, são ainda um caminho a ser percorrido, do mesmo modo que as aproximações de sentido oposto, sendo a primeira requerida para a caracterização da situação de referência e a segunda para a avaliação de impactes.

6.2.1 Fase de construção

A totalidade das ações geradoras de impactes elencadas está associada à Fase de Construção. Do ponto de vista deste descritor, os impactes que delas decorrem são:

- Produção de gases de combustão: Todas as ações envolvem tráfego de maquinaria numa área atualmente sem movimento de veículos. A produção de gases de combustão corresponde, portanto, a um acréscimo de emissões de gases de efeito de estufa para a atmosfera.

- Alterações no ciclo da água e no balanço de radiação à superfície: Todas as ações envolvem também alterações no coberto vegetal (remoção) e no solo (impermeabilização, compactação, remoção). Por estas razões haverá forçosamente alterações na distribuição da água de precipitação pelas diferentes componentes do ciclo hidrológico, já que são afetados não apenas os reservatórios (redução do armazenamento por interceção na parte aérea da vegetação, na biomassa, no solo) mas também os fluxos (redução das taxas de infiltração e de redistribuição no solo, da evapotranspiração, sendo aumentado o escoamento superficial). As alterações no albedo da superfície e as alterações negativas na transferência de calor latente para a atmosfera, por via da evaporação e evapotranspiração, determinam modificações no balanço energético à superfície.

Todos estes elementos conjugados impõem alterações na interação solo – coberto vegetal – atmosfera e, portanto, mudanças na dinâmica da baixa atmosfera. Deste modo se explica porque todas aquelas ações são geradoras de impastes e porque a todas elas correspondem os impactes identificados.

Sendo limitados no tempo e no espaço, estes impactes não têm expressão suficiente para afetar o clima local. Muito menos poderão afetar o clima regional. Importa salientar que modificações no estado da atmosfera com carácter episódico não modificam o clima. Acresce que um impacte muito mais importante se sobrepõe a estes em curto lapso de tempo. Trata-se da instalação do espelho de água, na Fase de Exploração.

Em todo o caso, apesar de se considerar que o projeto não deverá trazer impactes relevantes para o clima local, considera-se que os mesmos, na eventualidade de poderem ocorrem ainda que com reduzida expressão, deverão ser considerados como negativos quanto à Natureza, locais quanto à Escala, diretos quanto ao Tipo, temporários quanto à Duração, de longo Prazo na medida em que se trata dos seus efeitos sobre o clima, irreversíveis no horizonte de projeto. São impactes prováveis, na medida em que as relações complexas que se estabelecem em sistemas abertos e dinâmicos como o climático têm comportamento não linear em alguns casos, com respostas contínuas noutros com respostas de limiar, e sujeito a retroações negativas ou positivas de acordo com o estado e o processo. Consideram-se os impactes pouco significativos e de pequena magnitude de *per si* e também face à significância e magnitude do que lhes irá suceder na fase seguinte.

6.2.2 Fase de exploração

A instalação do espelho de água da albufeira, determinado pela construção da barragem é o impacte principal identificado e revela-se na Fase de Exploração. Tem associadas alterações no ciclo da água e no balanço de radiação na área da albufeira e suas consequências para a área envolvente. Secundariamente, e considerando as consequências da exploração dos volumes armazenados na albufeira para o aumento da área regada a jusante, incluem-se também aqui os impactes climáticos derivados do desenvolvimento do regadio de Vilar-Chão / Parada.

A conversão de uma área vegetada numa superfície livre de água conduz necessariamente a alterações nos fluxos verticais de vapor de água e energia entre a superfície do terreno e a baixa atmosfera. Com efeito, o balanço de radiação é modificado pela alteração do albedo da superfície (mais baixo em

superfícies de água do que vegetadas e em solo nu) e da capacidade calorífica do meio (água > partículas minerais do solo) (Sagan et l, 1979; Kirschbaum et al., 2011; Selker & Dani, 2021; Gusev & Nasonova, 2009. Por outro lado, a transferência de vapor de água para a atmosfera, e de calor latente com o qual está acoplada, passa a depender unicamente da evaporação, sendo nula a transpiração da cobertura vegetal. Por exemplo, em dia quente de Verão, a evaporação num espelho de água poderá ser pouco mais de metade da evapotranspiração num prado permanente (Gonçalves e Ferreira, 1994). Em sentido oposto, a disponibilidade para cumprir a demanda atmosférica de vapor de água é muito menos restringida quando se comparam uma superfície livre de água, com solo nu ou uma superfície vegetada.

A modificação nos fluxos horizontais de vapor de água e de energia decorrente das modificações nas características da superfície na área de uma albufeira dependem dos novos gradientes gerados na baixa atmosfera. Uma mudança significativa nas condições da baixa atmosfera na área da albufeira, associada a uma grande extensão da mesma, determina gradientes horizontais mais acentuados e, portanto, modificações mais expressivas na área envolvente. Em acréscimo, a rugosidade da superfície condiciona os fluxos horizontais. Em áreas de elevada rugosidade, como é o caso das zonas de montanha, a manifestação de fenómenos de carácter local, não percetíveis à mesoescala, resulta do efeito da rugosidade do terreno, sendo, por outro lado, os fluxos de energia e vapor de água regulados pelo relevo, em condições sinóticas de estabilidade (Gonçalves et al., 2016).

Mudanças no clima local reportadas a propósito do efeito de albufeiras de grandes barragens incluem o aumento da ocorrência de nevoeiros nessas zonas, na verdade consequentes de alterações nos fluxos de calor e de vapor de água na baixa atmosfera, mas por sua vez com efeitos retroativos diretos, entre outros, na redução da insolação real e no incremento da humidade relativa do ar (Wang et al., 2016). As suas consequências indiretas seriam, no caso da produção agrícola, incrementos no risco de surtos de doenças das culturas (especialmente fúngicas) (Chobe Agrivision Ltda, 2011).

Considerado o contexto concreto da albufeira da Barragem de Gebelim, tem-se:

- Uma superfície do espelho de água ao NPA de 10,5 ha, cuja extensão se reduz a 1,5 ha ao nível mínimo de exploração, tratando-se, pois, de área diminuta e em nenhum caso comparável com as condições prevalecentes nas albufeiras das grandes barragens;

- Uma rugosidade da superfície elevada, com a Serra de Bornes (1200 m) a cerca de 7 km m linha reta a NW (desnível de mais de 500 m), e as cumeadas do vale da Ribeira de Gebelim na área da albufeira a cotas acima de 700 m (desnível de 100 m).

Entende-se que os efeitos reportados para albufeiras de grandes barragens não terão expressão no caso em estudo.

Acresce que, e considerando o meio agrícola que caracteriza a região, o registo da ocorrência de nevoeiros nas estações meteorológicas de referência na região não são fonte de informação suficiente para aquilatar sobre a ocorrência e distribuição espacial e temporal de nevoeiros na zona de estudo. Na verdade, a ocorrência de nevoeiros de radiação é típica de zonas montanhosas mediterrânicas. São largamente observados na região, tendo carácter local (instalando-se nos vales encaixados) e transitório (com persistência que por vezes é de algumas horas, mas, nas depressões topográficas mais amplas, pode chegar a vários dias) (Gonçalves, 1985).

Pelas razões apontadas acima, relacionadas com a dimensão do empreendimento, entende-se que este padrão local de ocorrência de nevoeiros não terá condições para ser ampliado à escala regional.

O impacte deve ser considerado de sinal negativo, uma vez que a ele são em regra associadas consequências negativas para as atividades agrárias, como sejam o aumento da humidade atmosférica e da frequência de nevoeiros, como causa eventual de incrementos da atividade de patógenos das culturas e da redução da radiação fotossinteticamente ativa recebida ao nível do copado. Trata-se, todavia, de um impacte certo, indireto, de longo prazo e de escala local. Considerando a escala local e o horizonte do projeto, terá carácter permanente e irreversível. A sua magnitude será reduzida, face à pequena extensão da superfície evaporante a criar, e a sua significância será elevada à escala local, mas não significativa à escala regional, dado o pequeno alcance espacial estimado face ao relevo acidentado da zona, suficiente para estimar como limitada a sua propagação às áreas agrícolas potencialmente suscetíveis, situadas a jusante.

O desenvolvimento do regadio permitido pela Barragem de Gebelim pode também entender-se como um impacte no domínio deste descritor. A criação de manchas irrigadas num contexto geográfico de aridez envolvente configura um efeito de oásis que se traduz em acréscimos importantes de evapotranspiração na zona regada. As culturas a regar no Perímetro de Vilar Chão e Parada são maioritariamente arbóreas mediterrânicas e o modelo a implementar assenta na rega localizada gota-

a-gota, com recomendação de rega deficitária. A área de pastagem pode ser também beneficiada e neste caso o modelo assenta na aspersão. Considerando estes elementos, entende-se que em circunstância alguma se poderá associar a área a beneficiar, em plena implementação do regadio, como assemelhável ao que se assume como efeito de oásis.

Deste modo, entende-se que os impactes no clima do incremento do regadio em Vilar Chão e Parada, que é projeto acessório destoutro, serão de escala local, indiretos, de longo prazo, permanentes e irreversíveis no horizonte do projeto. O impacte é provável, na medida em que associado a um conjunto de incertezas quanto à implementação no terreno do regadio, de significância e magnitude pequenas. O sinal ou natureza do impacte é assumido como positivo, considerando o balanço entre a baixa probabilidade de efeitos danosos determinados pelo incremento de surtos de doenças das culturas, por um lado, e a elevada probabilidade de incrementos na evapotranspiração real na área regada- Faz-se notar que a evapotranspiração é um indicador de produtividade vegetal.

6.2.3 Fase de desativação

Nas áreas da barragem e da albufeira, os elementos determinantes dos impactes na Fase de Construção podem retomar-se para a Fase de Desativação, tendo em conta o conjunto de operações a concretizar, envolvendo forçosamente maquinaria e certamente estaleiro. Assim, consideram-se como impactes resultantes das ações de remoção e desmantelamento das infraestruturas, a produção de gases de combustão e as alterações no ciclo da água e no balanço de radiação à superfície. Estes impactes foram avaliados do mesmo modo que no caso da Fase de Construção.

A verificar-se o cenário de manutenção das estruturas instaladas, considera-se que os elementos determinantes dos impactes identificados na Fase de Exploração persistem na Fase de Desativação, já que o espelho de água da albufeira persistirá como elemento da paisagem. Convirá notar que, o horizonte de projeto e, portanto, a Fase de Desativação ocorrerá numa condição climática definida pelas normais climatológicas do trinténio de referência contemporâneo dessa fase (2051-2080 ou seguinte). E isso independentemente do impacte sobre o Clima que possa ter e se qualificou acima. Deste modo, a avaliação deste impacte na Fase de Desativação divergiu da Fase de Exploração no sentido em que se assumiu agora o impacte como pouco significativo.

Já no que se refere ao Perímetro de Rega, considerando a vida útil prevista para o empreendimento e o plano de desativação, não são identificados impactes ambientais de relevância ampla e significativa nesta fase do projeto. O eventual abandono das práticas de regadio das culturas resultará em condições climáticas que tendem a evoluir para a situação de referência. Nesse contexto, em termos climáticos, os impactes de âmbito local, embora negativos, podem ser considerados globalmente pouco significativos.

6.2.4 Síntese

A instalação do espelho de água da albufeira constitui o principal impacte do projeto no clima regional e corresponde à Fase de Exploração do empreendimento. Decorre das alterações no ciclo da água e no balanço de radiação na área da albufeira, afetando a baixa atmosfera. Entende-se que este impacte é certo, muito significativo, mas de pequena magnitude.

FASE DE CONSTRUÇÃO

Impacte	Natureza	Escala	Tipo	Duração	Prazo	Reversibilidade	Probabilidade	Significância	Magnitude	Ação / Intervenção
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Produção de gases de combustão	N	L	D	P	C	I	P	P	P	A,B,C,D,E, F,G,H
Alterações no ciclo da água e no balanço de radiação à superfície	N	L	D	T	C	I	P	P	P	A,B,C,D,E, F,G,H

(1) Positivo (P) ou Negativo (N)
(2) Local (L), Regional (R) ou Nacional (N)
(3) Direto (D) ou Indireto (I)
(4) Temporário ou Permanente (P)
(5) Curto (C), Médio (M) ou Longo (L)
(6) Reversível (R) ou Irreversível (I)
(7) Improvável (I), Provável (P) ou Certo (C)
(8) Pouco significativo (P), Significativo (S) ou Muito significativo (M)
(9) Pequena (P), Média (M) ou Grande (G)

(10) Ação / intervenção:
A. Instalação e atividade de estaleiros
B. Utilização de acessos à obra
C. Desmatação/decapagem para implantação da albufeira, barragem, acessos, adutores e rede de rega
D. Escavação, aterro e terraplenagem para construção da barragem
E. Escavação e aterro de valas para colocação de condutas
F. Escavação, aterro e terraplenagem para construção de acessos
G. Depósito de materiais sobrantes
H. Exploração das áreas de empréstimo

FASE DE EXPLORAÇÃO

Impacte	Natureza	Escala	Tipo	Duração	Prazo	Reversibilidade	Probabilidade	Significância	Magnitude	Ação / Intervenção
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Criação de espelho de água	N	L	D	P	L	I	C	M	P	A
Desenvolvimento do regadio	P	L	I	P	L	I	P	S	P	B

(1) Positivo (P) ou Negativo (N)
(2) Local (L), Regional (R) ou Nacional (N)
(3) Direto (D) ou Indireto (I)
(4) Temporário ou Permanente (P)
(5) Curto (C), Médio (M) ou Longo (L)
(6) Reversível (R) ou Irreversível (I)
(7) Improvável (I), Provável (P) ou Certo (C)
(8) Pouco significativo (P), Significativo (S) ou Muito significativo (M)
(9) Pequena (P), Média (M) ou Grande (G)

(10) Ação / intervenção:
A. Presença, funcionamento e manutenção das infraestruturas hidráulicas
B. Atividade de regadio

FASE DE DESATIVAÇÃO

Impacte	Natureza	Escala	Tipo	Duração	Prazo	Reversibilidade	Probabilidade	Significância	Magnitude	Ação / Intervenção
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Manutenção espelho de água	N	L	D	P	L	I	C	P	P	A
Desenvolvimento do regadio	N	L	I	P	L	I	P	P	P	A, B
Produção gases de combustão	N	L	D	P	C	I	P	P	P	B
Alterações no ciclo da água e no balanço de radiação à superfície	N	L	D	T	C	I	P	P	P	B

(1) Positivo (P) ou Negativo (N)
(2) Local (L), Regional (R) ou Nacional (N)
(3) Direto (D) ou Indireto (I)
(4) Temporário ou Permanente (P)
(5) Curto (C), Médio (M) ou Longo (L)
(6) Reversível (R) ou Irreversível (I)
(7) Improvável (I), Provável (P) ou Certo (C)
(8) Pouco significativo (P), Significativo (S) ou Muito significativo (M)
(9) Pequena (P), Média (M) ou Grande (G)

(10) Ação / intervenção:
A. Abandono das infraestruturas
B. Remoção e desmantelamento das infraestruturas

6.3 Geologia, geomorfologia e geotecnia

6.3.1 Fase de construção

Na fase de construção, são elencadas como ações geradoras de impacte as relacionadas com atividade de escavação e movimentação de terras no local da batagem, no percurso das condutas e dos acessos, bem como a de exploração das áreas de empréstimo.

Estas ações envolvem a perturbação das camadas de solo, material profundamente alterado subjacente e, porque a espessura destas é limitada, eventualmente material consolidado em fases mais incipientes de alteração ou mesmo são. Por outro lado, envolvem também a formação de taludes de escavação, cortando o perfil longitudinal das vertentes e expondo essas superfícies a condições acrescidas de instabilidade e risco de rotura por deslizamento. Estas condições podem também verificar-se nas novas superfícies geradas pela movimentação de terras como os aterros.

Assim, os principais impactes identificados são a afetação de formações de valor geológico e a alteração nas condições de estabilidade das vertentes nas zonas afetadas. Trata-se de impactes potenciais, sobre cuja concretização se elabora em seguida.

Quanto ao primeiro, no "inventário de sítios com interesse geológico – geossítios" (https://geoportal.lneg.pt/pt/bds/geossitios/#!/44) não constam geossítios nas áreas de intervenção previstas neste projeto (barragem, áreas de empréstimo, adutora), nem do projeto acessório relativo o Perímetro de Rega de Vilar Chão e Parada. Deste modo, considera-se que as intervenções não acarretam impactes daquela natureza. Deste modo, este impacte não é considerado para efeitos de avaliação.

Quanto ao segundo, distingue-se as áreas de empréstimo, da área de implantação da barragem. As operações de escavação nas manchas de empréstimo podem criar taludes de inclinação elevada cortando o perfil longitudinal das vertentes a montante. Considerando o caráter pouco declivoso do terreno nas áreas de empréstimo definidas, e considerando a pequena espessura de escavação, a alteração nas condições de estabilidade e de aproximação a risco de rotura dos maciços é muito baixa.

O mesmo se aplica à área de construção da barragem, embora neste caso o perfil transversal do vale apresente declives mais acentuados e comprimentos da encosta muito mais extensos. Por consequência, as operações de escavação podem gerar perturbações nas condições de estabilidade da vertente mais expressivas do que no caso das áreas de empréstimo.

Importa notar que, como devidamente identificado no Projeto de Execução e reportado na caracterização da situação de referência, no vale da Ribeira de Gebelim, existem saliências rochosas que configuram situações a acompanhar em termos de risco de rotura. Correspondem a pontos próximos da base da vertente muito inclinada na vizinhança do plano do vale, a significar próximo variação abrupta nos declives do perfil transversal do vale. Todavia, nenhum dos pontos indicados se localiza nas zonas de escavação previstas para os encontros da barragem

O cumprimento das normas e das boas práticas de operação são assumidas no Projeto de Execução, salvaguardando uma pequena inclinação dos taludes a formar nas áreas de empréstimo. Assim, considera-se que é descartável a possibilidade de se concretizar o impacte traduzido na redução das condições de estabilidade e aproximação às de risco de deslizamentos nessas áreas. Por maioria de razão o mesmo se aplica à área de implantação da barragem, enquanto elemento central do projeto. De todo o modo, neste último caso, a construção do aterro que se segue aos trabalhos de escavação garante o restabelecimento de suporte na base da vertente.

Os impactes potenciais indicados terão condições de concretização limitadas no percurso dos caminhos de acesso e da conduta adutora, de acordo com estabelecido no Projeto de Execução, onde se definem detalhes construtivos e se expressam procedimentos de obra consistentes com a garantia de estabilidade dos terrenos nessas zonas.

Considerando, pois, apenas o impacte correspondente às alterações nas condições de estabilidade dos maciços sujeitos a perturbação pelas operações de escavação e mobilização de terras, entende-se o impacte como negativo, local, direto, permanente, de longo prazo, irreversível, certo, pouco significativo e de magnitude negligenciável.

6.3.2 Fase de exploração

Na fase de Exploração, não se identificam impactes associados à ação geradora denominada Atividades de regadio. Pelo contrário, a presença, funcionamento e manutenção das infraestruturas hidráulicas, designadamente a barragem e a albufeira, são geradoras de um impacte relacionado com o estabelecimento de um novo nível de base local.

A construção de uma barragem e a geração de uma albufeira a montante tem como consequência uma alteração profunda do regime de caudais da linha de água, a que se soma uma alteração na dinâmica de transporte de sedimentos na linha de água e na bacia de drenagem. De um ponto de vista geomorfológico, a albufeira constitui um novo nível de base local e uma nova superfície de sedimentação a montante da seção da barragem. Este impacte será tanto mais profundo quanto maior a dimensão do empreendimento e quanto mais importantes sejam os valores dependentes ou relacionados com a dinâmica de transporte de sedimentos a salvaguardar a jusante. Há assinalar também que a escala temporal de expressão da evolução geomorfológica fluvial é muito mais ampla do que a da vida útil definida para os empreendimentos que envolvem a construção de barragem.

No caso presente, este impacte materializa-se o preenchimento do volume morto da albufeira durante a fase de exploração e vida útil do empreendimento, eventualmente prosseguindo para além dela se as infraestruturas construídas não forem desmanteladas. O impacte traduz-se ainda numa redução do transporte de sedimentos para jusante, em teoria, gerador de capacidade erosiva da linha de água no talvegue, face à menor carga sólida em suspensão. Do ponto de vista de geomorfologia fluvial ter-se-á a perturbação da do original e a evolução para um novo perfil longitudinal da linha de água.

Tendo em conta a escala temporal dos processos e a natureza do leito da Ribeira de Gebelim, a criação de um degrau no leito da albufeira (estimável em 8,5 m – diferença entre a cota máxima de sedimentação adotada, 612,5 m, e a cota mínima bacia, 604 m; ver Projeto de Execução) gera um impacte muito mais expressivo na Fase de Exploração do que o impacte a jusante. Por isso, e para esta fase, qualifica-se o impacte como negativo e de expressão local, direto e certo. Será também de longo prazo, irreversível e permanente no horizonte de projeto, e eventualmente para além dele, dependendo da opção de desativação que será adotada. Entende-se o impacte como de grande significância e magnitude elevada.

6.3.3 Fase de desativação

No cenário de abandono das infraestruturas em fase de desativação, a significar a permanência do aterro da Barragem e da albufeira a montante, o impacte identificado na fase de exploração irá persistir, mantendo-se os elementos de avaliação aí considerados.

A remoção e desmantelamento das infraestruturas é cenário de desativação no qual se deverá considerar o impacte associado ao restabelecimento do perfil longitudinal da linha de água. Nestas condições, a massa de sedimentos depositada no leito da albufeira constitui uma fonte potencial de carga sólida a distribuir pela rede hidrográfica a jusante da seção da barragem. Tendo em conta o degrau formado no leito da Ribeira de Gebelim nesta secção, pode estimar-se uma elevada potência do escoamento fluvial na fase inicial, a qual decrescerá com o tempo na mesma medida da exaustão da fonte. Significa isto que a condição mais impactante corresponderá ao pós-desmantelamento, na qual a carga sólida na ribeira poderá ser muito elevada e ter uma propagação extensa na rede hidrográfica a jusante.

Esta situação corresponde a um impacto negativo, de expressão regional, direto, certo e irreversível, que se estima permanente e de médio prazo, uma vez que as taxas de erosão e transporte de sedimentos são bem mais elevadas do que as de sedimentação que originaram o volume morto da albufeira. O impacte é de grande significância e de magnitude elevada.

6.3.4 Síntese

A presença da albufeira gerada pela construção da Barragem de Gebelim constitui a principal ação geradora de impactes sobre a geomorfologia fluvial, tanto na fase de exploração como na de desativação. Na primeira traduz-se na alteração profunda do perfil original da Ribeira, com a criação de uma superfície de sedimentação no leito da albufeira, a qual determina um degrau que poderá chegar a 8,5 m no final da vida útil do empreendimento. Esta situação poderá persistir em fase e desativação na opção de abandono das infraestruturas. Todavia, traduzir-se-á por impacte de grande magnitude se a opção de desativação for a de remoção e desmantelamento das infraestruturas. Nesta circunstância, o leito da albufeira constituir-se-á como fonte de carga sólida na rede hidrográfica a

jusante, até à redução da sua massa e atenuação da potência do escoamento determinada pelo degrau topográfico no leito criado na secção da barragem.

Não são expectáveis impactes significativos na fase de construção já que não está em causa a perturbação de locais de elevado valor geológico. Por outro lado, o cumprimento das normas e a aplicação das boas práticas de operação em obra de escavação e movimentação de terras, conforme previsto, permite esperar alterações nas condições de estabilidade dos maciços afetados de reduzida significância e magnitude.

FASE DE CONSTRUÇÃO

Impacte	Natureza	Escala	Tipo	Duração	Prazo	Reversibilidade	Probabilidade	Significância	Magnitude	Ação / Intervenção
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Alteração nas condições de estabilidade das vertentes	N	L	D	P	L	I	C	P	P	D, E,F,H

(1) Positivo (P) ou Negativo (N)
(2) Local (L), Regional (R) ou Nacional (N)
(3) Direto (D) ou Indireto (I)
(4) Temporário ou Permanente (P)
(5) Curto (C), Médio (M) ou Longo (L)
(6) Reversível (R) ou Irreversível (I)
(7) Improvável (I), Provável (P) ou Certo (C)
(8) Pouco significativo (P), Significativo (S) ou Muito significativo (M)
(9) Pequena (P), Média (M) ou Grande (G)

(10) Ação / intervenção:
A. Instalação e atividade de estaleiros
B. Utilização de acessos à obra
C. Desmatação/decapagem para implantação da albufeira, barragem, acessos, adutores e rede de rega
D. Escavação, aterro e terraplenagem para construção da barragem
E. Escavação e aterro de valas para colocação de condutas
F. Escavação, aterro e terraplenagem para construção de acessos
G. Depósito de materiais sobrantes
H. Exploração das áreas de empréstimo

FASE DE EXPLORAÇÃO

Impacte	Natureza	Escala	Tipo	Duração	Prazo	Reversibilidade	Probabilidade	Significância	Magnitude	Ação / Intervenção
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Estabelecimento de novo nível de base local	N	L	D	P	L	I	C	M	G	A

(1) Positivo (P) ou Negativo (N)
(2) Local (L), Regional (R) ou Nacional (N)
(3) Direto (D) ou Indireto (I)
(4) Temporário ou Permanente (P)
(5) Curto (C), Médio (M) ou Longo (L)
(6) Reversível (R) ou Irreversível (I)
(7) Improvável (I), Provável (P) ou Certo (C)
(8) Pouco significativo (P), Significativo (S) ou Muito significativo (M)
(9) Pequena (P), Média (M) ou Grande (G)

(10) Ação / intervenção:
A. Presença, funcionamento e manutenção das infraestruturas hidráulicas
B. Atividade de regadio

FASE DE DESATIVAÇÃO

Impacte	Natureza	Escala	Tipo	Duração	Prazo	Reversibilidade	Probabilidade	Significância	Magnitude	Ação / Intervenção
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Estabelecimento de novo nível de base local	N	L	D	P	L	I	C	M	G	A
Alteração da carga sólida na rede hidrográfica	N	R	D	P	L	I	C	M	G	B

(1) Positivo (P) ou Negativo (N)
(2) Local (L), Regional (R) ou Nacional (N)
(3) Direto (D) ou Indireto (I)
(4) Temporário ou Permanente (P)
(5) Curto (C), Médio (M) ou Longo (L)
(6) Reversível (R) ou Irreversível (I)
(7) Improvável (I), Provável (P) ou Certo (C)
(8) Pouco significativo (P), Significativo (S) ou Muito significativo (M)
(9) Pequena (P), Média (M) ou Grande (G)

(10) Ação / intervenção:
A. Abandono das infraestruturas
B. Remoção e desmantelamento das infraestruturas

6.4 Solos e uso dos solos

6.4.1 Fase de construção

Os impactos previstos sobre a área afetada pelo empreendimento implicam:

- Inutilização por ocultação
- Área a inundar ao NMC
- Áreas a ocupar pelas estruturas – barragem, estruturas hidráulicas e acessos

A construção implicará estaleiro e todo o conjunto de estruturas temporárias de apoio, incluindo zonas de circulação de maquinaria. Sendo acautelados todos os preceitos regulamentares quanto à deposição de óleos usados, de águas de lavagem da maquinaria e seu tratamento, bem como ao armazenamento de combustíveis, o impacto sobre o recurso solo configura uma perturbação física – a compactação. Tratar-se-á neste caso de um impacto negativo, direto, mas temporário de curto prazo e reversível (desde que aplicadas as necessárias medidas de remediação e recuperação). A sua magnitude será baixa e a significância reduzida, e a sua expressão será local, face ao exposto acima.

As diversas atividades associadas à fase de construção vão afetar de forma direta e indireta o recurso solo, pois este constitui o suporte de todo o empreendimento (barragem, acessos, adutor, rede de rega, área de empréstimo, estaleiro, circulação de máquinas, veículos e pessoas). A partir de uma análise cuidada, identificam-se abaixo os impactos previstos sobre a área afetada

6.4.1.1 Inutilização do solo por ocultação

A ocultação do solo implica a eliminação da sua importante função de suporte da produção vegetal (produção de biomassa, fotossíntese) e está essencialmente associada à cobertura do solo pelas edificações e albufeira. Trata-se de um impacto negativo (impossibilidade de uso do recurso e modificação do perfil do solo), direto e permanente sobre o recurso solo, de efeito certo, imediato e irreversível. Todavia, é de magnitude baixa uma vez que, embora afete integralmente as funções do

solo tem extensão relativamente reduzida. Tem também significância reduzida (face à reduzida aptidão da terra para usos agrários e ocupação de baixo valor) e expressão local.

6.4.1.2 Compactação e impermeabilização do solo

A compactação do solo conduz a uma redução acentuada da porosidade, destruição da estrutura e consequente redução da permeabilidade. Esta modificação de propriedades físicas do solo vai traduzir-se num aumento do escoamento superficial, pelo que deve ser acautelada a conservação do solo a jusante (criação de estruturas de drenagem das águas pluviais, de modo a minimizar as perdas de solo por erosão). Este impacto está relacionado com a construção de acessos, edificações e circulação de veículos, máquinas e pessoas. Toda a obra deve ser realizada tendo por base a possibilidade de recuperação futura das funções do solo, nomeadamente a função relacionada com a produção de plantas. Face ao exposto, trata-se de um impacto negativo (degradação do recurso solo e modificação do perfil do solo), direto, imediato, certo, temporário/permanente e reversível (desde que aplicadas as necessárias medidas de remediação e recuperação). Apresenta magnitude baixa e significância reduzida (unidades solo de aptidão nula ou marginal para usos agrários), e de expressão local. Em resumo, considera-se o impacto reduzido e suscetível de minimização mediante a aplicação de medidas apropriadas.

6.4.1.3 Desmatação e remoção do solo

A remoção do solo envolve a retirada em massa e transporte do seu local de formação, onde deixa de existir total ou parcialmente, para outro local, neste caso para a construção da barragem. Para além, da natural remoção do solo associada à construção de acessos, edificações e outras estruturas, este impacto toma particular destaque na área de empréstimo. No entanto, como a aptidão da terra para usos agrários é nula ou marginal, o valor atribuído aos solos afetados é previsivelmente reduzido. Este impacto é negativo, direto, imediato, certo e de expressão local. A magnitude é média (desde que as áreas de empréstimo sejam recuperadas) e a significância reduzida (unidades solo de aptidão nula ou marginal para usos agrários). Considera-se um impacto permanente e irreversível, uma vez que o solo original se perde de forma definitiva, não sendo renovável à escala humana. Mesmo que se proceda à recuperação das áreas, esta será sempre realizada com materiais diferentes dos originais.

6.4.2 Fase de exploração

Na fase de exploração mantém-se a inutilização do solo por ocultação (albufeira, barragem, acessos, outras estruturas associadas) e a compactação e impermeabilização do solo, principalmente nas áreas de acessos. A estes impactes, sobre o recurso solo, acresce os relacionados com o ciclo hidrológico da albufeira, podendo ocorrer erosão e perda de solo na zona inter-níveis, ou seja, na zona que fica descoberta ou coberta entre o nível mínimo e máximo da água na albufeira.

Quanto às áreas afetadas pelo projeto dom regadio de Vilar-Chão / Parada, é previsível que o sistema de rega tenha um baixo impacte nos solos.

Em suma, o impacte que resultará da fase de exploração será maioritariamente negativo, direto, local, temporário/permanente, provável, irreversível, pouco significativo e de magnitude reduzida.

6.4.3 Fase de desativação

Na fase de desativação, num cenário de desmantelamento e remoção das infraestruturas, será possível desenvolver ações que conduzam à recuperação da topografia original, acompanhadas da plantação de árvores e arbustos, preferencialmente autóctones, bem como da sementeira de espécies herbáceas que, em conjunto, permitam favorecer os fatores e processos de formação do solo e consequente evolução, a longo prazo, do perfil do solo. A qualidade do solo será melhorada através da recuperação de propriedades do solo como a compacidade, densidade, porosidade, estrutura, permeabilidade e teor de matéria orgânica. Em suma, dado o elevado valor do recurso solo, o impacte que resultará da fase de desativação será maioritariamente positivo, local, certo, direto, permanente, reversível, significativo e de média magnitude.

6.4.4 Síntese

FASE DE CONSTRUÇÃO

Impacte	Natureza	Escala	Tipo	Duração	Prazo	Reversibilidade	Probabilidade	Significância	Magnitude	Ação / Intervenção
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Inutilização do solo por ocultação	N	L	D	P	L	I	C	P	P	A,C,D,G
Compactação e impermeabilização dos solos	N	L	D	T, P	L	R	C	P	P	A,B,C,D,F
Desmatação e remoção dos solos	N	L	D	P	M	I	C	P	M	C, F,G

(1) Positivo (P) ou Negativo (N)
(2) Local (L), Regional (R) ou Nacional (N)
(3) Direto (D) ou Indireto (I)
(4) Temporário ou Permanente (P)
(5) Curto (C), Médio (M) ou Longo (L)
(6) Reversível (R) ou Irreversível (I)
(7) Improvável (I), Provável (P) ou Certo (C)
(8) Pouco significativo (P), Significativo (S) ou Muito significativo (M)
(9) Pequena (P), Média (M) ou Grande (G)

(10) Ação / intervenção:
A. Instalação e atividade de estaleiros
B. Utilização de acessos à obra
C. Desmatação/decapagem para implantação da albufeira, barragem, acessos, adutores e rede de rega
D. Escavação, aterro e terraplenagem para construção da barragem
E. Escavação e aterro de valas para colocação de condutas
F. Escavação, aterro e terraplenagem para construção de acessos
G. Depósito de materiais sobrantes
H. Exploração das áreas de empréstimo

FASE DE EXPLORAÇÃO

Impacte	Natureza	Escala	Tipo	Duração	Prazo	Reversibilidade	Probabilidade	Significância	Magnitude	Ação / Intervenção
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Inutilização do solo por ocultação	N	L	D	P	L	I	C	P	P	A,B
Compactação e impermeabilização dos solos	N	L	D	T, P	L	R	P	P	P	A,B

Erosão na zona inter-níveis	N	L	D	T, P	L	I	P	P	P	A
Efeitos do sistema de rega no solo	N	L	D	T, P	L	R	P	P	P	B

(1) Positivo (P) ou Negativo (N)
(2) Local (L), Regional (R) ou Nacional (N)
(3) Direto (D) ou Indireto (I)
(4) Temporário ou Permanente (P)
(5) Curto (C), Médio (M) ou Longo (L)
(6) Reversível (R) ou Irreversível (I)
(7) Improvável (I), Provável (P) ou Certo (C)
(8) Pouco significativo (P), Significativo (S) ou Muito significativo (M)
(9) Pequena (P), Média (M) ou Grande (G)
(10) Ação / intervenção:
A. Presença, funcionamento e manutenção das infraestruturas hidráulicas
B. Atividade de regadio

FASE DE DESATIVAÇÃO

Impacte	Natureza	Escala	Tipo	Duração	Prazo	Reversibilidade	Probabilidade	Significância	Magnitude	Ação / Intervenção
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Recuperação da topografia original	P	L	D	P	L	R	P	S	M	A,B
Plantação de vegetação autóctone	P	L	D	P	L	I	P	S	M	B
Evolução do perfil do solo	P	L	D	P	L	R	P	S	M	A,B
Qualidade do solo	P	L	D	P	L	R	P	S	M	A,B

(1) Positivo (P) ou Negativo (N)
(2) Local (L), Regional (R) ou Nacional (N)
(3) Direto (D) ou Indireto (I)
(4) Temporário ou Permanente (P)
(5) Curto (C), Médio (M) ou Longo (L)
(6) Reversível (R) ou Irreversível (I)
(7) Improvável (I), Provável (P) ou Certo (C)
(8) Pouco significativo (P), Significativo (S) ou Muito significativo (M)
(9) Pequena (P), Média (M) ou Grande (G)
(10) Ação / intervenção:
A. Abandono das infraestruturas
B. Remoção e desmantelamento das infraestruturas

6.5 Recursos hídricos

6.5.1 Fase de construção

Na Fase de Construção, os principais impactes identificados acolhem-se sob a designação de "Alterações no ciclo hidrológico". Embora com expressão diversa em cada caso estão associados a todas as ações geradoras elencadas para esta fase que envolvem remoção da vegetação, escavação e ações promotoras da compactação e impermeabilização do solo.

As ações geradoras relacionadas com a atividade do estaleiro de obra e com a deposição de materiais sobrantes também determinam alterações no ciclo hidrológico, todavia de modo menos expressivo do que nas outras ações. O impacte primariamente associado a estas ações geradoras é na verdade um potencial que apenas se realizará se não forem cumpridas normas e procedimentos conhecidos. Trata-se do potencial de contaminação de solos e águas superficiais em caso de incidente ou acidente nos trajetos para e nas áreas de armazenamento e deposição de materiais, resíduos e águas residuais. Por isto mesmo, este impacte não é avaliado neste estudo. De resto, estes aspetos estão também já devidamente considerados no Projeto de Execução da Barragem de Gebelim.

Como se disse, os principais impactes das ações geradoras nesta fase acolhem-se sob a designação de alterações no ciclo hidrológico. Mais precisamente, estas alterações ocorrem em uma ou mais das componentes do ciclo hidrológico, com magnitude distinta consoante a ação geradora. A remoção da vegetação, a escavação e remoção de solo, e ações promotoras da compactação e impermeabilização do solo determinam redução drástica ou anulação da componente evapotranspiração, da infiltração de água no solo consequentemente do potencial para a infiltração profunda, concorrendo globalmente para a redução do escoamento na linha de água na ausência de precipitação. Pelo contrário, estas ações determinam aumentos no escoamento direto e na proporção das transferências de vapor de água para a atmosfera por evaporação.

A remoção da vegetação e a escavação condicionam do mesmo modo as componentes do ciclo hidrológico indicadas, embora por razões diferentes. No primeiro caso é a eliminação da componente de interceção da precipitação pela vegetação a determinante das mudanças nas componentes do ciclo, enquanto no segundo é a eliminação da capacidade de armazenamento de água pelo solo. Os efeitos

negativos sobre o escoamento fluvial decorrem do facto de a maior fração deste corresponder a escoamento de base e não de escoamento direto.

Naturalmente, os reflexos das alterações nas restantes componentes do ciclo no escoamento fluvial apenas fazem sentido quando consideradas as áreas do aterro e da albufeira, já que as outras não têm conexão hidrológica com a Ribeira de Gebelim (empréstimo, adutora). Sendo o escoamento fluvial o elemento relevante para esta avaliação, apenas se considera este impacto no conjunto das áreas de aterro e albufeira. Se tomado isoladamente, o impacte em consideração seria de pequena magnitude e significância, face à extensão das áreas em causa, por um lado, e por outro, pelo conjunto de medidas de drenagem de águas pluviais no período de construção que será necessário acautelar, até por razões de melhoria do tráfego na zona de obra. Todavia, durante a construção do aterro da barragem, a Ribeira de Gebelim irá sofrer a redução ou cessação temporária do escoamento fluvial determinada pela contensão de caudais na ensecadeira. Deste modo, também se assume a contensão de caudais durante a construção do aterro como elemento do conjunto das alterações no ciclo hidrológico, que se traduzem globalmente na redução temporária do escoamento na Ribeira de Gebelim.

Em síntese, durante a Fase de Construção avalia-se uma redução do caudal fluvial que poderá corresponder na verdade à sua cessação, por via das várias ações a realizar na área de aterro e albufeira. Deste modo, na Fase de Construção os caudais a jusante serão temporariamente reduzidos de modo significativo. No seu conjunto, o impacte é avaliado como de expresso local, direto, certo e irreversível. Entendendo-se que está estritamente associado às ações em fase de construção, o impacte é temporário e de curto prazo, embora se enquadre já na transformação permanente e de longo prazo do regime de escoamento na Ribeira de Gebelim, que se concretiza na fase de exploração. Também por isto, o impacto é considerado significativo, embora se assuma de pequena magnitude quando comparada com a do impacte na hidrologia local que se irá verificar na fase seguinte.

6.5.2 Fase de exploração

A principal ação geradora de impactes nos Recursos Hídricos na Fase de Exploração é a presença, funcionamento e manutenção das infraestruturas hidráulicas construídas na fase anterior. Em segundo lugar neste contexto identificam-se como geradoras de impacte as atividades de regadio, tornadas possíveis ou intensificadas pelo empreendimento.

Assume-se que serão levadas a cabo com regularidade a necessárias operações de manutenção das estruturas em terra implantadas, designadamente do corpo da barragem e dos caminhos, no que se incluiu a drenagem eficaz de águas pluviais e a contensão dos sedimentos gerados em chuvadas erosivas. Por este motivo, estes elementos não são considerados na avaliação de impactes que se segue.

A) Impactes gerados pela presença, funcionamento e manutenção das infraestruturas hidráulicas

Os impactes principais decorrentes da primeira das ações agrupam-se, por ordem de importância, nos associados a: (i) alterações no ciclo hidrológico e no regime de caudais; (ii) erosão e alterações na qualidade da água; (iii) erosões nas margens da albufeira.

(i) Alterações no ciclo hidrológico e no regime de caudais

As alterações nas componentes do ciclo hidrológico compreendem, relativamente à situação antes do projeto, e no que diz respeito à área inundável, o aumento da infiltração profunda no leito da albufeira e a conversão das perdas de vapor de água para a atmosfera por evapotranspiração em perdas por evaporação. Para além disso, a exploração do empreendimento acarreta o controle do regime de caudais, afetando deste modo a componente mais importante do ciclo hidrológico neste contexto, que são os escoamentos na Ribeira de Gebelim.

O aumento da infiltração profunda na área inundada poderá traduzir-se em acréscimos no escoamento de base na linha de água a jusante, deste modo atenuando a redução do caudal integral da Ribeira de Gebelim. De facto, a altura da coluna de água na albufeira gera uma carga hidráulica importante sobre o material do leito. Para além da componente principal vertical, a direção do fluxo subterrâneo poderá ter uma componente concordante com a topografia pelo menos nas camadas mais próximas da superfície, correspondentes ao manto de alteração das rochas. No caso presente, o sistema de fraturas poderá permitir fluxos em meio fissurado igualmente concordantes com a topografia, já que se alinham com a direção principal do talvegue. Trata-se de uma alteração no ciclo hidrológico provável e, a ocorrer, terá significância e magnitude residuais, face aos outros elementos em análise no conjunto deste impacte.

As alterações no balanço de radiação e energético, determinadas pela instalação da albufeira, são consideradas no descritor Clima e alterações climáticas, mas necessariamente interferem nas alterações nas componentes do ciclo hidrológico. Em especial, a componente evaporação será incrementada. As implicações dessa mudança na gestão dos caudais a distribuir ao Perímetro de Rega e nos caudais da Ribeira de Gebelim a jusante do empreendimento entendem-se como residuais, face à mudança mais profunda no ciclo hidrológico, abordadas em seguida.

Consideradas no seu conjunto as alterações constituem um impacte muito pouco significativo e de pequena magnitude nos recursos hídricos locais, não apenas em termos absolutos, mas mais ainda em termos relativos, quando comparadas com as alterações introduzidas no regime de escoamento da Ribeira de Gebelim pela exploração do empreendimento.

No que toca ao escoamento na Ribeira de Gebelim, a componente do ciclo hidrológico que representa os recursos hídricos superficiais mobilizados com a exploração do empreendimento, e por força desta, haverá lugar a:

- Redução do caudal integral na linha de água a jusante do empreendimento por via do desvio de caudal para a adutora com vista a assegurar as necessidades do perímetro de rega, propósito fundamental do projeto;
- Regularização intra-anual e inter-anual dos caudais na linha de água a jusante, atenuando os extremos e assegurando os caudais ecológicos necessários.

Constituem alterações profundas na situação de referência quanto ao regime de caudais da ribeira e são próprias de qualquer aproveitamento em albufeira. A sua consideração está devidamente acautelada no Projeto de Execução, com estudos de base robustos tanto no que diz respeito à gestão dos caudais a distribuir na área regada, em articulação com os provenientes da Barragem da Camba, como no que diz respeito aos caudais ecológicos a garantir a jusante da Barragem de Gebelim.

Na avaliação deste impacte assumiu-se como primeiro critério de ponderação a redução dos caudais a jusante da Barragem de Gebelim, colocando em segundo plano a regularização dos caudais da Ribeira de Gebelim. Entende-se que o sentido negativo do impacte resultante do primeiro elemento ultrapassa largamente o sentido positivo associado ao segundo, traduzido numa atenuação de extremos de caudal.

Face ao salientado, este impacte é considerado muito significativo e de elevada magnitude, certo, direto e irreversível, permanente e com efeitos de longo prazo nos recursos hídricos locais. Todavia, tem também alcance espacial mais amplo, embora não qualificável exatamente como regional.

De facto, não apenas os caudais derivados da albufeira para a adutora são destinados ao perímetro de rega, portanto fora da área de expressão local dos impactes, como a sua derivação reduzirá os prevalecentes no trecho da Ribeira de Gebelim a jusante da Barragem. Com isso, o contributo desta linha de água para a alimentação da rede hidrográfica do Rio Sabor, a jusante do encontro com a Ribeira de Zacarias, é diminuído. Considerando o escoamento anual médio assumido para a Ribeira de Gebelim a montante da Barragem (988 dam^3; ver secção 4.5), e um cenário de desvio integral para rega dos caudais da Ribeira de Gebelim, o efeito no escoamento anual no Rio Sabor na Ponte de Remondes e na Quinta das Laranjeiras (estações hidrométricas no Rio Sabor; ver secção 4.5) seria uma redução de 0, 13% e de 0, 12%, respetivamente. Tal cenário não é o projetado e, deste modo, tal impacte justificaria a qualificação de não significativo e de muito pequena magnitude.

A consideração da escala de impacte é neste caso determinante da sua avaliação quanto à significância e magnitude, já que os impactes que as alterações no regime de escoamento numa pequena bacia de 6,5 km^2 podem ter numa grande bacia como a do Rio Sabor não são significativos e terão pequena magnitude. O mesmo não acontece quando se considera a escala local, a adotada neste relatório, onde serão qualificados de significativos e de elevada magnitude.

(ii) Erosão e alterações na qualidade da água

Uma albufeira constitui o nível de base geomorfológico local e, portanto, de deposição de sedimentos transportados por erosão, tanto da encosta como da linha de água a montante. Sendo dominantes os processos de erosão hídrica e sendo o agente de transporte fundamental o escoamento superficial, difuso nas encostas e concentrado nos talvegues, cada episódio erosivo representa também uma descarga na albufeira de espécies químicas em solução e nos sedimentos em suspensão na água de escoamento. Na avaliação deste impacte importa, todavia, considerar tanto os efeitos a montante como os a jusante da barragem:

- A montante, as taxas de erosão estimadas para a bacia são da ordem das 15 ton/ha.ano (conforme Projeto de Execução da Barragem de Gebelim). Este valor não acautela o efeito da pedregosidade na

redução da erosão, sendo que esta é elevada na unidade solo dominante na bacia (Leptossolos dístricos de xisto; Figueiredo, 2013; Figueiredo, 2001). Com a devida correção, aquela taxa descerá para cerca de 5 ton/ha.ano, valor que, não sendo baixo, se situa abaixo do limiar de tolerância de perda de solo, a qual deverá portanto ser considerada moderada (Wischmeier & Smith, 1978; Arnouldus, 1977). Com esta taxa média anual de erosão e considerando a baixa proporção de usos agrícolas da terra na bacia, certamente com baixo grau de intensificação (cerca de 1/3 da área é terra arável; ver secção 4.5) não poderá este impacte afirmar-se como significativo.

Todavia, é importante chamar a atenção para a rápida resposta hidrológica de pequenas bacias, como é o caso. Significa isto que quaisquer mudanças na ocupação do solo terão reflexos na magnitude deste impacte, sejam elas de carácter conservativo (por exemplo, incremento da área florestal, adoção de práticas de conservação do solo em áreas agrícolas), ou de gradativo (por exemplo, práticas agrícolas inadequadas, aplicações desajustadas de fertilizantes minerais e fitofármacos, incêndios florestais e exposição das áreas ardidas).

- A jusante, a qualidade da água da Ribeira de Gebelim dependerá da concentração de espécies químicas em solução na albufeira e menos nas da fração particulada. Deste modo, as alterações na qualidade da água da Ribeira a jusante da barragem estimam-se de monta negligenciável, tendo em conta a baixa carga sólida potencial esperada a montante e a oportunidade de deposição de partículas na albufeira.

A pequena extensão de terras aráveis na bacia e o baixo nível de intensificação da agricultura local, já assinalados, fazem supor uma baixa taxa de aplicação de fertilizantes químicos e de produtos fitofarmacêuticos nas parcelas cultivadas da bacia. É assim pouco provável uma expressiva lixiviação de nutrientes das culturas (fundamentalmente N nítrico) e sua concentração nos fluxos de águas subterrâneas convergentes para a albufeira. Assim, entende-se que a principal fonte de perturbação da qualidade da água da albufeira será a decorrente de processos erosivos.

A situação de referência mostrou não haver elementos para colocar em causa a boa qualidade da água da Ribeira de Gebelim. Por outro lado, a elaboração desenvolvida permite considerar que a presença da albufeira de Gebelim é um elemento perturbador daquela qualidade, mas que a perturbação expectável não é significativa. Deste modo, avalia-se este impacte como negativo, local, direto, permanente, de longo prazo, certo, pouco significativo e de pequena magnitude. O impacte entende-se como reversível na medida em que a reversão das causas da exportação de sedimentos das encostas

para a albufeira (isto é, a melhoria das intervenções de proteção dos solos na bacia), pode reduzir a magnitude do impacte a uma expressão residual.

(iii) Erosões nas margens da albufeira

A exploração dos volumes armazenados na albufeira acarreta variações na cota da sua superfície e o controle dos caudais distribuídos para jusante. A primeira impõe a consideração de impactes relacionados com a exposição da zona inter-níveis (também chamada banda árida) a fenómenos erosivos e consequente adição suplementar de sedimentos à albufeira.

A exposição dessa zona, inteiramente desprovida de vegetação a precipitações erosivas tem mais expressão no princípio do Outono, aquando das primeiras chuvas da estação húmida e quando a albufeira está no seu nível mais baixo, atingindo-se nessa altura o máximo de área exposta.

É um impacto reportado e inclusivamente medido em algumas albufeiras do país (Moreira, 2019). No caso em estudo, a banda árida é declivosa e, por isso mesmo, estreita. O comprimento do escoamento superficial que se possa gerar durante precipitações erosivas é, pois, curto e, mesmo considerando o declive e a ausência de cobertura vegetal, estimam-se perdas de solo muito limitadas. De facto, considerando os elementos de cálculo (erosividade, erodibilidade não corrigida para os elementos grosseiros, fator declive da encosta), efetuando a correção da erodibilidade para os elementos grosseiros, e assumindo a condição de solo nu para uma banda de 25m de largura, exposta no período seco do ano, estima-se um acréscimo de produção de sedimentos de 0.01% relativamente ao calculado no Projeto de Execução da Barragem de Gebelim e Caminho de Acesso ao Coroamento. Este acréscimo é negligenciável de per si e também tendo em conta que a não consideração da correção da erodibilidade do solo para efeito da pedregosidade majorou o resultado do cálculo da produção de sedimentos.

A exposição da banda árida a fenómenos erosivos associados ao fluxo superficial de água aquando de processos de esvaziamento rápido da albufeira também merece consideração. Nestas circunstâncias é reportada a possibilidade de ocorrência de erosão nas margens descobertas da albufeira decorrentes de velocidades elevadas no recuo da superfície da água. Para que tal aconteça, a velocidade do fluxo deverá exceder a velocidade máxima não erosiva para as características do material do leito. No caso de Gebelim, entende-se que tal situação não tem condições práticas para se realizar, o que justifica

descartar este impacte do elenco objeto de avaliação. Com efeito, na condição extrema de cheia, a velocidade do escoamento foi calculada em 0,9 m/ s (ver Situação de Referência). Velocidades máximas não erosivas inferiores apenas se encontram em solos arenosos, incoerentes e sem elementos grosseiros (Morgan, 2005). A velocidade de recuo da água em condição de esvaziamento rápido da albufeira não poderá atingir a velocidade indicada (porque se entende que a prevalecente em condições de cheia será sempre superior) e o solo das margens tem texturas mais finas do que a indicada e pedregosidade elevada, que incrementa a resistência ao corte do leito de escoamento.

A velocidade da linha de água junto às margens em condições de cheia pode também ser considerada como determinante de erosão e, portanto, de adição de sedimentos à albufeira, com consequências para a qualidade da água. Como se viu, a velocidade do escoamento em situação de cheia não excede a velocidade máxima não erosiva do material das margens da albufeira. Há que acrescentar que neste cálculo foi utilizado o caudal não laminado pelo amortecimento da cheia na albufeira. E há que acrescentar ainda que na condição de referência antes do projeto, face à pequena seção do leito da Ribeira de Gebelim, as velocidades em situação de cheia são certamente muito maiores do que as que serão observadas na albufeira sendo, de resto, a galeria ripícola a responsável pela estabilização das margens.

Consideradas as três situações potencialmente geradoras de acréscimos na produção de sedimentos, contribuindo para deprecia a qualidade da água na albufeira, pode considerar-se que o impacte que as agrupa negativo, mas não significativo e de magnitude muito baixa, com origem fundamentalmente na exposição da banda árida às primeiras precipitações de Outono. O impacte é local, direto, permanente e de longo prazo, irreversível e certo.

Em síntese, na avaliação acima foram considerados como tópicos fundamentais no quadro dos impactes do empreendimento nos Recursos Hídricos:

(i) Alterações quantitativas nos recursos hídricos superficiais e suas consequências para os recursos hídricos da bacia e da região a beneficiar bem como para as funções ecohidrológicas da Ribeira de Gebelim;
(ii) As alterações na produção de sedimentos por erosão na área de contribuição da albufeira, com consequências para a vida útil empreendimento (preenchimento do volume morto) e da qualidade da água a garantir no perímetro regado e na Ribeira de Gebelim a jusante

O primeiro é, sem dúvida, o de maior significância e magnitude.

B) Atividades de regadio

No âmbito das atividades de regadio, enquanto ação geradora, identificam-se impactes no Perímetro de Rega para que é aduzida a água da Barragem de Gebelim, como sejam (i) alterações na qualidade da água, e (ii) alterações na produtividade da água.

Importa realçar que a expressão de ambos os impactes dependem largamente da taxa de adesão dos agricultores locais à oportunidade que se lhes oferece com o regadio e a adesão nem sempre é imediata. Por outro lado, também depende do nível de adesão ao modelo de uso da água recomendado para o Perímetro de Rega e este dependerá mais das decisões de gestão dos responsáveis pelo perímetro, especialmente as de natureza técnica, cujo esforço de transferência de informação aos agricultores terá que ser exigente em organização e eficácia.

Assim, os impactes são assumidos como prováveis. São também considerados reversíveis porque face à incerteza quanto ao efetivo desenvolvimento do regadio na área e pelo facto de a mesma poder retornar à condição original sem projeto nesse quadro de incertezas. A significância e magnitude dos impactes foi assim avaliada para o desejável cenário de exploração máxima do recurso disponibilizado com a construção da Barragem de Gebelim.

(i) Alterações na qualidade da água

A introdução e intensificação do regadio é comumente associado um conjunto de impactes negativos sobre os recursos solo e água.

O incremento da aplicação de fatores de produção (como fertilizantes minerais e pesticidas) de modo a sustentar o aumento dos níveis de produção das culturas é um deles. Acresce que, a disponibilidade de água para rega, ou o seu incremento, tende a produzir como efeito acréscimos na dotação de rega efetiva que vão para além do recomendável. Estes excessos podem ter a consequência de conduzir a concentrações crescentes de espécies químicas nas águas subterrâneas que comprometem a sua qualidade, como é o caso dos nitratos e eventualmente de fitofármacos.

O aumento das áreas de terra arável permitido pela intensificação do regadio associa-se também, com demasiada frequência, a uma maior exposição dos terrenos a chuvadas erosivas no período húmido, aumentado as perdas de solo quando os declives do terreno e dimensão das parcelas cultivadas o

favorece. Isto traduz-se numa diminuição da qualidade dos solos, muitas vezes oculta porque não refletida em perda produtividade das culturas, uma vez que se asseguram os necessários acréscimos em fatores de produção que permitem compensar aquelas perdas. Mas, os impactes *off-site* da erosão são menos ocultáveis do que os impactes *on-site*, significando incrementos na carga de sedimentos e de nutrientes que atingem os corpos de água. De resto, a erosão é o principal mecanismo conducente à perda de fósforo em áreas cultivadas e sua concentração nos corpos de água para os quais este nutriente é exportado. Deste modo, à intensificação do regadio são também associados impactes na qualidade das águas superficiais.

Estes impactes potenciais, identificados e concretizados em múltiplos exemplos presentes e passados, são geradores de preocupações, legítimas relativamente à deterioração da qualidade dos solos e da qualidade das águas, determinadas pela intensificação do regadio e a ampliação das áreas regadas.

De acordo com o projetado no Projeto de Execução da Barragem de Gebelim e Projeto de Execução da Rede de Rega do Aproveitamento Hidroagrícola de Vilar Chão/Parada, as culturas a beneficiar serão prioritariamente as arbóreo-arbustivas mediterrânicas (olival, amendoal), utilizando rega gota-a-gota e uma estratégia de rega deficitária. Adicionalmente, projeta-se o regadio de pastagens com base em rega por aspersão. Com estes elementos de projeto, poderá considerar-se limitada a probabilidade de concretização de condições propiciadoras da degradação da qualidade da água. Do lado das culturas a beneficiar e das estratégias e sistemas de rega, o cenário é de baixas dotações de rega respondendo a necessidades também limitadas de água para as culturas, e por eficiências de rega muito elevadas com os sistemas escolhidos. Os volumes excedentes não utilizados pelas plantas, os suscetíveis de gerar processos de lixiviação de nutrientes e a sua concentração nas águas subterrâneas, serão limitados. No caso da utilização da rega por aspersão, o facto de os solos apresentarem baixa capacidade de retenção faz supor a recomendação de dotações de rega baixas. Consumos sumptuários de água de rega nestas condições configuram a possibilidade de concretizar um dos impactes potenciais mencionados, a saber, a lixiviação de nitratos para zonas mais profundas do perfil do solo, eventualmente transferidas para os mananciais subterrâneos.

Independentemente do que se disse acima e é já de si revelador da efetiva realização do impacte em análise, é importante sublinhar que a lixiviação de nutrientes ao longo do perfil ocorre fundamentalmente na estação húmida. Assim, a concretização destes impactes será resultado indireto das atividades de regadio e é nesta perspetiva que são aqui considerados. Deste modo, entende-se que, de facto, a intensificação do regadio e a ampliação da área regada pode traduzir-se em

incrementos nos processos de lixiviação, decorrentes de aplicações mais abundantes de fertilizantes e fitofármacos. Todavia, face ao carácter espacialmente restrito e à baixa capacidade de armazenamento de água dos reservatórios subterrâneos no tipo de formações geológicas presentes, não há verdadeiros aquíferos, pelo que a lixiviação no perfil dos solos pode traduzir-se de forma limitada no aumento da concentração de espécies químicas em profundidade, já que é incomum a presença de corpos de água extensos e contínuos.

Do mesmo modo que no caso anterior, a erosão ocorre fundamentalmente na estação húmida. Trata-se, portanto, também de um impacte indireto, não apenas porque não derivado diretamente da prática da rega, mas também pelo ponto de vista da qualidade dos recursos hídricos superficiais.

Os riscos de erosão atualmente prevalecentes poderão eventualmente aumentar com o desenvolvimento do regadio. A abertura de novas áreas de culturas como o olival, o amendoal ou a vinha, com entrelinhas de plantação amplas, em zonas mais declivosas do Planalto de Vilar Chão e Parada, permite perspetivar um incremento global das perdas de solo e da exportação de partículas para os corpos de água da zona. Faz-se notar que a elevada pedregosidade dos solos tem efeito protetor das superfícies expostas à erosão refletido em baixas taxas de perda de solo. Assim, na perspetiva do incremento da carga sólida e de espécies químicas na fração particulada que atingem as massas de água superficiais, as expectativas não são tão significativas quanto seriam na ausência desse efeito protetor dos elementos grosseiros do solo.

Estas considerações justificam a qualificação do impacte global como indireto, significativo, mas de pequena magnitude. E justificam também a necessidade de, apesar disso, prever a implementação de medidas mitigadoras eficazes, que serão concretamente boas práticas agronómicas, com vista à aplicação judiciosa de fertilizantes minerais e fitofármacos e o controle da erosão nas parcelas cultivadas.

(ii) Alterações na produtividade da água

A implementação do regadio de Vilar Chão e Parada tem o propósito fundamental de incrementar as produções agrícolas locais e, por extensão, o produto agrícola regional. Sendo a água fator limitante da produção e recurso escasso, a redução de perdas nos sistemas de rega é essencial para garantir adequadamente o suprimento das necessidades das culturas a um maior número de regantes. Neste

contexto, a escolha do sistema de rega é elemento central para uma gestão eficiente do recurso. A rega gota-a-gota é indiscutivelmente o sistema mais eficiente atualmente disponível. A rega deficitária é igualmente promovida para garantir o suprimento da planta nos momentos do ciclo cultural em que a água aplicada origina uma resposta fisiológica da planta mais expressiva, e evitar aqueles em que a resposta da planta é limitada. Com estas opções, aos ganhos de eficiência na aplicação da água de rega juntam-se ganhos de produtividade das culturas por via de uma aplicação modulada no tempo da água de rega.

O aumento da produtividade das culturas, para além de representar um aumento da produtividade da terra e da sua valorização no mercado fundiário com as benfeitorias associadas à rega, conduz ao propósito essencial do desenvolvimento do regadio. Este é o de assegurar maior produtividade da água, a significar um maior valor do rácio produto obtido / água consumida para o obter. Sendo a água um recurso, e sendo o conceito de recurso intimamente associado ao uso, os ganhos de produtividade da água entendem-se também como melhorias na gestão dos recursos hídricos locais e regionais.

Se do lado das opções técnicas quanto aos modelos de aplicação da água de rega parece clara a possibilidade de concretizar o propósito de aumentar a produtividade da água no Perímetro de Rega, é necessário assegurar que do lado das práticas agronómicas se estabeleçam, e difundam com eficácia entre os regantes, protocolos afinados de gestão das parcelas no que respeita aos sistemas de instalação e às práticas culturais das principais produções previstas.

Este impacte é, pois, positivo, indireto, provável, reversível e de grande significância e magnitude elevada. O impacte é também de longo prazo e permanente, dentro do horizonte de projeto. Embora de expressão máxima local, admite-se que, pelo exemplo que possa constituir, venha ater também expressão regional, naturalmente indireta e diferida.

6.5.3 Fase de desativação

Na área de implantação da Barragem de Gebelim e na da respetiva albufeira, pode considerar-se que os impactes da Fase de Construção serão repetidos na Fase de Desativação, face às operações previsíveis que terão lugar num cenário de desmantelamento e remoção das infraestruturas. Assim, consideram-se como impactes resultantes das ações de remoção e desmantelamento das

infraestruturas, as alterações no ciclo hidrológico antes descritas. Este impacte foi avaliado como no caso da Fase de Construção.

Caso se verifique a manutenção das estruturas instaladas, assumem-se para a Fase de Desativação os impactes identificados na Fase de Exploração para a área da Barragem, já que o espelho de água da albufeira será mantido. A avaliação dos impactes na Fase de Desativação sofreu, todavia, modificações em relação à da Fase de Exploração, sendo agora qualificados de pouco significativos.

Para o Perímetro de Rega, não se identificaram impactes significativos na Fase de Desativação. O não prosseguimento do regadio das culturas aí instaladas tenderá a fazer evoluir a área para a situação hidrológica de referência, pelo que os impactes são avaliados como pouco significativos.

6.5.4 Síntese

A instalação do espelho de água da albufeira constitui a principal ação geradora de impactes sobre os Recursos Hídricos na área da Barragem de Gebelim e corresponde à Fase de Exploração do empreendimento. Traduz-se em impactes associados a alterações no caudal integral anual e sua distribuição intra-anual na Ribeira de Gebelim a jusante da barragem e na área da albufeira. No que respeita ao primeiro haverá redução e no segundo atenuação dos extremos, especialmente dos mínimos, onde se registam consequências positivas assinaláveis. Estes impactes são parte integrante de uma obra desta natureza e representam o custo ambiental necessário à obtenção do benefício projetado com empreendimento: a melhoria da produtividade e do rendimento da atividade agrícola local e regional.

A qualidade da água da albufeira, destinada à rega, e da Ribeira de Gebelim a jusante, depende em boa parte da receção de sedimentos pela albufeira, resultantes da erosão nas vertentes da bacia e em fenómenos erosivos e de instabilidade dos terrenos, episódicos e espacialmente localizados. Para além disso, a carga sólida afluente ou adicionada à albufeira, de per si contribui para o preenchimento do volume morto. A magnitude do conjunto destes fenómenos justifica qualificar como insignificantes estes impactes na condição atual e considerando os elementos constantes no Projeto de Execução. É importante notar que tal magnitude é muito dependente do uso e ocupação do solo na bacia e da manutenção das estruturas e margens da albufeira, já que a pequena dimensão da bacia a permite projetar respostas hidrológica e geomorfológica rápidas e significativas a perturbações nos elementos

indicados, com consequências para a vida útil do empreendimento, para a qualidade da água de rega e para a qualidade dos sistemas ecohidrlógicos a jusante.

No Perímetro de Rega de Vilar Chão e Parada a beneficiar com a construção da Barragem de Gebelim, o impacte principal derivado da atividade de regadio é positivo e muito significativo. É representado pelos ganhos esperados de produtividade da água, decorrentes do aumento da produtividade das culturas regadas e de elevadas eficiências na aplicação da água de rega. Trata-se, portanto, de um impacto positivo muito significativo cuja concretização carece, todavia, do cumprimento de duas metas essenciais: uma adesão expressiva dos agricultores locais à oportunidade oferecida pelas infraestruturas construídas; a adoção generalizada pelos agricultores de boas práticas agronómicas defensoras dos recursos básicos solo e água.

6.5.5 Síntese

FASE DE CONSTRUÇÃO

Impacte	Natureza	Escala	Tipo	Duração	Prazo	Reversibilidade	Probabilidade	Significância	Magnitude	Ação / Intervenção
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Alterações no ciclo hidrológico	N	L	D	T	C	I	C	S	P	A,B,C,D,E, F,G,H

(1) Positivo (P) ou Negativo (N)
(2) Local (L), Regional (R) ou Nacional (N)
(3) Direto (D) ou Indireto (I)
(4) Temporário ou Permanente (P)
(5) Curto (C), Médio (M) ou Longo (L)
(6) Reversível (R) ou Irreversível (I)
(7) Improvável (I), Provável (P) ou Certo (C)
(8) Pouco significativo (P), Significativo (S) ou Muito significativo (M)
(9) Pequena (P), Média (M) ou Grande (G)

(10) Ação / intervenção:
A. Instalação e atividade de estaleiros
B. Utilização de acessos à obra
C. Desmatação/decapagem para implantação da albufeira, barragem, acessos, adutores e rede de rega
D. Escavação, aterro e terraplenagem para construção da barragem
E. Escavação e aterro de valas para colocação de condutas
F. Escavação, aterro e terraplenagem para construção de acessos
G. Depósito de materiais sobrantes
H. Exploração das áreas de empréstimo

FASE DE EXPLORAÇÃO

Impacte	Natureza	Escala	Tipo	Duração	Prazo	Reversibilidade	Probabilidade	Significância	Magnitude	Ação / Intervenção
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Alterações no ciclo hidrológico e no regime de caudais	N	L	D	P	L	I	C	M	G	A
Erosão e alterações na qualidade da água	N	L	D	P	L	R	C	P	P	A
Erosão nas margens da albufeira	N	L	D	P	L	I	C	P	P	A
Alterações na qualidade da água	N	L	I	P	L	R	P	S	P	B
Alterações na produtividade da água	P	L	I	P	L	R	P	M	G	B

(1) Positivo (P) ou Negativo (N)
(2) Local (L), Regional (R) ou Nacional (N)
(3) Direto (D) ou Indireto (I)
(4) Temporário ou Permanente (P)
(5) Curto (C), Médio (M) ou Longo (L)
(6) Reversível (R) ou Irreversível (I)
(7) Improvável (I), Provável (P) ou Certo (C)
(8) Pouco significativo (P), Significativo (S) ou Muito significativo (M)
(9) Pequena (P), Média (M) ou Grande (G)

(10) Ação / intervenção:
A. Presença, funcionamento e manutenção das infraestruturas hidráulicas
B. Atividade de regadio

FASE DE DESATIVAÇÃO

Impacte	Natureza	Escala	Tipo	Duração	Prazo	Reversibilidade	Probabilidade	Significância	Magnitude	Ação / Intervenção
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Alterações no ciclo hidrológico e no regime de caudais	N	L	D	P	L	I	C	P	P	A
Erosão e alterações na qualidade da água	N	L	D	P	L	R	C	P	P	A
Erosão nas margens da albufeira	N	L	D	P	L	I	C	P	P	A
Alterações na qualidade da água	N	L	I	P	L	R	P	P	P	A,B
Alterações na produtividade da água	P	L	I	P	L	R	P	P	P	A,B

Alterações no ciclo hidrológico	N	L	D	T	C	I	C	S	P	B

(1) Positivo (P) ou Negativo (N)
(2) Local (L), Regional (R) ou Nacional (N)
(3) Direto (D) ou Indireto (I)
(4) Temporário ou Permanente (P)
(5) Curto (C), Médio (M) ou Longo (L)
(6) Reversível (R) ou Irreversível (I)
(7) Improvável (I), Provável (P) ou Certo (C)
(8) Pouco significativo (P), Significativo (S) ou Muito significativo (M)
(9) Pequena (P), Média (M) ou Grande (G)
(10) Ação / intervenção:
A. Abandono das infraestruturas
B. Remoção e desmantelamento das infraestruturas

6.6 Sistemas ecológicos

6.6.1 Fase de construção

As atividades previstas na fase de construção são suscetíveis de provocar um conjunto de impactes ao nível dos sistemas ecológicos (ver quadro síntese). Entre elas citam-se a instalação e atividade do estaleiro, a abertura de acessos temporários, a construção do paredão da barragem e áreas de apoio à obra, a presença e movimentação de maquinaria, a desmatação e limpeza dos terrenos na área de implantação da barragem, as movimentações de terra e escavações, o transporte e deposição de terras (área de empréstimo), o transporte e montagem de equipamentos e a implantação dos adutores para reforçar/providenciar os regadios de Camba e de Vilar-Chão – Parada, bem como todos os trabalhos construtivos associados.

6.6.1.1 Ecossistemas aquáticos e ribeirinhos

As atividades desenvolvidas na fase de construção irão afetar direta e indiretamente as componentes abióticas (i.e., qualidade da água e dos habitats aquáticos e ribeirinhos) e bióticas (i.e., comunidade de produtores primários, invertebrados, peixes e outros vertebrados) dos ecossistemas aquáticos e ribeirinhos da área de estudo. Uma análise pormenorizada permite destacar os seguintes aspetos:

- **Alteração da qualidade da água:** Poderão ocorrer alterações na qualidade da água, quer na zona de implantação da barragem e estaleiros quer nos troços de jusante (implantação de adutores), como resultado da poluição química (produção de águas residuais, efluentes líquidos e resíduos sólidos), da poluição física (input de sedimentos finos) e inclusivamente da contaminação microbiológica (instalações sanitárias). A instalação de estaleiros,

armazenamento e utilização de combustíveis, lubrificantes e produtos químicos, e a presença das equipas de trabalho terá como consequência a produção de águas residuais (das instalações sanitárias, dos balneários e refeitórios), de resíduos líquidos (óleos usados recolhidos nas oficinas de manutenção), assim como de resíduos sólidos. Estas atividades poderão contribuir para a degradação física e química do meio hídrico, devido principalmente ao input de matéria orgânica, nutrientes, bactérias patogénicas, detergentes e óleos e/ou gorduras.

- **Modificação das condições hidromorfológicas:** Serão de esperar alterações nas condições hidromorfológicas das ribeiras, associadas por exemplo à dinâmica de sedimentos. Com efeito, as obras de fundação da barragem e de implantação dos adutores e a construção de caminhos ao longo das ribeiras implicará a movimentação de terras com consequências importantes na produção de sedimentos que acarretará uma circulação/deposição e redistribuição de materiais finos ao longo do canal e margens, com implicações ao nível da morfometria do canal e no mosaico de microhabitats, levando a uma perda de habitat para as comunidades de organismos, pela colmatagem promovida ao nível dos interstícios do substrato mais grosseiro;
- **Degradação do bosque ripícola e lameiros associados:** Haverá a eliminação completa da vegetação ripária e lameiros associados na área de implantação da barragem, com o corte raso duma grande quantidade de choupos, freixos e salgueiros e a previsível decapagem das áreas contíguas (incluindo os lameiros). No entanto, a remoção da vegetação ribeirinha na zona da barragem e área adjacente inundável pode ser considerada de impacte positivo dado potencialmente contribuir para a diminuição dos fenómenos de eutroficação na futura albufeira. Será ainda de esperar a alteração substancial do bosque ripícola e lameiros associados nas zonas de implantação dos adutores;
- **Perturbação da fauna aquática e semi-aquática:** As alterações previstas no mosaico de microhabitats (e.g. fenómenos de sedimentação e colmatagem dos interstícios) conduzirão à perda de habitat para a macrofauna bentónica, nomeadamente para as espécies mais reófilas. Tal facto poderá conduzir à perda de diversidade, com a eliminação de espécies estenobiontes e consequente perda da qualidade biológica do meio aquático. Na zona de implantação da barragem não são de esperar impactes sobre a fauna piscícola em virtude da sua inexistência em toda a extensão da ribeira de Gebelim, assim como para a toupeira-de-água, cuja amostragem e informação disponível aponta para a sua não presença nas ribeiras de Gebelim e de Vale Pereiro. Relativamente a outros vertebrados presentes na ribeira, as perturbações previstas na fase de construção contribuirão para uma diminuição dos répteis e anfíbios

presentes na área pelas alterações promovidas especialmente na zona da obra e impactes subjacentes nas zonas de jusante, seja pela perda de habitat seja diretamente pela movimentação de máquinas e corte da vegetação aquática e ribeirinha.

Neste enquadramento, na fase de construção serão de esperar impactes assinaláveis nos sistemas aquáticos e ribeirinhos (i.e., zona de implantação da barragem e dos adutores). Em suma dado o elevado valor ecológico e importância para a manutenção da biodiversidade, o **impacte** que resultará da **fase de construção** será maioritariamente **negativo, local, direto, permanente, longo, irreversível, certo e significativo (ver tabela síntese)**. Todos estes impactes devem ser alvo de medidas de carácter preventivo, seguramente incluídas nas boas práticas previstas na fase de construção pelo Sistema de Gestão Ambiental da obra.

6.6.1.2 Ecossistemas terrestres (Flora, Vegetação e Fauna)

6.6.1.2.1 Flora e Vegetação

Os impactes sobre a flora e vegetação decorrentes da implementação do projeto decorrem essencialmente da movimentação de maquinaria e da destruição da vegetação nos locais de implantação de infraestruturas, áreas de empréstimo e área a submergir pela albufeira.

As ações decorrentes da presença e movimentação de maquinaria afetarão direta e indiretamente a vegetação da seguinte forma: **1) diretamente -** pela destruição direta das plantas e comunidades na área afetada; **2) indiretamente -** pela compactação do solo, emissão de poeiras – que podem diminuir a eficácia fotossintética, com consequências no normal desenvolvimento das plantas – e pelo eventual derrame de agentes poluentes que podem ser tóxicos para as plantas. Este será um **impacte negativo pouco significativo**, de **magnitude reduzida**, de **dimensão local**, **temporário e reversível**, assumindo que a escolha do local para a sua ocorrência segue as recomendações efetuadas.

Ainda no que diz respeito aos trabalhos preparatórios, é de referir a necessidade de desmatação e limpeza superficial dos terrenos na área a submergir pela albufeira, que resultará na destruição direta da vegetação nestes locais, nomeadamente de alguns sobreiros e azinheiras. Deverá ser assegurado o cumprimento da legislação atual, conforme parecer do ICNF, nomeadamente no respeitante ao Decreto-Lei nº 169 de 2001, de 25 de maio, e as alterações propostas no Decreto-Lei nº 55 de 2004,

de 30 de junho. Os impactes esperados para esta fase, ao nível da flora e vegetação são **negativos**, **prováveis a certos**, para o caso do corte e eliminação de plantas, **certos** para a perda de habitat e de indivíduos. Serão ainda de carácter **permanente**, **diretos** e **significativos** para a área da albufeira e acessos, **temporários**, **diretos** e **indiretos** para a área envolvente, **significativos** localmente.

6.6.1.2.2 Fauna terrestre

Durante a fase de construção é expectável que a destruição do coberto vegetal decorrente da criação de infraestruturas esteja na base da perda de habitat por parte das espécies de fauna, nomeadamente as que necessitam diretamente da vegetação. Algumas espécies, como répteis e anfíbios poderão não ser afetados diretamente pela falta de vegetação, mas a sua ausência leva também à falta de insetos e, consequentemente, de alimento.

A circulação de pessoas e veículos e o aumento dos níveis de ruído contribui para a perturbação da fauna. Acresce salientar que a remoção e translocação de terras e a abertura de acessos assim como a colocação das condutas de transporte de água poderão provocar a mortalidade de alguns animais com menor mobilidade (e.g. micromamíferos, anfíbios e répteis) e o afastamento de outros, podendo originar ainda perdas e quebras na reprodução noutras espécies (e.g. aves). Na zona a ocupar pelo empreendimento, estes efeitos terão um carácter **definitivo**, enquanto na zona envolvente os efeitos poderão ser, nomeadamente na área de instalação dos adutores, **temporários**.

Assim, nesta fase, os impactos relativos à flora e vegetação e à fauna terrestre serão **negativos, locais, prováveis a certos**, para o caso de eliminação de plantas e mortalidade de animais, **certos** para a perda de habitat na área da albufeira. Serão ainda de carácter **permanente**, **diretos** e **significativos** para a área da albufeira e acessos, **temporários**, **diretos** e **indiretos** para a área envolvente, **significativos**, sobretudo durante a primavera, período de reprodução da maioria das espécies animais.

6.6.2 Fase de exploração

Na fase de exploração, as atividades consideradas na avaliação de potenciais impactes ao nível dos sistemas ecológicos (ver quadro síntese) foram a presença, funcionamento e manutenção das infraestruturas hidráulicas e as atividades de regadio.

6.6.2.1 Ecossistemas aquáticos e ribeirinhos

Na fase de enchimento da albufeira e exploração, os principais fenómenos de perturbação e potenciais impactes concentram-se especialmente na zona da albufeira da barragem de Gebelim e ainda nas zonas situadas a jusante. Assim sendo, não são esperados impactes significativos nos ecossistemas aquáticos e ribeirinhos decorrentes das atividades de regadio. Relativamente aos descritores em avaliação merecem uma análise pormenorizada os seguintes aspetos:

- **Qualidade da água:** O regime térmico na albufeira sofrerá alterações marcadas, quando comparado com os troços lóticos situados a montante e jusante da barragem. Com efeito, as características lênticas da massa hídrica podem conduzir, em especial no verão, a fenómenos de estratificação térmica e potencialmente a períodos de anóxia nos sedimentos, caso haja uma acumulação de materiais orgânicos transportados de montante. O efeito do paredão da barragem potenciará uma retenção de nutrientes resultantes da acumulação e decomposição desses materiais orgânicos (e.g. folhada, ramos, sementes) que poderão fomentar o crescimento de algas do fitoplâncton. No entanto, o teor de nutrientes (especialmente N e P) em zonas de montanha não assume proporções elevadas prevendo-se um impacte diminuto. Nos troços de montante os impactes serão diminutos quando comparados com os troços de jusante, onde será importante manter um caudal ecológico e evitar descargas (e.g., descarga de fundo) que possam alterar o tipo de nutrientes cedidos e modificar a qualidade da água;
- **Condições hidromorfológicas:** Com o enchimento e exploração da barragem, as condições hidromorfológicas modificam-se substancialmente assumindo a zona da albufeira um corpo de água de características lênticas onde ocorrerá um processo de sedimentação dos materiais orgânicos e inorgânicos responsáveis pela criação dum leito de finos (argila, areia) e matéria orgânica em decomposição. Por sua vez, as condições hidromorfológicas nos troços lóticos, principalmente situados a jusante da Barragem de Gebelim, estão dependentes dos caudais libertados ao longo do ano, dado interferir com o normal funcionamento dos cursos de água;
- **Bosque ripícola e lameiros associados:** A vegetação ribeirinha na zona da futura albufeira (i.e. choupos, salgueiros, freixos e sabugueiros) irá desaparecer por completo. Nas zonas lóticas, nomeadamente ao longo da ribeira de Gebelim (troços de jusante), anteriormente afetadas pela construção de caminhos e acessos, é de crer que haja paulatinamente uma recuperação do bosque ripícola e das funções ecológicas adstritas;

• **Fauna aquática e semi-aquática:** Relativamente à **fauna de invertebrados**, as espécies que tipicamente dominam em ambientes lóticos tendem a ser substituídos por outros invertebrados com maior capacidade para colonizar ambientes lênticos, caso de coleópteros, dípteros e hemípteros. A jusante, a cedência de caudais e a qualidade do bosque ripícola, determinará a composição faunística, embora a libertação do *seston* da albufeira potencie o aparecimento e dominância de filtradores, caso de Simuliidae (Diptera) e Hydropsychidae (Trichoptera). No entanto, é de crer na continuidade da presença de detritívoros (e.g. Plecoptera, Trichoptera) adaptados ao recurso energético proveniente da folhada da vegetação caducifólia que margina os rios, nomeadamente nos troços lóticos. No que respeita à **fauna de vertebrados**, a criação do ambiente lêntico (albufeira) poderá ter um efeito positivo pela criação de condições que permitam a introdução e sobrevivência de ciprinídeos endémicos (e.g. barbo, boga, escalo) com elevado valor em termos de conservação. Contudo, é sabido que estes ecossistemas são alvo de introduções de espécies exóticas (e.g. perca-sol, gambúsia, achigã) que podem originar um impacte negativo. A albufeira poderá ainda potenciar a abundância de anfíbios e répteis aquáticos, como rãs e cágados. Finalmente, merece destaque realçar que estes espaços de água costumam ser utilizados por um conjunto de aves migradoras. A criação da albufeira da barragem de Gebelim pode ainda ter impactes positivos ligados entre outros atividades ao turismo de natureza (birdwatching) e à pesca lúdica e desportiva.

Em suma, dado o elevado valor ecológico e importância para a manutenção da biodiversidade, o **impacte** que resultará da **fase de exploração** será maioritariamente **negativo, local, direto, permanente, provável, permanente, irreversível e significativo**.

6.6.2.2 Ecossistemas terrestres (Flora, vegetação e fauna)

6.6.2.2.1 Flora e Vegetação

Na fase de exploração é de crer que a presença, funcionamento e manutenção das infraestruturas hidráulicas e as atividades de regadio possam ter um impacte mínimo sobre a flora e vegetação. Contudo, deve realçar-se a possibilidade de aparecimento de espécies invasoras, nomeadamente na área da albufeira, devido à acessibilidade e ao expectável aumento de visitantes, potenciando o aparecimento dessas espécies.

No que respeita às restantes áreas, i.e., área de empréstimo, áreas de instalação de condutas e atividades de regadio será de crer que a flora e vegetação nativa colonize e incremente a sua presença e abundância, renaturalizando espaços modificados durante a fase de construção.

Deste modo, serão expectáveis, em termos globais, impactes **negativos**, **prováveis**, **permanentes**, **diretos** e **indiretos**, **pouco significativos**.

6.6.2.2.2 Fauna Terrestre

Durante a fase de exploração, a albufeira criada poderá ter um efeito positivo no aparecimento de aves que habitam massas de água e ainda de animais que previsivelmente visitarão o local com maior regularidade (e.g. alimentação, predação). Outras alterações correspondem às acessibilidades entretanto criadas para apoio à exploração.

Assim, em termos de disponibilização de água e habitat relacionado, podemos esperar impactes **positivos**, **certos**, **permanentes**, **diretos, indiretos** e **pouco significativos**, uma vez que nas proximidades já existe outra massa de água com características semelhantes.

Quanto às acessibilidades criadas, estas poderão provocar mortalidade de alguns animais de pequena dimensão durante a sua utilização, por atropelamento, constituindo simultaneamente uma barreira que, à semelhança da própria massa de água criada, pode dificultar a natural movimentação de espécies rastejantes, como répteis e anfíbios, originando impactes **negativos**, **prováveis**, **permanentes**, **diretos** e **pouco significativos**.

Para o caso dos anfíbios, uma nova massa de água pode ter também um impacte **positivo** para algumas das espécies, na medida em que poderão dispor de uma maior massa de água para a sua reprodução. De referir ainda que não se prevê que a albufeira, pela sua dimensão reduzida, venha a constituir uma barreira à livre movimentação de mamíferos de maior porte e com grande mobilidade, como é o caso do lobo, raposa ou até dos ungulados.

6.6.3 Fase de desativação

Na fase de desativação, para avaliação dos impactes (ver quadro síntese) foram consideradas as alternativas de abandono ou remoção e desmantelamento de infraestruturas.

6.6.3.1 Ecossistemas aquáticos e ribeirinhos

Entende-se que as operações de desativação poderão originar perturbações sobre as condições abióticas do sistema, nomeadamente ao nível da qualidade da água e dos habitats, assim como bióticas seja ao nível da produção primária, seja ao nível da fauna macrobentónica e de vertebrados. Em detalhe, a avaliação é a seguinte:

- **Alteração da qualidade da água:** A desativação da albufeira permitirá a reversão do sistema lêntico para lótico. Nesta situação ocorrerá novamente a circulação de materiais e nutrientes ao longo do curso de água, recuperando tendencialmente o curso de água as características normalmente oligotróficas destas massas de água, i.e. elevada oxigenação, baixo teor em sais dissolvidos e nutrientes. Fenómenos de potencial anóxia decorrente da sedimentação e aprisionamento na vasa orgânica da albufeira são eliminados resultando num impacte positivo;
- **Condições hidromorfológicas:** A restituição das condições lóticas permitirá a criação da sequência lótica de pool/riffle (rápidos/remansos) ao longo do eixo do rio e recuperação da estrutura e funcionamento dos sistemas lóticas, podendo ser vista como um impacte positivo;
- **Bosque ripícola e lameiros associados:** A fase de desativação permitirá a recolonização gradual do ecótono ripário pelas espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas da região, assim como da vegetação aquática. O regime natural de caudais permitirá ainda potenciar a dimensão lateral como resultado da interação da assa hídrica com o bosque ripícola e lameiros associados;
- **Fauna aquática e semi-aquática:** A fauna macrobentónica típica de zonas lênticas tenderá a ser novamente substituída por organismos típicos de sistemas lóticos, podendo ser considerado um impacte positivo. Por outro lado, a capacidade biogénica do sistema lótico não permitirá suportar a fauna piscícola na Ribeira de Gebelim, podendo ser associado um impacte negativo pela eliminação do ambiente lêntico. Por outro lado, a perda do valor socioeconómico resultante do desaparecimento da pesca lúdica e desportiva e do turismo (e.g. natureza) poderá também ser visto como um impacte negativo.

Em suma, dado o elevado valor ecológico e importância para a manutenção da biodiversidade, o **impacte** que resultará da **fase de desativação** será maioritariamente **positivo, certo, permanente, direto e significativo, com exceção da fauna piscícola cujos impactes se revelam negativo, certo, permanente, direto e significativo**.

6.6.3.2 Ecossistemas terrestres

6.6.3.2.1 Flora e Vegetação

Para esta fase, espera-se a gradual recolonização da área disponibilizada pela vegetação natural, prevendo-se um aumento de plantas pioneiras, numa primeira fase, dando lugar a uma rápida sucessão vegetal, devido à possibilidade de queda de sementes e consequente colonização a partir das áreas adjacentes, mais elevadas. Especial atenção deverá ser dada ao controlo de espécies invasoras, caso estejam presentes. Neste sentido, os impactos esperados para esta fase serão **positivos, certos**, **diretos** e **significativos**.

6.6.3.2.2 Fauna

A desativação da albufeira e a eliminação das barreiras físicas permitirá uma reocupação gradual e lenta da área, à medida que as comunidades vegetais se forem instalando. Por outro lado, o desaparecimento da massa de água levará a uma alteração dos hábitos que, entretanto, algumas espécies de mamíferos e aves possam ter adquirido. Relativamente aos anfíbios e répteis, a restituição das condições originais conduzirá a um impacte **positivo** pela evolução no sentido da recuperação das densidades e estruturas de sistemas lóticos da região; ou **negativo**, caso se analise na perspetiva de poderem ser diminuídas as condições ambientais para a reprodução e crescimento das populações que os ambientes lênticos, por norma, fomentam nas espécies destes grupos faunísticos em particular.

Assim, para esta situação prevêem-se impactos maioritariamente **positivos**, **certos**, **diretos** e **indiretos, significativos.**

6.6.4 Síntese

Nas tabelas seguintes é apresentada a síntese de impactes para as fases de construção, exploração e desativação.

FASE DE CONSTRUÇÃO

Impacte	Natureza	Escala	Tipo	Duração	Prazo	Reversibilidade	Probabilidade	Significância	Magnitude	Ação / Intervenção
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Alteração da qualidade da água (a)	N	L	D	P	L	I	C	M	M	C,D,E,F
Alteração da qualidade da água (b)	N	L	I	T	M	R	P	S	M	A,B,G,H
Modificação da hidromorfologia (a)	N	L	D	P	L	I	C	M	G	C,D,E,F
Modificação da hidromorfologia (b)	N	L	I	T	M	R	P	S	M	A,B,G,H
Degradação bosque ripícola/lameiros	N	L	D	P	L	R,I	C	S	G,M	C,D,E,F
Alterações no biota aquático	N	L	D	P	M	I	C	M	G	C,D,E,F
Desmatação - Flora e Vegetação	N	L	D	P	L	I	C	S	M	Todas
Perturbação na fauna	N	L	D,I	T	M	I	P	S	M	Todas

(1) Positivo (P) ou Negativo (N)
(2) Local (L), Regional (R) ou Nacional (N)
(3) Direto (D) ou Indireto (I)
(4) Temporário ou Permanente (P)
(5) Curto (C), Médio (M) ou Longo (L)
(6) Reversível (R) ou Irreversível (I)
(7) Improvável (I), Provável (P) ou Certo (C)
(8) Pouco significativo (P), Significativo (S) ou Muito significativo (M)
(9) Pequena (P), Média (M) ou Grande (G)

(10) Ação / intervenção:
A. Instalação e atividade de estaleiros
B. Utilização de acessos à obra
C. Desmatação/decapagem para implantação da albufeira, barragem, acessos, adutores e rede de rega
D. Escavação, aterro e terraplenagem para construção da barragem
E. Escavação e aterro de valas para colocação de condutas
F. Escavação, aterro e terraplenagem para construção de acessos
G. Depósito de materiais sobrantes
A. H. Exploração das áreas de empréstimo

FASE DE EXPLORAÇÃO

Impacte	Natureza	Escala	Tipo	Duração	Prazo	Reversibilidade	Probabilidade	Significância	Magnitude	Ação / Intervenção
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Qualidade da água (albufeira)	N	L	D	T,P	L	I	P	M	M	A
Qualidade da água (sistemas lóticos)	N	L	D	T,P	L	R	P	M	M	A
Hidromorfologia (albufeira)	N	L	D	P	L	I	C	S	G	A
Hidromorfologia (sistemas lóticos)	N	L	D	P	L	R	P	M	M	A
Bosque ripícola/lameiros	N	L	D	P	L	R,I	C	S	G,M	A
Biota aquático	N,P	L	D	P	L	I	C	S	G	A
Flora e Vegetação	N	L	D	P	L	I	C	S	M	A,B
Fauna terrestre	N,P	L	I	T	L	I	P	S	M	A,B
Atividades lúdicas (turismo, pesca)	P	L	D	P	L	R	P	S	M	A

(1) Positivo (P) ou Negativo (N)
(2) Local (L), Regional (R) ou Nacional (N)
(3) Direto (D) ou Indireto (I)
(4) Temporário ou Permanente (P)
(5) Curto (C), Médio (M) ou Longo (L)
(6) Reversível (R) ou Irreversível (I)
(7) Improvável (I), Provável (P) ou Certo (C)
(8) Pouco significativo (P), Significativo (S) ou Muito significativo (M)
(9) Pequena (P), Média (M) ou Grande (G)

(10) Ação / intervenção:
A. Presença, funcionamento e manutenção das infraestruturas hidráulicas
B. Atividade de regadio

FASE DE DESATIVAÇÃO

Impacte	Natureza	Escala	Tipo	Duração	Prazo	Reversibilidade	Probabilidade	Significância	Magnitude	Ação / Intervenção
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Qualidade da água	P	L	D	P	L	R	P	M	M	B
Hidromorfologia	P	L	D	P	L	I	P	S	M	B
Bosque ripícola/lameiros	P	L	D	P	L	R	P	S	M	A
Biota aquático	N,P	L	D	P	P	I	C	S	G	A
Flora e Vegetação	P	L	D	P	L	I	P	S	M	A,B
Fauna terrestre	N,P	L	I	T	L	I	P	S	M	A,B
Atividades lúdicas (turismo, pesca)	N	L	D	P	L	I	P	S	G	B

(1) Positivo (P) ou Negativo (N)
(2) Local (L), Regional (R) ou Nacional (N)
(3) Direto (D) ou Indireto (I)
(4) Temporário ou Permanente (P)
(5) Curto (C), Médio (M) ou Longo (L)
(6) Reversível (R) ou Irreversível (I)
(7) Improvável (I), Provável (P) ou Certo (C)
(8) Pouco significativo (P), Significativo (S) ou Muito significativo (M)
(9) Pequena (P), Média (M) ou Grande (G)

(10) Ação / intervenção:
A. Abandono das infraestruturas
B. Remoção e desmantelamento das infraestruturas

6.7 Qualidade do ar

6.7.1 Fase de construção

Durante a fase de obra poderão ocorrer focos pontuais de poluição da qualidade do ar, nomeadamente relacionados com a emissão de poeiras derivadas das movimentações de terras e da circulação de máquinas associadas sobretudo às seguintes atividades:

- Utilização de acessos à obra
- Desmatação/decapagem para implantação da albufeira, barragem, acessos, adutores e rede de rega
- Escavação, aterro e terraplenagem para construção da barragem

- Escavação e aterro de valas para colocação de condutas
- Escavação, aterro e terraplenagem para construção de acessos
- Exploração das áreas de empréstimo

A circulação de veículos que se dirigem em acesso à obra deverá notar-se sobretudo na EM576, por ser a via que mais se aproxima do local da obra, e que liga à localidade mais próxima (Gebelim). Este aumento de tráfego deverá conduzir a um aumento das emissões de gases característicos dos motores de combustão interna, nomeadamente monóxido de carbono, óxidos de azoto, hidrocarbonetos, dióxido de enxofre e partículas.

Já no local da obra, os trabalhos de escavação/aterro e a movimentação de máquinas em geral deverão sobretudo ser responsáveis pelo levantamento de poeiras e emissão partículas para a atmosfera, que poderão causar redução da visibilidade no local, deposição de poeiras nas espécies vegetais das imediações e incomodidade geral das populações, nomeadamente do pessoal afeto às obras, dada a inexistência de recetores sensíveis (e.g. habitações) nas imediações do local destinado à construção da barragem. Refira-se, no entanto, que a análise do regime de ventos dominantes na área do projeto revelou os mesmos são favoráveis à dispersão de poluentes atmosféricos, uma vez que não sopram predominantemente na direção da área habitacional mais próxima – a localidade de Gebelim, situada a cerca de 1000 m a oeste da área de implantação da barragem.

Nas áreas afetas à instalação dos adutores de Gebelim e de Vilar-Chão / Parada, poderão igualmente ocorrer este tipo de impactes, embora previsivelmente de forma menos sensível dado tratarem de obras de menor dimensão (nomeadamente em termos dos volumes de terras a movimentar) e de as mesmas se dispersarem ao longo de um percurso linear relativamente extenso, comparativamente ao verificado na área de construção da barragem, onde existe uma maior concentração de atividade construtiva. Em todo, estas infraestruturas desenvolvem-se ao longo de áreas não povoadas, não se aproximando de recetores sensíveis, pelo que os impactes serão sobretudo sentidos pela população afeta à obra.

Já no caso da rede secundária de rega, a instalar na área que constituirá o futuro perímetro de rega de Vilar-Chão / Parada, deverá ter-se em conta a maior proximidade com a localidade de Vilar-Chão, pelo que, apesar da relativa pequena dimensão das obras (comparativamente à construção da barragem) e da sua elevada dispersão territorial (característica das infraestruturas lineares), deverá acautelar-se

também a possibilidade de impactes sobre a população residencial, com a recomendação das medidas minimizadoras que se apresentam adiante, no respetivo capítulo.

Importa igualmente ter em atenção que a dimensão destes efeitos depende de vários fatores que incluem não só as características dos pavimentos da rede de acessos locais (à partida, uma menor percentagem de partículas finas poderá reduzir o impacte na qualidade do ar) e dos materiais a movimentar em escavação/aterro, o número de máquinas a operar em simultâneo e em proximidade, a velocidade de circulação dos veículos em trânsito na obra, bem como das condições climatéricas verificadas localmente no momento em que estas atividades sejam desenvolvidas. À partida, é de esperar que estes impactes se possam fazer sentir com maior expressão no período estival, pois a precipitação ou a humidade podem reduzir substancialmente a emissão de partículas para a atmosfera.

Conforme sistematizado adiante (secção 6.7.4), o impacte do projeto na qualidade do ar durante a fase de construção será negativo, local, direto, temporário, de curto prazo, reversível, provável, mas pouco significativo dada a inexistência de recetores sensíveis exteriores à obra e, por conseguinte, de pequena magnitude. Acresce que os mesmo podem ser consideravelmente atenuados se forem implementadas as medidas mitigadoras propostas neste estudo.

6.7.2 Fase de exploração

Durante a fase de exploração, devido ao tipo de obra, não são de esperar emissões que afetem a qualidade do ar. As únicas fontes de emissão a referir nesta fase decorrentes da implementação do projeto referem-se ao desenvolvimento dos trabalhos agrícolas na área de regadio, nomeadamente movimentação de máquinas, aplicação de fertilizantes e agroquímicos.

No entanto, na situação atual grande parte destas atividades são já desenvolvidas nesta área, embora seja de prever o aumento da sua frequência. Por conseguinte, a dimensão destes impactes dependerá, não só da frequência com que ocorram estas atividades, mas também do modo e do cuidado aplicado na sua execução, nomeadamente das condições atmosféricas verificadas no momento de aplicação de agroquímicos (pesticidas ou fertilizantes de cobertura, por exemplo), devendo evitar-se dias de vento moderado ou forte para reduzir perdas por dispersão dos poluentes por advecção.

Em todo o caso, estes impactes, embora negativos, deverão ser tipicamente de carácter local, temporário e de curto prazo, pouco prováveis e pouco suscetíveis de alterar de forma significativa a qualidade do ar.

6.7.3 Fase de desativação

Na fase de desativação poderão voltar a verificar-se o mesmo tipo de impactes esperados para a fase de construção, associados à eventual demolição e desmontagem das infraestruturas da barragem, pelo que se deverão aplicar o mesmo tipo de recomendações acima descritas para essa fase. Num cenário de abandono das infraestruturas, os impactes na qualidade do ar poderão ser virtualmente nulos.

6.7.4 Síntese

FASE DE CONSTRUÇÃO

Impacte	Natureza	Escala	Tipo	Duração	Prazo	Reversibilidade	Probabilidade	Significância	Magnitude	Ação / Intervenção
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Degradação da qualidade do ar	N	L	D	T	C	R	P	PS	P	A, B, C, D, E, F, G, H

(1) Positivo (P) ou Negativo (N)
(2) Local (L), Regional (R) ou Nacional (N)
(3) Direto (D) ou Indireto (I)
(4) Temporário ou Permanente (P)
(5) Curto (C), Médio (M) ou Longo (L)
(6) Reversível (R) ou Irreversível (I)
(7) Improvável (I), Provável (P) ou Certo (C)
(8) Pouco significativo (P), Significativo (S) ou Muito significativo (M)
(9) Pequena (P), Média (M) ou Grande (G)

(10) Ação / intervenção:
A. Instalação e atividade de estaleiros
B. Utilização de acessos à obra
C. Desmatação/decapagem para implantação da albufeira, barragem, acessos, adutores e rede de rega
D. Escavação, aterro e terraplenagem para construção da barragem
E. Escavação e aterro de valas para colocação de condutas
F. Escavação, aterro e terraplenagem para construção de acessos
G. Depósito de materiais sobrantes
H. Exploração das áreas de empréstimo

FASE DE EXPLORAÇÃO

Impacte	Natureza	Escala	Tipo	Duração	Prazo	Reversibilidade	Probabilidade	Significância	Magnitude	Ação / Intervenção
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Degradação da qualidade do ar	N	L	D	T	C	R	I	PS	P	B

(1) Positivo (P) ou Negativo (N)
(2) Local (L), Regional (R) ou Nacional (N)
(3) Direto (D) ou Indireto (I)
(4) Temporário ou Permanente (P)
(5) Curto (C), Médio (M) ou Longo (L)
(6) Reversível (R) ou Irreversível (I)
(7) Improvável (I), Provável (P) ou Certo (C)
(8) Pouco significativo (P), Significativo (S) ou Muito significativo (M)
(9) Pequena (P), Média (M) ou Grande (G)

(10) Ação / intervenção:
A. Presença, funcionamento e manutenção das infraestruturas hidráulicas
B. Atividade de regadio

FASE DE DESATIVAÇÃO

Impacte	Natureza	Escala	Tipo	Duração	Prazo	Reversibilidade	Probabilidade	Significância	Magnitude	Ação / Intervenção
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Degradação da qualidade do ar	N	L	D	T	C	R	I	PS	P	B

(1) Positivo (P) ou Negativo (N)
(2) Local (L), Regional (R) ou Nacional (N)
(3) Direto (D) ou Indireto (I)
(4) Temporário ou Permanente (P)
(5) Curto (C), Médio (M) ou Longo (L)
(6) Reversível (R) ou Irreversível (I)
(7) Improvável (I), Provável (P) ou Certo (C)
(8) Pouco significativo (P), Significativo (S) ou Muito significativo (M)
(9) Pequena (P), Média (M) ou Grande (G)

(10) Ação / intervenção:
A. Abandono das infraestruturas
B. Remoção e desmantelamento das infraestruturas

6.8 Ruído

6.8.1 Fase de construção

Durante a fase de obra poderão ocorrer emissões sonoras com alguma expressão, fruto dos trabalhos a realizar. Praticamente todas as ações e intervenções inerentes ao projeto descritas em 3.13.1 são suscetíveis de provocar algum nível de emissão de ruído, sendo de destacar as seguintes:

- Desmatação/decapagem para implantação das infraestruturas do projeto
- Escavação, aterro e terraplenagem para construção da barragem
- Escavação e aterro de valas para colocação de condutas
- Escavação, aterros e terraplenagens para construção de acessos
- Exploração das áreas de empréstimo

O impacte que estas atividades de construção irão imprimir na área de estudo depende sobretudo do ruído gerado pelos equipamentos e operações de construção, a sua localização, duração e horários dessas atividades. Em todo o caso, dada a ausência de recetores sensíveis nas imediações da área de construção da barragem, onde haverá maior concentração de atividades construtivas, os efeitos destas emissões atingirão sobretudo a população afeta à obra, pelo que importa respeitar as medidas de gestão ambiental a preconizar para a área de estaleiro e de desenvolvimento da obra. Nas áreas de instalação da rede de rega, apesar da maior proximidade com áreas residenciais (localidade de Vilar-Chão), a menor concentração de atividades construtivas e a sua maior dispersão territorial, bem como o facto de ocorrerem tipicamente durante o período diurno, deverá contribuir para atenuar significativamente os impactes das emissões de ruído.

6.8.2 Fase de exploração

Pelas suas características, durante a sua exploração a Barragem de Gebelim não se configura nem como uma potencial fonte de emissão de ruído, nem como um recetor sensível, no que se refere ao

ambiente sonoro. Por conseguinte, não são de esperar emissões que alterem a qualidade do ambiente sonoro.

Eventualmente, nas áreas de regadio poderá haver um ligeiro acréscimo das emissões relacionadas com a intensificação da atividade agrícola, nomeadamente com o aumento da utilização e movimentação de máquinas agrícolas, que em todo o caso deverá ser pouco significativo dada que se tratam de áreas já atualmente dedicadas à agricultura e tendo em conta que estarão potencialmente restritas a determinadas épocas do ano (lavouras, colheitas…).

6.8.3 Fase de desativação

Durante a fase de desativação, se ocorrer o desmantelamento e remoção das infraestruturas, deverão verificar-se o mesmo tipo de impactes indentificados na fase de construção, pelo que se deverão aplicar o mesmo tipo de recomendações acima descritas para essa fase.

6.8.4 Síntese

FASE DE CONSTRUÇÃO

Impacte	Natureza	Escala	Tipo	Duração	Prazo	Reversibilidade	Probabilidade	Significância	Magnitude	Ação / Intervenção
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Aumento dos níveis de ruído	N	L	D	T	C	R	P	P	P	A, B, C, D, E, F, G, H

(1) Positivo (P) ou Negativo (N)
(2) Local (L), Regional (R) ou Nacional (N)
(3) Direto (D) ou Indireto (I)
(4) Temporário ou Permanente (P)
(5) Curto (C), Médio (M) ou Longo (L)
(6) Reversível (R) ou Irreversível (I)
(7) Improvável (I), Provável (P) ou Certo (C)
(8) Pouco significativo (P), Significativo (S) ou Muito significativo (M)
(9) Pequena (P), Média (M) ou Grande (G)

(10) Ação / intervenção:
A. Instalação e atividade de estaleiros
B. Utilização de acessos à obra
C. Desmatação/decapagem para implantação da albufeira, barragem, acessos, adutores e rede de rega
D. Escavação, aterro e terraplenagem para construção da barragem
E. Escavação e aterro de valas para colocação de condutas

F. Escavação, aterro e terraplenagem para construção de acessos
G. Depósito de materiais sobrantes
H. Exploração das áreas de empréstimo

FASE DE EXPLORAÇÃO

Impacte	Natureza	Escala	Tipo	Duração	Prazo	Reversibilidade	Probabilidade	Significância	Magnitude	Ação / Intervenção
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Aumento dos níveis de ruído	N	L	D	T	C	R	P	P	P	B

(1) Positivo (P) ou Negativo (N)
(2) Local (L), Regional (R) ou Nacional (N)
(3) Direto (D) ou Indireto (I)
(4) Temporário ou Permanente (P)
(5) Curto (C), Médio (M) ou Longo (L)
(6) Reversível (R) ou Irreversível (I)
(7) Improvável (I), Provável (P) ou Certo (C)
(8) Pouco significativo (P), Significativo (S) ou Muito significativo (M)
(9) Pequena (P), Média (M) ou Grande (G)
(10) Ação / intervenção:
A. Presença, funcionamento e manutenção das infraestruturas hidráulicas
B. Atividade de regadio

FASE DE DESATIVAÇÃO

Impacte	Natureza	Escala	Tipo	Duração	Prazo	Reversibilidade	Probabilidade	Significância	Magnitude	Ação / Intervenção
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Aumento dos níveis de ruído	N	L	I	T	C	R	I	P	P	B

(1) Positivo (P) ou Negativo (N)
(2) Local (L), Regional (R) ou Nacional (N)
(3) Direto (D) ou Indireto (I)
(4) Temporário ou Permanente (P)
(5) Curto (C), Médio (M) ou Longo (L)
(6) Reversível (R) ou Irreversível (I)
(7) Improvável (I), Provável (P) ou Certo (C)
(8) Pouco significativo (P), Significativo (S) ou Muito significativo (M)
(9) Pequena (P), Média (M) ou Grande (G)
(10) Ação / intervenção:
A. Abandono das infraestruturas
B. Remoção e desmantelamento das infraestruturas

6.9 Socioeconomia

6.9.1 Fase de construção

Depois de apresentada na secção 4.9 a situação do concelho de Alfandega da Fé, antes da construção da Barragem, o que passou essencialmente por uma caracterização dos moldes em que se pratica no território a atividade agrícola, procedendo também à caracterização dos produtores agrícolas, há agora que tentar identificar o que possam ser considerados como os principais impactes decorrentes da construção da barragem, condutas, e estabelecimento do espelho de água.

Esta fase de construção é marcada pela criação de um conjunto de infraestruturas localizadas na União de freguesias Gebelim e Soeima (albufeira e barragem, adutor de Gebelim); na União de Freguesias Agrobom, Vale Pereiro e Saldonha (adutor de Vilar Chão Parada); na freguesia de Vilar Chão com parte de adutor e perímetro de rega e rede de rega secundária de Vilar Chão e Parada e que se prolongam ainda um pouco na União de Freguesias Parada e Sendim da Ribeira.

Também em territórios do concelho de macedo de Cavaleiros e Mogadouro (que não foram objeto de caracterização quando apresentada a situação de Referência, uma vez que que não fazem parte do território que mais diretamente poderá vir a usufruir das potencialidades conferidas pela construção da barragem), serão afetados nesta fase como áreas de empréstimo da construção.

As atividades previstas na fase de construção são suscetíveis de provocar um conjunto de impactes que colidem com o exercício das atividades agrárias que, como vimos já (na caracterização da situação de referência), é a principal atividade da população residente.

A instalação do estaleiro e toda a atividade aí desenvolvida, a abertura de estradas de acesso à obra, as áreas de apoio à obra, a presença e movimentação de maquinaria, o transporte e montagem de equipamentos, ainda que temporariamente, vão sem dúvida afetar estes territórios e modificar a utilização que quotidianamente as populações aí residentes deles fazem**.** Obstrução de caminhos e passagens podem dificultar ou mesmo barrar a passagem de animais e das populações que normalmente os utilizam na execução das múltiplas tarefas agrícolas.

Por outro lado, a construção propriamente dita, com desmatação e limpeza dos terrenos na área de implantação da barragem, movimentações de terra e escavações, e ainda o transporte e deposição de

terras (área de empréstimo) poderão ter um impacto mais direto no exercício das atividades agrícolas e florestais.

Relativamente às áreas de empréstimo de freguesias do concelho de Macedo de Cavaleiros, há também que acautelar eventuais perturbações nas atividades agrárias desenvolvidas nestes territórios cujas características são similares às apresentadas para o concelho de Alfândega da Fé (a saber explorações agrícolas sobretudo de conta-própria, de pequena/média dimensão de produtores de idade avançada e em que culturas permanentes e atividade florestal têm relevância). Assim, a escolhas destas áreas (de empréstimo) deverá preferencialmente localizar-se em território sem ocupação agrícola, privilegiando-se áreas de matos.

Haverá a eliminação de lameiros na área de implantação da barragem, e ainda corte de quantidade apreciável de choupos, freixos e salgueiros. Assim *na fase de construção* são de esperar impactos ao nível da utilização agrária dos territórios.

A construção das infraestruturas mencionadas introduzirá perturbações no território que poderão sem dúvida condicionar/inviabilizar algumas das atividades agrárias aí desenvolvidas. Prevê-se assim que os movimentos de terra vão implicar o abate de árvores que irá sem dúvida repercutir-se na produção agrícola e florestal bem como nos rendimentos gerados por estas atividades. A título de exemplo podemos referir o provável abate de oliveiras e amendoeiras e /ou outras árvores de fruto, e na atividade florestal o arranque de sobreiros, pinheiros (entre outras espécies florestais) o que obviamente poderá vir a ter repercussões negativas no rendimento dos agricultores.

Todas as mobilizações do terreno ocorridas nesta fase podem também dificultar/inviabilizar, mais ou menos temporariamente, algumas das tarefas associadas às atividades do território. De entre estas salienta-se por exemplo a supressão de rotas de circulação (caminhos/estradas) habitualmente utilizadas para transporte de fatores de produção e produções agrária, ou apenas na circulação nas pessoas e animais (rebanhos) nas lides deste sector.

Como pontos positivos, nesta fase, antevê-se a possibilidade de se gerar localmente a criação de emprego para os que aí residem que poderão usufruir, ainda que temporariamente de algumas outras hipóteses de atividade remunerada fora da agricultura o que lhes dará uma oportunidade local de diversificação dos rendimentos. Pode também verificar-se a atração de mão-de-obra exterior à região o que pode neste período animar a atividade comercial existente no território.

As repercussões socioeconómicas nas populações residentes destes impactes, por exemplo a inviabilização de utilização de lameiros para pastoreio dos rebanhos de ovinos e caprinos bem como do gado bovino e o abate de árvores que comportam importantes produções agrárias (como por exemplo castanheiros e eventualmente amendoal e olival) bem como exploração florestal.

6.9.2 Fase de exploração

Após a construção da barragem, na fase de exploração, o espelho de água irá inundar cerca de 10 ha de terrenos na União de Freguesias de Gebelim e Soeima, o que vai implicar a supressão de utilização agrária do território inundado. Haverá assim uma diminuição da superfície agrícola utilizada e da Superfície Florestal das explorações agrícolas aí localizadas.

Como impactos positivos, apontamos as hipóteses de reconversão da agricultura praticada em regadio o que comportará um aumento das produtividades nesta atividade e possibilitará ainda a introdução de novas culturas. Em face desta revitalização do sector agrícola poderão surgir condições no sector terciário local para a transformação e comercialização das produções agrícolas.

Dada a existência do espelho de água, e caso este venha a poder ser utilizado também em atividades de lazer, verificar-se-á também um desenvolvimento da atividade turística neste território, nomeadamente turismo de natureza (*birdwatching*) e à pesca lúdica e desportiva.

Estes impactes proporcionarão uma franca dinamização socioeconómica deste território durante o período de vida útil da barragem. Deste modo, serão expectáveis, em termos globais, impactes positivos, certos ou prováveis, permanentes (durante a vida útil da barragem), diretos e indiretos, bastante significativos.

6.9.3 Fase de desativação

Na fase de desativação, para avaliação dos impactes (ver quadro síntese) foi consideradas sobretudo o abandono da utilização da barragem e as respetivas consequências socio económicos, ou seja, nas atividades agrárias e turísticas que a anterior fase de exploração da barragem tenha vindo a permitir.

Em suma, prevê-se um impacte que resultará da fase de desativação será maioritariamente negativo, certo, permanente, direto e indireto e significativo.

6.9.4 Síntese

Nas tabelas seguintes é apresentada a síntese deste descritor relativamente aos impactes para as fases de construção, exploração e desativação.

FASE DE CONSTRUÇÃO

Impacte	Natureza	Escala	Tipo	Duração	Prazo	Reversibilidade	Probabilidade	Significância	Magnitude	Ação / Intervenção
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Criação de emprego para população residente	P	L	D	T	C	R	P	S	M	C, D
Dinamização das atividades terciárias locais	P	L	I	T	C	R	P	S	M	A, C,
Supressão de rotas de circulação (pessoas e animais)	N	L	D	P	C	R/I	P	S	M	C, F, G
Inviabilização da utilização de lameiros	N	L	D	P	L	I	C	M	G	D
Abate de árvores de exploração agrícola	N	L	D	P	L	I	C	M	G	C
Abate de árvores de exploração florestal	N	L	D	P	L	I	C	M	G	C

(1) Positivo (P) ou Negativo (N)
(2) Local (L), Regional (R) ou Nacional (N)
(3) Direto (D) ou Indireto (I)
(4) Temporário ou Permanente (P)
(5) Curto (C), Médio (M) ou Longo (L)
(6) Reversível (R) ou Irreversível (I)
(7) Improvável (I), Provável (P) ou Certo (C)
(8) Pouco significativo (P), Significativo (S) ou Muito significativo (M)
(9) Pequena (P), Média (M) ou Grande (G)

(10) Ação / intervenção:
A. Instalação e atividade de estaleiros
B. Utilização de acessos à obra
C. Desmatação/decapagem para implantação da albufeira, barragem, acessos, adutores e rede de rega
D. Escavação, aterro e terraplenagem para construção da barragem
E. Escavação e aterro de valas para colocação de condutas
F. Escavação, aterro e terraplenagem para construção de acessos
G. Depósito de materiais sobrantes

FASE DE EXPLORAÇÃO

Impacte	Natureza	Escala	Tipo	Duração	Prazo	Reversibilidade	Probabilidade	Significância	Magnitude	Ação / Intervenção
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Conversão de Sequeiro em Regadio	P	R	D	P	M	R	P	M	G	A
Aumento das produtividades	P	L	D	P	M	R	P	M	G	B
Introdução de novas culturas	P	L	D	P	M	R		M	G	B
Hipóteses de Transformação e comercialização de Produções agrícola	P	L	I	P	L	R	P	M	G	B
Atividades turísticas no território	P	L	D	P	M	R	P	M	G	A
Inviabilização de SAU pela inundação	N	L	D	P	C	I	C	S	P	A

(1) Positivo (P) ou Negativo (N)
(2) Local (L), Regional (R) ou Nacional (N)
(3) Direto (D) ou Indireto (I)
(4) Temporário ou Permanente (P)
(5) Curto (C), Médio (M) ou Longo (L)
(6) Reversível (R) ou Irreversível (I)
(7) Improvável (I), Provável (P) ou Certo (C)
(8) Pouco significativo (P), Significativo (S) ou Muito significativo (M)
(9) Pequena (P), Média (M) ou Grande (G)

(10) Ação / intervenção:
A. Presença, funcionamento e manutenção das infraestruturas hidráulicas
B. Atividade de regadio

FASE DE DESATIVAÇÃO

Impacte	Natureza	Escala	Tipo	Duração	Prazo	Reversibilidade	Probabilidade	Significância	Magnitude	Ação / Intervenção
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Retração socioeconómica	N	R	I	T	L	R	P	S	P	A
Atividades lúdicas (turismo, pesca)	N	L	D	P	L	R	P	S	M	A
Impossibilidade de continuidade do regadio implementado	N	L	D	P	L	R	P	S	M	A

(1) Positivo (P) ou Negativo (N)
(2) Local (L), Regional (R) ou Nacional (N)
(3) Direto (D) ou Indireto (I)
(4) Temporário ou Permanente (P)
(5) Curto (C), Médio (M) ou Longo (L)

(10) Ação / intervenção:
C. Abandono das infraestruturas
D. Remoção e desmantelamento das infraestruturas

(6) Reversível (R) ou Irreversível (I)
(7) Improvável (I), Provável (P) ou Certo (C)
(8) Pouco significativo (P), Significativo (S) ou Muito significativo (M)
(9) Pequena (P), Média (M) ou Grande (G)

6.10 Ordenamento do território

A análise efetuada no capítulo 4.10 permitiu concluir, por um lado, que o projeto está globalmente em conformidade com os objetivos dos IGT de âmbito nacional ou regional, havendo, no entanto, necessidade de acautelar a sua compatibilização com algumas figuras de ordenamento dos IGT de âmbito municipal que, por essa razão, são analisadas nos pontos seguintes. São também analisados os impactes ao nível das servidões, restrições e outras condicionantes territoriais.

6.10.1 Fase de construção

Na fase de construção o projeto irá determinar alterações ao uso do solo, algumas com carácter duradouro, que se prolongarão para a fase de exploração, nomeadamente as decorrentes da construção da barragem e órgãos anexos, incluindo o caminho de acesso, assim como da área a inundar pela albufeira. Do ponto de vista da alteração de uso do solo propriamente dita, essa análise é efetuada no âmbito do correspondente descritor. Neste capítulo cabe sobretudo analisar do ponto de vista das figuras de ordenamento constantes nos IGT e das servidões, restrições e outras condicionantes territoriais.

Do diagnóstico efetuado na secção 4.10.2, destaca-se sobretudo a afetação de área da Reserva Ecológica Nacional (REN) pelo projeto da Barragem de Gebelim, numa extensão de ca. 12 ha compreendendo a barragem, a albufeira e o caminho de acesso (Figura 4.73 – Desenho OT 03). No entanto, conforme foi assinalado, o facto de se tratar de uma obra hidroagrícola permite que a mesma possa ser compatibilizada com o regime da REN, ao abrigo das disposições do Anexo II do Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto, que descreve os "Usos e ações compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas na

REN", nomeadamente na sua secção "II– Infraestruturas". O mesmo se aplica também às interferências atrás identificadas (secção 4.10.2.3), das infraestruturas do projeto da rede de rega (rede secundária e adutores) com a REN (cerca de 96 ha, i.e. 20% do perímetro de rega). Por conseguinte, considera-se que os impactes do projeto a este nível, adiante classificados na tabela-síntese apresentada na secção 6.10.4, embora negativos e prováveis, serão pouco significativos (dada a previsível compatibilidade com o regime da REN), podendo ser permanentes no caso das áreas de implantação da albufeira e das obras da barragem, ou de curto prazo e temporários do caso das áreas de estaleiro, a localizar junto do encontro esquerdo da barragem conforme descrito em 3.9.2.

No que se refere às áreas de empréstimo de terras para a construção da barragem, a análise efetuada confirmou que as mesmas foram intencionalmente delimitadas, no âmbito do Projeto de Execução, de modo a não interferir com figuras de ordenamento relevantes, confirmando-se desde logo a não afetação de áreas de RAN ou de REN, pelo que não se perspetivam impactes decorrentes desta componente do projeto ao nível dos IGT eficazes nesta área. Refira-se ainda que estas áreas funcionarão também como áreas de depósito de terras sobrantes, e serão sujeitas a medidas de recuperação paisagística, conforme descrito em 3.6 e 3.7.

O projeto da Barragem de Gebelim não afeta áreas da Reserva Agrícola Nacional (RAN). No entanto, o projeto do regadio de Vilar-Chão / Parada incide, naturalmente (tendo em conta os seus objetivos), em áreas com esta classificação que, no entanto, não serão sujeitas a nenhuma alteração de uso significativa e permanente que possa conflituar com os objetivos da RAN.

No âmbito dos impactes do projeto ao nível das servidões, restrições e outras condicionantes territoriais, a análise efetuada nos estudos de caracterização da situação de referência identificou que o projeto irá afetar áreas do Domínio Público Hídrico (DPH), nomeadamente relacionadas com a construção da barragem e surgimento da albufeira, que afetam diretamente a linha de água (Ribeira de Gebelim), bem como atravessamentos de linhas de água relacionadas com a implantação das condutas de rega. A ocupação e utilização permanente ou temporária das linhas de água está sujeita à emissão de título de utilização dos recursos hídricos.

A análise das servidões referente aos eixos rodoviários da área do projeto, nomeadamente a EN215 e a EN216, revelou que as mesmas foram já devidamente acauteladas na conceção dos projetos de execução, pelo que se considera não subsistirem impactes a este nível.

Foram também referenciadas as condicionantes impostas pelos regimes de proteção aos sobreiros e azinheiras, por um lado, e às oliveiras, noutro enquadramento legal. Conforme referido, o corte ou arranque de árvores destas espécies está sujeito a pedido de autorização a formalizar junto do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF) ou da Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte (DRAPN). Conforme descrito abaixo, os impactes ao nível do abate de sobreiros e azinheiras nos critérios Significância e Magnitude foi considerado significativo e médio, no caso dos sobreiros e azinheiras, e pouco significativo e pequena magnitude no caso das oliveiras.

6.10.2 Fase de exploração

Os impactes do projeto ao nível do Ordenamento do Território na fase de exploração correspondem no essencial à continuidade dos que se referiram atrás para a fase de construção e que perdurarão para a fase de exploração, ao longo da vida útil do projeto, como seja a afetação das áreas de REN pela Barragem de Gebelim, respetiva albufeira e caminho de acesso. Já no caso dos impactes do projeto da rede de rega a este nível, estes deverão extinguir-se, uma vez que, terminada a instalação das condutas, as áreas afetadas deverão ser maioritariamente devolvidas às utilizações da situação inicial, nomeadamente ao nível da atividade agrícola. O mesmo se espera para as áreas de empréstimo e para as áreas de estaleiro, que serão inclusivamente objeto de medidas de recuperação paisagista.

6.10.3 Fase de desativação

Os impactes do projeto ao nível do descritor Ordenamento do Território na fase de desativação são difíceis de prever nesta fase, dado que dependem, por um lado, do cenário da situação "após-projeto" conforme referido em 3.13.3 (abandono, desmantelamento ou reconversão), mas também da evolução das estratégias e programas que vierem a ser definidos para a região e plasmados em novos IGT ou em futuras reformulações dos actuais.

Em todo o caso, pode antecipar-se que num cenário de desmantelamento e remoção das infraestruturas, os impactes serão negativos e semelhantes aos da fase de construção.

6.10.4 Síntese

FASE DE CONSTRUÇÃO

Impacte	Natureza	Escala	Tipo	Duração	Prazo	Reversibilidade	Probabilidade	Significância	Magnitude	Ação / Intervenção
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Afetação de áreas de REN nas áreas de estaleiro	N	L	D	T	C	R	P	P	P	A
Afetação de áreas de REN nas áreas de implantação das infraestruturas	N	L	D	P	L	I	C	P	P	C, D, F
Afetação do Domínio Público Hídrico	N	L	D	P	C	I	C	P	P	C, D
Abate de Sobreiros e/ou azinheiras	N	L	D	P	C	I	P	S	M	C, D, E, F, H
Abate de oliveiras	N	L	D	P	C	I	P	P	P	C, D, E, F, H

(1) Positivo (P) ou Negativo (N)
(2) Local (L), Regional (R) ou Nacional (N)
(3) Direto (D) ou Indireto (I)
(4) Temporário ou Permanente (P)
(5) Curto (C), Médio (M) ou Longo (L)
(6) Reversível (R) ou Irreversível (I)
(7) Improvável (I), Provável (P) ou Certo (C)
(8) Pouco significativo (P), Significativo (S) ou Muito significativo (M)
(9) Pequena (P), Média (M) ou Grande (G)

(10) Ação / intervenção:
A. Instalação e atividade de estaleiros
B. Utilização de acessos à obra
C. Desmatação/decapagem para implantação da albufeira, barragem, acessos, adutores e rede de rega
D. Escavação, aterro e terraplenagem para construção da barragem
E. Escavação e aterro de valas para colocação de condutas
F. Escavação, aterro e terraplenagem para construção de acessos
G. Depósito de materiais sobrantes
H. Exploração das áreas de empréstimo

FASE DE EXPLORAÇÃO

Impacte	Natureza	Escala	Tipo	Duração	Prazo	Reversibilidade	Probabilidade	Significância	Magnitude	Ação / Intervenção
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
(não se esperam impactes adicionais na fase de exploração)										

(1) Positivo (P) ou Negativo (N)
(2) Local (L), Regional (R) ou Nacional (N)
(3) Direto (D) ou Indireto (I)
(4) Temporário ou Permanente (P)
(5) Curto (C), Médio (M) ou Longo (L)
(6) Reversível (R) ou Irreversível (I)
(7) Improvável (I), Provável (P) ou Certo (C)
(8) Pouco significativo (P), Significativo (S) ou Muito significativo (M)
(9) Pequena (P), Média (M) ou Grande (G)

(10) Ação / intervenção:
A. Presença, funcionamento e manutenção das infraestruturas hidráulicas
B. Atividade de regadio

FASE DE DESATIVAÇÃO

Impacte	Natureza	Escala	Tipo	Duração	Prazo	Reversibilidade	Probabilidade	Significância	Magnitude	Ação / Intervenção
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Afetação de áreas de REN nas áreas de estaleiro	N	L	D	T	C	R	P	P	P	B
Afetação de áreas de REN nas áreas de implantação das infraestruturas	N	L	D	T	C	R	P	P	P	B

(1) Positivo (P) ou Negativo (N)
(2) Local (L), Regional (R) ou Nacional (N)
(3) Direto (D) ou Indireto (I)
(4) Temporário ou Permanente (P)
(5) Curto (C), Médio (M) ou Longo (L)
(6) Reversível (R) ou Irreversível (I)
(7) Improvável (I), Provável (P) ou Certo (C)
(8) Pouco significativo (P), Significativo (S) ou Muito significativo (M)
(9) Pequena (P), Média (M) ou Grande (G)

(10) Ação / intervenção:
A. Abandono das infraestruturas
B. Remoção e desmantelamento das infraestruturas

6.11 Património histórico-cultural

Na análise de impactes podem-se distinguir dois tipos de impactes: impactes diretos negativos e impactes indiretos negativos. Os primeiros significam a destruição da Ocorrência Patrimonial (OP) em causa; os segundos, a alteração do seu contexto primitivo. Na avaliação dos impactes do projeto teve-se em consideração o seguinte:

- A probabilidade de destruição da Ocorrência Patrimonial;
- A possibilidade de degradação/destruição da Ocorrência Patrimonial devido à circulação de maquinaria pesada e pessoal afetos à obra;
- A possibilidade ou hipótese de destruição de vestígios arqueológicos relacionados com a existência de achados de superfície, ou notícia da sua existência;
- A eventualidade ou hipótese de destruição de vestígios arqueológicos relacionados com a notícia de um achado isolado ou de um monumento já destruído

6.11.1 Fase de construção

Os trabalhos de prospeção efetuados na área do projeto e sua envolvente não identificaram a ocorrência ou indícios de ocorrências patrimoniais, vestígios arqueológicos ou elementos de património etnográfico e arquitetónico suscetíveis de poder ser diretamente afetadas pelo projeto. As duas OP assinaladas ficam localizadas fora a área a intervencionar e foi-lhes atribuída uma condicionante de nível 2, cuja descrição consiste em "Impacte Compatível – Por princípio, não resulta em condicionantes ao desenvolvimento do projeto, devendo, mesmo assim, ter o devido acompanhamento arqueológico de obras".

Em todo o caso, deve ter-se em conta que as condições de visibilidade do terreno não eram as ideais, pelo que não se pode excluir a possibilidade de poderem vir a ser detetadas outras OP, vestígios ou achados na área a intervencionar. Por esta razão, são preconizadas medidas de minimização de impactes que incluem, entre outras, a recomendação de acompanhamento arqueológico dos trabalhos, nomeadamente nas fases de desmatação/decapagem dos terrenos, conforme referido adiante, na secção 7.3.10.

6.11.2 Fase de exploração

Na fase de exploração não se perspetivam ações relacionadas com o projeto que possam afetar elementos patrimoniais. De facto, nesta fase não estão previstos mais trabalhos de escavação ou aterro que pudessem dar origem a novos achados arqueológicos. O desenvolvimento dos trabalhos agrícolas, nomeadamente de mobilização e preparação do solo para as culturas, é normalmente desenvolvido apenas nas camadas superficiais do solo, para além que estes se verificam já na situação atual e se perspetiva que continuem a ocorrer mesmo sem a execução do projeto. Por conseguinte, considera-se que nesta fase não são de esperar impactes ao nível dos valores do património histórico-cultural.

6.11.3 Fase de desativação

Na fase de desativação também não se antecipam impactes ao nível do património. Por um lado, num cenário de abandono das infraestruturas, a não-realização de mais operações assegura a impossibilidade de afetação de elementos patrimoniais. Por outro lado, mesmo no cenário de remoção e desmantelamento das infraestruturas, as áreas a intervencionar serão basicamente as mesmas que foram afetadas na fase de construção, pelo que não se espera, igualmente, a ocorrência de impactes ao nível deste descritor.

6.11.4 Síntese

FASE DE CONSTRUÇÃO

Impacte	Natureza	Escala	Tipo	Duração	Prazo	Reversibilidade	Probabilidade	Significância	Magnitude	Ação / Intervenção
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Afetação de achados arqueológicos	N	L	D	P	C	I	I	P	P	A, C, D, E, F, H

(1) Positivo (P) ou Negativo (N)
(2) Local (L), Regional (R) ou Nacional (N)
(10) Ação / intervenção:
A. Instalação e atividade de estaleiros

(3) Direto (D) ou Indireto (I)
(4) Temporário ou Permanente (P)
(5) Curto (C), Médio (M) ou Longo (L)
(6) Reversível (R) ou Irreversível (I)
(7) Improvável (I), Provável (P) ou Certo (C)
(8) Pouco significativo (P), Significativo (S) ou Muito significativo (M)
(9) Pequena (P), Média (M) ou Grande (G)

B. Utilização de acessos à obra
C. Desmatação/decapagem para implantação da albufeira, barragem, acessos, adutores e rede de rega
D. Escavação, aterro e terraplenagem para construção da barragem
E. Escavação e aterro de valas para colocação de condutas
F. Escavação, aterro e terraplenagem para construção de acessos
G. Depósito de materiais sobrantes
H. Exploração das áreas de empréstimo

FASE DE EXPLORAÇÃO

Impacte	Natureza	Escala	Tipo	Duração	Prazo	Reversibilidade	Probabilidade	Significância	Magnitude	Ação / Intervenção
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
(não se esperam impactes adicionais na fase de exploração)										

(1) Positivo (P) ou Negativo (N)
(2) Local (L), Regional (R) ou Nacional (N)
(3) Direto (D) ou Indireto (I)
(4) Temporário ou Permanente (P)
(5) Curto (C), Médio (M) ou Longo (L)
(6) Reversível (R) ou Irreversível (I)
(7) Improvável (I), Provável (P) ou Certo (C)
(8) Pouco significativo (P), Significativo (S) ou Muito significativo (M)
(9) Pequena (P), Média (M) ou Grande (G)

(10) Ação / intervenção:
A. Presença, funcionamento e manutenção das infraestruturas hidráulicas
B. Atividade de regadio

FASE DE DESATIVAÇÃO

Impacte	Natureza	Escala	Tipo	Duração	Prazo	Reversibilidade	Probabilidade	Significância	Magnitude	Ação / Intervenção
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
(não se esperam impactes adicionais na fase de desactivação)										

(1) Positivo (P) ou Negativo (N)
(2) Local (L), Regional (R) ou Nacional (N)
(3) Direto (D) ou Indireto (I)
(4) Temporário ou Permanente (P)
(5) Curto (C), Médio (M) ou Longo (L)
(6) Reversível (R) ou Irreversível (I)
(7) Improvável (I), Provável (P) ou Certo (C)
(8) Pouco significativo (P), Significativo (S) ou Muito significativo (M)
(9) Pequena (P), Média (M) ou Grande (G)
(10) Ação / intervenção:
A. Abandono das infraestruturas
B. Remoção e desmantelamento das infraestruturas

6.12 Paisagem

Neste Capítulo são avaliados os previsíveis impactes sobre a paisagem decorrentes das fases de construção, exploração e desativação da Barragem. A introdução de novos elementos na paisagem implica alterações na estrutura da mesma, de maior ou menor magnitude, consoante a capacidade da paisagem em absorver as intrusões visuais.

6.12.1 Considerações prévias

Na fase de construção, a instalação de estaleiros a desmatação e desarborização da albufeira, a construção dos aterros da barragem e seus órgãos nomeadamente o descarregador de cheias e a torre de tomada de água, a construção dos acessos, a construção dos adutores, da estação de filtração e rede de rega, originarão alterações visuais temporárias. Na fase de exploração, uma obra desta dimensão introduzirá no território uma intrusão visual, cuja severidade dependerá das características locais (qualidade paisagística, absorção visual e sensibilidade paisagística) e das medidas de minimização adotadas, nomeadamente ao nível da integração paisagística.

Com a construção, surgirão alterações na paisagem que, direta ou indiretamente, se traduzirão em impactes de significância diversa, são esperados: impactes diretos numa primeira fase, por imposição de elementos estranhos à paisagem e depois de forma indireta, impactes causados pela destruição de componentes constituintes da paisagem.

Para a identificação e avaliação dos impactes gerados, utilizaram-se três critérios complementares:

Ações geradas pela construção do projeto, identificação e avaliação dos impactes durante a fase de construção tendo em conta a presença de novos elementos resultantes do projeto.

Impactes na estrutura da paisagem, que estão diretamente relacionados com os restantes descritores ambientais, nomeadamente a desmatação, desarborização, alteração de morfologia (aterros e escavações).

Impactes Visuais da Paisagem, apresentação dos impactes diretamente relacionados com a alteração do valor cénico da paisagem decorrente da implantação do projeto.

Para a fase de exploração, os **Impactes na paisagem** a apresentar devem ter em consideração a ocupação definitiva dos solos, a presença de elementos construídos e as ações de manutenção da infraestrutura.

6.12.2 Estudo da visibilidade

Foram determinadas as bacias visuais dos vários componentes do projeto. A bacia visual é definida como a superfície a partir da qual um ponto ou conjunto de pontos é visível de forma recíproca.

Para efetuar o cálculo da bacia visual utilizou-se o software ArcGIS, foi criado um Modelo Digital de Terreno (DTM) a partir das curvas de nível da Série M888 das cartas do IGEOE, através de uma rede irregular triangulada (TIN), com malha de 10m X 10m. Ao DTM são acrescentados parâmetros tais como a altura do observado, a altura de observação 1,65 metros, correspondendo à altura média de um observador, o raio de observação (360°), o alcance de observação (3,5 Km), e os ângulos de visão (+90° -90º).

Foram elaboradas as seguintes bacias visuais:

Bacia visual 1 – Bacia visual da albufeira da barragem de Gebelim, para a cota de máximo armazenamento (639,0 m)

Bacia visual 2 – Bacia visual da Barragem de Gebelim, nomeadamente do coroamento à cota 641, o órgão descarregador de cheia e a torre de tomada de água.

Bacia visual 3 – Bacia visual dos novos acessos a construir nomeadamente o troço final do acesso ao coroamento, o acesso à câmara de manobras e ao passadiço.

Bacia visual 4 – Bacia visual das áreas de empréstimo.

Bacia visual 5 – Área do aproveitamento hidroagrícola de Vilar-Chão / Parada.

A qualificação das bacias é feita pela análise das suas propriedades que se podem resumir em:

Tamanho da bacia visual - Um ponto é mais vulnerável quanto mais visível ele for e, portanto, quanto maior for a sua bacia visual.

Capacidade da bacia visual - As bacias visuais com menor rugosidade ou menor complexidade morfológica possuem uma menor capacidade de absorção visual.

Forma da bacia visual - As bacias visuais mais orientadas e compridas são mais sensíveis aos impactos visuais, do que as bacias arredondadas, devido a uma maior direccionalidade do fluxo visual.

Afetação visual – Quantificação de pontos potenciais de observação na bacia visual do empreendimento.

As bacias visuais produzidas no estudo foram as mais desfavoráveis para o projeto, uma vez que só consideram o Modelo Digital do Terreno e não uma série de fatores atenuadores da capacidade visual dos potenciais observadores, como sejam a existência de barreiras visuais decorrente do uso do solo.

Da análise conclui-se que as bacias visuais das diferentes componentes do projeto são de pequenas dimensões (vd. Desenho PAI 07, 08, 09, 10 e 11).

Em termos percentuais as Bacias visuais 1, 2 e 3 (albufeira, barragem e acessos) são inferiores a 2% da área de estudo, a localização destas componentes é feita num vale encaixado que condiciona a sua visibilidade. As bacias são pouco rugosas e ligeiramente alongadas.

A bacia visual 4 (áreas de empréstimo) é equivalente a 6% da área de estudo, também se situam numa zona de vale, mas a meia encosta onde ficam ligeiramente mais visíveis, esta bacia já possui alguma rugosidade e é igualmente alongada.

A bacia visual 5 (área do regadio) é a maior, com cerca de 18% da área de estudo, esta área localiza-se numa zona de cumeada entre os vales do Rio Sabor e a Ribeira do Zacarias, sendo assim a mais exposta, é uma bacia muito rugosa com alguma complexidade e arredondada.

Na Tabela 6.2 mostra-se a área estimada para cada uma das bacias visuais.

Tabela 6.2 – Quantificação em hectares da área das bacias visuais

Bacia visual 1	Bacia visual 2	Bacia visual 3	Bacia visual 4	Bacia visual 5
226,7	160,9	222,9	815,4	2671,2

No que respeita à visibilidade do projeto e com base nos pontos potenciais de observação (permanentes e temporários), verificamos que as Bacias visuais 1, 2 e 3 não serão visíveis de nenhum ponto. A bacia visual 4 apenas interceta pontos de observação temporários, nomeadamente as estradas EN216, EM575 e EM576, e a Bacia visual 5 de maior dimensão, interceta dois pontos de observação permanentes (Vilar Chão e Vilar Seco) e alguns pontos temporários dispostos ao longo da EM592.

6.12.3 Fase de construção

Nesta fase foram considerados os impactes com caráter temporário resultantes dos diferentes trabalhos previstos para a construção do projeto.

A desorganização visual e funcional gerada pela presença de elementos exógenos, sejam as áreas de estaleiro, os depósitos de materiais, a abertura de acessos, ou a movimentação de maquinaria e pessoas afetas à obra são considerados fatores perturbadores e de desqualificação da paisagem pelo que se traduzem num impacte negativo, temporário (apesar de permanente durante todo o período de obra), a significância dependentes do período de duração dos diferentes tipos de trabalhos e da proximidade a recetores sensíveis. A esta desorganização associa-se, normalmente, a quebra da continuidade atual da paisagem (alterações morfológicas e desmatação) e a diminuição da visibilidade provocada pelo aumento dos níveis de poeiras.

A previsão, determinação e avaliação dos impactes paisagísticos mais significativos, a nível da fase de construção, foi efetuada tendo em consideração as ações geradoras de impacte que irão alterar o Valor Cénico e provocar uma nova leitura da paisagem. Estas alterações são o resultado da intrusão visual de novos elementos que modificarão o relevo e a ocupação do solo. Apresenta-se, em seguida, uma avaliação de impactes, de acordo com as principais ações geradoras de impacte:

6.12.3.1 Estaleiros

A implantação destes elementos constituirá um impacte negativo que terá lugar, apenas, na fase de construção e que será minimizável através da aplicação das medidas de integração paisagística preconizadas. O local preconizado para a localização do estaleiro é junto do encontro esquerdo por apresentar uma topografia relativamente mais suave e por se localizar mais próximo do acesso previsto para a obra. A sua implantação origina impactes visuais de média amplitude, resultantes da sua dimensão, da destruição do coberto vegetal, da terraplanagem e da intrusão de elementos estranhos, que se destacarão na paisagem.

A circulação de maquinaria e pessoal afeto à obra constituirá, por si só, um fator de intrusão visual (provocando uma desorganização e perturbação do espaço). A produção e emissão de poeiras no ar é um dos aspetos resultantes desta atividade e que terá também efeitos a nível da paisagem. Os impactes serão negativos, temporários, localizados, certos, minimizáveis, de média magnitude e com significado.

6.12.3.2 Desmatação/desarborização

As ações de “Desmatação” e “Desarborização” acontecem em todas as áreas de intervenção e são efetivamente ações geradoras de impacte. Refere-se “Desmatação” quando existe remoção de vegetação genericamente denominada por “mato” e “Desarborização” quando existe afetação de áreas com elementos arbóreos ficando o solo desnudado e, portanto, mais pobre em termos visuais. Ocorrerá em todas as zonas de construção e área de estaleiros. Dependendo das características estruturais da paisagem, este processo da desmatação/desarborização irá provocar um impacte negativo, permanente, localizado, certo, irreversíveis de grande magnitude e com muito significado.

6.12.3.3 Barragem e órgãos

Construção do corpo de barragem constituído por um aterro de solo-enrocamento. A altura máxima da barragem, acima do plano de fundação é de 44 m. O coroamento, localizado à cota 641, tem uma largura de 8 m e um desenvolvimento de cerca de 197 m. Os taludes exteriores têm inclinações de 1:2,5 (V:H), a montante e a jusante de 1:2,25 (V:H) e 1:2 (V:H), respetivamente, acima e abaixo da cota do coroamento. O volume total de aterro é de 288 500 m³.

O descarregador de cheias está implantado na margem esquerda, de modo a permitir orientar a estrutura de saída para a linha de água, assegurando melhores condições de restituição. Ao longo do canal, a profundidade de escavação é de cerca de 4,50 m e na zona da estrutura de dissipação de energia aumenta para cerca de 7,00 m de profundidade. O volume total de material a escavar é de cerca de 6400 m³.

O circuito hidráulico de tomada de água e descarga de fundo está localizado na base da encosta direita, com traçado parcialmente curvo, e é constituído pela torre de tomada de água, por uma galeria acessível em betão armado no interior da qual será colocada a conduta de aço DN700 e pela câmara de manobras.

A torre de tomada de água, na qual serão instalados os equipamentos de controlo da tomada de água e da descarga de fundo, será construída por etapas e implicará betonagens faseadas, a torre irá subindo até à conclusão do essencial das suas betonagens antes do fecho do rolhão e da subida do nível de água na albufeira. O volume de betão inerente à subida da torre e construção da caseta no topo é de 500 m³.

Os impactes decorrentes da construção da barragem e órgãos hidráulicos associados serão negativos, permanentes, localizados, certos, reversíveis de grande magnitude e com muito significado.

6.12.3.4 Caminhos

Serão necessários a construção de caminhos para aceder à barragem. O caminho de acesso ao coroamento da barragem, com início na estrada de acesso à barragem de Camba, que, por sua vez

parte da EM 576 (que liga a Soeima a Gebelim, até à EN 215) tem uma extensão de 1070 m mas apenas 189m serão construídos, os restantes 881m resultam de beneficiação do caminho agrícola existente. São também construídos os caminhos de acesso à câmara de manobras da descarga com cerca de 472 m, com início no final do coroamento, na margem direita e caminho de acesso ao passadiço que liga à torre de tomada de água, com cerca de 63 m. Constituídos por uma faixa de rodagem com 3 m, ladeada por bermas direitas com 0,5 m materializando uma plataforma com 4,0 m. A plataforma tem um revestimento superficial em betuminoso.

Nos troços em escavação foi adotada uma valeta sem revestimento, exceto em situações com declive superior a 10 % em que é preconizada uma valeta revestida a betão. A inclinação projetada para os taludes é de 1V:1,5H em aterro e de 2V:1H em escavação. Onde, atendendo às caraterísticas dos terrenos atravessados, for identificado como necessário, serão preconizadas medidas de estabilização pontuais, que poderão ser constituídas por aplicação de betão projetado ou de pregagens, associados a geodrenos, se necessário. Assim, os impactes esperados são negativos de magnitude moderada, diretos, permanentes, recuperáveis e de dimensão local (pois têm uma expressão visual muito localizada) e com significado.

6.12.3.5 Áreas de empréstimo

A área de empréstimo tem cerca de 33 ha, será necessário extrair 258.077,5 m³ de terras necessário para o aterro da barragem. Após exploração serão incorporados 76.547,0 m³ (excedentes da escavação), espalhados uniformemente sobre a área intervencionada, sendo recoberta com o solo reservado nas pargas proveniente da decapagem inicial, sobre o qual é aplicada uma mistura de sementes. Assim, os impactes esperados são de magnitude moderada, diretos, permanentes, irreversíveis e de dimensão local (pois têm uma expressão visual muito localizada) e muito significativos, do ponto de vista da paisagem, na fase de construção.

6.12.3.6 Projetos complementares

O adutor de Gebelim (enterrado) que faz a ligação entre a barragem de Gebelim e a conduta adutora da Camba com um desenvolvimento de 1630 m, terá início na câmara de válvulas a jusante da barragem de Gebelim e desenvolver-se-á ao longo da encosta e da ribeira de Gebelim, em direção a

este. O traçado deste adutor é feito ao longo de encostas com inclinações a rondar os 30% (transversalmente à conduta). Para este caso foi prevista a execução de uma plataforma de 4 metros de largura, taludes em escavação 1(V):0,5(H) e em aterro 1(V):1,5(H). Os impactes serão negativos irreversíveis de média magnitude e significativos.

Adutor de Vilar Chão/Parada (enterrado) com início na derivação para o bloco de rega de Vale Pereiro e Agrobom com um desenvolvimento de 5895 m, o traçado deste adutor é feito em terrenos relativamente planos. Na ligação à adutora existente será construída a Estação de Filtração de Vale Pereiro e Agrobom. O edifício ocupará em planta uma área de cerca de 9,0 x 5,0 m^2 (dimensões exteriores) e terá uma altura máxima de 4,0 m. O edifício proposto é de cariz industrial. O acabamento exterior rebocado e pintado. A cobertura será com painéis metálicos. Os impactes serão negativos reversíveis de pequena magnitude e pouco significativos.

6.12.3.7 Projeto da Rede de Rega do Aproveitamento Hidroagrícola de Vilar Chão / Parada

A área abrangida pelo perímetro de rega corresponde atualmente a áreas dominada pelo uso agrícola, de pequenas/médias propriedades maioritariamente dedicadas a culturas permanentes, onde o olival e o amendoal ocupam mais de metade do perímetro. O traçado da rede de rega e da localização dos hidrantes será nos limites prediais das áreas a beneficiar. Sempre que possível, o limite das unidades de rega é efetuado pelos limites físicos (estradas, caminhos, linhas de água existentes), as válvulas e os hidrantes (239 unidades) serão sempre instalados em caixas de secção retangular em betão armado, com tampa metálica superior e tubos de ventilação. Assim, os impactes esperados são negativos de pequena magnitude, diretos, permanentes, recuperáveis e de dimensão local (pois têm uma expressão visual muito localizada) e com pouco significado.

6.12.3.8 Recuperação paisagística das áreas intervencionadas

A integração paisagística da infraestrutura (corpo da barragem, acessos e as áreas de empréstimo) mediante a utilização de material vegetal característico da flora da região, tem como principal objetivo assegurar a rápida e correta integração das infraestruturas, tendo em atenção que as áreas recuperadas estejam em harmonia com a envolvente, não se destacando e articulando-se com as atividades tradicionais.

Os materiais sobrantes das escavações e do saneamento da fundação da barragem que não forem reutilizados na construção dos aterros dos acessos nem dos acessos no tardoz de obras de betão serão colocados no interior das áreas de empréstimo, onde as alturas de exploração tiverem sido maiores.

Após a execução dos trabalhos de terraplenagem, as terras de cobertura armazenadas temporariamente em pargas deverão ser espalhadas e aplicada uma hidrosementeira. A vegetação a instalar foi escolhida tendo em conta as características climáticas e topográficas do local e o conhecimento das ocorrências no local, garantindo-se deste modo uma melhor adaptação das espécies utilizadas às condições edafoclimáticas existentes. Assim, aumentam-se as probabilidades de sucesso da vegetação e, consequentemente, dos objetivos pretendidos. Assim, os impactes esperados são de grande magnitude, diretos, permanentes, recuperáveis e de dimensão local e muito significativos.

O resultado final das ações geradas pela construção do projeto prevê-se como impactes negativos, imediatos, diretos, certos, de média a grande magnitude e significativos a muito significativos e de dimensão local (pois têm uma expressão visual apenas para a envolvente mais próxima ao local de implantação da infraestrutura). A desorganização visual e cénica resultante da presença de maquinaria e operários de apoio à construção da infraestrutura resulta de uma ação temporária e recuperável através da implementação de medidas de minimização.

6.12.4 Fase de exploração

Na fase de exploração, os principais impactes originados na fase de construção, assumirão um carácter definitivo. Em termos paisagísticos, é nesta fase que os impactes de um projeto desta natureza, resultantes da introdução de elementos na paisagem e da possibilidade de desaparecimento de outros elementos característicos dessa mesma paisagem, se refletem no caráter e qualidade da paisagem em que se inserem. As diversas componentes do projeto quando analisada individualmente não representa a forma como o Projeto no seu todo poderá ser percecionado pelos potenciais observadores.

Na fase de exploração as principais ações ou atividades relacionam-se com o enchimento das albufeiras, e com a manutenção da barragem, órgãos hidráulicos e os acessos. As alterações na paisagem serão de âmbito local e não provocam alterações ao nível da Unidade e Subunidade de

Paisagem. As afetações esperadas são negativas ao nível visual, sendo consideradas moderadamente significativas por se encontrarem sobre áreas de elevada capacidade de absorção da paisagem.

6.12.4.1 Presença da barragem

Paramentos da barragem, órgãos hidráulicos e acessos. A estrutura da barragem e seus órgãos hidráulicos serão os elementos mais destacados, após a conclusão dos trabalhos e durante a fase de exploração. A zona de implantação da barragem é de elevada sensibilidade, a interrupção da ribeira de Gebelim pelo paramento frontal da barragem assim como a supressão da galeria ripícola na envolvente próxima gera um impacte negativo, direto, permanente, reversível de média magnitude e significativo. É de referir que este impacto pode ser minimizado com medidas especificas de recuperação paisagística.

6.12.4.2 Albufeira

A área inundável da barragem de Gebelim, à cota do NPA 639m, gera um plano de água de 10,2ha. Numa região (terra quente transmontana) onde a escassez de água é uma realidade, as presenças de elementos de água são por si só polarizadores da paisagem. Assim o enchimento gradual da barragem origina alterações no carácter visual da paisagem, originar um contraste de leitura cromática com a envolvente. O impacto será positivo, local direto e certo de grande magnitude e significativo.

6.12.4.3 Recuperação Paisagística

O enquadramento paisagístico, do paramento da barragem e áreas diretamente intervencionadas (acessos, áreas adjacentes aos órgãos hidráulicos e área de empréstimo), recorrendo a um projeto de intervenção que privilegia espécies autóctones e adaptadas às condições edafoclimáticas, tendo por princípio não adulterar o carater visual da paisagem envolvente, é um impacte positivo de grande magnitude e muito significativo.

6.12.4.4 Impactes na estrutura da paisagem

Tendo em consideração as áreas a afetar pelo projeto e a perceção visual do local de implantação da obra, são esperadas alterações, na morfologia, uso do solo, e consequentemente, do caráter da Paisagem.

Destruição da vegetação

As ações de "Desmatação" e "Desarborização" acontecem em todas as áreas de obra e são efetivamente ações geradoras de impacte. Refere-se "Desmatação" quando existe remoção de vegetação genericamente denominada por "mato" e "Desarborização" quando existe afetação de áreas com elementos arbóreos.

No que se refere aos trabalhos preparatórios, é de referir que as desmatações e desarborizações terão como consequência impactes negativos na estrutura da paisagem relacionados com a destruição da vegetação e consequente alteração dos principais usos do solo ainda existentes na subunidade de paisagem. Este impacte traduzir-se-á na conversão de uma dada parcela do território a um novo uso, consoante a estrutura a implantar, sendo tanto mais significativo quanto mais valorizada for o uso do solo em causa.

Tabela 6.3 – Quantificação da área "desmatada" e "desarborizada", em hectares

Componente do projeto	Desmatação	Desarborização
Área Inundável da barragem	5,4	4,3
Corpo e órgãos da barragem	0,5	1
Novos acessos	0,24	0,55
Adutora de Gebelim	0,1	0,6
Adutora de Vilar Chão/ Parada e Estação de Filtragem	0,6	1,0
Rede de Rega Vilar Chão/ Parada	--	--
TOTAL	**6,84**	**7,45**

Com a construção da barragem haverá lugar à destruição da vegetação nos locais diretamente intervencionados. Conforme indicado na Tabela 6.3, a área de desmatação corresponde a 5,9 ha e situa-se maioritariamente na área inundável da barragem, a desarborização 5,3 ha é feita nas margens da ribeira de Gebelim (galeria ripícola) e nos terrenos onde de localizam os órgãos e o corpo da barragem (floresta de carvalhos).

Nos novos acessos a criar também haverá lugar a desmatação (0,24ha) e desarborização (0,55ha) os caminhos estão implantados em áreas declivosas de floresta de carvalhos. A área de destruição da vegetação é bem maior que a plataforma do caminho, pois serão necessários proceder à instalação de taludes de aterro e de escavação. Para a instalação da adutora de Gebelim será necessário a desarborização de 0,6ha de área, esta infraestrutura será construída numa encosta (floresta de carvalhos), sendo necessário criar uma área de plataforma de 4 m, acrescentando-se os taludes de escavação. Os impactes serão negativos, locais, diretos, permanentes, irreversíveis de grande magnitude e muito significativos.

O adutor de Vilar-Chão/ Parada e a estação de filtração serão implantadas em terrenos mais suaves, sendo necessário desmatar e desarborizar uma faixa mínima de terreno para a vala. Para esta infraestrutura será necessário desmatar 5% e desarborizar 5% a vegetação diretamente afetada são povoamentos de pinheiro bravo, matos e algumas áreas com olival. Os impactes serão negativos, locais, diretos, permanentes, reversíveis de média magnitude e pouco significativos.

6.12.4.5 Alteração da estrutura da paisagem

Dada a dimensão do projeto, nomeadamente a criação da albufeira da barragem de Gebelim (10,2ha) e o projeto do Aproveitamento Hidroagrícola de Vilar Chão / Parada, poderão existir alterações na estrutura da paisagem por perda de área.

A introdução do plano de água referente à albufeira da Barragem de Gebelim irá interferir com a leitura da paisagem local, mas sendo uma subunidade (Encosta da Serra de Bornes) com um carácter relativamente marcado, por se constituir como um relevo maciço, compacto e harmonioso e está associada ao verde, à sensação de frescura e à abundância de água, interfere de uma forma muito aligeirada. Os impactes serão negativos de média magnitude e pouco significativos.

O projeto do aproveitamento hidroagrícola de Vilar-Chão / Parada prevê beneficiar solos com boa aptidão agrícola, onde a atividade agrícola já aí praticada na situação atual está limitada pela escassez de água, especialmente no período estival, altura em que as necessidades hídricas de uma grande diversidade de culturas agrícolas são mais elevadas. As culturas preconizadas são na sua maioria iguais as que atualmente são cultivadas, olival e amendoal (75% da área) a restante será para vinha, hortícolas e prados permanentes. Não são esperadas grandes modificações no padrão cultural/estrutural, não existindo alteração substanciais na subunidade de paisagem, mas com a introdução de rega, os olivais e pomares plantados ate hoje de forma tradicional, poderão passar a ter um aspeto mais intensivo, pesa embora a dimensão das parcelas agrícolas serem de pequena dimensão. Os impactes serão negativos de pequena magnitude e com pouco significado.

6.12.4.6 Impactes visuais na paisagem

A afetação da Paisagem diretamente relacionada com a alteração do valor cénico da mesma decorre da implantação do projeto, nomeadamente da perturbação visual através da implantação de estaleiros, áreas e acessos de apoio à obra e da construção dos elementos que compõem o projeto. Estes serão tanto maiores quanto a extensão da bacia visual, a qualidade visual da paisagem afetada, e a distância e tipo de observadores potencialmente afetados.

As bacias analisadas são: Bacia visual 1 - albufeira da barragem de Gebelim, para a cota de máximo armazenamento (639,0 metros). Bacia visual 2 – Barragem de Gebelim e órgãos, coroamento à cota (641,0 metros), Bacia visual 3 – Novos Acessos a construir nomeadamente Troço final do acesso ao coroamento, o acesso à câmara de manobras e ao passadiço. Bacia visual 4 – Área de empréstimo. Bacia visual 5 – Área do Aproveitamento Hidroagrícola de Vilar-Chão / Parada (Tabela 6.4).

Tabela 6.4 – Quantificação em hectares da qualidade visual por bacia visual

Qualidade Visual	Bacia visual 1	Bacia visual 2	Bacia visual 3	Bacia visual 4	Bacia visual 5
Baixa	116,80	88,41	122,72	330,43	1075,34
Média	10,43	6,05	14,17	131,81	508,69
Elevada	99,42	66,43	85,97	353,18	1087,16
TOTAL	226,65	160,86	222,86	815,42	2671,19

No que respeita à visibilidade do Projeto e com base nos pontos potenciais de observação (permanentes e temporários), verificamos que as Bacias visuais 1, 2 não são visíveis de nenhum ponto. A bacia visual 4 apenas interceta pontos de observação temporários, nomeadamente as estradas municipais 216, 575 e 576, e a Bacia visual 5 de maior dimensão, interceta dois pontos de observação permanentes (Vilar Chão e Vilar Seco) e alguns pontos temporários dispostos ao logo da EM 592.

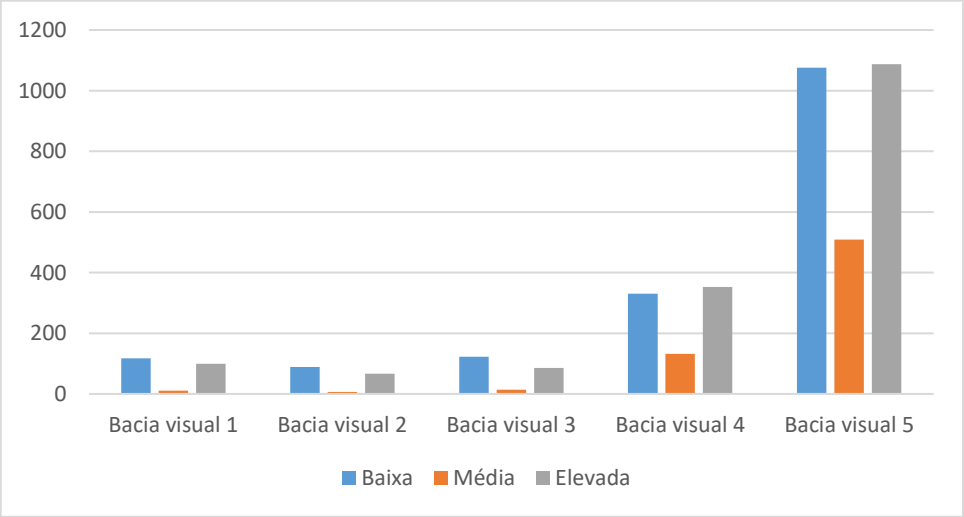


Figura 6.1 - Gráfico da distribuição das classes de qualidade visual por bacia (valores em hectares)

As bacias visuais 1, 2 e 3 (albufeira e barragem e acessos) são pequenas, inferiores a 2% da área de estudo. A área de elevada qualidade visual afetada é inferior a 100 ha e diz respeito à galeria ripícola da ribeira de Gebelim e as florestas de carvalhos envolventes. A bacia visual 4 (áreas de empréstimo) é equivalente a 6% da área de estudo, A área de elevada qualidade visual afetada é de 353 ha e corresponde a zonas de floresta de carvalhos, e áreas olival e alguns pomares A bacia visual 5 (área do regadio) é a maior com cerca de 18% da área de estudo. A área de elevada qualidade visual afetada é de 1087 ha e corresponde ao mosaico agrícola envolvente a Vilar-Chão/Parada. Considera-se assim que os impactes visuais na paisagem no que respeita à visibilidade serão negativos diretos, permanentes, reversíveis de pequena magnitude e com pouco significado.

A Barragem de Gebelim contribuirá muito positivamente para a sustentabilidade e o relançamento da atividade agrícola nesta região, invertendo a tendência atual de abandono/desinvestimento, com benefícios diretos nos rendimentos das explorações agrícolas e indiretos na economia local e regional.

A agricultura tem, na paisagem, um peso muito significativo, caracterizada por uma estrutura de minifúndio e tipicamente familiar, permitindo, ainda assim, a produção de variados produtos agrícolas, de entre os quais se salientam a cereja, a amêndoa e a azeitona. Assim, este projeto será fundamental para a manutenção desta paisagem.

6.12.5 Fase de desativação

Na desativação, num cenário de remoção das infraestruturas, os impactes esperados serão em tudo semelhantes aos da fase de construção. Numa primeira fase, com a remoção das infraestruturas são esperados impactes negativos, de algum significado, certos e reversíveis a médio prazo. Contudo, a reposição das condições naturais do terreno constituirá um impacte positivo, com muito significado com reflexos na zona de influência (bacia visual) da infraestrutura, desde que sejam executadas as medidas de minimização adequadas, ou seja, que se retirem todas as estruturas e se promova a renaturalização com espécies autóctones.

6.12.6 Síntese

Conclui-se que a execução da Barragem dará origem a impactes na paisagem com algum significado. São esperados impactes diretos numa primeira fase, por imposição de elementos estranhos à paisagem (paramento da barragem e os órgãos hidráulicos) e depois de forma indireta, impactes causados pela destruição do coberto vegetal arbóreo. Contudo, o projeto, apesar de provocar alterações na paisagem, será de âmbito local, e nada alterará ao nível da Unidade e Subunidade de Paisagem. As afetações esperadas são negativas ao nível visual, sendo consideradas moderadamente significativas por se encontrarem sobre áreas de elevada capacidade de absorção da paisagem.

Os impactes na Paisagem resultantes da presença física da infraestrutura resumem-se fundamentalmente às alterações ainda que ligeiras das caraterísticas cénicas da paisagem e assumem uma relativa importância nas zonas alvo da destruição de vegetação, na barragem e na área inundável, com a criação da albufeira. No entanto, importa referir que estes impactes, poder ser atenuado com a execução do plano de integração paisagística.

Nos quadros seguintes faz-se um resumo dos impactes do projeto na Paisagem, nas fases de construção, exploração e desativação.

FASE DE CONSTRUÇÃO

Impacte	Natureza	Escala	Tipo	Duração	Prazo	Reversibilidade	Probabilidade	Significância	Magnitude	Ação / Intervenção
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Introdução de elementos estranhos ao ambiente tradicional, degradação e desorganização visual.	N	L	D	T	M	R	C	S	M	A
Fragmentação do coberto vegetal) o solo desnudado e mais pobre em termos visuais	N	L	D	T	C	I	C	M	G	A, B,C,E
Alteração significativa do uso do solo	N	L	D	T	L	R	C	M	G	C, F,G
Alteração da morfologia do solo por movimentação de solos aterros e escavações.	N	L	D	T	L	I	C	M	G	D,F,H
Valorização, recuperação e integração paisagística	P	L	D	P	L	R	C	M	G	A,D,G,H

(1) Positivo (P) ou Negativo (N)
(2) Local (L), Regional (R) ou Nacional (N)
(3) Direto (D) ou Indireto (I)
(4) Temporário ou Permanente (P)
(5) Curto (C), Médio (M) ou Longo (L)
(6) Reversível (R) ou Irreversível (I)
(7) Improvável (I), Provável (P) ou Certo (C)
(8) Pouco significativo (P), Significativo (S) ou Muito significativo (M)
(9) Pequena (P), Média (M) ou Grande (G)

(10) Ação / intervenção:
A. Instalação e atividade de estaleiros
B. Utilização de acessos à obra
C. Desmatação/decapagem para implantação da albufeira, barragem, acessos, adutores e rede de rega
D. Escavação, aterro e terraplenagem para construção da barragem
E. Escavação e aterro de valas para colocação de condutas
F. Escavação, aterro e terraplenagem para construção de acessos
G. Depósito de materiais sobrantes
H. Exploração das áreas de empréstimo

FASE DE EXPLORAÇÃO

Impacte	Natureza	Escala	Tipo	Duração	Prazo	Reversibilidade	Probabilidade	Significância	Magnitude	Ação / Intervenção
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Presença da barragem	N	L	D	P	L	R	C	S	M	A
Criação da albufeira	P	L	D	P	L	R	P	S	G	A
Recuperação Paisagística	P	L	D	P	L	R	C	M	G	A
Destruição da estrutura da paisagem: da vegetação	N	L	D	P	M	I	P	M	G	A
Destruição da estrutura da paisagem: morfologia natural	N	L	D	P	L	I	C	M	G	A
Alteração do valor cénico da paisagem	N	R	I	P	L	R	P	P	M	A
Alteração do valor cénico da paisagem	N	L	I	P	L	R	P	P	P	B

(1) Positivo (P) ou Negativo (N)
(2) Local (L), Regional (R) ou Nacional (N)
(3) Direto (D) ou Indireto (I)
(4) Temporário ou Permanente (P)
(5) Curto (C), Médio (M) ou Longo (L)
(6) Reversível (R) ou Irreversível (I)
(7) Improvável (I), Provável (P) ou Certo (C)
(8) Pouco significativo (P), Significativo (S) ou Muito significativo (M)
(9) Pequena (P), Média (M) ou Grande (G)

(10)Ação / intervenção:
A. Presença, funcionamento e manutenção das infraestruturas hidráulicas
B. Atividade de regadio

FASE DE DESATIVAÇÃO

Impacte	Natureza	Escala	Tipo	Duração	Prazo	Reversibilidade	Probabilidade	Significância	Magnitude	Ação / Intervenção
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Remoção das infraestruturas	N	L	D	T	M	R	C	S	M	B
Reposição das condições naturais	P	L	D	P	L	R	C	M	G	B

(1) Positivo (P) ou Negativo (N)
(2) Local (L), Regional (R) ou Nacional (N)
(3) Direto (D) ou Indireto (I)
(4) Temporário ou Permanente (P)
(5) Curto (C), Médio (M) ou Longo (L)
(6) Reversível (R) ou Irreversível (I)
(7) Improvável (I), Provável (P) ou Certo (C)
(8) Pouco significativo (P), Significativo (S) ou Muito significativo (M)
(9) Pequena (P), Média (M) ou Grande (G)

(10) Ação / intervenção:
A. Abandono das infraestruturas
B. Remoção e desmantelamento das infraestruturas

6.13 Saúde humana

6.13.1 Fase de construção

Durante a fase de construção, os impactes do projeto na saúde humana relacionam-se sobretudo com as emissões de ruído e de poluentes atmosféricos decorrentes das próprias atividades construtivas, a que já se fez referência nos respetivos capítulos, e cujos efeitos se poderão fazer sentir sobretudo e mais diretamente sobre a própria população afeta à obra, dada a inexistência de recetores sensíveis nas imediações das áreas onde haverá maior concentração de atividades construtivas.

Relativamente ao ambiente sonoro, dado carácter temporário das atividades construtivas potencialmente mais ruidosas, bem como o facto de estas se concentrarem no período diurno e a distância aos recetores potencialmente sensíveis, considera-se que o seu impacte sobre a saúde

humana, apesar de negativo, deverá ser pouco significativo, localizado, direto, temporário, de curto prazo, reversível, provável, mas de pequena significância e magnitude.

Quanto à qualidade do ar, a emissão de poluentes decorrente das várias atividades inerentes aos processos construtivos poderá levar a um aumento da sua concentração na atmosfera, nomeadamente de partículas em suspensão (PM_{10} e $PM_{2,5}$) decorrentes das movimentações de terras e circulação de veículos em pisos não pavimentados. Os veículos afetos à fase de construção serão responsáveis por emissões típicas do tráfego rodoviário, nomeadamente monóxido de carbono, óxidos de azoto, hidrocarbonetos, dióxido de enxofre e partículas. Assim, e tendo em conta a distância que separa as áreas de maior concentração de atividade construtiva (nomeadamente da barragem) e as áreas residenciais mais próximas, considera-se que os impactes do projeto a este nível serão também de carácter negativo, embora pouco significativos e localizados no espaço e no tempo.

Esta classificação dos impactes do projeto na saúde humana na fase de construção pressupõe que serão aplicadas as medidas minimizadoras preconizadas neste EIA.

6.13.2 Fase de exploração

Durante a fase de exploração, os potenciais impactes do projeto para a saúde humana estarão sobretudo dependentes da forma como forem desenvolvidas as atividades de regadio no perímetro de Vilar-Chão / Parada, nomeadamente no que se refere à utilização de agroquímicos. É provável que a intensificação da atividade agrícola decorrente da implementação do projeto leve a um aumento da utilização de agentes químicos e biológicos e, consequentemente, dos riscos para o ambiente e para a saúde humana. Por exemplo, o aumento das dotações de adubos, fertilizantes ou pesticidas nas culturas pode levar, se não forem adequadamente cumpridas as regras legais de boa prática agrícola (nomeadamente o disposto na Lei n.º 26/2013, de 11 abril, com as alterações decorrentes do Decreto-lei nº 35/2017, de 24 de março), à contaminação das águas superficiais e subterrânea, nomeadamente por compostos azotados ou resíduos de pesticidas.

Na fase de exploração há a considerar também o risco associado a uma possível rutura da barragem. De acordo com o estudo da rutura da barragem, efetuado no âmbito do projeto, este risco coloca-se ao nível do possível galgamento de pontes e afetação de estruturas agrícolas (cf. secção 3.5). Neste contexto importa, portanto, assegurar o cumprimento da legislação em vigor, nomeadamente o

disposto nos regulamentos de segurança de barragens ditados pelo decreto-lei n.º 21/2018, de 28 de março.

Importa ainda ter presente que os riscos do projeto para a saúde humana poderão ser ampliados dadas as características sociodemográficas da população residente, nomeadamente no que se refere à estrutura etária e nível de instrução. Por outro lado, a dinamização socioeconómica e a melhoria das condições de trabalho e dos níveis de rendimento proporcionados pelo projeto poderão compensar o nível de risco, podendo mesmo ter um efeito positivo nas condições de vida e, por conseguinte, na saúde humana das populações beneficiadas pelo projeto.

Em todo o caso, se forem cumpridas as medidas minimizadoras preconizadas neste EIA e cumprida a legislação em vigor, pode considerar-se que os impactes do projeto para a saúde humana na fase de exploração poderão ser praticamente anulados, ou reduzidos a níveis sem significância. Contudo, a ocorrerem, embora sejam de carácter negativo, deverão ser de natureza localizada e pouco significativos, embora duradouros ao longo do período de vida do projeto, conforme descrito adiante na secção 6.13.4.

6.13.3 Fase de desativação

Os impactes do projeto na fase de desativação deverão ser nulos no caso de se verificar o abandono das infraestruturas, ou semelhantes aos previstos para a fase de construção no caso de se promover o seu desmantelamento e remoção.

6.13.4 Síntese

FASE DE CONSTRUÇÃO

Impacte	Natureza	Escala	Tipo	Duração	Prazo	Reversibilidade	Probabilidade	Significância	Magnitude	Ação / Intervenção
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Degradação da saúde humana da população afeta à obra	N	L	D	T	C	R	P	P	P	C, D, E, F, H
Degradação da saúde humana da população residente	N	L	D	T	C	R	I	P	P	C, D, E, F, H

(1) Positivo (P) ou Negativo (N)
(2) Local (L), Regional (R) ou Nacional (N)
(3) Direto (D) ou Indireto (I)
(4) Temporário ou Permanente (P)
(5) Curto (C), Médio (M) ou Longo (L)
(6) Reversível (R) ou Irreversível (I)
(7) Improvável (I), Provável (P) ou Certo (C)
(8) Pouco significativo (P), Significativo (S) ou Muito significativo (M)
(9) Pequena (P), Média (M) ou Grande (G)

(10) Ação / intervenção:
A. Instalação e atividade de estaleiros
B. Utilização de acessos à obra
C. Desmatação/decapagem para implantação da albufeira, barragem, acessos, adutores e rede de rega
D. Escavação, aterro e terraplenagem para construção da barragem
E. Escavação e aterro de valas para colocação de condutas
F. Escavação, aterro e terraplenagem para construção de acessos
G. Depósito de materiais sobrantes
H. Exploração das áreas de empréstimo

FASE DE EXPLORAÇÃO

Impacte	Natureza	Escala	Tipo	Duração	Prazo	Reversibilidade	Probabilidade	Significância	Magnitude	Ação / Intervenção
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Degradação da saúde humana da população residente	N	L	I	P	L	R/I	I	P	P	A, B
Melhoria das condições de trabalho e de rendimento dos beneficiários do projeto	P	L/R	I	P	L	R	P	P/S	P/S	B

(1) Positivo (P) ou Negativo (N)
(2) Local (L), Regional (R) ou Nacional (N)
(3) Direto (D) ou Indireto (I)
(4) Temporário ou Permanente (P)
(5) Curto (C), Médio (M) ou Longo (L)

(10) Ação / intervenção:
A. Presença, funcionamento e manutenção das infraestruturas hidráulicas
B. Atividade de regadio

(6) Reversível (R) ou Irreversível (I)
(7) Improvável (I), Provável (P) ou Certo (C)
(8) Pouco significativo (P), Significativo (S) ou Muito significativo (M)
(9) Pequena (P), Média (M) ou Grande (G)

FASE DE DESATIVAÇÃO

Impacte	Natureza	Escala	Tipo	Duração	Prazo	Reversibilidade	Probabilidade	Significância	Magnitude	Ação / Intervenção
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Degradação da saúde humana da população residente e afeta à obra	N	L	D	T	C	R	I	P	P	B

(1) Positivo (P) ou Negativo (N)
(2) Local (L), Regional (R) ou Nacional (N)
(3) Direto (D) ou Indireto (I)
(4) Temporário ou Permanente (P)
(5) Curto (C), Médio (M) ou Longo (L)
(6) Reversível (R) ou Irreversível (I)
(7) Improvável (I), Provável (P) ou Certo (C)
(8) Pouco significativo (P), Significativo (S) ou Muito significativo (M)
(9) Pequena (P), Média (M) ou Grande (G)
(10) Ação / intervenção:
A. Abandono das infraestruturas
B. Remoção e desmantelamento das infraestruturas

6.14 Impactes cumulativos do projeto

A análise dos impactes do projeto não se esgota numa avaliação efetuada ao nível de cada descritor, separadamente, como a que se desenvolveu nos pontos anteriores. De facto, importa admitir a possibilidade da ocorrência de impactes – positivos ou negativos – cuja expressão se acentua quando considerados os efeitos conjuntos e cumulativos de dois ou mais descritores sobre um determinado parâmetro ambiental. É esta análise que se procura desenvolver nos parágrafos seguintes.

Os impactes do projeto na saúde humana decorrem, por exemplo, das alterações que o projeto poderá introduzir ao nível da qualidade do ar ou do ambiente sonoro. Se não forem tomadas as medidas

preventivas preconizadas para cada um destes descritores, o efeito conjunto de uma degradação dos níveis de qualidade ambiental nestes descritores pode agravar, de forma potencialmente significativa, os impactes do projeto sobre a saúde das populações, sobretudo na fase de construção.

Por outro lado, se forem adequadamente atendidas as medidas minimizadoras de impactes previstas neste EIA, a implementação do projeto poderá ter um efeito muito favorável na saúde humana, fruto do impacte cumulativo de diversos efeitos positivos do projeto na fase de exploração, como sejam a melhoria das condições de trabalho para o exercício da atividade agrícola, a melhoria dos níveis de rendimento, a dinamização social e económica à escala local/regional, a atração de novos investimentos no setor agrícola ou em atividades subsidiárias a montante ou a jusante da produção agrícola, ou até mesmo da melhoria da qualidade da paisagem decorrente do surgimento de elementos valorativos, somo seja o espelho de água da albufeira de Gebelim, do qual poderão inclusivamente ocorrer benefícios decorrentes da utilização lúdica deste espaço.

Também ao nível dos recursos hídricos, os impactes do projeto poderão agravar-se se para isso concorrerem os efeitos conjuntos de diferentes descritores. Por exemplo, embora uma avaliação quantitativa e objetiva seja de difícil predição, é de esperar que uma incorreta gestão da rega ou dos caudais das linhas de água artificializados pelo projeto, se associada a uma incorreta utilização de fitofármacos e fertilizantes, poderá facilmente agravar os impactes do projeto nos recursos hídricos superficiais e subterrâneos e, indiretamente, também ao nível dos sistemas ecológicos, na área do projeto e sua envolvente. Mais uma vez, estes efeitos poderão ser substancialmente evitados se forem adotadas as medidas minimizadoras preconizadas neste EIA, nomeadamente o respeito pelas boas práticas agrícolas e de gestão da água.

Conclui-se, portanto, que se forem efetivamente adotadas as medidas minimizadoras de impactes negativos recomendadas neste EIA e se forem igualmente bem aproveitadas as oportunidades oferecidas pelas novas infraestruturas, os impactes cumulativos do projeto poderão ser globalmente positivos e significativos, de magnitude elevada e duradouros (permanentes ao longo da vida útil do projeto), nomeadamente ao nível da qualidade de vida das populações e para a saúde humana.

7 Medidas mitigadoras de impactes negativos

7.1 Considerações gerais

No Capítulo 6 foram identificados um conjunto de impactes do projeto suscetíveis de alterar as condições ambientais da situação de referência de forma diferenciada àquela que seria a sua evolução na ausência de projeto (Capítulo 5). Conforme foi sendo referido ao longo da análise de diferentes descritores, alguns desses impactes podem ser mitigados, em maior ou menor grau, com a implementação de medidas adequadas. Assim, neste Capítulo 7 procede-se a uma análise das medidas que poderão evitar, minimizar ou compensar os principais impactes negativos previstos, ou potenciar os impactes positivos, inerentes à execução do projeto de construção da Barragem de Gebelim.

As medidas que seguidamente se descrevem estão organizadas e **medidas de carácter geral**, onde se incluem medidas de carácter transversal, suscetíveis de produzir efeitos ao nível de diferentes descritores, e **medidas de carácter específico**, que incluem recomendações dirigidas a determinados descritores específicos.

7.2 Medidas mitigadoras de carácter geral

7.2.1 Medidas preconizadas pela Agência Portuguesa de Ambiente

Entre as medidas de carácter geral importa destacar desde logo as que são recomendadas pela Agência Portuguesa de Ambiente (APA) e disponibilizadas no seu site da Internet, dirigidas à fase de construção[11]. Recorde-se que se tratam de medidas gerais, não desenhadas especificamente para o projeto em causa. Por esta razão, não terão todas uma aplicação direta ao caso presente. Por outro

[11] https://www.apambiente.pt/_zdata/Instrumentos/AIA/Modelos-DocumentosOrientacao/Documentos-Orientacao/MedidasdeMinimizacaoGerais.pdf

lado, muitas das medidas preconizadas foram devidamente incorporadas nas soluções adotadas no projeto, sempre que possível e aplicável. Nas linhas seguintes reproduz-se o elenco de medidas que constam desse documento:

«Fase de preparação prévia à execução das obras

1 Divulgar o programa de execução das obras às populações interessadas, designadamente à população residente na área envolvente. A informação disponibilizada deve incluir o objetivo, a natureza, a localização da obra, as principais ações a realizar, respetiva calendarização e eventuais afetações à população, designadamente a afetação das acessibilidades.

2 Implementar um mecanismo de atendimento ao público para esclarecimento de dúvidas e atendimento de eventuais reclamações.

3 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.

4 Assegurar que a calendarização da execução das obras atenda à redução dos níveis de perturbação das espécies de fauna na área de influência dos locais dos trabalhos, nos períodos mais críticos, designadamente a época de reprodução, que decorre genericamente entre o início de abril e o fim de junho.

5 Elaborar um Plano de Integração Paisagística das Obras, de forma a garantir o enquadramento paisagístico adequado que garanta a atenuação das afetações visuais associadas à presença das obras e respetiva integração na área envolvente.

6 Elaborar um Plano de Gestão Ambiental (PGA), constituído pelo planeamento da execução de todos os elementos das obras e identificação e pormenorização das medidas de minimização a implementar na fase da execução das obras, e respetiva calendarização. Este PGA deverá incluir um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) das obras. O PGA deve ser elaborado pelo dono da obra e integrado no processo de concurso da empreitada ou deve ser elaborado pelo empreiteiro antes do início da execução da obra, desde que previamente sujeito à aprovação do dono da obra. As cláusulas técnicas ambientais constantes do PGA comprometem o empreiteiro e o dono da obra a executar todas as

medidas de minimização identificadas, de acordo com o planeamento previsto. As medidas apresentadas para a fase de execução da obra e para a fase final de execução da obra devem ser incluídas no PGA a apresentar em fase de RECAPE (quando aplicável), sempre que se verificar necessário e sem prejuízo de outras que se venham a verificar necessárias

Fase de execução da obra

Implantação dos Estaleiros e Parques de Materiais

7 Os estaleiros e parques de materiais devem localizar-se no interior da área de intervenção ou em áreas degradadas; devem ser privilegiados locais de declive reduzido e com acesso próximo, para evitar ou minimizar movimentações de terras e abertura de acessos.

Não devem ser ocupados os seguintes locais:

- *Áreas do domínio hídrico;*
- *Áreas inundáveis;*
- *Zonas de proteção de águas subterrâneas (áreas de elevada infiltração);*
- *Perímetros de proteção de captações;*
- *Áreas classificadas da Reserva Agrícola Nacional (RAN) ou da Reserva Ecológica Nacional (REN)*
- *Outras áreas com estatuto de proteção, nomeadamente no âmbito da conservação da natureza;*
- *Outras áreas onde possam ser afetadas espécies de flora e de fauna protegidas por lei, nomeadamente sobreiros e/ou azinheiras;*
- *Locais sensíveis do ponto de vista geotécnico;*
- *Locais sensíveis do ponto de vista paisagístico;*
- *Áreas de ocupação agrícola;*
- *Proximidade de áreas urbanas e/ou turísticas;*
- *Zonas de proteção do património.*

8 Os estaleiros e parques de materiais devem ser vedados, de acordo com a legislação aplicável, de forma a evitar os impactes resultantes do seu normal funcionamento.

Desmatação, Limpeza e Decapagem dos Solos

9 As ações pontuais de desmatação, destruição do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra.

10 Antes dos trabalhos de movimentação de terras, proceder à decapagem da terra viva e ao seu armazenamento em pargas, para posterior reutilização em áreas afetadas pela obra.

11 A biomassa vegetal e outros resíduos resultantes destas atividades devem ser removidos e devidamente encaminhados para destino final, privilegiando-se a

sua reutilização.

12 Sempre que a área a afetar potencialmente apresente património arqueológico deve-se efetuar o acompanhamento arqueológico das ações de desmatação e proceder a prospeção arqueológica das áreas cuja visibilidade foi nula ou insuficiente, aquando da caracterização da situação de referência.

Escavações e Movimentação de terras

13 Sempre que a área a afetar potencialmente apresente património arqueológico deve-se efetuar o acompanhamento arqueológico de todas as ações que impliquem a movimentação dos solos, nomeadamente escavações e aterros, que possam afetar o património arqueológico.

14 Os trabalhos de escavações e aterros devem ser iniciados logo que os solos estejam limpos, evitando repetição de ações sobre as mesmas áreas.

15 Executar os trabalhos que envolvam escavações a céu aberto e movimentação de terras de forma a minimizar a exposição dos solos nos períodos de maior pluviosidade, de modo a diminuir a erosão hídrica e o transporte sólido.

16 A execução de escavações e aterros deve ser interrompida em períodos de elevada pluviosidade e devem ser tomadas as devidas precauções para assegurar a estabilidade dos taludes e evitar o respetivo deslizamento.

17 Sempre que possível, utilizar os materiais provenientes das escavações como material de aterro, de modo a minimizar o volume de terras sobrantes (a transportar para fora da área de intervenção).

18 Os produtos de escavação que não possam ser aproveitados, ou em excesso, devem ser armazenados em locais com características adequadas para depósito.

19 Caso se verifique a existência de materiais de escavação com vestígios de contaminação, estes devem ser armazenados em locais que evitem a contaminação dos solos e das águas subterrâneas, por infiltração ou escoamento das águas pluviais, até esses materiais serem encaminhados para destino final adequado.

20 Durante o armazenamento temporário de terras, deve efetuar-se a sua proteção com coberturas impermeáveis. As pilhas de terras devem ter uma altura que garanta a sua estabilidade.

21 Caso haja necessidade de levar a depósito terras sobrantes, a seleção dessas zonas de depósito deve excluir as seguintes áreas:

- *Áreas do domínio hídrico;*
- *Áreas inundáveis;*
- *Zonas de proteção de águas subterrâneas (áreas de elevada infiltração);*
- *Perímetros de proteção de captações;*
- *Áreas classificadas da Reserva Agrícola Nacional (RAN) ou da Reserva Ecológica Nacional (REN)*
- *Outras áreas com estatuto de proteção, nomeadamente no âmbito da conservação da natureza;*
- *Outras áreas onde possam ser afetadas espécies de flora e de fauna protegidas por lei, nomeadamente sobreiros e/ou azinheiras;*
- *Locais sensíveis do ponto de vista geotécnico;*
- *Locais sensíveis do ponto de vista paisagístico;*
- *Áreas de ocupação agrícola;*
- *Proximidade de áreas urbanas e/ou turísticas;*
- *Zonas de proteção do património.*

22 Caso seja necessário recorrer a grande quantidade de terras de empréstimo para a execução das obras respeitar os seguintes aspetos para a seleção dos locais de empréstimo:

• As terras de empréstimo devem ser provenientes de locais próximos do local de aplicação, para minimizar o transporte;

• As terras de empréstimo não devem ser provenientes de:

- *terrenos situados em linhas de água, leitos e margens de massas de água;*

- *zonas ameaçadas por cheias, zonas de infiltração elevada, perímetros de proteção de captações de água;*
- *áreas classificadas da RAN ou da REN;*
- *áreas classificadas para a conservação da natureza;*
- *outras áreas onde as operações de movimentação das terras possam afetar espécies de flora e de fauna protegidas por lei, nomeadamente sobreiros e/ou azinheiras;*
- *locais sensíveis do ponto de vista geotécnico;*
- *locais sensíveis do ponto de vista paisagístico;*
- *áreas com ocupação agrícola;*
- *áreas na proximidade de áreas urbanas e/ou turísticas;*
- *zonas de proteção do património.*

Construção e Reabilitação de Acessos

23 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.

24 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.

25 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.

26 Sempre que se preveja a necessidade de efetuar desvios de tráfego, submeter previamente os respetivos planos de alteração à entidade competente, para autorização.

27 Garantir a limpeza regular dos acessos e da área afeta à obra, de forma a evitar a acumulação e ressuspensão de poeiras, quer por ação do vento, quer por ação da circulação de veículos e de equipamentos de obra.

Circulação de Veículos e Funcionamento de Maquinaria

28 Devem ser estudados e escolhidos os percursos mais adequados para proceder ao transporte de equipamentos e materiais de/para o estaleiro, das terras de empréstimo e/ou materiais excedentários a levar para destino adequado, minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais e junto a recetores sensíveis (como, por exemplo, instalações de prestação de cuidados de saúde e escolas).

29 Sempre que a travessia de zonas habitadas for inevitável, deverão ser adotadas velocidades moderadas, de forma a minimizar a emissão de poeiras.

30 Assegurar o transporte de materiais de natureza pulverulenta ou do tipo particulado em veículos adequados, com a carga coberta, de forma a impedir a dispersão de poeiras.

31 Assegurar que são selecionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível.

32 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.

33 Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas, dos riscos de contaminação dos solos e das águas, e de forma a dar cumprimento às normas relativas à emissão de ruído.

534 Garantir que as operações mais ruidosas que se efetuem na proximidade de habitações se restringem ao período diurno e nos dias úteis, de acordo com a legislação em vigor.

35 Os locais de estacionamento das máquinas e viaturas devem ser pavimentados e dotados de sistemas de drenagem de águas pluviais.

36 Proceder à pavimentação provisória das vias internas do local das obras, de forma a evitar o levantamento de poeiras através da circulação de veículos e maquinaria.

37 Proceder à aspersão regular e controlada de água, sobretudo durante os períodos secos e ventosos, nas zonas de trabalhos e nos acessos utilizados pelos diversos veículos, onde poderá ocorrer a produção, acumulação e ressuspensão de poeiras.

38 A saída de veículos das zonas de estaleiros e das frentes de obra para a via pública deverá obrigatoriamente ser feita de forma a evitar a sua afetação por arrastamento de terras e lamas pelos rodados dos veículos. Sempre que possível, deverão ser instalados dispositivos de lavagem dos rodados e procedimentos para a utilização e manutenção desses dispositivos adequados.

39 Devem ser adotadas soluções estruturais e construtivas dos órgãos e edifícios, e instalação de sistemas de insonorização dos equipamentos e/ou edifícios que alberguem os equipamentos mais ruidosos, de modo a garantir o cumprimento dos limites estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído.

Gestão de Produtos, Efluentes e Resíduos

40 Definir e implementar um Plano de Gestão de Resíduos, considerando todos os resíduos suscetíveis de serem produzidos na obra, com a sua identificação e classificação, em conformidade com a Lista Europeia de Resíduos (LER), a definição de responsabilidades de gestão e a identificação dos destinos finais mais adequados para os diferentes fluxos de resíduos.

41 Assegurar o correto armazenamento temporário dos resíduos produzidos, de acordo com a sua tipologia e em conformidade com a legislação em vigor. Deve ser prevista a contenção/retenção de eventuais escorrências/derrames. Não é admissível a deposição de resíduos, ainda que provisória, nas margens, leitos de linhas de água e zonas de máxima infiltração.

42 São proibidas queimas a céu aberto.

43 Os resíduos produzidos nas áreas sociais e equiparáveis a resíduos urbanos devem ser depositados em contentores especificamente destinados para o efeito, devendo ser promovida a separação na origem das frações recicláveis e posterior envio para reciclagem.

44 Em especial nos casos de remodelação de obras existentes (ampliação ou modificação), os resíduos de construção e demolição e equiparáveis a resíduos industriais banais (RIB) devem ser triados e separados nas suas componentes recicláveis e, subsequentemente, valorizados.

45 Os óleos, lubrificantes, tintas, colas e resinas usados devem ser armazenados em recipientes adequados e estanques, para posterior envio a destino final apropriado, preferencialmente a reciclagem.

46 Manter um registo atualizado das quantidades de resíduos gerados e respetivos destinos finais, com base nas guias de acompanhamento de resíduos.

47 Assegurar o destino final adequado para os efluentes domésticos provenientes do estaleiro, de acordo com a legislação em vigor – ligação ao sistema municipal ou, alternativamente, recolha em tanques ou fossas estanques e posteriormente encaminhados para tratamento.

48 A zona de armazenamento de produtos e o parque de estacionamento de viaturas devem ser drenados para uma bacia de retenção, impermeabilizada e isolada da rede de drenagem natural, de forma a evitar que os derrames acidentais de óleos, combustíveis ou outros produtos perigosos contaminem os solos e as águas. Esta bacia de retenção deve estar equipada com um separador de hidrocarbonetos.

49 Sempre que ocorra um derrame de produtos químicos no solo, deve proceder-se à recolha do solo contaminado, se necessário com o auxílio de um produto absorvente adequado, e ao seu armazenamento e envio para destino final ou recolha por operador licenciado.

Fase final da execução das obras

50 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.

51 Proceder à recuperação de caminhos e vias utilizados como acesso aos locais em obra, assim como os pavimentos e passeios públicos que tenham eventualmente sido afetados ou destruídos.

52 Assegurar a reposição e/ou substituição de eventuais infraestruturas, equipamentos e/ou serviços existentes nas zonas em obra e áreas adjacentes, que sejam afetadas no decurso da obra.

53 Assegurar a desobstrução e limpeza de todos os elementos hidráulicos de drenagem que possam ter sido afetados pelas obras de construção.

54 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.

55 Proceder à recuperação paisagística dos locais de empréstimo de terras, caso se constate a necessidade de recurso a materiais provenientes do exterior da área de intervenção.»

7.2.2 Medidas relacionadas com a gestão de resíduos

Conforme referido em 3.14.1, o Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD) do projeto preconiza para a fase de construção as seguintes medidas minimizadoras de impactes de carácter geral, referentes aos métodos de acondicionamento e triagem de RCD:

- Todos os materiais e resíduos resultantes da empreitada serão recolhidos seletivamente e enviados para destino final licenciado.
- Os resíduos vegetais devem ser devidamente encaminhados para destino final adequado.
- Os materiais sobrantes provenientes das escavações a efetuar durante a obra, caso possuam características geotécnicas adequadas, deverão, sempre que possível, ser (re)utilizados em eventuais aterros a executar em obra;
- O local de armazenamento temporário de materiais excedentários deverá preferencialmente ocorrer fora de áreas com grande declive com evidências de escorregamentos de terras, de locais onde haja ocorrências patrimoniais e de locais ecologicamente sensíveis como as margens de linhas de água e respetiva galeria ripícola, ou zonas de elevada densidade arbórea. Todos os locais serão previamente acordados e autorizados pelo Dono de Obra. Assegurar-se-á que os materiais inertes excedentes não sofrem mistura com qualquer outro tipo de resíduos.
- O local afeto ao parque de armazenamento temporário de resíduos será claramente definido e identificado para o efeito. O acesso a este local será condicionado. Os resíduos serão segregados e armazenados separadamente, em função das suas características de destino final. Os locais de armazenamento para as diferentes tipologias de resíduos devem estar devidamente identificados. O Empreiteiro deve garantir o armazenamento dos resíduos no estaleiro em condições adequadas, conforme estabelecido na legislação aplicável em vigor, nomeadamente no Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro revisto pelo Decreto-lei n. 152–D/2017, de 11 de dezembro, uma vez que o produtor é o único responsável pela gestão dos resíduos que produz.

- Todos os resíduos classificados como perigosos pela LER, nomeadamente óleos usados, lubrificantes, tintas e solventes, bem como resíduos contaminados por óleos, serão devidamente acondicionados e armazenados em local apropriado e autorizado pelo Dono de Obra. Será construída uma bacia de retenção de forma a minimizar o impacte de eventuais derrames.
- O armazenamento temporário dos óleos usados e combustíveis será efetuado em local impermeabilizado e coberto, com bacia de retenção de derrames acidentais, separando-se os óleos hidráulicos e de motor usados para gestão diferenciada. Os contentores estarão claramente identificados no exterior com referência aos diferentes tipos de óleos. De modo a evitar acidentes, na armazenagem temporária destes resíduos, consideram-se as seguintes orientações:
    - Reserva de uma distância mínima de 15 m a margens de linhas de água permanentes ou temporárias;
    - Armazenamento em contentores, devidamente estanques e selados, não devendo a taxa de enchimento ultrapassar 98% da sua capacidade;
    - Instalação em terrenos estáveis e planos;
    - Instalação em local de fácil acesso para trasfega de resíduos.
- Os filtros de óleo, previamente escorridos, materiais absorventes e solos contaminados com hidrocarbonetos serão armazenados temporariamente em recipientes estanques e fechados.
- Os resíduos recicláveis, como plásticos, papel e cartão e resíduos metálicos ou de madeira, serão recolhidos seletivamente, devendo ser encaminhados para operadores autorizados para o efeito, bem como os resíduos equivalentes a RSU.

As instalações de triagem de RCD em obra obedecerão aos seguintes requisitos mínimos (cf. Anexo I do Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março e atualização deste Anexo segundo o Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho):

1. Vedação que impeça o livre acesso à instalação.
2. Sistema de controlo de admissão de RCD.
3. Sistema de pesagem com báscula para quantificar os RCD.
4. Sistema de combate a incêndios.
5. Zona de armazenagem de RCD não contendo resíduos perigosos, com piso impermeabilizado, dotada de sistema de recolha e encaminhamento para destino adequado de águas pluviais,

águas de limpeza e de derramamentos e, quando apropriado, dotado de decantadores e separadores de óleos e gorduras.

6. Zona de armazenagem de RCD contendo resíduos perigosos, com cobertura, com piso impermeabilizado, dotada de sistema de recolha e encaminhamento para destino adequado de águas pluviais, águas de limpeza e de derramamentos e, quando apropriado, dotado de decantadores e separadores de óleos e gorduras.
7. Zona de triagem coberta, protegida contra intempéries, com piso impermeabilizado, dotada de sistema de recolha e encaminhamento dos efluentes para destino adequado de águas pluviais, águas de limpeza e de derramamentos, e, quando apropriado, dotado de decantadores e separadores de óleos e gorduras. Esta zona deverá estar equipada com contentores adequados e devidamente identificados para o armazenamento seletivo de resíduos perigosos, incluindo resíduos de alcatrão e de produtos de alcatrão, e para papel/cartão, madeiras, metais, plásticos, vidro, cerâmicas, resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos, embalagens, betão, alvenaria, materiais betuminosos e de outros materiais destinados a reutilização, reciclagem ou outras formas de valorização.

O transporte de RCD para fora do local de obra obedecerá ao disposto na Portaria n.º 335/97, de 16 de maio com alterações da Portaria n.º 145/2017, 26 de abril, com exceção dos n.º 5, 6 e 7, relativos à utilização da guia de acompanhamento, uma vez que o transporte de RCD deve ter guias de acompanhamento de resíduos cujos modelos constam dos Anexos I e II à Portaria n.º 417/2008, de 11 de junho com alterações segundo a Portaria n.º 145/2017, 26 de abril. O operador de gestão de RCD envia ao produtor, no prazo máximo de 30 dias, um certificado de receção dos RCD recebidos, nos termos definidos no Anexo III do Decreto-Lei n.º 46/2008, de 12 de março.

7.2.3 Medidas dirigidas à atividade agrícola

Por forma a minimizar os impactes do projeto decorrentes da intensificação das atividades agrícolas praticadas no futuro perímetro de rega de Vilar-Chão / Parada, recomenda-se que sejam adotadas um conjunto de regras específicas. Recomenda-se que a futura entidade gestora do Aproveitamento Hidroagrícola de Vilar-Chão / Parada – A Junta de Agricultores do Regadio do Planalto de Vilar Chão / Parada – possa desenvolver e divulgar um código de boas práticas agrícolas, a adotar pelos futuros beneficiários do empreendimento. Este documento deverá reunir, no aplicável, as recomendações

derivadas de diversos documentos da especialidade produzidos por diferentes órgãos do Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, como sejam o "Manual Básico de Práticas Agrícolas: Conservação do Solo e da Água", o "Código de Boas Práticas Agrícolas para a Proteção da Água Contra a Poluição com Nitratos de Origem Agrícola"[12] ou o "Manual Técnico Segurança na Utilização de Produtos Fitofarmacêuticos"[13]. Recomenda-se também a realização de ações de divulgação e sensibilização dos agricultores do perímetro, contemplando aspetos como:

- Impactes ambientais da atividade agrícola e medidas a serem adotadas para os minimizar/evitar;
- Importância dos recursos hídricos existentes na área em estudo, nomeadamente e a melhor forma de os proteger;
- Técnicas e equipamentos mais adequados para a agricultura de regadio, incluindo implementação de técnicas de rega sustentáveis;
- Aplicação de produtos fitofarmacêuticos e fertilizantes, gestão dos seus impactes e boas práticas a implementar;
- Produção/proteção integrada, com enfoque na utilização racional do recurso solo;
- Importância e manutenção das bandas/galerias ripícolas;
- Gestão dos resíduos agrícolas orientada para o reaproveitamento de resíduos de culturas na própria exploração, como fator de produção, e assegurando o correto encaminhamento daqueles que não podem ser prevenidos, reutilizados ou reciclados como fator produtivo.

Os beneficiários do empreendimento deverão, por sua parte, adotar as medidas de boa gestão e constantes dos códigos de boas práticas, incluindo:

- Manter o solo com cobertura vegetal durante o maior período possível;
- Não contaminar valas, poços ou cursos de água com os excedentes das caldas dos tratamentos fitossanitários ou de lavagem de material de aplicação;

[12] https://www.dgadr.gov.pt/rec-hid/diretiva-nitratos/codigo-boas-praticas-agricolas

[13] http://www.drapc.gov.pt/base/geral/files/manual_tecnico_seguranca_fitofarmaceuticos.pdf

- Mantidos, sempre que possível, os exemplares arbóreos existentes a compartimentar a paisagem, nomeadamente, junto aos caminhos e nos limites das propriedades;
- Reduzir os efeitos de erosão minorando as intervenções no solo na época das chuvas, bem como adaptar os sistemas de rega ao tipo de solo e classes de risco de erosão;
- Manter a maior cobertura possível sobre a superfície do solo, reduzindo as mobilizações ao mínimo indispensável;
- Evitar o uso de fertilizantes e de pesticidas em zonas mais sensíveis do ponto de vista ecológico;
- Praticar uma aplicação agronómica dos resíduos das culturas na própria exploração, através de trituração, com vantagens do ponto de vista ambiental e agronómico;
- Encaminhar todos os resíduos agrícolas para operador de gestão licenciado;
- Não afetar a vegetação ribeirinha (arbórea e arbustiva) existente nas linhas de água, devendo manter uma faixa de proteção mínima, conforme estabelecido na legislação em vigor;

7.2.4 Medidas relacionadas com a Proteção Civil

No âmbito da Proteção Civil, são também preconizadas um conjunto de medidas para projetos de infraestruturas hidráulicas que, no caso de barragens e açudes, são as que se transcrevem nos parágrafos seguintes, retiradas do "Manual de Avaliação de Impacte Ambiental na Vertente de proteção Civil"[14]:

«2.2.1.1 Fase Projeto

- *A infraestrutura proposta não deverá ser implantada em zonas geologicamente instáveis ou sujeitas a movimentos de vertente.*
- *Realizar uma consulta direta aos Serviços Municipais de Proteção Civil dos concelhos abrangidos pela área do projeto, no sentido de proceder a uma análise mais detalhada das condicionantes suscetíveis de serem afetadas pela implantação do projeto.*

[14] http://www.prociv.pt/bk/Documents/CTP1_pdf.pdf

2.2.1.2 Fase Execução

- *Atendendo a que a reserva hídrica a gerar pela futura barragem poderá ser utilizada como ponto de água de apoio aos meios aéreos de combate a incêndios florestais, consagrar a importância de não virem a existir equipamentos implantados que, pela sua localização, possam obstar ao fácil acesso a helicópteros e, se aplicável, a aviões anfíbios. Considera-se também pertinente que seja proposta a construção de uma plataforma junto à barragem que permita o abastecimento a viaturas de combate a incêndios.*
- *Elaborar um Plano de Segurança/Emergência para a ocorrência de acidentes ou outras situações de emergência, durante a fase de construção, onde contemple, entre outras informações, os procedimentos a levar a cabo pela empresa responsável, de forma a minimizar os potenciais efeitos negativos.*
- *Equacionar as acessibilidades e espaço de estacionamento privilegiado destinado aos organismos de socorro a envolver em situações de acidente/emergência, durante a fase de construção.*
- *Tomar medidas de segurança, durante a fase de construção, de modo a que a manobra de viaturas e o manuseamento de determinados equipamentos não venha a estar na origem de focos de incêndio.*
- *Remover de modo controlado todos os despojos das ações de desmatação, desflorestação, corte ou decote de árvores, cumpridas que sejam as disposições legais que regulam esta matéria. Estas ações deverão ser realizadas fora do período crítico de incêndios florestais e utilizando mecanismos adequados à retenção de eventuais faíscas.*
- *Prestar atenção, durante a fase de construção, à possibilidade de armazenamento de matérias perigosas no espaço físico do estaleiro, devendo ser assegurado o cumprimento das normas de segurança respeitantes. Os locais de armazenamento deverão estar devidamente assinalados e compartimentados, com vista a evitar situações de derrame, explosão ou incêndio.*
- *Remover, durante a fase de desmontagem dos estaleiros, todos os materiais sobrantes, não devendo permanecer no local quaisquer objetos que possam originar ou alimentar a deflagração de incêndios.*
- *Garantir, como medida preventiva de situações hidrológicas extremas, caso a área de implantação do projeto seja atravessada por linhas de água, que o movimento de terras na fase de construção não comprometa a livre circulação das águas. Deverão ser minimizadas as*

situações de estrangulamento de linhas de água de regime torrencial ou com reduzida capacidade de vazão.

- *Deverá ser devidamente sinalizado o perímetro de intervenção para a construção da barragem, de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas às obras.*
- *No eventual desvio provisório das águas a realizar para a construção da barragem deverão ser asseguradas as necessárias condições de informação aos utilizadores da zona de forma a evitar quaisquer acidentes.*
- *A utilização de caminhos por parte de viaturas deverá garantir a livre circulação de viaturas de socorro e emergência, em especial nos períodos críticos de incêndios florestais.*

2.2.1.3 Fase Exploração

- *Informar o Serviço Municipal de Proteção Civil sobre a implementação do projeto, de modo a proceder à eventual atualização do Plano Municipal de Emergência e Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios.*
- *Deverá ser feita referência ao facto de o projeto estar ou não abrangido pelo Regulamento de Segurança de Barragens (RSB), devendo também ser abordados os requisitos que posteriormente deverão ser adotados no caso de estar abrangido:*
    i. *Cumprimento rigoroso do RSB, pelo promotor, em especial no que respeita ao controlo de segurança;*
    ii. *No caso de Barragens de Classe I, a elaboração dos Planos de Emergência (Interno, da responsabilidade do Dono da Obra, e Externo, da responsabilidade da Autoridade Competente de Proteção Civil) para a Rotura da Barragem, de acordo com a legislação existente;*
    iii. *Definição e implementação de um sistema de aviso e alerta eficaz para as zonas potencialmente afetadas, sendo de notar que o aviso à população localizada na zona de auto-salvamento, caso não exista o tempo suficiente para o efeito, é da responsabilidade da entidade exploradora da barragem e não da Autoridade Competente de Proteção Civil;*
    iv. *Estudo do comportamento da barragem face a afluências extremas de caudal, nomeadamente em relação ao funcionamento dos descarregadores e à afetação do vale a jusante por descargas de emergência.*

- *Deverá ser estabelecido um programa de informação à população sobre o projeto, riscos associados e respetivas medidas de prevenção e proteção.»*

Refira-se que as medidas preconizadas para a fase de projeto foram devidamente atendidas, incluindo a consulta à Autoridade Nacional de Proteção Civil (cf. Anexo 1).

7.2.5 Outras medidas de carácter geral

Ainda no âmbito das medidas de carácter geral, recomenda-se também que previamente ao início da fase de construção, antes do início de quaisquer trabalhos no terreno, o Adjudicatário proceda à implementação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) da empreitada, no qual deverá evidenciar a intenção de assegurar um elevado grau de desempenho ambiental no decurso da construção das infraestruturas que compõem a empreitada.

7.3 Medidas mitigadoras por descritor

7.3.1 Clima e alterações climáticas

O impacte principal identificado, pela sua natureza, não é suscetível de mitigação, tanto na sua origem quanto nos seus efeitos. Em todo o caso, da avaliação do mesmo não resultaria, pela sua magnitude, recomendação nesse sentido.

No que diz respeito aos impactes identificados na fase de desativação, considerando um cenário de desmantelamento das infraestruturas, é importante acautelar medidas de renaturalização das superfícies afetadas. Como se disse acima, a fase de desativação tem o propósito de restituir à condição original sem projeto todas as áreas intervencionadas para a sua concretização. As ações desta fase poderão incluir o esvaziamento da albufeira, a remoção do aterro e do enrocamento da barragem, e a renaturalização de todas as áreas onde o projeto teve intervenção no terreno. Tal incluiria também a redistribuição dos sedimentos acumulados no leito da albufeira e a reconstrução do leito da Ribeira de Gebelim.

Nesta perspetiva, o cenário de reconversão de uso da área do projeto afigura-se mais conservativo em termos de impactes e da correspondente necessidade de medidas mitigadoras e todas as ações geradoras de impacte. Em todo o caso, para o presente descritor, esses impactes não foram considerados relevantes.

7.3.2 Geologia, geomorfologia e geotecnia

De entre os impactes identificados, apenas o associado ao cenário de desmantelamento de infraestruturas em fase de desativação merece consideração quanto a medidas mitigadoras a prever. Na verdade, a estratégia de mitigação recomendável passaria pela prevenção do impacte através da não concretização desse cenário. Sendo concretizado, recomenda-se a rápida renaturalização do leito da albufeira exposto, o restabelecimento do leito da Ribeira de Gebelim, entretanto colmatado troço antes submerso com medidas de a estabilização das margens. Neste caso, e em paralelo com a reconstituição da galeria ripícola, com um horizonte temporal longo, medidas de minimização das erosões nos taludes do leito, com efeitos de curto prazo, deverão ser implementadas. Todas com o propósito de limitar a exportação de sedimentos e o incremento da carga sólida na rede hidrográfica a jusante, de previsível grande impacte na primeira estação chuvosa subsequente ao esvaziamento da albufeira.

7.3.3 Solos e uso dos solos

Nas áreas cobrindo o conjunto de estruturas temporárias de apoio à construção, incluindo zonas de circulação de maquinaria, devem ser garantidas medidas de remediação após a conclusão da obra, com vista à recuperação dos solos afetados. Estas áreas devem ser descompactadas mecanicamente e devem ser criadas condições para o rápido restabelecimento da vegetação pré-existente mediante sementeira de misturas de espécies herbáceas pratenses e plantação de espécies arbustivas autóctones, conforme preconizado no Projeto de Execução. O restabelecimento da vegetação é importante para limitar ou anular o carácter diferido e indireto que este impacto pode também configurar, uma vez que as zonas em apreço estarão expostas à erosão.

7.3.4 Recursos hídricos

Para os impactes para os Recursos Hídricos identificados na Fase de Construção não se preconiza a implementação de medidas mitigadoras, mas apenas se sublinha a necessidade de cumprimento de procedimentos de controle da drenagem das águas pluviais e da contensão de sedimentos produzidos pela erosão das áreas de obra expostas. Assume-se que as atividades de obra, de armazenamento de materiais, combustíveis e lubrificantes, bem como de deposição de sobrantes e resíduos, seguirão os procedimentos normativos e as boas práticas de proteção do ambiente, conforme já assinaladas nas medidas de carácter geral.

No Projeto de Execução são acauteladas as necessárias ações de controle dos caudais em Fase de Exploração, que conciliam a utilização do recurso com a minimização dos impactes associados às profundas alterações do regime da Rieira de Gebelim. É o caso da garantia dos caudais destinados ao Perímetro de Rega e dos caudais ecológicos a jusante da Barragem de Gebelim, e o do controle de cheias. Não há, pois, lugar à recomendação de medidas de mitigação.

Do mesmo modo, para o controle a produção de sedimentos oriundos da bacia e das margens da albufeira, suscetíveis de afetar a qualidade da água, não são propostas medidas mitigadoras uma vez que no primeiro caso passariam por condicionar o uso do solo na bacia, o que está fora do quadro de intervenções a serem propostas neste contexto. No segundo caso, pode dizer-se que não existem ainda técnicas capazes de controlar devidamente essas erosões num contexto de variação estacional muito acentuado do nível de água da albufeira. Para além disto, o impacte estimado é de pequena magnitude.

Na área do Perímetro de Rega, será importante recomendar a implementação de ações de extensão junto dos agricultores locais, nas quais seriam transmitidos os elementos fundamentais de boas práticas agronómicas em agricultura de regadio, entendidas como medidas mitigadoras dos impactes identificados.

7.3.5 Sistemas ecológicos

As medidas de mitigação propostas ao nível do descritor Sistemas Ecológicos têm por objetivo minimizar e/ou compensar os efeitos negativos e potenciar os efeitos positivos resultantes da

construção da Barragem de Gebelim e dos adutores do regadio de Vilar-Chão/Parada e reforço do regadio da Camba. Segue-se, assim, a identificação das medidas que se consideram mais relevantes por fase do Projeto.

Fase de construção:

- Respeitar o faseamento das obras de implantação da barragem de Gebelim, adutores e sistemas de rega para evitar afetações desnecessárias sobre o coberto vegetal. Evitar as desmatações acima da cota do NPA da barragem e compactação excessiva na área do leito de cheia. Remover rapidamente os resíduos lenhosos originados pelas operações de desmatação e desarborização, evitando a sua deposição no leito da ribeira. Limitar o corte de árvores, principalmente sobreiros e azinheiras, ao estritamente necessário. As operações de corte da vegetação devem ser monitorizadas por um técnico florestal.
- Dar início aos trabalhos preferencialmente após o período de reprodução da maioria dos animais (i.e. após a primavera). As zonas escarpadas devem ser protegidas de perturbação direta, nomeadamente uma escarpa de maior dimensão situada na proximidade do paredão da barragem, dada a sua relevância para a fauna rupícola.
- Promover a localização do estaleiro de obra em local de fácil acesso, suficientemente afastado do curso de água de modo a evitar a poluição física, química e microbiológica. Evitar a impermeabilização de áreas no interior do estaleiro, exceto em condições estritamente necessárias, caso da existência de produtos contaminantes.
- Proceder à realização de movimentações de terra em época seca, sempre que possível, com recurso a regas periódicas nas áreas afetadas, para evitar a dispersão de poeiras. Promover a estabilidade dos taludes durante a execução das operações de desmatação, desarborização e movimentação de terras. Armazenar os materiais provenientes de movimentações de terra suficientemente afastados dos ecossistemas aquáticos e linhas de água, de modo a minimizar o transporte de sólidos;
- Restringir a circulação de máquinas e equipamentos com velocidade controlada e acesso a zonas previamente delimitadas e afetas à área de construção e assegurar o seu parqueamento em local devidamente apropriado com as infraestruturas de drenagem, recolha e tratamento em caso de derrame.

- Proceder à limpeza regular dos acessos e da área afeta à obra, especialmente quando nela forem vertidos materiais de construção ou materiais residuais da obra, no sentido de evitar a acumulação e a ressuspensão de poeiras.
- Cumprir os procedimentos de operação e manutenção dos equipamentos ruidosos que sejam utilizados nos trabalhos, efetuando revisões periódicas aos veículos e maquinaria de forma a verificar as suas condições de funcionamento e, consequentemente evitar que os seus níveis de potência sonora admissíveis sejam violados, de modo a evitar perturbação para a fauna.
- Implementar as medidas de caráter ambiental e de higiene e segurança do pessoal preconizadas na legislação aplicável.
- Concluída a fase de construção, os acessos provisórios e os estaleiros e demais áreas desmanteladas deverão ser renaturalizados de acordo com um Projeto de Reabilitação Ambiental e Integração e Paisagística. Todas as plantas autóctones usadas em contexto de integração paisagística deverão obrigatoriamente provir de populações locais. Assim, quer estacas ou sementes, quer plantas juvenis propagadas em viveiro deverão ter origem certificada. Deve excluir-se, em absoluto, a possibilidade de uso de plantas de origem geográfica incerta ou o uso de variedades ou clones comerciais. Tal ocorrência corresponderia a uma contaminação genética das populações locais, pela introdução maciça de genótipos exóticos.

Fase de exploração:

- Assegurar a manutenção regular das margens da albufeira, procedendo à execução de operações que venham a ser necessárias. Proceder ao controlo da vegetação exótica e/ou invasora que se venha a instalar nas áreas envolventes à albufeira.
- Controlo da poluição em toda a bacia hidrográfica da Ribeira de Zacarias e em particular na albufeira da barragem de Gebelim. Promover, sempre que possível, a manutenção de faixas de vegetação natural, com cerca de 5 m de largura, na orla de propriedades sujeitas a intensificação agrícola. A agricultura deverá seguir as regras de boas práticas e deverão promover-se modos de produção sustentáveis e menos dependentes de fitofármacos e adubos sintéticos.
- Assegurar boas práticas agrícolas na gestão das zonas de regadio.
- Assegurar a limpeza e manutenção do descarregador. Assegurar a manutenção de um regime de caudais ecológicos.
- Implementar medidas de gestão e ordenamento dos ecossistemas aquáticos e terrestres situados na envolvente.

- Ponderar a valorização socioeconómica da albufeira ao nível das potenciais utilizações em fins recreativos e lúdicos.
- Promover a implantação das medidas de integração paisagística preconizadas.

Fase de desativação:

- Promover a recuperação ambiental e paisagística das áreas intervencionadas, privilegiando a utilização de espécies locais através da configuração de Projeto de Reabilitação Ambiental e Integração e Paisagística.
- Implementar um plano de desativação que incida sobre o desmantelamento do estaleiro de obra e sobre a demolição dos equipamentos hidráulicos. Proceder à recolha e encaminhamento para tratamento adequado de todos os resíduos e efluentes produzidos durante as operações de desativação.
- Facilitar o processo de recolonização vegetal, controlando o surgimento de eventuais espécies invasoras na área da albufeira, entretanto desocupada. Proceder à obtenção das autorizações necessárias para a execução das operações de plantação e sementeira que venham a ser necessárias, nos termos da legislação em vigor.
- Implementar as medidas de caráter ambiental e de higiene e segurança do pessoal preconizadas na legislação aplicável.

7.3.6 Qualidade do ar

Os impactes do projeto na qualidade do ar referem-se sobretudo à emissão de partículas e outros poluentes para a atmosfera decorrentes da movimentação de máquinas, sobretudo na fase de obra. Na fase de exploração, esse impacte poderá também ser sentido por via das máquinas agrícolas operando nas áreas beneficiadas pelo regadio, mas esse efeito é consideravelmente menos significativo, até porque já se verificará parcialmente na situação atual, uma vez que estas áreas já são agricultadas.

A generalidade das medidas minimizadoras da emissão partículas para atmosfera foram já elencadas, nomeadamente no ponto 7.2.1. Em todo o caso, reproduzem-se abaixo um conjunto de medidas extraídas do “Manual de boas práticas em obra – Procedimentos para a redução da emissão de

material particulado para a atmosfera", produzido no âmbito do Programa de Execução do Plano de Melhoria da Qualidade do Ar da Região Norte:

«Zona de obra:

- *Construção de tapumes com altura mínima de 2 m para separar a obra da via pública. Em alternativa, e sobretudo tratando-se de trabalhos lineares como redes de água e esgotos, colocação de redes de malha fina;*
- *Construção de uma plataforma de brita (ou outro material) para o estacionamento e manobra dos camiões na fase de escavação e transporte de terras;*
- *Cobertura dos caminhos de circulação internos e da área afeta ao estaleiro de obra com materiais não pulverulentas (gravilha, saibro, betão ou outros);*
- *Rega dos caminhos e frentes de obra, especialmente em dias secos e ventosos e em zonas não pavimentadas. Fazer esta rega se possível com água não potável;*
- *Lavagem dos caminhos e frentes de obra aquando da queda de materiais pulverulentos;*
- *Garantia de recolha de eventuais materiais com origem na erosão de zonas adjacentes em locais apropriados para o efeito;*
- *Adoção de medidas de estabilização/consolidação de zonas sem atividade por períodos superiores a três meses, de forma a diminuir a erosão. Aplicação de um coberto vegetal (espécies autóctones, de crescimento rápido e resistentes ao fogo);*
- *Implementação de um sistema adequado de estabilização de taludes através de aplicação de coberto vegetal adequado às características geológicas e meteorológicas locais;*
- *Localização, sempre que possível, das atividades acessórias e de apoio às frentes de trabalho causadoras de poeiras (como zonas de fabrico de betões, de britagem de corte de material) longe de recetores sensíveis (escolas, hospitais parques, etc.);*
- *Assegurar boas condições de estanquicidade e o estado de enchimento dos recetores utilizados para transferência e armazenamento de materiais;*
- *Cobertura de carga de todos os camiões de transporte de resíduos granulares, areias e escombros com tela, mantendo uma distância mínima de 10 cm entre a superfície da carga e a cobertura;*
- *Rega de materiais inertes/resíduos armazenados em obra, principalmente materiais granulares. Fazer esta rega com água não potável;*

- *Consideração da intensidade e direção predominante dos ventos aquando do empilhamento de materiais. Não colocar os materiais em zonas desabrigadas ou a jusante de localizações sensíveis (via pública, escolas, zonas habitacionais, etc.);*
- *Racionalização/programação da circulação de máquinas e equipamentos de obra. Evitar a circulação de veículos e maquinaria não essenciais à obra;*
- *Definição de caminhos de circulação mais curtos e afastados de zonas sensíveis (escolas hospitais, parques, etc.);*
- *Utilização, sempre que possível, de camiões novos (posteriores a Euro III, ou seja, com ano de construção igual ou superior a 2005);*
- *Lavagem dos rodados dos camiões à saída da obra (de forma permanente, no caso de situações persistentes de necessidade desta ação ou de reclamações);*
- *Evitar manter os camiões parados com os motores ligados, por exemplo, durante as operações de carga e descarga;*
- *Manutenção correta dos veículos e o uso exclusivo de veículos e máquinas cuja inspeção esteja válida. Paragem da sua utilização sempre que emitirem uma quantidade considerável e anormal de fumos;*
- *Uso de centros de distribuição internos para gerir as entregas de material na obra;*
- *Em áreas não pavimentadas, o acesso de veículos e maquinaria pesada deve ser reduzido ao estritamente necessário, limitando a velocidade dos veículos a valores e 25 a 30 km/h;*
- *Informação e esclarecimento adequado dos representantes da população local acerca da duração da obra, assim como dos possíveis impactes e medidas de minimização a adotar, em estreita colaboração com as autoridades locais;*
- *Avisar a população previamente á utilização de equipamentos/técnicas suscetíveis de causar níveis de poeiras elevados, esclarecendo os motivos para tal ação, em estreita colaboração com as autoridades locais;*
- *Promoção de ações de formação e sensibilização a todas as hierarquias de colaboradores da obra para as boas práticas a desenvolver em obra, explicando as consequências do não desenvolvimento das mesmas;*
- *Estabelecimento de linhas ou de um gabinete de atendimento ao público para receção de reclamações acerca da emissão excessiva de poeiras para o ar ambiente. Esta linha deve ser estabelecida em estreita colaboração com as autoridades locais;*

- *Divulgação de resumos dos resultados da monitorização da qualidade do ar que se realize na obra à população, em estreita colaboração com as autoridades locais e sempre que exista tal disponibilidade de dados.»*

Para além destas recomendações, importa também reforçar as medidas relacionadas com a boa prática na utilização e aplicação de pesticidas e fertilizantes já referidas atrás (secção 7.2.3), tendo em conta a sua importância para a qualidade do ar ambiente.

7.3.7 Ruído

Como foi referido no ponto 6.8, os principais impactes do projeto ao nível do ruído deverão ocorrer na fase de obra, sendo que ainda assim se preveem pouco significativos. Na fase de exploração não se esperam impactes a este nível. Em todo o caso, apresentam-se em seguida algumas recomendações para minimização das emissões de ruído na fase de obra:

- Utilizar, se possível, máquinas e equipamentos pouco ruidosos;
- Isolar máquinas e equipamentos mais ruidosos: usar painéis isolantes específicos, em redor de máquinas ou de zonas de obra, com o efeito de isolar o ruído em casos mais críticos;
- Informar os habitantes sujeitos ao ruído de construção do Plano de Trabalhos, incluindo estimativas da duração das obras;
- Evitar obras durante o período noturno;
- A eventual utilização de explosivos deve ser efetuada apenas nos dias úteis, durante o período diurno, de forma a evitar emissões de ruído durante a noite e aos fins-de-semana e feriados;
- Efetuar a monitorização de ruído nos locais mais sensíveis durante a obra.

7.3.8 Socioeconomia

Apesar da construção da barragem poder vir a ter os impactos positivos atrás já avançados, estes podem não atingir todos os atores no terreno de igual forma, para o que concorrerá também a localização das infraestruturas e as características do território.

Para além do pagamento por expropriações devido a todos os proprietários cujos terrenos forem afetos à construção da barragem, há que ter particular atenção relativamente no caso de serem afetados terrenos que à data da construção, fossem objeto de utilização agrícola por residentes. Nestes casos (e independentemente do pagamento expropriações) deverão ser avaliados (e acautelados) os interesses de agricultores residentes, com parcelas agrícolas reduzidas pela construção da barragem.

Assim, a título de exemplo, o corte de árvores que vier a ocorrer irá com certeza gerar impactos socio económicos àqueles que as possuíam. Haverá perda de nível do rendimento decorrente da cessação da exploração das árvores arrancadas (por exemplo a extração da cortiça, colheita de amêndoa e azeitona ou cortes finais de madeira, como no caso de pinhal).

Também relativamente à inviabilização de utilização de lameiros que tenham vindo a ser submersos no processo de construção da barragem e constituição do espelho de água, se terá que apurar se os respetivos proprietários os utilizavam diretamente para a exploração pecuária. Os casos em que a utilização direta tenha sido afetada com a construção da barragem, sevem ser objeto de particular atenção afim de se minimizarem efeitos negativos no exercício das atividades produtivas agrárias dos residentes neste território, já de si deprimidos do ponto de vista das atividades produtivas.

A nível do concelho e detalhadamente em cada uma das freguesias, deverá ser feito um levantamento dos diferentes proprietários e agricultores lesados, bem como uma avaliação das perdas que os atingiram de forma que possam ser compensados.

As perturbações decorrentes da construção poderão vir a ser minimizadas, por exemplo com ajudas à replantação de árvores noutros locais., e o estudo de hipóteses de utilização de outros lameiros (por arrendamento, por exemplo) pelos agricultores com produção pecuária.

7.3.9 Ordenamento do território

Ao nível deste descritor não são preconizadas medidas mitigadoras de impactes.

7.3.10 Património histórico-cultural

A pesar de não terem sido identificadas ocorrências patrimoniais na área a intervencionar diretamente pelo projeto, a fraca visibilidade do terreno nalgumas áreas, que impediu a sua completa prospeção nos trabalhos de campo efetuados, e a possibilidade de ocorrência de achados ou vestígios enterrados, recomenda que sejam preconizadas as seguintes medidas minimizadoras de impactes negativos (a classificação das medidas que se apresenta refere-se à que é preconizada nos documentos orientadores da especialidade remetendo-se para o respetivo relatório apresentado no Anexo 3 deste EIA).

Medidas de minimização de carácter geral:

Medida de classe J - Prospeção sistemática da área de escavação antes e depois de se proceder à desmatação até se atingir o substrato rochoso ou os níveis minerais dos solos removidos e acompanhamento arqueológico sistemático e integral de todos os revolvimentos de terras vegetais, com registo fotográfico e gráfico do processo seguido.

Medidas de minimização de carácter específico:

Medida de classe D para a Ocorrência Patrimonial 1 - Prospeção sistemática de toda a área de afetação da Ocorrência Patrimonial antes e depois de se proceder à desmatação até se atingir o substrato rochoso ou os níveis minerais dos solos removidos e acompanhamento arqueológico sistemático e integral de todos os revolvimentos de terras vegetais. Realização de memoria descritiva da Ocorrência e descrição gráfica.

Medida de classe E para a Ocorrência Patrimonial 2 - Sinalização e vedação com recurso a fita sinalizadora da Ocorrência Patrimonial quando aplicável com afetação indireta para que não sofra nenhum tipo de afetação direta pela circulação de pessoas e maquinaria. É ainda recomendado o levantamento gráfico e fotográfico exaustivo.

No âmbito do acompanhamento arqueológico, deve complementar-se a caracterização arqueológica através da consulta dos processos relativos aos sítios arqueológicos identificados, de cartografia e

documentação histórica. A descoberta de quaisquer vestígios arqueológicos durante o acompanhamento nas áreas de intervenção obriga à suspensão imediata dos trabalhos no local e à sua comunicação ao órgão competente da Tutela e demais autoridades, em conformidade com as disposições legais em vigor. Esta situação pode determinar a adoção de medidas de minimização complementares, pelo que deve ser apresentada uma Nota Técnica com a descrição, avaliação do impacte, registo gráfico e uma proposta de medidas a implementar. Deve ser tido em consideração que as áreas com vestígios arqueológicos conservados e que venham a ser afetados de forma irreversível têm que ser integralmente escavados.

A recolha de eventual espólio móvel que venha a ser descoberto, deve ocorrer de forma a prevenir qualquer perigo imediato para os bens, assim como deve ser executada sem que em momento algum seja colocada em perigo a integridade dos bens e assegurar a sua preservação a longo prazo, empregando técnicas e métodos não destrutivos, em conformidade com a legislação em vigor (Resolução da Assembleia da República nº 51/2006, de 18 de julho e publicada pelo Aviso 6/2012 de 26 de março, Decreto-Lei nº164/97, de 27 de junho e a Lei nº 107/2001, de 8 de setembro).

7.3.11 Paisagem

As medidas de minimização específicas para a Paisagem terão em conta os principais pontos de observação existentes na envolvente da infraestrutura a integrar, promovendo, o seu enquadramento visual.

Um dos principais fatores a considerar serão as orientações de Cancela d'Abreu para a gestão das unidades e subunidades de Paisagem que deverão ser posteriormente integradas na gestão e manutenção da estrutura verde a fomentar, nomeadamente no âmbito da integração paisagística.

Segundo o diagnóstico e orientações para a gestão, tendo por base o autor Cancela d'Abreu "Contributos para a identificação e caracterização de Paisagem em Portugal (2000), é:

UP 25 – Terra Quente Transmontana, **Subunidade de Paisagem 2 (Encostas do Sabor- Mosaico Agrícola) e Subunidade de Paisagem 3 – (Vale da Ribeira do Zacarias-Mosaico Agroflorestal)**

Os usos do solo são maioritariamente coerentes com as potencialidades do território e asseguram a desejável multifuncionalidade da paisagem. Esta paisagem reflete uma enorme potencialidade em termos agrícolas, mas também em termos culturais e turísticos. Nesta unidade sente-se um grande dinamismo na agricultura atual, que mantém as características de diversidade e mosaico de policultura que tinha tradicionalmente. Não são previsíveis grandes alterações. Deverá, no entanto, ser apoiada a policultura familiar, mesmo quando não é a atividade principal da família a recuperação de algumas quintas e aglomerados com ar menos cuidado, o aproveitamento turístico da paisagem, através de percursos, miradouros, e painéis de explicações sobre os complexos sistemas agrícolas.

UP 26 – Serra de Bornes, **Subunidade de Paisagem 1 (Encosta da Serra de Bornes)**

A riqueza biológica é relativamente alta, pois apesar de haver manchas de monocultura há também manchas mais abertas e manchas de floresta mais diversificadas. É uma paisagem agradável, onde o contraste com a envolvente se torna atraente. A gestão da paisagem deverá atender à diversificação da mancha florestal, mantendo as manchas agrícolas, de cereal, pastagem ou olival, de forma a diversificar o mosaico de matriz florestal.

Assim, será essencial a integração do projeto no mosaico de usos existente, cumprindo assim as medidas de minimização a seguir apresentadas:

MM.Ps.01 - Toda a vegetação arbustiva e arbórea existente nas áreas não atingidas por movimentos de terra deverá ser protegida, de modo a não ser afetada com o movimento de máquinas e viaturas.

MM.Ps.02 - Remoção, armazenamento e reposição da terra viva que se situa em locais afetados pela obra, com o objetivo de preservar as características da terra removida antes do início da obra permitindo a sua posterior utilização no revestimento de taludes.

MM.Ps.03 - A decapagem incidirá sobre o horizonte superficial do solo (horizonte H), nas zonas de solos ricos em matéria orgânica e de textura franca, numa espessura variável, de acordo com as características do terreno.

MM.Ps.04 - A terra viva deverá ser armazenada em pargas, de forma trapezoidal, com o objetivo de garantir arejamento e a manutenção das características físico-químicas da terra.

Estabilização do solo e revegetação de áreas afetadas:

As áreas alvo de integração paisagística após a conclusão da obra são as zonas de estaleiros, zonas de acesso, zonas de obra, taludes e paramentos e zonas de empréstimo. Com o objetivo de assegurar a correta execução da Proposta de Recuperação Paisagística e a integração e recuperação das áreas afetadas pela obra:

MM.Ps.05 - Deve ser efetuada a implementação correta e cuidada do Projeto de Integração Paisagística, com controlo da qualidade dos materiais empregues e dos trabalhos a realizar.

MM.Ps.06 - O solo que foi sujeito a uma elevada compactação causada pela presença de estaleiros, acessos, depósitos temporários ou outros deve ser alvo de uma mobilização profunda à qual se seguirão ações de recuperação do solo e da paisagem, nomeadamente ações de sementeira e plantação de espécies.

MM.Ps.07 - A terra viva resultante da decapagem deverá ser utilizada na última camada das zonas a revegetar. Tal procedimento reduz custos e protege o ambiente de contaminações com mais elementos estranhos.

MM.Ps.08 - Todas as áreas afetadas pela obra, depois de terminada a obra, serão objeto de reposição paisagística. Assim, devem prever-se o revolvimento em profundidade dos solos utilizados, reconstituindo, na medida do possível, a sua estrutura e equilíbrio, a modelação, estabilização, espalhamento de terra viva e a plantação e sementeira destas superfícies.

MM.Ps.09 - Revestimento vegetal do paramento. A terra vegetal é colocada posteriormente à retificação do respetivo talude e compactada. Dever-se-á proceder a uma escarificação da terra vegetal, com recurso a equipamento adequado. Após a escarificação proceder-se-á à hidrosementeira.

MM.Ps.10 - Áreas de empréstimo, após conclusão das escavações e transporte dos volumes de terras necessários deve proceder-se: a uma modelação final por forma a melhorar a integração e leitura na paisagem com formas o menos artificiais possível, assegurar a estabilização e a drenagem natural, e proceder a um total revestimento vegetal.

MM.Ps.11 - De forma a garantir a integração paisagística do projeto deverá ser realizada a manutenção das áreas sujeitas a revestimento vegetal, de forma a assegurar a preservação do coberto vegetal.

Na Fase de Exploração, de forma a garantir a integração paisagística do projeto, deverá ser realizada a manutenção das áreas sujeitas a revestimento vegetal, de forma a assegurar a preservação do coberto vegetal.

7.3.12 Saúde humana

As medidas minimizadoras dos impactes do projeto na saúde humana relacionam-se sobretudo com os impactes indiretos derivados da degradação da qualidade do ar, da água ou do ambiente sonoro. Por conseguinte, as medidas a preconizar para minimizar os impactes negativos do projeto na saúde humana são as que se referiram acima, no contexto desses descritores.

8 Análise de riscos e interação de fatores ambientais

As alterações ao Regime Jurídico de Avaliação de Impactes Ambientais (RJAIA) decorrentes do Decreto-Lei n.º 152-B/201/, de 11 de dezembro, introduziram a necessidade de se avaliar não só os riscos do projeto para o ambiente (correspondente, sobretudo, à análise de impactes desenvolvida no Capítulo 6), mas também os riscos do ambiente sobre o projeto.

Este capítulo pretende focar-se sobretudo na análise desta segunda componente – os riscos do ambiente sobre o projeto – procurando avaliar a resiliência do projeto e as suas vulnerabilidades face a situações de acidentes graves ou de catástrofe, e os efeitos daí decorrentes. Os parágrafos seguintes procuram dar resposta a esta análise de risco.

Por "risco" entende-se, neste contexto, como a expressão conjunta de diversos fatores como sejam a probabilidade de ocorrência do evento (e.g. um acidente), os seus efeitos negativos potenciais e o grau de vulnerabilidade, que por sua vez resulta da interação entre o nível de exposição e da suscetibilidade.

No caso do presente projeto (incluindo o projeto da barragem e o projeto da rede de rega), importa avaliar sobretudo os riscos externos ao projeto, avaliando a sua suscetibilidade e vulnerabilidade à ação de eventos extremos resultantes de fenómenos naturais (e.g. eventos climáticos extremos, sismos…) ou mistos, de origem natural e/ou antrópica (e.g. incêndios rurais, rutura da barragem, acidentes aéreos ou rodoviários…).

Tendo em conta as características concretas do projeto em causa, e a tipologia de infraestruturas a instalar, considera-se que principal risco a considerar a este nível se prende com a rutura da barragem. O reconhecimento desta realidade está devidamente regulamentado na legislação nacional que, em projetos desta natureza, obriga à elaboração de um estudo específico para esta eventualidade.

O "Projeto de Execução da Barragem de Gebelim, e Caminho de Acesso ao Coroamento" inclui, no seu "Volume VII – Procedimentos Simplificados de Emergência", o estudo da rutura da barragem, elaborado no âmbito do Regulamento de Segurança de Barragens (RSB), publicado no Decreto-Lei n.º 21/2018, de 28 de março. Estes estudos incluem a modelação do risco de rutura da barragem e da consequente onda de cheia resultante, decorrente de fenómenos de erosão que podem ter origem em três situações distintas:

1. Erosão por galgamento do corpo da barragem;
2. Erosão interna do corpo da barragem;
3. Perda de estabilidade do corpo da barragem ou problemas de fundação.

A erosão por galgamento do corpo da barragem constitui uma ocorrência extremamente gravosa em barragens de aterro, na medida em que pode conduzir, com elevada probabilidade, à sua rotura, em resultado da erosão externa do aterro. Este fenómeno pode ser causado, por exemplo, por sub-dimensionamento dos órgãos de descarga, funcionamento deficiente dos seus equipamentos, ou pela ocorrência de uma cheia com período de retorno superior ao considerado na conceção do projeto ou, ainda, por ondas geradas pelo escorregamento de taludes na albufeira. Para prevenção destes potenciais efeitos, e de forma a garantir uma elevada segurança da obra ao galgamento, foi adotado um dimensionamento conservativo da folga da barragem e do descarregador de cheias, principal órgão de segurança da barragem de Gebelim.

Relativamente à erosão interna do corpo da barragem, estes fenómenos são responsáveis por uma parte significativa dos acidentes e roturas registadas em obras desta natureza, e podem ter origem em diferentes tipos de problemas que têm que ser acautelados quer nas fases de conceção geral e dimensionamento, quer na fase de construção e exploração da obra.

A Barragem de Gebelim, sendo uma barragem de aterro homogéneo em solo-enrocamento, dispõe de uma cortina interior de betão betuminoso que desempenha as funções de órgão de estanquidade do corpo da barragem e contribui para a redução da probabilidade de ocorrência de erosão interna dos aterros. Por outro lado, foram realizados ensaios de caracterização dos materiais a utilizar na construção dos aterros, de modo a assegurar o seu correto conhecimento e fundamentar os estudos de modelação realizados. Por outro lado, o perfil tipo adotado incorpora um sistema de filtragem e drenagem interno que garante, também ele, uma importante linha de defesa contra a erosão interna.

Também a perda de estabilidade dos taludes da barragem e eventuais problemas na fundação possibilitam a formação de superfícies de escorregamento superficiais e/ou profundas que podem conduzir à rotura da barragem. A prevenção destas ocorrências passa pelo rigoroso cumprimento do plano de observação da barragem (Volume V do Projeto de Execução), bem como pela realização de visitas de inspeção periódicas.

O estudo da rutura da barragem, e a inerente análise da propagação da onda de rutura, deu origem ao mapa de inundação obtido por propagação da onda de rotura apresentado na Figura 3.9 (página 82). Os resultados obtidos, já reportados atrás na secção 3.5, revelam que a rutura da barragem provocaria o galgamento das pontes sobre as EM590 e EN215, bem como a Ponte de Zacarias. Seriam ainda afetadas algumas estruturas de apoio à atividade agrícola, de carácter não habitacional. Face a isto, e de acordo com o Ponto 5 do Anexo I do Regulamento de Segurança de Barragens, a barragem de Gebelim deverá ser classificada como Classe II (existência de infraestruturas, instalações e bens ambientais importantes).

Refira-se que esta análise da rutura da barragem, efetuada no âmbito do projeto de execução, dá resposta ao solicitado pela Autoridade Nacional de Proteção Civil no decurso da "consulta às entidades" realizada no contexto deste EIA (Anexo 1), indo ao encontro das medidas preconizadas no "Manual de Avaliação de Impacte Ambiental na Vertente de proteção Civil".

Relativamente ao risco de incêndios, a análise efetuada relativamente à implantação do projeto sobre a "Carta de Condicionantes – Áreas Percorridas por Incêndio e Perigosidade de Risco de Incêndio", do PDM de Alfândega da Fé (secção 4.10.2.3), mostra que o projeto se desenvolve em proximidade de áreas classificadas de risco "Alto" (no caso da barragem) e "Muito Alto" (no caso do adutor de Vilar-Chão / Parada, pontualmente). Em todo o caso, tendo em conta o tipo de infraestruturas em causa, considera-se que o surgimento da Barragem de Gebelim pode constitui, inclusivamente, um fator de redução do risco de incêndio, ao proporcionar uma reserva de água que pode ser usada em ações de combate a incêndios rurais, nomeadamente conforme preconizado nas medidas constantes do "Manual de Avaliação de Impacte Ambiental na Vertente de proteção Civil" da Autoridade Nacional de Proteção Civil, descritas atrás na secção 7.2.4. No caso do adutor de Vilar-Chão / Parada, o risco associado à ocorrência de incêndios rurais considera-se também reduzido, uma vez que se trata de uma infraestrutura enterrada, por conseguinte pouco exposta a este tipo de riscos.

Face ao exposto, pode considerar-se que os risco do ambiente para o projeto são pouco significativos, tendo em conta que na sua generalidade foram devidamente salvaguardados na própria conceção geral do projeto.

9 Síntese de impactes

A análise dos impactes ambientais do Projeto da Barragem de Gebelim foi efetuada em detalhe no capítulo 6. Neste ponto procura-se apresentar, de uma forma resumida e integradora, a síntese dos impactes identificados, numa perspetiva integradora e de "visão de conjunto", sob a forma de uma "matriz-síntese" de impactes.

A matriz-síntese de impactes, apresentada na Tabela 9.1, organiza os impactes por descritor, por fase (construção, exploração e descativação) e segundo as principais atividades e ações geradoras de impactes do projeto (descritas em 3.13). Os impactes são classificados segundo 4 critérios:

1. Natureza (positivo ou negativo);
2. Significância (sem significado, pouco significativo e significativo);
3. Reversibilidade (reversível ou irreversível)
4. Magnitude (pequena, média ou grande)

O significado e a interpretação de cada um destes critérios é idêntica à definida na Tabela 6.1. A classificação atribuída a cada um destes critérios é a mais elevada (ou mais duradoura, no caso da reversibilidade) de entre os diferentes impactes identificados nas tabelas de síntese de impactes apresentadas no Capítulo 6, no final do subcapítulo de cada descritor. Por exemplo, se na fase de construção de um determinado descritor foram identificados dois impactes, um deles classificado como "pouco significativo" e outro como "significativo", a classificação apresentada na matriz-síntese será a de "significativo". Ou seja, optou-se por representar na matriz os impactes mais gravosos sobre cada descritor, de modo a permitir captar o "pior cenário" na análise global de cada descritor.

Tabela 9.1 - Matriz-síntese de impactes

DESCRITOR	MEDIDAS MINIMIZADORAS	ATIVIDADES E AÇÕES GERADORAS DE IMPACTES											
		FASE DE CONSTRUÇÃO								FASE DE EXPLORAÇÃO		FASE DE DESATIVAÇÃO	
		Instalação e atividade de estaleiros	Utilização de acessos à obra	Desmatação/decapagem para implantação da albufeira, barragem, acessos, adutores e rede de rega	Escavação, aterro e terraplenagem para construção da barragem	Escavação e aterro de valas para colocação de condutas	Escavação, aterro e terraplenagem para construção de acessos	Depósito de materiais sobrantes	Exploração das áreas de empréstimo	Presença, funcionamento e manutenção das infraestruturas hidráulicas	Atividade de regadio	Abandono das infraestruturas	Remoção e desmantelamento das infraestruturas
Clima e alterações climáticas	Sem									I, P	I, P	I, P	
	Com									I, P	I, P		
Geologia, geomorfologia e geotecnia	Sem				I, P	I, P	I, P	I, P	I, P	I, G		I, G	I, G
	Com				I, P				I, P	I, M		I, M	I, M
Solos e uso dos solos	Sem	I, P	I, P	I, M	I, M	I, M	I, P	I, P	I, M	I, P	I, P	R, M	R, M
	Com	R, P	R, P	I, P	I, P	I, P	I, P		I, P	I, P		R, M	R, M
Recursos hídricos	Sem	I, P	I, P	I, P	I, P	I, P	I, P	I, P	I, P	I, G	R, G	I, P	I, P
	Com	R, P	R, P	I, P	I, P	R, P	R, P	R, P	I, P	I, P	R, G	I, P	R, P
Sistemas ecológicos	Sem	R, M	R, M	I, G	I, G	R, P	R, M	R, P	R, P	R, P	I, P	R, P	R, P
	Com	R, M	R, P	I, G	I, G	R, P	R, P	R, P		R, P	I, P	R, M	R, P
Qualidade do ar	Sem	R, P	R, P	R, P	R, P	R, P	R, P	R, P	R, P		R, P		R, P
	Com	R, P	R, P	R, P	R, P	R, P	R, P	R, P	R, P		R, P		R, P
Ruído	Sem	R, P	R, P	R, P	R, P	R, P	R, P	R, P	R, P		R, P		R, P
	Com	R, P	R, P	R, P	R, P	R, P	R, P	R, P	R, P		R, P		R, P
Socioeconomia	Sem	R,M	R, P	I,G	I,M	R, P	R, P	R,P	R, P	R,M	R,M	I, G	R,P
	Com	R,P	R,P	R, M	R,P	R,P	R,P	R,P	R,P	R,G	R,G		R,P
Ordenamento do território	Sem	R, P		R, P	R, P	R, P	R, P	R, P					R, P
	Com	R, P		R, P	R, P	R, P	R, P	R, P					R, P
Património histórico-cultural	Sem	R, P		R, P	R, P	R, P	R, P		R, P				
	Com												
Paisagem	Sem	R, P	R, P	I,G	I,G	I,M	I,M	R,P	I,G	R,M	R, P	I,G	R,G
	Com	R, P	R, P	I,G	I,G	R,M	I,M	R,P	I,G	R,M	R, P	R,G	R,G
Saúde humana	Sem			R, P	R, P	R, P	R, P		R, P	R, P	R, P		R, P
	Com			R, P	R, P	R, P	R, P		R, P		R, P		R, P

Sem significado
Negativo e significativo
Negativo e pouco significativo
Positivo significativo
Positivo pouco significativo

Reversibilidade:
R Reversível
I Irreversível

Magnitude:
P Pequena
M Média
G Grande

10 Programas de monitorização de impactes

No quadro do programa de monitorização de impactes a preconizar no âmbito da monitorização dos parâmetros **climáticos**, e apesar da baixa expressão dos impactes previstos a este nível, recomenda-se considerar a instalação de uma estação meteorológica de registo contínuo, que permita acompanhar não apenas o estado do tempo local, mas constituir-se como estação piloto de monitorização para os pequenos aproveitamentos hidroagrícolas da região. A estação não apenas serviria à gestão dos empreendimentos em exploração (regadio da camba e, com a execução do presente projeto, também o de Vilar-Chão / Parada), mas também à calibração de modelos climáticos e hidrológicos, de grande utilidade para a futuros estudos desta natureza em regiões de montanha, bem como para assistir de modo robusto na operação do empreendimento.

Relativamente aos parâmetros **hidrológicos**, recomenda-se a monitorização hidrológica na área da albufeira e da Ribeira de Gebelim a jusante da barragem. Para isso será necessário instalar estações limnimétricas de registo contínuo, que permitam acompanhar os níveis de água locais e, no segundo caso, convertê-los em caudal mediante procedimentos conhecidos de medição para o estabelecimento da curva de vazão.

O registo dos caudais debitados para a adutora está acautelado no Projeto de Execução. Integrando a informação providenciada pelo sistema de monitorização hidrológica que se afigura necessário recomendar, constitui-se uma estação piloto de monitorização de pequenos aproveitamentos hidroagrícolas, em articulação com a estação meteorológica também proposta. A estação dará apoio à gestão do empreendimento em exploração, mas também à calibração dos modelos hidrológicos, conforme referido acima.

Do mesmo modo, se recomenda a inclusão no plano de monitorização de impactes de sondas multi-paramétricas para a avaliação da qualidade da água, também acopladas à estação acima mencionada, onde se inclua igualmente a avaliação da turbidez.

Para o Perímetro de Rega de Vilar Chão e Parada recomenda-se igualmente um plano de monitorização focado na qualidade das águas superficiais em linha de água representativa da drenagem natural da área regada, utilizando o mesmo tipo de dispositivos recomendado para a zona da Barragem de Gebelim. Nos quadros abaixo descreve-se o detalhe dos programas de monitorização de qualidade da

água a implementar, nos quais se incluem também parâmetros relevantes para o descritor **Sistemas ecológicos**, relacionados com a monitorização da flora e vegetação, bem como da fauna aquática e terrestre, assentes na realização de campanhas de amostragem da água em diferentes locais de amostragem. Estes programas de monitorização serão adaptados a cada fase, conforme descrito nos quadros seguintes.

FASE DE CONSTRUÇÃO: Monitorização a realizar durante a fase de construção. Localização dos inventários e respetiva periodicidade

Elementos	Periodicidade	Locais
Físico-químicos (água) Sólidos Suspensos Totais (SST) Cor Turbidez Carência Bioquímica de Oxigénio Carência Química de Oxigénio Condutividade pH Alcalinidade Dureza Nitratos Nitritos Azoto amoniacal Azoto total Ortofosfatos Fósforo Total Oxidabilidade Oxigénio Dissolvido Taxa de saturação em Oxigénio Temperatura	4x ano (outono, inverno e primavera e verão)	**4 locais de amostragem:** ▪ setor lótico de montante da zona de implantação da barragem (referência); ▪ zona da albufeira; ▪ setor lótico de jusante: confluência Rib. Gebelim/Rib. Vale Pereiro (adutor- foz Gebelim); ▪ setor lótico da ribeira de Zacarias (próximo de Vilar-Chão)
Hidromorfológicos	1x ano (primavera)	**4 locais de amostragem:** ▪ setor lótico de montante da zona de implantação da barragem (referência); ▪ zona da albufeira; ▪ setor lótico de jusante: confluência Rib. Gebelim/Rib. Vale Pereiro (adutor- foz Gebelim); ▪ setor lótico da ribeira de Zacarias (próximo de Vilar-Chão)

Elementos	Periodicidade	Locais
Biológicos		
Diatomáceas e macrófitos aquáticos	1x ano (primavera)	**4 locais de amostragem:** ▪ setor lótico de montante da zona de implantação da barragem (referência); ▪ zona da albufeira; ▪ setor lótico de jusante: confluência Rib. Gebelim/Rib. Vale Pereiro (adutor- foz Gebelim); ▪ setor lótico da ribeira de Zacarias (próximo de Vilar-Chão)
Fauna macrobentónica	1x ano (primavera)	**4 locais de amostragem:** ▪ setor lótico de montante da zona de implantação da barragem (referência); ▪ zona da albufeira; ▪ setor lótico de jusante: confluência Rib. Gebelim/Rib. Vale Pereiro (adutor- foz Gebelim); ▪ setor lótico da ribeira de Zacarias (próximo de Vilar-Chão)
Fauna piscícola	1x ano (primavera)	**2 locais de amostragem:** ▪ setor lótico de jusante: confluência Rib. Gebelim/Rib. Vale Pereiro (adutor- foz Gebelim); ▪ setor lótico da ribeira de Zacarias (próximo de Vilar-Chão)
Fauna terrestre	1x ano (primavera)	**2 locais de amostragem:** ▪ zona envolvente à albufeira e habitats rupícolas a jusante ▪ zona do perímetro de rega
Flora e vegetação	1x ano (primavera)	**3 locais de amostragem:** ▪ zona de Sobreiral ▪ zonas de vegetação casmofítica e vertentes siliciosa ▪ habitats rupícolas e linhas de água

FASE DE EXPLORAÇÃO: Monitorização a realizar durante a fase de exploração. Localização dos inventários e respetiva periodicidade

Elementos	Periodicidade	Locais
Físico-químicos (água) Sólidos Suspensos Totais (SST) Cor Turbidez Carência Bioquímica de Oxigénio Carência Química de Oxigénio Condutividade pH Alcalinidade Dureza Nitratos Nitritos Azoto amoniacal Azoto total Ortofosfatos Fósforo Total Oxidabilidade Oxigénio Dissolvido Taxa de saturação em Oxigénio Temperatura	4x ano (outono, inverno e primavera e verão)	**4 locais de amostragem:** ▪ setor lótico de montante da zona de implantação da barragem (referência); ▪ zona da albufeira; ▪ setor lótico de jusante: confluência Rib. Gebelim/Rib. Vale Pereiro (adutor- foz Gebelim); ▪ setor lótico da ribeira de Zacarias (próximo de Vilar-Chão)
Hidromorfológicos	1x ano (primavera)	**4 locais de amostragem:** ▪ setor lótico de montante da zona de implantação da barragem (referência); ▪ zona da albufeira; ▪ setor lótico de jusante: confluência Rib. Gebelim/Rib. Vale Pereiro (adutor- foz Gebelim); ▪ setor lótico da ribeira de Zacarias (próximo de Vilar-Chão)
Biológicos		

Elementos	Periodicidade	Locais
Diatomáceas e macrófitos aquáticos	1x ano (primavera)	**4 locais de amostragem:** ▪ setor lótico de montante da zona de implantação da barragem (referência); ▪ zona da albufeira; ▪ setor lótico de jusante: confluência Rib. Gebelim/Rib. Vale Pereiro (adutor- foz Gebelim); ▪ setor lótico da ribeira de Zacarias (próximo de Vilar-Chão)
Fitoplâncton	1x ano (verão)	**2 locais de amostragem:** ▪ zona da albufeira; ▪ setor lótico de jusante: confluência Rib. Gebelim/Rib. Vale Pereiro (adutor- foz Gebelim);
Fauna macrobentónica	1x ano (primavera)	**4 locais de amostragem:** ▪ setor lótico de montante da zona de implantação da barragem (referência); ▪ zona da albufeira; ▪ setor lótico de jusante: confluência Rib. Gebelim/Rib. Vale Pereiro (adutor- foz Gebelim); ▪ setor lótico da ribeira de Zacarias (próximo de Vilar-Chão)
Fauna piscícola	1x ano (primavera)	**2 locais de amostragem:** ▪ setor lótico de jusante: confluência Rib. Gebelim/Rib. Vale Pereiro (adutor- foz Gebelim); ▪ setor lótico da ribeira de Zacarias (próximo de Vilar-Chão)
Fauna terrestre	1x ano (primavera)	**2 locais de amostragem:** ▪ zona de implantação da albufeira ▪ habitats rupícolas a jusante da albufeira
Flora e vegetação	1x ano (primavera)	**3 locais de amostragem:** ▪ zona de Sobreiral ▪ zona de Azinhal ▪ habitats rupícolas

FASE DE DESATIVAÇÃO: Monitorização a realizar durante a fase de desativação. Localização dos inventários e respetiva periodicidade

Elementos	Periodicidade	Locais
Físico-químicos (água) Sólidos Suspensos Totais (SST) Cor Turbidez Carência Bioquímica de Oxigénio Carência Química de Oxigénio Condutividade pH Alcalinidade Dureza Nitratos Nitritos Azoto amoniacal Azoto total Ortofosfatos Fósforo Total Oxidabilidade Oxigénio Dissolvido Taxa de saturação em Oxigénio Temperatura	1x ano (primavera)	**4 locais de amostragem:** ▪ setor lótico de montante da zona de implantação da barragem (referência); ▪ zona da albufeira; ▪ setor lótico de jusante: confluência Rib. Gebelim/Rib. Vale Pereiro (adutor- foz Gebelim); ▪ setor lótico da ribeira de Zacarias (próximo de Vilar-Chão)
Hidromorfológicos	1x ano (primavera)	**4 locais de amostragem:** ▪ setor lótico de montante da zona de implantação da barragem (referência); ▪ zona da albufeira; ▪ setor lótico de jusante: confluência Rib. Gebelim/Rib. Vale Pereiro (adutor- foz Gebelim); ▪ setor lótico da ribeira de Zacarias (próximo de Vilar-Chão)
Biológicos		

Elementos	Periodicidade	Locais
Diatomáceas e macrófitos aquáticos	1x ano (primavera)	**4 locais de amostragem:** ▪ setor lótico de montante da zona de implantação da barragem (referência); ▪ zona da albufeira; ▪ setor lótico de jusante: confluência Rib. Gebelim/Rib. Vale Pereiro (adutor- foz Gebelim); ▪ setor lótico da ribeira de Zacarias (próximo de Vilar-Chão)
Fitoplâncton	1x ano (verão)	**2 locais de amostragem:** ▪ zona da albufeira; ▪ setor lótico de jusante: confluência Rib. Gebelim/Rib. Vale Pereiro (adutor- foz Gebelim);
Fauna macrobentónica	1x ano (primavera)	**4 locais de amostragem:** ▪ setor lótico de montante da zona de implantação da barragem (referência); ▪ zona da albufeira; ▪ setor lótico de jusante: confluência Rib. Gebelim/Rib. Vale Pereiro (adutor- foz Gebelim); ▪ setor lótico da ribeira de Zacarias (próximo de Vilar-Chão)
Fauna piscícola	1x ano (primavera)	**2 locais de amostragem:** ▪ setor lótico de jusante: confluência Rib. Gebelim/Rib. Vale Pereiro (adutor- foz Gebelim); ▪ setor lótico da ribeira de Zacarias (próximo de Vilar-Chão)
Fauna terrestre	1x ano (primavera)	**2 locais de amostragem:** ▪ zona de implantação da albufeira ▪ habitats rupícolas a jusante da albufeira
Flora e vegetação	1x ano (primavera)	**3 locais de amostragem:** ▪ zona de Sobreiral ▪ zona de Azinhal ▪ habitats rupícolas

Para além dos programas de monitorização acima descritos, vocacionados sobretudo para os parâmetros físico-químicos e biológicos de qualidade da água, recomenda-se ainda que ao longo da vida útil do empreendimento sejam realizadas ações de acompanhamento da atividade de regadio no

perímetro, promovidas pela Câmara Municipal e/ou pelas Juntas de Freguesia, numa relação de proximidade junto dos agricultores, no quadro da monitorização dos **impactes socioeconómicos** do projeto. Ainda neste âmbito, para além da atenção constante a reclamações que possam vir a ser apresentadas, considera-se também importante que possam a ser equacionadas formas de recolha de informação (por exemplo por inquirição/entrevistas a diferentes tipos de agentes atuantes no território – por exemplo associações de agricultores e /ou produtores florestais e /ou produtores pecuários) que permitam, em tempo real, ter noção dos problemas existentes no exercício das diferentes atividades económicas neste território, e atuar atempadamente para os resolver, minimizando ou compensado os seus efeitos.

11 Lacunas de informação

Na elaboração do presente EIA não foram identificadas lacunas de conhecimentos ou de informação de base significativos, ao ponto de poder impedir que fossem atingidos os objetivos do estudo. Em todo o caso, alguns dos aspetos analisados revestem-se de algum grau de incerteza, nomeadamente no que se refere às limitações subjacentes à capacidade preditiva de algumas das variáveis biofísicas estudadas. É o caso, por exemplo, das variáveis climáticas, cuja análise ao nível local – microclimático – encerra sempre algum grau de indeterminação, especialmente na sua conexão com as meso e a macroescalas climáticas. Entende-se, no entanto, que a avaliação de impactes realizada assentou em conhecimento consolidado, validado pelas características do clima regional e suas tendências de mudança. A inclusão da componente climática no programa de monitorização visa precisamente contribuir para reduzir estas lacunas.

Também a informação hidrométrica e de qualidade das águas é muito restrita no que se refere a pequenas bacias hidrográficas, e os processos de transferência de escala encerram incertezas, o que se reflete em estimativas de processos e de estado sobre as quais há que ter um juízo ponderado pela experiência e pelas evidências de terreno. Em todo o caso, a avaliação de impactes realizada a este nível assentou em conhecimento consolidado dos recursos hídricos regionais, embora não forçosamente à escala deste estudo. A inclusão da componente hidrológica no programa de monitorização visa também contribuir para reduzir estas lacunas.

O trabalho desenvolvido na componente Fauna poderá também refletir eventuais lacunas resultantes das circunstâncias específicas em que são normalmente desenvolvidos os trabalhos de levantamento de campo, onde existe sempre algum grau de incerteza e de aleatoriedade na deteção de espécies menos conspícuas ou de hábitos noturnos, por exemplo. A necessidade de conhecimento adquirido sobre os impactos reais deste tipo de empreendimentos sobre as comunidades faunísticas ao longo do tempo poderá constituir-se noutra lacuna importante, uma vez que não há muita informação disponível sobre os efeitos deste tipo de barragens na fauna, que possam servir de ponto de partida para estes estudos. De facto, as barragens mais antigas não possuem estudos de situação de referência e algumas barragens mais recentes, ainda se encontram sem, ou com poucos estudos à posteriori, que facilitem um maior entendimento sobre as consequências deste tipo de perturbações.

Apesar de para muitos descritores não ter sido possível realizar uma avaliação quantitativa absoluta dos diferentes impactes do projeto, até porque a mesma, face ao atual estado da ciência, poderia ser extremamente difícil ou mesmo impossível de realizar cabalmente, e sempre incompleta à luz do progresso científico em constante evolução, considera-se que a análise elaborada assentou numa caracterização detalhada da situação de referência, bem como numa leitura atualizada e apoiada em conhecimento científico acerca do funcionamento dos sistemas ambientais da área de estudo – incluindo a componente humana e socioeconómica – o que permitiu avaliar, com boa precisão, os impactes gerados pelas diferentes fases de implementação do projeto.

12 Conclusões

O Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Execução da Barragem de Gebelim, e Caminho de Acesso ao Coroamento que aqui se apresenta procura contribuir para o processo de tomada de decisão relativamente à implementação do projeto, mais concretamente na componente da sua viabilidade ambiental.

Como primeira conclusão a referir deste estudo salienta-se o fato de não ter sido identificado nenhum impacte ambiental cuja significância, magnitude ou relevância à luz dos critérios analisados, possa considerar-se como suscetível de por em causa a viabilidade ambiental do projeto. A generalidade dos impactes identificados estão dentro do quadro normal expectável para este tipo de projetos, cuja implementação nunca pode ser totalmente isenta de impactes ambientais.

A maior parte dos impactes negativos do projeto são esperados para a fase de construção, associados às próprias atividades construtivas e às inerentes afetações dos usos/cobertos atuais do solo. No entanto, estes serão maioritariamente restringidos ao próprio local da obra e à sua envolvente próxima, onde não existem recetores sensíveis a assinalar.

Já os impactes positivos serão sentidos sobretudo na fase de exploração, decorrentes das possibilidades de desenvolvimento do regadio que o projeto permitirá no perímetro beneficiado pelo Projeto de Execução da Rede de Rega do Aproveitamento Hidroagrícola de Vilar Chão / Parada, subsidiário do projeto objeto deste EIA.

Importa também assinalar que os potenciais impactes negativos do projeto são suscetíveis de serem largamente minimizados através da implementação de um conjunto de medidas mitigadoras, algumas já previstas no próprio projeto (e.g. integração paisagística ou gestão de resíduos), outras preconizadas neste EIA.

Em conclusão, a avaliação realizada pode considerar-se fiável e adequada, sem lacunas de conhecimento relevantes, pelo que, com a aplicação das medidas de minimização de minimização de impactes preconizadas, complementadas com o cumprimento dos programas de monitorização propostos no presente EIA, se pode esperar um número pouco significativo de impactes residuais, tendo estes igualmente pouca expressão.

Por todas estas razões, considera-se ser de recomendar a viabilização (ambiental) da Barragem de Gebelim e restantes infraestruturas associadas, cuja execução irá ao encontro dos desejos e expectativas das populações locais que há muito anseiam pela concretização desta obra, a qual seguramente constituirá um fator de desenvolvimento duradouro e da maior importância à escala local e regional.

13 Referências bibliográficas

- AGROCONSULTORES e COBA (1991). Carta dos Solos, do Uso Atual da Terra e da Aptidão da Terra do Nordeste de Portugal. UTAD/PDRITM, Vila Real.
- AGUIAR, C. (2001). Flora e vegetação da Serra da Nogueira e do Parque Natural de Montesinho. Tese de Doutoramento. Instituto Superior de Agronomia. Lisboa.
- AJO R.S., COSÍO A.S. (2009). El Desmán Ibérico (Galemys pyrenaicus) en Cantabria. Locustella, Anuario de La Naturaleza de Cantabria, 6: 80-88.
- ALARCÃO, J. (1988). Roman Portugal. Warminster: Aris & Phillips, 1988. 4 vol. Vol. 1: Introduction. Vol. 2 (fasc. 1): Porto, Bragança, Viseu. Vol. 2 (fasc. 2): Coimbra, Lisboa. Vol. 2 (fasc. 3): Évora, Lagos, Faro. BA: PI/Ala.
- ALMAÇA C. (1996). Peixes dos rios de Portugal. Edições Inapa, Lisboa.
- ALMEIDA, C., Mendonça, J.J.L., Jesus, M.R., Gomes, A.J. (2000). Sistemas Aquíferos de Portugal Continental. Centro de Geologia e Instituto da Água.
- ALVES, F. M. (1934), Memórias arqueológico-históricas do distrito de Bragança: arqueologia, etnografia e arte. Porto: Emp. Guedes.
- APA (2014). Relatórios de Caracterização das Regiões Hidrográficas (Art.º 5º da DQA). Agência Portuguesa do Ambiente. Disponíveis em http://www.apambiente.pt/
- APA (2015) - Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas. APA.
- APA (2019) - Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho 2015 e 2017: Gases acidificantes e eutrofizantes, precursores de ozono, partículas, metais pesados, poluentes orgânicos persistentes e gases com efeito de estufa. Agência Portuguesa do Ambiente.
- APA. (2018). Região Hidrográfica do Douro (RH3) – Relatório das novas substâncias identificadas de acordo com a Diretiva 2008/105/EC no que respeita às substâncias prioritárias no domínio da política da água. Agência Portuguesa do Ambiente. https://apambiente.pt/_zdata/Politicas/Agua/Diretiva_SubstanciasPrioritarias/22-12-2018/PTRH3_SP_NormasQualidadeAmbiental.pdf
- APA. (2019). Classificação das massas de água Avaliação intercalar 2014-2017. Agência Portuguesa do Ambiente. https://www.apambiente.pt/_zdata/Politicas/Agua/PlaneamentoeGestao/PGRH/2016-2021/Relatorio_Estado_MA_2019.pdf

- ARNOLDUS, H.M.J. (1977). Methodology used to determine the maximum potential average soil loss due to sheet and rill erosion in Marocco. Assessing Soil Degradation, FAO Soils Bullettin, Roma 34, 8–9.
- ARS Norte (2019) – Perfil Local de Saúde 2018. Unidade Local de Saúde do Nordeste. Administração Regional de Saúde do Norte.
- ASENSI, A., Aguiar, C., Sánchez-Mata, D. & Monteiro-Henriques, T. (eds) (2001). Flora and Vegetation of Iberian Ultramafics: Excursion Guide - I. Mid-conference field trip: NE Portugal ultramafic outcrops (Carlos Aguiar, coord), Seventh International Conference on Serpentine Ecology, VII ICSE, Coimbra (Portugal). Instituto Politécnico de Bragança, Portugal.
- ASENSI, A., Aguiar, C., Sánchez-Mata, D. & Monteiro-Henriques, T. (eds) Flora and Vegetation of Iberian Ultramafics: Excursion Guide - I. Mid-conference field trip: NE Portugal ultramafic outcrops (Carlos Aguiar, coord), Seventh International Conference on Serpentine Ecology, VII ICSE, Coimbra (Portugal). Instituto Politécnico de Bragança, Portugal.
- AUTORIDADE NACIONAL DE PROTEÇÃO CIVIL (2008) – Manual de Avaliação de Impacte Ambiental na vertente de Proteção Civil (2008) – Cadernos Técnicos PROCIV
- AYMERICH, P. and J. Gosálbez. (2014). El desmán ibérico Galemys pyrenaicus (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1811) en los Pirineos meridionales. Munibe Monogr. Nat. Ser. 3: 37–77.
- AYMERICH, P. and J. Gosálbez. (2015). Evidencias de regresión local del desmán ibérico (Galemys pyrenaicus) en los Pirineos meridionales. Galemys 27: 31–40.
- BAPTISTA, F. (2001). Agriculturas e Territórios. Celta Editora. Oeiras.
- BAPTISTA, F., (1993). Agricultura, Espaço e Sociedade Rural. Fora de Texto. Coimbra.
- BAPTISTA, F., Santos, R., (2005). Os Proprietários Florestais. Celta Editora. Oeiras.
- BARBADILLO, L.J.; Lacomba, J.I.; Pérez-Mallado, V., López-Jurado, L.F., (1999). Anfibios y Reptiles de la Península Ibérica, Baleares y Canarias. GeoPlaneta, Barcelona, Espanha. 419 pp.
- BARROS P. (2012). Contribution to the knowledge of bat distribution in northern and central Portugal. Barbastella, 5:19-31.
- BENCATEL, J., Sabino-Marques, H., Álvares, F., Moura, A.E. & Barbosa, A.M. (eds.), (2019). Atlas de Mamíferos de Portugal, 2ª edição. Universidade de Évora, Portugal. 271 pp.
- BIBBY, C. J.; Burgess, N. D. & Hill, D. A. 1992. Bird Census Techniques. Ed. Academic Press. Cambridge
- BIFFI M., Laffaille P., Buisson L. (2020). Local habitat preferences of a semi-aquatic mammal, the Pyrenean desman Galemys pyrenaicus. Mammalia 84: 50–62Cabral, M.J. (coord.), Almeida, J.,

Almeida, P.R., Dellinger, T., Ferrand de Almeida, N., Oliveira, M.E., Palmeirim, J.M., Queiroz, A.L., Rogado, L. & Santos-Reis, M. (eds.) (2005). Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa. 660 pp.

- CABRAL, J. (1985). Estudos de Neotectónica em Trás-os-Montes Oriental. Dissertação apresentada em provas de aptidão pedagógica e capacidade científica. Dep. Geologia, Fac. Ciências Lisboa: 124 p., 1 mapa na escala 1:25.000.
- CABRAL, J. (2012). Neotectonics of mainland Portugal: state of the art and future perspectives. Journal of Iberian Geology 38 (1): 71-84
- CADIÑANOS, J.A. y Meaza, G. (1998): Bases para una biogeografía aplicada: criterios y sistemas de valoración de la vegetación. Geoforma, 144 p., Logroño
- CANCELA D' ABREU, 2004, Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental, Volume I e IV, Direcção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano (DGOTDU) e co-financiado pela União Europeia (FEDER – Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional, Programa INTERREG II C – Sudoeste Europeu).
- CARVALHO, J.M., Chaminé, H.I., Plasencia, N. (2003. Caracterização dos recursos hídricos subterrâneos do maciço cristalino do Norte de Portugal: implicações para o desenvolvimento regional. Parte: http://hdl. handle. net/10316.2/2760. A Geologia de Engenharia e os Recursos Geológicos. Imprensa da Universidade de Coimbra.
- CHARBONNEL A., Buisson L., Biffi M., D'Amico F., Besnard A., Aulagnier S., … Laffaille P. (2015). Integrating hydrological features and genetically validated occurrence data in occupancy modelling of an endemic and endangered semiaquatic mammal, Galemys pyrenaicus, in a Pyrenean catchment. Biological Conservation, 184: 182-192.
- CHOBE AGRIVISION COMPANY LIMITED. (2011). Environmental impact assessment for munshiwemba intermediate dam project. EIA Report. p. 187. https://www.miga.org/sites/default/files/archive/Documents/Munshiwemba_Final.pdf
- CHOW, V.T., Maidment D.R. e Mays, L.W. (1988). Applied Hydrology. McGraw-Hill International Editions. Civil Engineering Series
- CMAF - Câmara Municipal de Alfândega da Fé. (2015). Estudo prévio para o regadio do planalto Vilar Chão / Parada. Estudo Prévio, 214 pp.
- CORDEIRO, A. M. (1997), História breve de Chacim e dos Paços da Seda. In Paços da Seda. Macedo de Cavaleiros.

- COSTA, J.C.; Aguiar, Carlos; Capelo, J.; Lousã, Mário; Neto, Carlos (1998). Biogeografia de Portugal Continental. Quercetea. ISSN 0874-5250, p. 5-56
- CRISTÓVÃO, A., Tibério, M., e Diégez, V. (coord.), (2005). Microproduções Agrícolas e Desenvolvimento Local no Douro – Duero. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (com financiamento do INTERREG III A).
- ENVIRONMENT AGENCY (2003). River Habitat Survey in Britain and Ireland. Field Survey Guidance Manual: 2003. Bristol.
- EQUIPA ATLAS (2008). Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005). Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Parque Natural da Madeira e Secretaria Regional do Ambiente e do Mar. Assírio e Alvim. Lisboa.
- EQUIPA ATLAS (2018). Atlas das Aves Invernantes e Migradoras de Portugal 2011-2013. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, LabOr- Laboratório de Ornitologia – ICAAM - Universidade de Évora, Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Instituto das Florestas e Conservação da Natureza (Madeira), Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo (Açores) e Associação Portuguesa de Anilhadores de Aves. Lisboa.
- ESCRIBANO Bombin, M. M. et al., 1991, El Paisage, M.O.P.T., Madrid.
- FAO/UNESCO, 1987. Soil Map of the World, Revised Legend. FAO, Roma.
- FARINHA, J. C. & Trindade, A. (1994). Contribuição para o Inventário e Caracterização de Zonas Húmidas em Portugal Continental. Publicação MedWet/Instituto da Conservação da Natureza. Lisboa.
- FERNANDES M., Herrero J., Aulagnier S., Amorim G. (2008). Galemys pyrenaicus (Pyrenean Desman). The IUCN Red List of Threatened Species 2008.
- FERNANDES, J., Bateira, C., Soares, L., Faria, A., Oliveira, A., Hermenegildo, C., Gonçalves, J. (2017). SIMWE model application on susceptibility analysis to bank gully erosion in Alto Douro Wine Region agricultural terraces. Catena, 153, 39-49.
- FERRAND DE ALMEIDA, N., Ferrand de Almeida, P., Gonçalves, H., Sequeira, F., Teixeira, J. & F. Ferrand de Almeida (2001). Anfíbios e répteis de Portugal. FAPAS e Câmara Municipal do Porto. 249 pp.
- FIGUEIREDO, T de, Fonseca, F. (1997). Les sols, les processus d'érosion et l'utilisation de la terre en montagne au Nord-Est du Portugal: Approche cartographique sur quelques zones du Parc Naturel de Montesinho. Réseau Erosion Bulletin 17: 205–217.

- FIGUEIREDO, T de. (2012). Pedregosidade dos Solos em Trás-os-Montes: importância relativa e distribuição espacial. Bragança: Escola Superior Agrária. (Série Estudos; 83).
- FIGUEIREDO, T de. (2013). Uma panorâmica sobre os recursos pedológicos do Nordeste Transmontano. Bragança: Escola Superior Agrária. (Série Estudos; 84).
- FIGUEIREDO, T. de. (2001). Pedregosidade e Erosão Hídrica dos Solos em Trás-os-Montes: Contributo para a interpretação de registros em vinhas ao alto na Região do Douro. UTAD.
- FIGUEIREDO, Tomás de, 2013. Uma panorâmica sobre os recursos pedológicos do Nordeste Transmontano. Série Estudos Nº 84. Instituto Politécnico de Bragança. http://hdl.handle.net/10198/8527
- FIGUEIREDO, Tomás de. Proteção do solo em viticultura de montanha: manual técnico para a região do Douro. Peso da Régua, Portugal: ADVID - Associação para o Desenvolvimento da Viticultura Duriense. 2015
- FIGUEIREDO, Tomás de; Fonseca, Felícia; Nunes, Luís (2015). Proteção do solo e combate à desertificação: oportunidade para as regiões transfronteiriças. Bragança: Instituto Politécnico. ISBN 978-972-745-193-7. E-ISBN 978-972-745-194-4. http://hdl.handle.net/10198/12212
- FRAGATA, A. & Portela, J., (2000). "Agricultores idosos de Trás-os-Montes: exclusão e reconhecimento", Análise Social. XXXV (156) 721-737.
- FRANCO JA (1971, 1984). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores), Volumes I e II. Edição do Autor. Lisboa.
- FRANCO JA and Afonso MLR (1994, 1998, 2003). Nova Flora de Portugal, Volume III (fascículos I, II e III). Escolar Editora. Lisboa.
- GARCÍA-DÍAZ, P., V. Arévalo, R. Vicente and M. Lizana (2013). The impact of the American mink (Neovison vison) on native vertebrates in mountainous streams in Central Spain. Eur. J. Wildl. Res. 59: 823–831.
- GILLET, F., B. Le Roux, F. Blanc, A. Bodo, C. Fournier-Chambrillon, P. Fournier, F. Jacob, V. Lacaze, M. Némoz, S. Aulagnier and J.R. Michaux. (2016). Genetic monitoring of the endangered Pyrenean desman (Galemys pyrenaicus) in the Aude River, France. Belg. J. Zool. 146: 44–52.
- GILLET, F., M.-L. Tiouchichine, M. Galan, F. Blanc, M. Némoz, S. Aulagnier and J.R. Michaux (2015). A new method to identify the endangered Pyrenean desman (Galemys pyrenaicus) and to study its diet, using next generation sequencing from faeces. Mammal. Biol. 80: 505–509.

- GISBERT, J. and R. García-Perea (2014). Historia de la regresión del desmán ibérico Galemys pyrenaicus (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1811) en el Sistema Central (Península Ibérica). Munibe Monogr. Nat. Ser. 3: 19–35.
- GOMES, Paulo J., (2002). "Quem Somos" comunicação ao III Congresso de Trás-os-Montes e Alto Douro. Livro de Comunicações. Bragança. 26,27,28 de Setembro de 2002. 19pp.
- GONÇALVES, D.A. (1985) – Contribuição para o estudo do clima da Bacia Superior do Rio Sabor. (Influência da circulação geral e regional na estrutura da Baixa Atmosfera). Dissertação de doutoramento. Vila Real, Instituto Universitário de Trás-os-Montes e Alto Douro. 510 p.
- GONÇALVES, D.A. e Ferreira, T.C. (1994) – Quantificação dos fluxos energéticos numa cultura pratense. Recursos Hídricos, vol. 15, p. 49-55.
- GONÇALVES, Dionísio A. 1984. A Rega de Lima em Trás-os-Montes. Tese de Doutoramento, trabalho complementar. UTAD, Vila Real.
- GONÇALVES, Dionísio; Figueiredo, Tomás de; Ribeiro, A.C.; Leite, Solange Mendonça (2016). A geografia e o clima das montanhas ibéricas. In Sustentabilidade da Montanha Portuguesa: Realidades e Desafios. Bragança: Instituto Politécnico. p. 39-57. ISBN 978-972-745-220-0
- GUSEV, Y. M., & Nasonova, O. N. (2009). MODELS OF VERTICAL ENERGY AND WATER TRANSFER WITHIN THE "SOIL–VEGETATION–ATMOSPHERE" SYSTEM. Hydrological Systems Modeling, 1, 68-101.
- HUNDT, L.. (2012). Bat Surveys: Good Practice Guidelines. 2nd ed. Bat Conservation Trust.
- IAIA & EUPHA (2019) – Addressing Human Health in Environmental Impact Assessment. As per EU Directive 2011/92/EU amended by 2014/52/EU. CONSULTATION DRAFT. International Association for Impact Assessment and European Public Health Association.
- ICN (1993). Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal VOL III
- ICN (1999). Planos de Ordenamento das Áreas Protegidas – proposta de metodologia. Documento Interno ICN
- ICN (2000). Plano de Ordenamento do Parque Natural da Arrábida – Estudos de Caracterização. Relatório não publicado
- ICNFa, 2017. Plano sectorial da rede natura 2000. Instituto de Conservação da Natureza. http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/rn2000/resource/docs/rn-plan-set/hab/hab-9340 . Acedido em outubro de 2020

- ICNFb, 2017. Plano sectorial da rede natura 2000. Instituto de Conservação da Natureza. http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/rn2000/resource/docs/rn-plan-set/hab/hab-9330. Acedido em outubro de 2020
- ICNFc, 2017. Plano sectorial da rede natura 2000. Instituto de Conservação da Natureza. http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/rn2000/resource/docs/rn-plan-set/hab/hab-8220. Acedido em outubro de 2020
- INAG I.P. (2008a). Tipologia de Rios em Portugal. Continental no âmbito da implementação da Directiva. Quadro da Água. I - Caracterização abiótica. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I.P.,
- INAG I.P. (2008b). Manual para a avaliação biológica da qualidade da água em sistemas fluviais segundo a Directiva Quadro da Água: Protocolo de amostragem e análise para os macroinvertebrados bentónicos. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I.P., 23 pp.
- INAG I.P. (2009). Critérios para a Classificação do Estado das Massas de Água Superficiais – Rios e Albufeiras. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I. P.
- INAG I.P., AFN. (2012). Desenvolvimento de um Índice de Qualidade para a Fauna Piscícola. Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do Território.
- INAG, I.P. (2008c). Manual para a avaliação biológica da qualidade da água em sistemas fluviais segundo a Directiva Quadro da Água: Protocolo de amostragem e análise para a fauna piscícola. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I.P., 15 pp.
- INE (2020) – Estatísticas da Saúde – 2018. Instituto Nacional de Estatística
- INE, (2001). Censos 2001. XVI Recenseamento Geral da População. IV Recenseamento Geral da Habitação Resultados definitivos.
- INE, (2009). Recenseamento Geral Agrícola 2009
- INE, (2011). Censos 2011. XVII Recenseamento Geral da População. V Recenseamento Geral da Habitação Resultados definitivos.
- INSTITUTO DA ÁGUA, 2001. Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Douro, Relatório final. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território.

- INSTITUTO DA ÁGUA, 2009. Critérios de classificação do estado das massas de água superficiais – rios e albufeiras. Disponível em: https://www.apambiente.pt/dqa/assets/crit%c3%a9rios-classifica%c3%a7%c3%a3o-rios-e-albufeiras.pdf. Acesso em 03 fev 2021.
- IPMA – https://www.ipma.pt/en/
- KIRSCHBAUM, M. U. F., Whitehead, D., Dean, S. M., Beets, P. N., Shepherd, J. D., and Ausseil, A.-G. E. (2011). Implications of albedo changes following afforestation on the benefits of forests as carbon sinks. Biogesciences, 8, 3687–3696.
- KÖPPEN W. 1936 Das geograsphica system der Klimate [On a geographic system of climate]. In W.Köppen & G. Geiger (Eds.), Handbuch der Klimatologie [Handbook of Climatology], 1.C. (pp. 1–44).Gebr, Bontraerger.
- KOTTELAT M., Freyhof J. (2007). Handbook of European freshwater fishes. Kottelat, Cornol, Switzerland and Freyhof, Berlin, Germany.
- LAMPA, S., J.-B. Mihoub, B. Gruber, R. Klenke and K. Henle (2015). Non-invasive genetic mark-recapture as a means to study population sizes and marking behaviour of the elusive Eurasian otter (Lutra lutra). PLoS One 10: e0125684.
- LEMOS, F. S. (1993), Povoamento Romano de Trás-os-Montes Oriental. Braga: Universidade do Minho.
- LENCASTRE, A.; Franco, F. M.2006. Lições de Hidrologia. 3ª ed. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa.
- LIMA, Edson C. (2016). Comparação da eficácia de tecnologias para o controlo da perda de solo em áreas ardidas no Nordeste de Portugal aplicando modelo de erosão. Dissertação de Mestrado em Tecnologia Ambiental. Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança.
- LOUREIRO, A., Almeida, N. F., Carretero, M. A. and Paulo, O. S. (Coord.) (2010). Atlas dos Anfíbios e dos Répteis de Portugal. Atlas dos Anfíbios e dos Répteis de Portugal.
- LOUREIRO, A., Ferrand de Almeida, N., Carretero, M.A. & Paulo, O.S. (eds.) (2008). Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal. Instituto de Conservação da Natureza e Biodiversidade, Lisboa. 257 pp.
- MACIAS-VAZQUEZ, F. (1991). Alteracion y Edafogenesis de Rocas Plutonicas y Metamorficas. In: J. A. Blanco, E. Molina e A. Martin-Serrano (coords.), Alteraciones y Paleoalteraciones en la Morfologia dei Oeste Peninsular (Zocalo Hercínico y Cuencas Terciarias). Monografia N° 6, Sociedade Espanhola de Geomorfologia, Salamanca, Espanha. pp. 121-159.

- MADUREIRA, L., (1994). A Olivicultura nos Sistemas de Produção Agrícola de Trás-os-Montes e Alto Douro: um contributo para o estudo das relações entre a agricultura e o ambiente. Tese de Mestrado em Economia Agrária e Sociologia Rural, 273 p.
- MAGALHÃES, M.M.R., 2001, A Arquitetura Paisagista – Morfologia e Complexidade, Ed. Estampa, Lisboa.
- MAMAOT (2013) - Estratégia Nacional de Adaptação de Agricultura e das Florestas às Alterações Climáticas. MAMAOT.
- MARAVALHAS, Ernestino, Soares, Albano (2018) – Anfíbios e Repteis de Portugal / Amphibians and Reptiles of Portugal. Booky Publisher.
- MARCOS, D. S. (1998), Catálogo dos monumentos e sítios arqueológicos do Planalto Mirandês. In Brigantia. Bragança.
- MARTINS, A. A. A. (1992). Génese e Evolução de Solos derivados de Granitos: Estudo de uma Climo-Sequência no Norte de Portugal. Tese de Doutoramento, UTAD, Vila Real.
- MARTINS, M. (1987), O povoamento Proto-Histórico e a Romanização da Bacia do Curso Médio do Cávado. Braga: Universidade do Minho.
- MATHIAS, M. L. (Coord.ª) (1999). Guia dos Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira. Instituto de Conservação da Natureza. Lisboa.
- MEAZA, G y Cadiñanos, J.A. (2000) “Valoración de la Vegetación”. En “Metodología y Práctica de la Biogeografía”. Ediciones del Serbal, Barcelona.
- MEIRELES C. (2010). The Geological Heritage of Montesinho Natural Park (Portugal), In: N Evelpidou, T de Figueiredo, F Mauro, V Tecim, A Vassilopoulos (Eds), Natural Heritage from East to West: Case studies from 6 EU Countries. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 133-141
- MELERO Y., Aymerich P., Luque-Larena J.J., Gosàlbez J. (2012). New insights into social and space use behaviour of the endangered Pyrenean desman (Galemys pyrenaicus). European Journal of Wildlife Research, 58(1): 185-193.
- MELERO Y., Aymerich P., Santulli G., Gosàlbez J. (2014). Activity and space patterns of Pyrenean desman (Galemys pyrenaicus) suggest non-aggressive and non-territorial behaviour. European Journal of Wildlife Research, 60(4): 707-715.
- MOREIRA, E.M. (2019). Caracterização dos solos e sedimentos exportados por erosão na bacia de drenagem da albufeira de Serra Serrada, Parque Natural de Montesinho. Dissertação de Mestrado em Tecnologia Ambiental. Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança.

- MOREIRA, F. D. (2017). Protótipo do Atlas da Qualidade do solo e Cartografia da Suscetibilidade à Contaminação dos Solos. Lisboa: Universidade de Lisboa. Relatório de Estágio.
- MORGAN, R. P. C. (2005). Soil Erosion and Conservation (3rd ed.). USA.
- NAURA (2016) "River Habitat Survey Toolbox software- http://www.riverhabitatsurvey.org/author/mnaura/
- NOBRE, S. (2005), "A Criação de Vacas Mirandesas em Trás-os-Montes: O caso de alguns criadores mais jovens" in "A Evolução da Família Agrícola". Instituto Nacional de Investigação Agrária. Lisboa.
- NOBRE, S. (2010), Dinâmica da actividade dos idosos agricultores em Trás-os-Montes, Tese de doutoramento, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
- NOBRE, S., (1993). Emigration, Retour et Agriculture dans un village de Trás-os-Montes (Portugal). Tese de Mestrado. CIHEAM, Montpellier.
- NOBRE, S., (2001). "Multifuncionalidade dos espaços rurais – os pontos de vista de um grupo de "urbanos ex-rurais", em Trás-os-Montes. Actas do IV Colóquio Hispano-Português de Estudios Rurales La Multifuncionalidad de los Espacios Rurales de la Península Ibérica, Santiago de Compostela.
- NOBRE, S., Baptista, A. e Portela, J., (2003). "Idosos Agricultores em Trás-os-Montes: Modos de vida, razões de permanência em meio rural" in José Portela e João Castro Caldas (Orgs.), Portugal Chão. Celta Editora. Oeiras, pp323-336.
- NORES C. (2012). Desmán ibérico - Galemys pyrenaicus. In: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador A., Cassinello J. (eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
- OKADA, V. K., (2019). Escoamentos fuviais e riscos hidrológicos em bacias de montanha do Parque Natural de Montesinho, NE de Portugal: variabilidade espacial e tendências temporais. Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal.
- OLIVEIRA J. M. (coord.), Santos J.M., Teixeira A., Ferreira M.T., Pinheiro P.J., Geraldes A., Bochechas J. (2007). Projeto AQUARIPORT: Programa Nacional de Monitorização de Recursos Piscícolas e de Avaliação da Qualidade Ecológica de Rios. Direcção-Geral dos Recursos Florestais, Lisboa, 96 pp.
- OLIVEIRA, M. L. D., Ruiz, H. A., Costa, L. M. D., & Schaefer, C. E. (2005). Flutuações de temperatura e umidade do solo em resposta à cobertura vegetal. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 9(4), 535-539.

- PALMEIRIM, J.; Beja, P.; Oliveira, G. & Moreira, F. (1992). Plano de Ordenamento da Área de Paisagem Protegida do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina - Fauna. Relatório não publicado.
- PALMEIRIM, J.; Moreira, F. & Beja, P. (1994). Estabelecimento de prioridades de conservação de vertebrados terrestres a nível regional: o caso da Costa Sudoeste Portuguesa. Prof. G.F. Sacarrão - Edição do Museu Bocage.
- PALMEIRIM, J.M., Moreira, F. & Beja, P. (1992). Estabelecimento de prioridades de conservação de vertebrados terrestres a nível nacional: o caso da Costa Sudoeste Portuguesa. Relatório Final. Plano de Ordenamento da APPSACV.
- PANCD 2011. Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação, revisão 2010/2011. Ponto Focal Nacional da Comissão das Nações Unidas d Combate à Desertificação, ICNF, Lisboa.
- PEDROSO N.M., Chora S. (2014). The Iberian desman Galemys pyrenaicus (E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1811) in Portugal: status and conservation. Conservation and Management of Semi-Aquatic Mammals in Southwestern Europe, 3: 13-18.
- PEREIRA, E. (2020). Singularidade Geológica do Maciço de Morais. II Jornadas de Recursos Hídricos e Geológicos de Trás-os-Montes, Ordem do Engenheiros Região Norte, Instituto Politécnico de Bragança. 8 pp.
- PEREIRA, M. R. e Almeida, C. (1997). Interpretação de ensaios de caudal de aquíferos fracturados em Trás-os-Montes Oriental (Portugal) por modelos de porosidade dupla e por métodos clássicos. In: Hydrogeology of Hard Rocks, Some experiences from Iberian Peninsula and Bohemian Massif. Ed. By J.G. Yélamos and F. Villaroya. Madrid. pp. 15-30.
- PEREIRA, M.R.M.C. (1999). Hidrogeologia das Rochas Fracturadas da Terra Quente Transmontana. Tese de Doutoramento. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real. p. 299.
- PERREIRA, E., Ribeiro, A., Rebelo, J. A., Castro, P. 2008. Notícia Explicativa da Folha 11-B Mogadouro. Carta Geológica de Portugal. Laboratório Nacional de Energia e Geologia (lneg). Lisboa, Portugal.
- PIAAC TQT, 2018. Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da Terra Quente Transmontana – Plano de Ação de Adaptação às Alterações Climáticas. Associação de Municípios da Terra Quente Transmontana.
- POPNM (2004). Plano de ordenamento do Parque Natural de Montesinho. Relatório de caracterização. Instituto Politécnico de Bragança.

- PORTELA, J. e Nobre, S., (2002). “Entre Pinela e Paris: emigração, e regressos”, Análise Social, XXXVI (161), pp.1105-1146.
- PORTELA, J., (1986). Trabalho Cooperativo em duas aldeias de Trás-os-Montes. Edições Afrontamento. Porto.
- PORTELA, J., (1988). "Rural Household Strategies of Income Generation: a study of North-Eastern Portugal, 1900-1987". Ph. D. Thesis, 620 p.
- PORTELA, J., (1989). "Trás-os-Montes: Região verdadeiramente singular ", in Estudos em Homenagem a Ernesto Veiga de Oliveira, 619-624.
- QUAGLIETTA L., Paupério J., Martins F., Alves P.C., Beja P. (2018). Recent range contractions in the globally threatened Pyrenean desman highlight the importance of stream headwater refugia. Animal Conservation 21 (6) 515-525. https://doi.org/10.1111/acv.12422.
- QUARESMA, C. M. (2001). Galemys pyrenaicus: monitoring species and habitat conservation in Portugal. 4 Rencontres sur les Desmans. Moulis.
- RABAÇA, J.E. (1995). Métodos de censos de aves: aspetos gerais, pressupostos e princípios de aplicação. SPEA, Lisboa
- RADICH, M. C., Alves, A. Monteiro, (2000). Dois Séculos da Floresta em Portugal. Celpa. Lisboa.
- RAINHO A., Alves P., Amorim F. & Marques J.T. (Coord.) (2013). Atlas dos morcegos de Portugal Continental. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. Lisboa. 76 pp + AnexosRaven P.J., Fox P.J.A., Everard M., Holmes N.T.H., Dawson F.H. (1997). River Habitat Survey: a new system for classifying rivers according to their habitat quality, in Boon, PJ and Howell, D.L. (Eds). Freshwater Quality: Defining the indefinable? The Stationery Office. Edinburgh. 215-234.
- RANZAN, A. P., (2020). Caracterização das bacias de drenagem dos lameiros da Alta Lombada e Onor, Parque Natural de Montesinho. Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal.
- REA. (2021). Disponibilidades de Águas Superficiais e Subterrâneas. Relatório do Estado do Ambiente – Portal do Estado do Ambiente. Disponível em: https://rea.apambiente.pt/content/disponibilidades-de-%C3%A1guas-superficiais-e-subterr%C3%A2neas. Acesso em: 04 fev 2021.
- RIBEIRO, Isabel. 2010. Informação Hidrológica sobre bacias do NE de Portugal: compilação, análise, síntese e relevância das zonas de montanha. Relatório de Atividades da Bolsa de Integração na Investigação (FCT). CIMO, Bragança.

- RIBEIRO, Manuela, (1992). Estratégias de Reprodução Sócio económica das Unidades Familiares Camponesas, em Regiões de Montanha (Barroso, 1940-1990) – Um Estudo de Sociologia em que as mulheres também contam. Tese de Doutoramento. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real, 519pp.
- RIBEIRO, Orlando, Portugal – o Mediterrâneo e o Atlântico, Lisboa, Livraria Sá da Costa, 1991 (6ª Ed.).
- ROBALO J.I., Sousa Santos, C., Almada V.C., Doadrio I. (2006). Paleobiogeography of Two Iberian Endemic Cyprinid Fishes (Chondrostoma arcasii-Chondrostoma macrolepidotus) Inferred from Mitochondrial DNA Sequence Data. Journal of Heredity, 97:143–149 doi:10.1093/jhered/esj025
- RODRIGUES, O., (1998). "Propriedade e Uso da Terra: Abandono ou Mudança?" in 1º CONGRESSO PORTUGUÊS DE SOCIOLOGIA ECONÓMICA Tema Território, Ambiente e População. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian: SOCIUS – Centro de Investigação em Sociologia Económica e das Organizações.
- RODRIGUES, O., (2000). Utilização do Território e Propriedade Fundiária. Tese de Doutoramento em Engenharia Agronómica, Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa. Lisboa, 312 páginas+ Anexos.
- ROLO, J. Cabral, (1996). "Imagens de meio século da agricultura portuguesa" in Barros, V. e Ramos, J. (Coordenadores), O Vôo do arado. Instituto Português dos Museus e Ministério da Cultura. Lisboa.
- ROLO, J. Cabral, (2005). "População, Agricultura e Espaços "Rurais" de Portugal no Século XX" in Barros, V. e Ramos, J. (Coordenadores), Evolução da Família Agrícola (Seminário), Instituto Nacional de Investigação Agrária e das Pescas,
- ROSA, J. L. N. (2001). Carta de Valores Faunísticos do Parque Natural de Montesinho. Relatório Final de Curso de Estudos Superiores Especializados: Gestão de Projectos e do Espaço Rural. Escola Superior Agrária de Bragança, BragançaSilva E. (2001). Estudo da capacidade de transposição de obstáculos do rio Ardena pela toupeira-de-água (Galemys pyrenaicus). Relatório de Estágio Para Obtenção de Licenciatura Em Biologia. Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.
- ROYER, A. C. (2019). Caracterização e efeitos dos períodos de seca e da aridez na suscetibilidade do solo à erosão hídrica no nordeste de Portugal. Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal. http://hdl.handle.net/10198/19513THORNTHWAITE. (1948). An approach toward a rational classification of climate. Geographical Review, 38(1), 55–94.

- SAGAN, Carl; Toon, Owen B.; Pollack, James B. (1979). "Anthropogenic Albedo Changes and the Earth's Climate". Science. 206 (4425): 1363–1368.
- SELKER, J., Dani. 2021. Soil Hydrology and Biophysics. OREGON STATE UNIVERSITY CORVALLIS. on-going publication free at: https://open.oregonstate.education/soilhydrologyandbiophysics/
- SEQUEIRA E, Aguiar C, Meireles C. (2010). Ultramafics of Bragança Massif: Soils, Flora and Vegetation, In: N Evelpidou, T de Figueiredo, F Mauro, V Tecim, A Vassilopoulos (Eds), Natural Heritage from East to West: Case studies from 6 EU Countries. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 143-149
- SILVA, A. C. F. (1986), A Cultura Castreja no Noroeste de Portugal. Paços de Ferreira: Museu Arqueológico da Citânia de Sanfins e Câmara Municipal de Paços de Ferreira.
- SNPRCN (1990). Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal VOL I.
- SNPRCN (1991). Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal VOL II
- STRAHLER, A H. (2013). Introducing Physical Geography. Wiley, London.
- SUTHERLAND, W. 2006. Ecological census techniques: A handbook, Trends in Ecology & Evolution. doi: 10.1016/S0169-5347(97)82688-2.
- SVENSSON, L., Mullarney, K., Zetterström, D. & P.J. Grant (2003). Guia de Aves. Assírio & Alvim. 400p.
- TACHET H., Bournaud M. & Richoux Ph. (1981). Introduction à l'étude des macroinvertebrés d'eaux douces. Univ. Claude Bernard et Assoc. de Limnol., Lyon.
- TACHET H., Richoux Ph., Bournard M. & Usseglio-Polatera P. (2010). Invertébrés d'eaux douces. Systématique, biologie, écologie. CNRS Éditions, Paris.
- TELLERÍA, J. (2006). Métodos de censo en vertebrados terrestres, Zoología Aplicada de Vertebrados Terrestres, pp. 1–32. http://www.federaciongalegadecaza.com/biblioteca/coello/LIBROS_038.pdf.
- TELLES, G.R., 1994, Paisagem Global. Um Conceito para o Futuro, Revista 'Iniciativa', n.º especial, Lisboa.
- USDA. (2010). Time of Concentration. Chapter 15. In: Part 630 Hydrology National Engineering Handbook. United States Department of Agriculture – Nation Resources Conservation Service.
- VALLEJO, L I G; Ferrer, M; Ortuño, L; Oteo, C. (2002). Ingeniería Geológica. Madrid: Pearson Educacíon.
- VAN DER MAAREL, E. (2005) Vegetation Ecology—An Overview. In: van der Maarel, E., Ed., Vegetation Ecology, Blackwell Publishing, 1-3.

- VILARES, J. B. (1926), Monografia do Concelho de Alfândega da Fé. Porto.
- WANG, F., Xing, Y, Sun, T., Ni, G. (2016). The impacts of Miyun Reservoirs on Local Climate: AModeling Study Using WRF-Lake Model. AGU Fall meeting. San Francisco. https://agu.confex.com/agu/fm16/meetingapp.cgi/Paper/171756
- WHO (2016) – Preventing disease through healthy environments: a global assessment of the burden of disease from environmental risks. World Health Organization
- WISCHMEIER, W. H., & Smith, D. D. (1978). Predicting Rainfall Erosion Losses: A Guide to Conservation Planning (Agricultur). U. S. Department of Agriculture.

Sites consultados:

https://flora-on.pt/

https://www.iucnredlist.org/

https://www.apambiente.pt/dqa/amiib@.html

http://www.riverhabitatsurvey.org/author/mnaura/

http://portaldoclima.pt/pt/

https://snirh.apambiente.pt/index.php?idMain=2&idItem=1

https://sniamb.apambiente.pt/content/geo-visualizador

https://www.worldclim.org/

ANEXOS

Anexo 1

Entidades contactadas

Listagem das entidades contactadas

ENTIDADES CONTACTADAS

- Águas do Norte
- ANAC - Autoridade Nacional da Aviação Civil
- ANACOM - Autoridade Nacional de Comunicações
- ANPC - Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil
- APA – Agência Portuguesa do Ambiente
- APA-ARH Norte
- ARS Norte - Administração Regional de Saúde do Norte
- Câmara Municipal de Alfândega da Fé
- Câmara Municipal de Macedo de Cavaleiros
- Câmara Municipal de Mogadouro
- CCDR – Norte - Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte
- DGADR - Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural
- DGEG – Direção Geral de Energia e Geologia
- DGPC - Direção-Geral do Património Cultural
- DGT Direção Geral do Território
- DRAPN - Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte
- EDP – Gestão da Produção de Energia
- GNR – Comando Geral
- IAPMEI - Agência para a Competitividade e Inovação
- ICNF – Instituto de Conservação da natureza e das Florestas
- Infraestruturas de Portugal
- Junta de Freguesia de Castro Vicente
- Junta de Freguesia de Chacim
- Junta de Freguesia de Peredo
- Junta de Freguesia de União das Freguesias de Agrobom, Saldonha e Vale Pereiro
- Junta de Freguesia de União das Freguesias de Gebelim e Soeima
- Junta de Freguesia de União das Freguesias de Parada e Sendim da Ribeira
- Junta de Freguesia de Vilar-Chão
- REN – Rede Elétrica Nacional
- Turismo de Portugal

Minuta da comunicação enviada às entidades:

À,

«DESIGNAÇÃO DA ENTIDADE CONTACTADA»

Exmos. Senhores,

A EngiRecursos, Consultoria em Engenharia e Ambiente, Lda. encontra-se a desenvolver o Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Execução da Barragem de Gebelim, para a Junta de Agricultores do Regadio do Planalto de Vilar-Chão / Parada. Trata-se de uma barragem para fins hidroagrícolas (regadio), cuja exploração será efetuada de forma conjunta com a Barragem e regadio da Camba, já existentes.

O projeto desenvolve-se maioritariamente no concelho de Alfândega da Fé, freguesias de Vilar-Chão, União das freguesias de Agrobom, Saldonha e Vale Pereiro, União das freguesias de Parada e Sendim da Ribeira e União das freguesias de Gebelim e Soeima. Marginalmente, o projeto afeta também pequenas áreas nas freguesias de Chacim e Peredo do concelho de Macedo de cavaleiros, e na freguesia de Castro Vicente do concelho de Mogadouro. Uma planta com a localização das principais intervenções do projeto pode ser consultada através do seguinte link:

https://drive.google.com/file/d/1ndZ5VgiPRo8opmUQK7ZJGE1MDLnNmynY/view?usp=sharing

Neste sentido, vimos solicitar a disponibilização de informação relativa a eventuais interferências do projeto com infraestruturas, servidões, condicionantes ou outras restrições que sejam do âmbito das V/ atribuições ou autoridade, bem como outras informações que considerem relevantes para o desenvolvimento do presente estudo.

No caso de haver lugar ao pagamento da informação requerida, solicita-se a comunicação prévia dos custos associados.

Agradecendo desde já a atenção dispensada a este assunto e uma resposta tão breve quanto possível (para este email e/ou para geral@engirecursos.pt), apresentamos os nossos melhores cumprimentos,

Paulo Flores Ribeiro

Tapada da Ajuda – Edifício INOVISA

1349-017 LISBOA

geral@engirecursos.pt

www.engirecursos.pt

Comunicações recebidas

Águas do Norte

Exmos. Srs.,

Cumpre-nos comunicar que a área onde se desenvolve o Projeto de Execução da Barragem de Gebelim alvo do Estudo de Impacte Ambiental afeta algumas infraestruturas de 2 subsistemas de abastecimento da Águas do Norte – Camba e Sambade.

O Subsistema da Camba foi integrado ao município e apenas possuímos localizações aproximadas. Seguem em anexo os elementos disponíveis (Shapefiles.zip).

O Subsistema de Sambade foi construído pela Águas do Norte e as telas finais desta conduta, que liga a ETA de Sambade à ETA da Camba, seguem em anexo (Sambade – Camba.zip).

Dado tratarem-se de infraestruturas que se desenvolvem no subsolo, as localizações exatas poderão levantar algumas dúvidas pelo que os nossos técnicos estão disponíveis para vos prestar os esclarecimentos necessários. Quando os nossos serviços ou infraestruturas sejam afetados, deverão V. Ex.ª submeter à nossa aprovação o projeto de restituição e procedimento respetivo.

Cumprimentos,

Rui Leite

Coordenador de Gestão de Ativos e Engenharia - SIG

ÁGUAS DO NORTE
Grupo Águas de Portugal

Rua Dom Pedro de Castro, n.º 1A | 5000-669 Vila Real | Portugal | Telefone: 259309370 (924) | Fax: 259309371 | www.adnorte.pt



Tenha uma EcoAtitude. Imprima este e-mail apenas se necessário.

Esta mensagem e os ficheiros anexos podem conter informação confidencial ou reservada. Se, por engano, receber esta mensagem, solicita-se que informe de imediato o remetente e que elimine a mensagem e ficheiros anexos sem os reproduzir.This message and any files herewith attached may contain confidential or privileged information. If you receive this message in error, please notify us immediately and delete this message and any files attached without copying them in any way.

ANACOM – Autoridade Nacional de Comunicações

ANACOM AUTORIDADE NACIONAL DE COMUNICAÇÕES

[AH020752/2020] - [XEO8380616885:8380560414]

Exmo. Sr. Paulo Flores Ribeiro

Em resposta ao solicitado por V. Exa. em mensagem eletrónica de 23/9 sobre o assunto acima mencionado, foi analisada a planta de localização do V/ projeto, na perspetiva da identificação de condicionantes que possam incidir sobre essa área, decorrentes da existência de servidões radioelétricas constituídas ou em vias de constituição ao abrigo do Decreto-Lei n.º 597/73, de 7 de novembro.

Em resultado da análise verificou-se a inexistência de condicionantes de natureza radioelétrica, aplicáveis a essa área de estudo. Assim, a ANACOM não coloca objeção à implementação do V/ projeto naquela área.

Com os melhores cumprimentos

Carlos Marques

carlos.marques@anacom.pt

Direção de Gestão do Espectro

ANACOM - Autoridade Nacional de Comunicações

Pense no ambiente. Imprima o conteúdo desta mensagem apenas se for absolutamente necessário.

Este email e ficheiros em anexo são confidenciais e destinados somente ao conhecimento e utilização da(s) pessoa(s) ou entidade(s) a quem foram endereçados. Se recebeu este email ou anexos por erro, ou a eles teve acesso não sendo o destinatário, por favor elimine-os contactando o remetente.

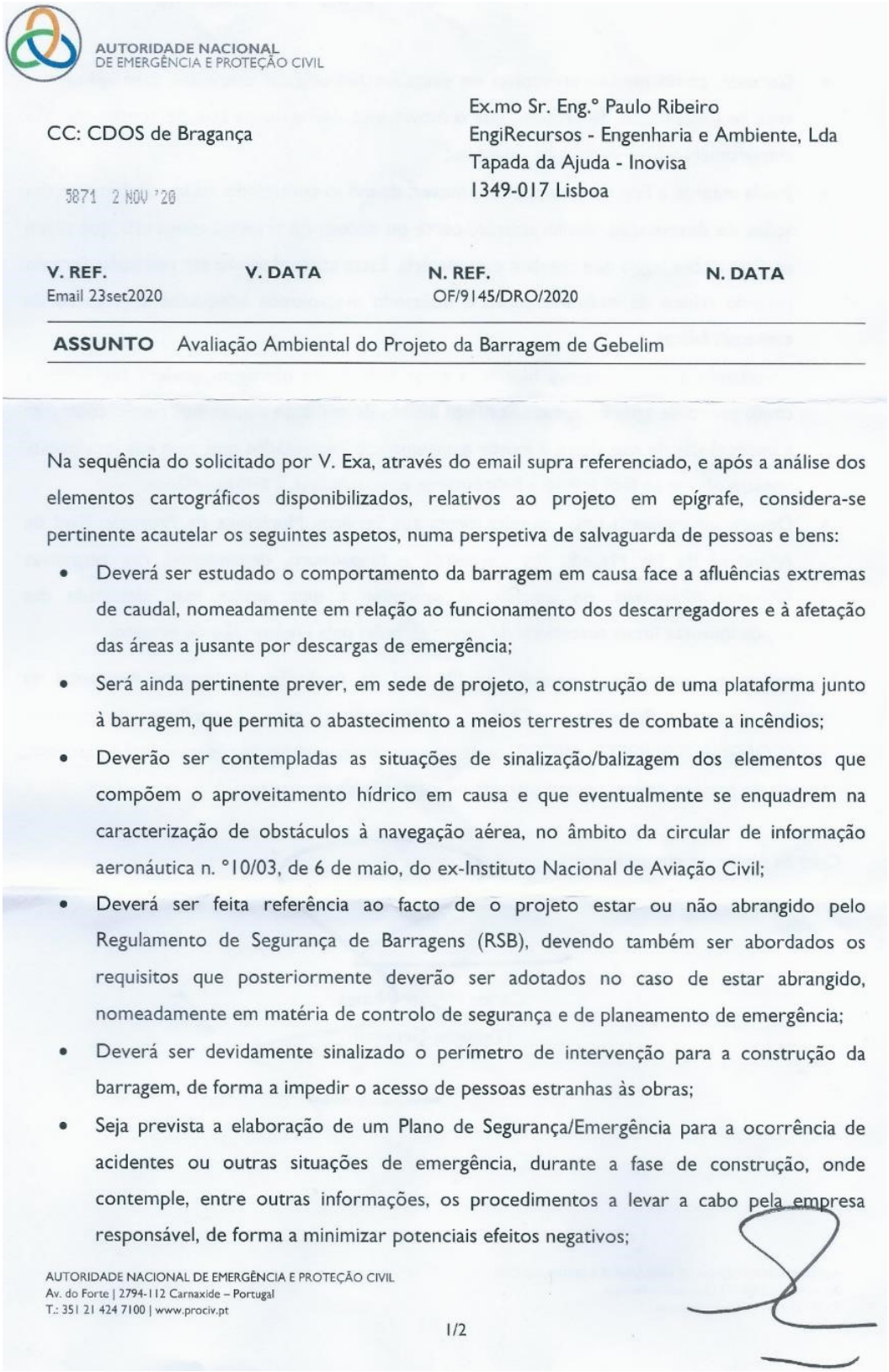
Please consider the environment before printing this mail note.

This email and files transmitted with it are confidential and intended for the sole use of the individual or organization to whom they are addressed. If you have received this email in error, please notify the sender immediately and delete it without using, copying, storing, forwarding or disclosing its contents to any other party.

Autoridade Nacional de Comunicações https://www.anacom.pt/

Sem vírus. www.avg.com

Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil



AUTORIDADE NACIONAL
DE EMERGÊNCIA E PROTEÇÃO CIVIL

CC: CDOS de Bragança

5871 2 NOV '20

Ex.mo Sr. Eng.º Paulo Ribeiro
EngiRecursos - Engenharia e Ambiente, Lda
Tapada da Ajuda - Inovisa
1349-017 Lisboa

V. REF.	V. DATA	N. REF.	N. DATA
Email 23set2020		OF/9145/DRO/2020	

ASSUNTO Avaliação Ambiental do Projeto da Barragem de Gebelim

Na sequência do solicitado por V. Exa, através do email supra referenciado, e após a análise dos elementos cartográficos disponibilizados, relativos ao projeto em epígrafe, considera-se pertinente acautelar os seguintes aspetos, numa perspetiva de salvaguarda de pessoas e bens:

- Deverá ser estudado o comportamento da barragem em causa face a afluências extremas de caudal, nomeadamente em relação ao funcionamento dos descarregadores e à afetação das áreas a jusante por descargas de emergência;
- Será ainda pertinente prever, em sede de projeto, a construção de uma plataforma junto à barragem, que permita o abastecimento a meios terrestres de combate a incêndios;
- Deverão ser contempladas as situações de sinalização/balizagem dos elementos que compõem o aproveitamento hídrico em causa e que eventualmente se enquadrem na caracterização de obstáculos à navegação aérea, no âmbito da circular de informação aeronáutica n. °10/03, de 6 de maio, do ex-Instituto Nacional de Aviação Civil;
- Deverá ser feita referência ao facto de o projeto estar ou não abrangido pelo Regulamento de Segurança de Barragens (RSB), devendo também ser abordados os requisitos que posteriormente deverão ser adotados no caso de estar abrangido, nomeadamente em matéria de controlo de segurança e de planeamento de emergência;
- Deverá ser devidamente sinalizado o perímetro de intervenção para a construção da barragem, de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas às obras;
- Seja prevista a elaboração de um Plano de Segurança/Emergência para a ocorrência de acidentes ou outras situações de emergência, durante a fase de construção, onde contemple, entre outras informações, os procedimentos a levar a cabo pela empresa responsável, de forma a minimizar potenciais efeitos negativos;

AUTORIDADE NACIONAL DE EMERGÊNCIA E PROTEÇÃO CIVIL
Av. do Forte | 2794-112 Carnaxide – Portugal
T.: 351 21 424 7100 | www.prociv.pt

1/2

N. REF. OF/9145/DRO/2020

- Garantir, como medida preventiva de situações hidrológicas extremas, caso aplicável à área de implantação do projeto, que o movimento de terras na fase de construção não comprometa a livre circulação das águas;
- Ainda durante a fase de construção remover, de modo controlado, todos os despojos das ações de desmatação, desflorestação, corte ou decote de árvores, cumpridas que sejam as disposições legais que regulam esta matéria. Estas ações deverão ser realizadas fora do período crítico de incêndios rurais e utilizando mecanismos adequados à retenção de eventuais faíscas;
- Atendendo a que a reserva hídrica, a gerar pela futura barragem, poderá ser utilizada como ponto de água de apoio aos meios aéreos de combate a incêndios rurais, consagrar a importância de não virem a existir equipamentos implantados que, pela sua localização, possam obstar ao fácil acesso a helicópteros e, se aplicável, a aviões anfíbios;
- Deverá ser realizada uma consulta direta aos Serviços Municipais de Proteção Civil de Alfandega da Fé, Macedo de Cavaleiros e Mogadouro, dependentes das respetivas Câmaras Municipais, no sentido de proceder a uma análise mais detalhada das condicionantes locais suscetíveis de serem afetadas pela implantação do projeto;

Adicionalmente, sugere-se a consulta ao "Manual de Avaliação de Impacte Ambiental na vertente de Proteção Civil", disponível em http://www.prociv.pt/pt-pt/EDICOES/CADERNOSTECNICOS, onde se encontram vertidas as recomendações que esta tipologia de projeto deverá contemplar nas diferentes fases de projeto.

Com os melhores cumprimentos,

O Presidente

Carlos Morato Nunes
(Tenente-General)

AUTORIDADE NACIONAL DE EMERGÊNCIA E PROTEÇÃO CIVIL
Av. do Forte | 2794-112 Carnaxide — Portugal
T.: 351 21 424 7100 | www.prociv.pt

2/2

Agência Portuguesa de Ambiente

Obrigado pelo seu contacto.

Devido ao surto do novo Coronavírus (COVID-19) e à declaração de estado de alerta em todo o país, a APA encontra-se a trabalhar parcialmente em regime de teletrabalho, motivo pelo qual poderá haver constrangimentos no atendimento.

Uma consulta às várias secções do portal da APA e ainda ao site de apoio SILiAmb poderá ser suficiente para ver esclarecidas as suas dúvidas, dispensando contactos adicionais e com tempo de resposta prolongados.

Lamentamos quaisquer incómodos causados.

***** Por Favor Não responda a Este email *****

Sem vírus. www.avg.com

APA - Administração da Região Hidrográfica do Norte

Bom dia,

Agradecemos o envio da informação geográfica com as principais intervenções do EIA da Barragem de Gebelim.

Para acederem a dados geográficos de acesso público, sugerimos a consulta do Sistema Nacional de Informação do Ambiente – SNIAmb na ligação (https://sniamb.apambiente.pt/content/geo-visualizador?language=pt-pt) onde poderão visualizar, descarregar em formato geográfico (.shp) ou aceder através de serviços de mapas wms e wfs. Caso pretendam informações sobre as massas de água da área de estudo, sugere-se a consulta Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (RH3) disponível em (http://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=7&sub2ref=9&sub3ref=848). Também poderão aceder e/ou consultar os dados de monitorização no Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos – SNIRH (https://snirh.apambiente.pt/)

Estamos ao dispor para qualquer dúvida ou esclarecimento.

Com os melhores cumprimentos,

João Mamede

Divisão de Planeamento e Informação

Administração da Região Hidrográfica do Norte

apa agência portuguesa do ambiente

Rua Formosa n.º 254
4049-030 Porto

(+351) 223 400 000

apambiente.pt

Proteja o ambiente. Pense se é mesmo necessário imprimir este email!

De: Paulo Flores Ribeiro [mailto:paulo.flores.mail@gmail.com]
Enviada: 13 de outubro de 2020 12:43
Para: João Mamede <joao.mamede@apambiente.pt>
Cc: geral@engirecursos.pt; Maria José Moura <maria.moura@apambiente.pt>
Assunto: Re: Estudo de Impacte Ambiental da Barragem de Gebelim - solicitação de informações

Bom dia,

Conforme solicitado, junto se enviam ficheiros SIG (kml) com a localização das principais intervenções previstas no projecto, actualizados à presente data.

Aproveitamos para clarificar que, por razões de cabimentação orçamental, apenas solicitamos informação que seja do domínio público (i.e., sem custos).

Agradecendo a atenção, com os melhores cumprimentos,

Paulo Flores Ribeiro

Tapada da Ajuda – Edifício INOVISA

1349-017 LISBOA

geral@engirecursos.pt

www.engirecursos.pt

Às 17:17 de 29-09-2020, João Mamede escreveu:

Exmos. Senhores

Em resposta ao V. pedido de informações, que mereceu a nossa melhor atenção, somos a informar que, nos termos do Decreto-Lei n.º 56/2012, de 12 de março, que estabelece a orgânica da Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. (APA, IP) e da Portaria n.º 108/2013 e 15 de março, que aprovou os estatutos da APA, IP, o processamento e cedência de dados georreferenciados tem um custo associado, conforme publicitado no sítio da APA na internet (Tabela III) (https://apambiente.pt/_zdata/Divulgacao/TaxasServicos/2020/Taxas_BensServicos_APA_2020_Site_vf2.pdf).

De acordo com os procedimentos de cedência de dados pela APA/ARH Norte solicita-se a disponibilização da área de estudo considerada para o "*Estudo de Impacte Ambiental da Barragem de Gebelim*" em formato SIG (polígono georreferenciado em suporte digital), no sentido de avaliarmos a existência de dados sobre eventuais condicionantes ao projeto e outros que possam ser relevantes para o desenvolvimento deste estudo.

Com os melhores cumprimentos,

João Mamede
Divisão de Planeamento e Informação
Administração da Região Hidrográfica do Norte

Rua Formosa n.º 254
4049-030 Porto
(+351) 223 400 000
apambiente.pt

Proteja o ambiente. Pense se é mesmo necessário imprimir este email!

Câmara Municipal de Alfândega da Fé

Bom dia

Envio os dados solicitados, relativos a AA e AR da zona indicada, em formato shapefile.

O sistema de coordenadas é ETRS89.

Cumprimentos,

Nuno Jacinto

De: Paulo Flores Ribeiro
Enviado: 9 de novembro de 2020 11:46
Para: Nuno Jacinto; geral@engirecursos.pt
Cc: eduardo.tavares@cm-alfandegadafe.pt; António Salgueiro
Assunto: Re: Estudo de Impacte Ambiental da Barragem de Gebelim - solicitação de informações

Bom dia,

Desde já agradeço o V/ contacto. O meu contacto directo é 964317163, que normalmente está disponível.

Se possível, pedia-lhe então o favor de nos enviar os elementos referidos em formato shapefile.

Agradeço também a recomendação de contacto com a Águas de Portugal, que iremos efectuar.

Com os melhores cumprimentos,

Paulo Flores Ribeiro

Às 11:31 de 09-11-2020, Nuno Jacinto escreveu:

Boa tarde,

Após várias tentativas não conseguidas, por contato telefónico, questiono se pretendem a informação relativa às redes de abastecimento de água e drenagem de águas residuais em formato dwg ou shapefile.

Informo que dentro das zonas delimitadas, existem infraestruturas de abastecimento de água "em alta", propriedade das àguas do Norte, a quem deve ser solicitada essa informação.

Aguardo resposta, disponível para o que eventualmente venha a ser necessário,

Nuno Jacinto

Chefe da Divisão de Águas e Saneamento
Câmara Municipal de Alfândega da Fé
www.cm-alfandegadafe.pt
www.facebook.com/municipioalfandegadafe/
Telef. +351279468120



Sem vírus. www.avg.com

Câmara Municipal de Macedo de Cavaleiros

Bom dia,

sobre o assunto em epígrafe junto se envia informação relativa ao PDM de Macedo de Cavaleiros, quanto à sua confrontação com as manchas em questão. Caso seja necessário mais algum tipo de informação não hesite em contactar-nos.

Cumprimentos

Alcino Loureiro

Chefe da Unidade de Planeamento e Projetos
Câmara Municipal de Macedo de Cavaleiros

Tel.: 278 420 420 Ext.: 438

www.cm-macedodecavaleiros.pt

www.facebook.com/cm.macedodecavaleiros



Sem vírus. www.avg.com

CÂMARA MUNICIPAL DE MACEDO DE CAVALEIROS

IDENTIFICAÇÃO DA PRETENSÃO

Data de Emissão: 02/10/2020	Processo: /	Área: 67 143,05 m2

Requerente:



Escala: 1:18480

O Técnico:

Centroide: (103768,92;196665,95) BGRGI: 04052400117 Residual

Alcino Loureiro

CÂMARA MUNICIPAL DE MACEDO DE CAVALEIROS

RELATÓRIO DE CONFRONTAÇÃO

RELATÓRIO DE CONFRONTAÇÃO

- Plano Diretor Municipal - Vetorial 2015
  - PLANTA DE ORDENAMENTO - Classificação e Qualificação do Solo
    - (168 357.29 m2 / 250.74 %) ESTRUTURA ECOLÓGICA MUNICIPAL
    - QUALIFICAÇÃO DO SOLO RURAL
      - (75 720.86 m2 / 112.78 %) ESPAÇOS NATURAIS
      - ESPAÇOS FLORESTAIS
        - (77 426.11 m2 / 115.32 %) Espaços florestais de proteção
  - PLANTA DE ORDENAMENTO - Áreas de Risco ao Uso do Solo
    - ÁREAS COM RISCO DE MOVIMENTO DE VERTENTES
      - (301.84 m2 / 0.45 %) Perigosidade elevada
    - ÁREAS COM RISCO DE OCORRÊNCIA DE SISMO
      - (168 357.28 m2 / 250.74 %) Perigosidade elevada
  - PLANTA DE CONDICIONANTES
    - RECURSOS NATURAIS
      - RECURSOS ECOLÓGICOS
        - (86 827.16 m2 / 129.32 %) Reserva Ecológica Nacional
  - PLANTA DE CONDICIONANTES - Reserva Ecológica Nacional
    - ZONAS RIBEIRINHAS, ÁGUAS INTERIORES E ÁREAS DE INFILTRAÇÃO MÁXIMA OU DE APANHAMENTO
      - (6 100.47 m2 / 9.09 %) Leitos dos cursos de água e zonas ameaçadas pelas cheias
    - ZONAS DECLIVOSAS
      - (80 733.81 m2 / 120.24 %) Áreas com risco de erosão
  - PLANTA DE CONDICIONANTES - Defesa da Floresta Contra Incêndios
    - PERIGOSIDADE DE INCÊNDIO (PDM 2015)
      - (85 589.05 m2 / 127.47 %) Classe Alta
    - PERIGOSIDADE DE INCÊNDIO (PMDFCI 2016)
      - (74 460.94 m2 / 110.90 %) Classe Alta
- Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios
  - Perigosidade de Incêndio Rural
    - (74 460.94 m2 / 110.90 %) Alta
  - Carta de Ocupação do Solo
    - (167 495.98 m2 / 249.46 %) Espaço Florestal

CÂMARA MUNICIPAL DE MACEDO DE CAVALEIROS

IDENTIFICAÇÃO DA PRETENSÃO

Data de Emissão: 02/10/2020	Processo: /	Área: 391 689,60 m2

Requerente:



Escala: 1:10078

O Técnico:

Centroide: (103370,16;198477,75) BGRGI: 04050900120 Residual

Aldino Loureiro

CÂMARA MUNICIPAL DE MACEDO DE CAVALEIROS

RELATÓRIO DE CONFRONTAÇÃO

RELATÓRIO DE CONFRONTAÇÃO

- Plano Diretor Municipal - Vetorial 2015
  - PLANTA DE ORDENAMENTO - Classificação e Qualificação do Solo
    - (2 054.62 m2 / 0.53 %) ESTRUTURA ECOLÓGICA MUNICIPAL
    - QUALIFICAÇÃO DO SOLO RURAL
      - (389 634.95 m2 / 99.48 %) ESPAÇOS DE USO MÚLTIPLO AGRÍCOLA E FLORESTAL
      - ESPAÇOS FLORESTAIS
        - (2 054.65 m2 / 0.53 %) Espaços florestais de proteção
    - REDE RODOVIÁRIA
      - Sistema primário
        - (699.38 m2 / 0.18 %) Existente
      - Sistema terciário
        - (991.39 m2 / 0.25 %) Existente
  - PLANTA DE ORDENAMENTO - Áreas de Risco ao Uso do Solo
    - ÁREAS COM RISCO DE MOVIMENTO DE VERTENTES
      - (105 079.30 m2 / 26.83 %) Perigosidade elevada
    - ÁREAS COM RISCO DE OCORRÊNCIA DE SISMO
      - (391 689.60 m2 / 100.00 %) Perigosidade elevada
  - PLANTA DE CONDICIONANTES
    - RECURSOS NATURAIS
      - RECURSOS ECOLÓGICOS
        - (2 054.57 m2 / 0.53 %) Reserva Ecológica Nacional
    - INFRAESTRUTURAS
      - (0.00 m2 / 0.00 %) MARCOS GEODÉSICOS
      - REDE ELÉTRICA
        - (130.84 m2 / 0.03 %) Linhas de média tensão
      - ESTRADAS E CAMINHOS MUNICIPAIS
        - (699.38 m2 / 0.18 %) Estrada Regional, sob jurisdição da Autarquia (ER) (20m para cada lado eixo da via)
        - (991.39 m2 / 0.25 %) Estradas Municipais (EM)
  - PLANTA DE CONDICIONANTES - Reserva Ecológica Nacional
    - ZONAS DECLIVOSAS
      - (2 054.58 m2 / 0.53 %) Áreas com risco de erosão
  - PLANTA DE CONDICIONANTES - Defesa da Floresta Contra Incêndios
    - ESPAÇOS FLORESTAIS PERCORRIDOS POR INCÊNDIOS
      - (6 151.50 m2 / 1.57 %) 2008
    - PERIGOSIDADE DE INCÊNDIO (PDM 2015)
      - (4 474.74 m2 / 1.14 %) Classe Alta
    - PERIGOSIDADE DE INCÊNDIO (PMDFCI 2016)
      - (674.89 m2 / 0.17 %) Classe Alta
- Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios
  - Perigosidade de Incêndio Rural
    - (674.89 m2 / 0.17 %) Alta
  - Carta de Ocupação do Solo
    - (266 417.57 m2 / 68.02 %) Espaço Florestal
    - (125 272.03 m2 / 31.98 %) Espaço Rural não Florestal
  - Faixas de Gestão de Combustíveis
    - (16 949.42 m2 / 4.33 %) Faixas de Gestão de Combustíveis

CÂMARA MUNICIPAL DE MACEDO DE CAVALEIROS

IDENTIFICAÇÃO DA PRETENSÃO

Data de Emissão: 02/10/2020	Processo: /	Área: 160 542,61 m2

Requerente:



Escala: 1:9024

Centroide: (105644,75;194726,33) BGRGI: 04052400117 Residual

O Técnico:
Aldino Loureiro

CÂMARA MUNICIPAL DE MACEDO DE CAVALEIROS

RELATÓRIO DE CONFRONTAÇÃO

RELATÓRIO DE CONFRONTAÇÃO

- Plano Diretor Municipal - Vetorial 2015
  - PLANTA DE ORDENAMENTO - Classificação e Qualificação do Solo
    - (88 512.10 m2 / 55.13 %) ESTRUTURA ECOLÓGICA MUNICIPAL
    - QUALIFICAÇÃO DO SOLO RURAL
      - (62 071.76 m2 / 38.66 %) ESPAÇOS DE USO MÚLTIPLO AGRÍCOLA E FLORESTAL
      - ESPAÇOS AGRÍCOLAS
        - (96 947.39 m2 / 60.39 %) Espaços agrícolas de produção
          Entidades a consultar:
          * DRAPN:Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte
          * ERRAN:Entidade Regional da Reserva Agrícola do Norte
          * DGADR:Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural
    - REDE RODOVIÁRIA
      - Sistema secundário
        - (868.28 m2 / 0.54 %) Existente
  - PLANTA DE ORDENAMENTO - Áreas de Risco ao Uso do Solo
    - ÁREAS COM RISCO DE MOVIMENTO DE VERTENTES
      - (44 818.46 m2 / 27.92 %) Perigosidade elevada
    - ÁREAS COM RISCO DE OCORRÊNCIA DE SISMO
      - (159 019.25 m2 / 99.05 %) Perigosidade elevada
  - PLANTA DE CONDICIONANTES
    - RECURSOS NATURAIS
      - RECURSOS AGRÍCOLAS E FLORESTAIS
        - (87 841.66 m2 / 54.72 %) Reserva Agrícola Nacional
    - INFRAESTRUTURAS
      - REDE ELÉTRICA
        - (0.03 m2 / 0.00 %) Linhas de média tensão
      - REDE RODOVIÁRIA NACIONAL, ESTRADAS REGIONAIS E ESTRADAS DESCLASSIFICADAS
        - (868.28 m2 / 0.54 %) Estradas Desclassificadas, sob jurisdição da EP (20m para cada lado do eixo da via)
  - PLANTA DE CONDICIONANTES - Reserva Agrícola Nacional
    - (87 841.66 m2 / 54.72 %) RESERVA AGRÍCOLA NACIONAL
  - PLANTA DE CONDICIONANTES - Defesa da Floresta Contra Incêndios
    - PERIGOSIDADE DE INCÊNDIO (PDM 2015)
      - (33 757.98 m2 / 21.03 %) Classe Alta
- Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios
  - Carta de Ocupação do Solo
    - (27 581.62 m2 / 17.18 %) Espaço Florestal
    - (132 960.99 m2 / 82.82 %) Espaço Rural não Florestal
  - Faixas de Gestão de Combustíveis
    - (17 054.23 m2 / 10.62 %) Faixas de Gestão de Combustíveis

DGADR - Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural

Bom dia,

Conforme solicitado, junto se enviam ficheiros SIG (kml) com a localização das principais intervenções previstas no projecto, actualizados à presente data.

Depois de consultados o Projectista e o Dono de Obra acerca de outros elementos já disponíveis relativos ao projecto, junto se envia também cópia de uma nota técnica com a descrição do projecto (NT1), que contém a informação mais actual até à data.
Agradecendo a atenção, com os melhores cumprimentos,

Paulo Flores Ribeiro

EngiRecursos
CONSULTORIA EM ENGENHARIA E AMBIENTE, LDA.

Tapada da Ajuda – Edifício INOVISA

1349-017 LISBOA

geral@engirecursos.pt

www.engirecursos.pt

Às 15:19 de 29-09-2020, Maria Inês Castel-Branco escreveu:

Nossa referência:

PROC. 7451_2020_

EMAIL_DSTAR_DOER_EXT_1636_2020

Assunto: Estudo de Impacte Ambiental da Barragem de Gebelim

Ex.mo Senhor,

Eng.º Paulo Ribeiro

No seguimento do email infra, solicita-se o envio do ficheiro em Shapefile ou DWG no sistema de coordenadas ETRS89 com toda a informação apresentada na V. planta anexa com a localização das principais intervenções do projeto, para além de outros elementos que disponham sobre o projeto, até à presente data(memória descritiva, projeto de execução, outros...).

Mais se solicita que nos comunique a correta entrega do presente email.

Com os melhores cumprimentos,

Maria Inês Castel-Branco P. Santos

DSTAR / Divisão de Ordenamento do Espaço Rural
Tel. (+351) 218442428
http://www.dgadr.gov.pt

DGADR Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural



De: "Isabel Z. S. R. da Silva" <isilva@dgadr.pt>
Para: "Maria Inês Castel-Branco" <ibranco@dgadr.pt>
Enviadas: Sexta-feira, 25 de Setembro de 2020 16:11:42
Assunto: Fwd: Estudo de Impacte Ambiental da Barragem de Gebelim - solicitação de informações

Boa tarde,

Conforme despacho de 25/09/2020, reencaminha-se o presente e-mail.

Bjs

Isabel Zenóbia Simões Rocha da Silva

Secretariado

DSTAR / Divisão de Ordenamento do Espaço Rural
Tel. (+351) 218442320
http://www.dgadr.gov.pt

DGADR Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural



PROTEGER AS PLANTAS, PROTEGER A VIDA

REPÚBLICA PORTUGUESA | AGRICULTURA

não paramos ESTAMOS ON

DGEG - Direção Geral de Energia e Geologia

Exmos Senhores,

Em complemento ao email anterior, informa-se que a área do Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Execução da Barragem de Gebelim não interfere com infraestruturas de transporte e de distribuição de gás natural licenciadas por estes Serviços.

Com os melhores cumprimentos,

Carlos Oliveira

Diretor de Serviços de Combustíveis

REPÚBLICA PORTUGUESA
AMBIENTE E AÇÃO CLIMÁTICA
Direção Geral de Energia e Geologia

Av. 5 de Outubro, 208 (Edifício Sta. Maria)

1069-203 LISBOA

Tel.: 217922744

e-mail: *combustiveis@dgeg.gov.pt*

www.dgeg.gov.pt

De: Nuno Miguel Sousa Neves (DGEG) <nuno.neves@dgeg.gov.pt>
Enviada: 23 de setembro de 2020 17:37
Para: paulo.flores.mail@gmail.com; geral@engirecursos.pt
Cc: Maria Leonor Camilo Sota (DGEG) <leonor.sota@dgeg.gov.pt>; Carlos Jorge Oliveira (DGEG) <carlos.oliveira@dgeg.gov.pt>; Combustiveis (DGEG) <Combustiveis@dgeg.gov.pt>; Patricia Maria Fale (DGEG) <patricia.fale@dgeg.gov.pt>; Paula Castanheira Dinis (DGEG) <paula.dinis@dgeg.gov.pt>; Maria Carla Lourenco (DGEG) <carla.lourenco@dgeg.gov.pt>
Assunto: FW: Estudo de Impacte Ambiental da Barragem de Gebelim - solicitação de informações

Boa tarde.

Na sequência da solicitação, efetuada através do email infra, de 2020.09.23, vimos por este meio comunicar, que a informação em causa (passível de ser cedida), encontra-se disponível através de Serviços Web.

Os links para aceder à informação estão disponíveis no site da DGEG (*www.dgeg.gov.pt*) – Serviços Online.

A informação SIG poderá ser visualizada e/ou descarregada usando o mesmo software utilizado para visualização/manipulação de Shapefiles (*.shp).

Os dados estatísticos encontram-se em "Estatística".

Nas situações referentes a explorações de massas minerais (pedreiras) deverá também ser efetuada uma consulta específica aos Serviços do(s) Município(s) abrangido(s), uma vez que a informação referente a este tipo de explorações não se encontra totalmente vertida no nosso site.

No que se prende com outros recursos do domínio hídrico, incluindo furos, poços e nascentes, deverá ser consultada a APA-Agência Portuguesa do Ambiente.

Quanto a informações atualizadas sobre eventuais áreas de valor geológico e/ou geomorfológico (incluindo as áreas potenciais) na área do concelho em estudo, deverá ser consultado o Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG).

Para informações referentes a servidões relacionadas com a Rede Elétrica (para além da informação que se encontra disponível através de Serviços Web), deverão ser consultadas as entidades concessionárias responsáveis pelo transporte e distribuição de energia.

Quanto a informações sobre Gasodutos, Oleodutos e redes de distribuição, tendo presente que se trata de infraestruturas sensíveis, esta Direção Geral irá analisar o respetivo pedido, sendo enviada oportunamente resposta, caso se verifiquem eventuais interferências com infraestruturas desta natureza.

Caso considerem necessário estamos ao dispor para qualquer esclarecimento.

Com os melhores cumprimentos

Nuno Sousa Neves

Técnico superior (Arq.)

Equipa de Projeto do SIG e Ordenamento

nuno.neves@dgeg.gov.pt

Direcção-Geral de Energia e Geologia

Av. 5 de Outubro, 208 **(Edifício Sta. Maria)**

1069-203 Lisboa

www.dgeg.gov.pt

geral@dgeg.gov.pt

Tel: 21 792 27 00/800

DGPC - Direção Geral do Património Cultural

REPÚBLICA PORTUGUESA
CULTURA

PATRIMÓNIO CULTURAL
Direção-Geral do Património Cultural

SAIDA 06 10'20 00007866

Exm.º Senhor
Eng.º Paulo Flores Ribeiro
EngiRecursos
Tapada da Ajuda – Edifício INOVISA
1349-017 Lisboa

Sua referência	Sua comunicação	Nossa referência	CS
	23/09/2020	2019/1(101)	1463224

Assunto: EIA da Barragem de Gebelim – Solicitação de informações

Em resposta ao vosso pedido por correio eletrónico, datado de 23-09-2020 (CS 1461434), e após consulta à informação geográfica constante no Atlas do património cultural da DGPC, informamos que não existe à presente data património classificado e em vias de classificação na área em estudo.
A informação sobre o património classificado e em vias de classificação, áreas de servidão (Zonas Gerais e Especiais de Proteção – ZGP e ZEP) e eventuais áreas com restrições, está disponível no portal geográfico da DGPC (Atlas do património classificado e em vias de classificação), aconselhando-se a consulta sempre que necessário, pois a sua atualização é constante, decorrendo da evolução jurídica dos bens imóveis – classificados e em vias de classificação.

Igualmente a consulta efetuada ao Sistema de Informação Geográfica (SIG) associado ao Sistema de Informação e Gestão Arqueológica (Endovélico) não levou à identificação de sítios arqueológicos na área de afetação deste projeto, sendo no entanto de assinalar a presença de vestígios arqueológicos nas suas proximidades, designadamente: Castelo (CNS 2052), povoado fortificado da Idade do Ferro; Crasto (CNS 1856); Cova da Moura (CNS 6651), Abrigo de cronologia indeterminada; Castelo (CNS 15407), Vestígios de Superfície de cronologia Romana e Medieval; Pradinhos (Vilar Seco) (CNS 5621), Necrópole de cronologia indeterminada. Todavia, esta informação não invalida a existência de mais vestígios arqueológicos não georreferenciados ou ainda não identificados na área em apreço.
Aconselha-se ainda o contacto com a Autarquia que integra a área em estudo, uma vez que esta entidade poderá ter informação adicional relativa ao Património Arqueológico e Património Classificado, de cariz municipal, que deverá ser vertida para o EIA em elaboração.

A informação georreferenciada poderá ser descarregada a partir do link:
https://app.box.com/s/3xmr44bguhvgyitsp7eqsd2au0i2zs9w

Com os melhores cumprimentos,

Maria Catarina Coelho
Diretora do Departamento dos Bens Cultura
AFC/FB/MCC

Palácio Nacional da Ajuda, 1349-021 Lisboa, Portugal | www.patrimoniocultural.pt

DGT - Direção Geral do Território

d.gTerritório

DGT
S-DGT/2020/4663
12/10/2020

Exmo. Senhor
Paulo Flores Ribeiro
EngiRecursos, Lda.
Tapada da Ajuda - Edifício INOVISA
1349-017 LISBOA

Nossa refª/Our ref.:	Sua refª/Your ref.:
DSGCIG-DCart	Email de Paulo Flores Ribeiro - EngiRecursos, Lda.
Of. Nº: S-DGT/2020/4663 06-10-2020	23/09/2020

Assunto: Fornecimento de Informações à EngiRecursos, Lda. – Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do Projeto de Execução da Barragem de Gebelim

Relativamente ao assunto em epígrafe, e após análise efetuada sobre a Planta de Localização disponibilizada, temos a informar o seguinte:

1 - Rede Geodésica

1.1 Todos os vértices geodésicos pertencentes à Rede Geodésica Nacional (RGN) e todas as marcas de nivelamento pertencentes à Rede de Nivelamento Geométrico de Alta Precisão (RNGAP), são da responsabilidade da Direção-Geral do Território (DGT). A RGN e a RNGAP constituem os referenciais oficiais para os trabalhos de georreferenciação, realizados em território nacional e encontram-se protegidos pelo Decreto-Lei nº 143/82, de 26 de Abril.

1.2 Relativamente à RGN, deverá ser respeitada a zona de proteção dos marcos, que é constituída por uma área circunjacente ao sinal, nunca inferior a 15 metros de raio e assegurado que as infraestruturas a implantar não obstruem as visibilidades das direções constantes das respetivas minutas de triangulação. Caso se verifique que no desenvolvimento do projeto seja indispensável a violação da zona de respeito de algum vértice geodésico, deverá ser solicitado à DGT um parecer sobre a análise da viabilidade da sua remoção, de acordo com os Artigos 22º e 23.º do Decreto-Lei supra citado.

1.3 Da consulta da documentação enviada, nomeadamente da Planta de Enquadramento, com a localização das principais intervenções do projeto, verificou-se que existe apenas um único vértice geodésico (VG) que poderá ser afetado.

As coordenadas PT-TM06/ETRS89 deste VG podem ser consultadas na tabela seguinte:

MINISTÉRIO DO AMBIENTE
E DA AÇÃO CLIMÁTICA

Direção-Geral do Território
Rua Artilharia Um, n.º 107, 1099-052 Lisboa, Portugal
Telefone (+351) 21 381 96 00 • Fax (+351) 21 381 96 99 • www.dgterritorio.pt

d.gTerritório

Nossa refª/Our ref.:
DSGCIG-DCart
Of. Nº:
S-DGT/2020/4663

Nome	Folha 50K	M (m)	P (m)	Alt. Ort. Topo (m)
CAMBA	11B	103241.63	198336.05	689.31

1.4 No que respeita à RNGAP, informa-se que existe apenas uma marca de nivelamento na área de intervenção deste projeto, indicada na tabela seguinte, cuja integridade física deverá ser preservada.

Marca	Linha-Secção	Altitude. H38 (m)
R019	5500-0100	672.225

Esta marca, designada por R019, apresenta a seguinte localização/descrição:
- "EN nº 216, ao Km 23.0090, LADO ESQ. Marca cimentada no encontro da pedra de passagem sobre valeta, no lado esquerdo (N), junto ao terreno e do lado esquerdo da valeta, a 1.90m do alcatrão, a 0.35m do extremo N e a 0.14m do bordo (W)".

2 - Cartografia

No âmbito da Cartografia, constata-se que é utilizada cartografia oficial, pelo que não há nada a referir.

3 - Limites Administrativos

3.1 No que se refere à Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP), verifica-se que a área de estudo referente ao "Projeto de Execução da Barragem de Gebelim " abrange várias freguesias dos concelhos de Alfândega da Fé, Macedo de Cavaleiros e Mogadouro.

3.2 Na Planta com a localização do Projeto não existe qualquer referência à CAOP utilizada, assim como não apresenta os limites administrativos representados.

3.3 Tendo em atenção que são abrangidas várias freguesias de 3 concelhos distintos, recomenda-se que, futuramente, as peças desenhadas contenham a representação dos limites administrativos, concelho e freguesia e a referência na legenda aos mesmos, bem como a referência à CAOP utilizada.
No endereço:
https://www.dgterritorio.gov.pt/cartografia/cartografia-tematica/caop
(selecionando Mais Informações) é possível obter os ficheiros correspondentes à versão em vigor, a CAOP 2019, no sistema de referência PT-TM06/ETRS89.

Mais se informa que, para a obtenção da informação relevante no âmbito dos Planos Territoriais e também das servidões e restrições de utilidade pública com incidência na área

MINISTÉRIO DO AMBIENTE
E DA AÇÃO CLIMÁTICA

Direção-Geral do Território
Rua Artilharia Um, n.º 107, 1099-052 Lisboa, Portugal
Telefone (+351) 21 381 96 00 • Fax (+351) 21 381 96 99 • www.dgterritorio.pt

d.gTerritório

Nossa refª/Our ref.:
DSGCIG-DCart
Of. Nº:
S-DGT/2020/4663

identificada, designadamente da Reserva Ecológica Nacional (REN), deverá aceder-se ao SNIT através dos endereços:

https://www.dgterritorio.gov.pt/ordenamento/sgt/igt-vigor
http://snit-mais.dgterritorio.gov.pt/portalsnit/full.aspx

Com os melhores cumprimentos,

O Subdiretor-Geral, por delegação
conforme Despacho nº 5512/2019, de 20 de maio,
publicado no DR, II série, nº 109, em 06/06/2019

Mário Caetano

MINISTÉRIO DO AMBIENTE
E DA AÇÃO CLIMÁTICA

Direção-Geral do Território
Rua Artilharia Um, n.º 107, 1099-052 Lisboa, Portugal
Telefone (+351) 21 381 96 00 • Fax (+351) 21 381 96 99 • www.dgterritorio.pt

EDP - Gestão da Produção de Energia

Assunto: RE: EIA Barragem de Gebelim - informações EDP
De: JOÃO MADEIRA <JOAO.MADEIRA@EDP.COM>
Data: 05-11-2020, 08:53
Para: Paulo Flores Ribeiro <paulo.flores.mail@gmail.com>
CC: MARIA JOSÉ VALES <MARIAJOSE.VALES@EDP.COM>

Caro Paulo, bom dia.

Agradeço a paciência e a restante informação que prestou, para completar a nossa análise.

No que se refere apenas à informação geográfica que enviou, em particular o sistema de rega, não identificamos uma sobreposição com estruturas relativas às Medidas Compensatórias do AH do Baixo Sabor e, uma vez que será em condutas enterradas, não cremos que haja problema. Contudo, durante a fase de execução, terá de ser tido em conta que é uma área com algumas medidas associadas à preservação de herpetofauna. Tanto a barragem como os sistemas de adução estão longe da área de influência que consideramos.

De qualquer modo, agradecemos que nos mantenham informados de qualquer questão que possa vir a alterar este cenário.

Os melhores cumprimentos,

João Madeira
EDP GESTÃO DA PRODUÇÃO DE ENERGIA SA
Sustentabilidade - Ambiente Av. 24 Julho, 12
LISBOA, Portugal Tel: 933854188

From: Paulo Flores Ribeiro <paulo.flores.mail@gmail.com>

Sent: 28 de outubro de 2020 15:40

To: JOÃO MADEIRA <JOAO.MADEIRA@EDP.COM>

Cc: Carla Rolo Antunes <cmantunes@ualg.pt>

Subject: Re: EIA Barragem de Gebelim - informações EDP

Boa tarde,

O projecto encontra-se ainda em desenvolvimento. Cabe referir que o projecto da barragem e o da rede de rega estão a ser feitos por projectistas (empresas) distintas. O EIA surge por via do projecto da barragem [cf. alínea g) do ponto 10 do Anexo II do Decreto-Lei n.º 152-B / 2017] e não por via do projecto da rede de rega, que apenas é analisada no âmbito do EIA da barragem por se tratar de um "projecto acessório". Assim, junto se enviam duas notas técnicas (ver links para descarga dos ficheiros), uma referente ao projecto da barragem e outra ao projecto da rede de rega, com a descrição preliminar do projecto, disponível à data. Como se pode verificar, a rede de rega é em condutas enterradas.

Fazendo votos para que esta informação seja suficiente para a V/ análise, apresentamos os melhores cumprimentos,

Paulo Flores Ribeiro

Associei 2 ficheiros a esta mensagem:

C747_REG-EP-MEM_VilarChao_Parada_02042020.pdf(7,0 MB)WeTransferhttps://we.tl/t-sw4wdsf1Gw

B_Gebelim_NT1.pdf(8,4 MB)WeTransferhttps://we.tl/t-AMtxbHBP8p

Mozilla Thunderbird torna mais fácil a partilha de ficheiros grandes por correio eletrónico.

Às 13:13 de 28-10-2020, JOÃO MADEIRA escreveu:

Bom dia Paulo.

Gostaria de esclarecer uma coisa; temos de facto aqui algumas áreas de afetação e importa saber com pormenor que tipo de intervenção eles preveem quando dizem "rega", são canais de água aberto, são subterrâneos!? É uma zona onde temos medidas para o Lobo, por exemplo.

Pode dar mais pormenores em relação ao projeto? Obrigado pela ajuda.

Cumprimentos,

João Madeira
EDP GESTÃO DA PRODUÇÃO DE ENERGIA SA
Sustentabilidade - Ambiente Av. 24 Julho, 12
LISBOA, Portugal Tel: 933854188

From: Paulo Flores Ribeiro <paulo.flores.mail@gmail.com>
Sent: 22 de outubro de 2020 12:32
To: JOÃO MADEIRA <JOAO.MADEIRA@EDP.COM>
Subject: Re: EIA Barragem de Gebelim - informações EDP

Bom dia,

Conforme solicitado, junto se enviam ficheiros SIG (formato kml) com a localização das principais intervenções do projecto.

Melhores cumprimentos,

Paulo Flores Ribeiro

Às 00:17 de 22-10-2020, JOÃO MADEIRA escreveu:

Caro Paulo.

Em primeiro lugar, lamento mas só agora conseguimos olhar com calma para o vosso pedido.

Gostaria de saber se nos poderia enviar os elementos que compõem o .pdf que nos enviam, em shapefile; deste modo podemos analisar com mais rigor uma vez que poderemos ter algumas estruturas mais pequenas próximo da área de intervenção e assim teremos mais certezas no cruzamento de informação.

Obrigado.

Cumprimentos,

João Madeira
EDP GESTÃO DA PRODUÇÃO DE ENERGIA SA
Sustentabilidade - Ambiente
Av. 24 Julho, 12
LISBOA, Portugal
Tel: 933854188

IAPMEI – Agência para a Competitividade e Inovação

Exmos. Senhores

Em resposta ao solicitado no email infra que mereceu a nossa melhor atenção, informa-se que nos concelhos de Alfândega da Fé e Mogadouro, tendo em consideração as freguesias listadas da área de intervenção do projeto, não encontramos evidência da existência de nenhum estabelecimento industrial licenciado por esta Agência.

Relativamente ao concelho de Macedo de Cavaleiros elenca-se infra o estabelecimento industrial da área de intervenção do projeto.

ENTIDADE	NFISCAL	CONCELHO	FREGUESIA	MORADA	LOCALIDADE	CAE	DCAE	POTENCIA
MOTA-ENGIL, ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO, S.A.	500197814	Macedo de Cavaleiros	Peredo	Cheuras		23991	Fabricação de misturas betuminosas	1000.00

Com os melhores cumprimentos

Paula Santana

Direção de Proximidade Regional e Licenciamento

Departamento de Licenciamento e Planeamento Industrial do Sul

Técnica Superior

IAPMEI

Agência para a Competitividade e Inovação, I.P.

Portuguese Agency for Competitiveness and Innovation

T: (+351) 213 836 144 | Ext.6509 | www.iapmei.pt

Estrada do Paço do Lumiar, Campus do Lumiar, Edif. A

1649- 038 Lisboa Portugal

IP - Infraestruturas de Portugal

Infraestruturas de Portugal

Departamento de Gestão de Serviços da Rede Direção de Serviços da rede e Parcerias
Praça da Portagem 2809-013 Almada Portugal
T +351 2·12279 000 · F +351212 951 997
gsr@infraestrutuarsdeportuqal.pt

A empresa
EngiRecursos, Consultoria em Engenharia e Ambiente, Lda
Tapada da Ajuda- Edifício INOVISA 1349-017 Lisboa

SUA REFERENCIA	SUA COMUNICAÇÃO	DE ANTECEDENTE	NOSSA REFERENCIA	PROCESSO	DATA
Email	2020-09-23	2801986-008	2833339-007	9715LIC20	2020 -10 -29

Assunto: Estudo de impacte ambiental do projeto de Execução da Barragem de Gebelim

Após analise do pedido de Estudo de lmpacte Ambiental do Projeto de Execução da Barragem de Gebelim, e desconhecendo-se as características e localização do projeto, verifica-se que o projeto impacta com infraestrutura rodoviária (EN215) sob jurisdição da lnfraestruturas de Portugal, S.A. (IP). Ao abrigo das atribuições e competências constantes do Estatuto das Estradas da Rede Rodoviária Nacional (EERRN), aprovado pela Lei n.0 34/2015, de 27 de abril e do Decreto-Lei n.º 91/2015, de 29 de maio, informa-se que devera ser garantido:

- 0 respeito pela zona de servidão non aedificandi definida no art.0 32.0 do EERRN;
- 0 respeito pelas proibições relativas a terrenos confinantes e vizinhos da estrada, de acordo com o artigo 57.0 do EERRN.
- A instrução de processo de autorização e licenciamento, para o caso de pretenderem instalar infraestruturas, vedações ou acessos na Rede Rodoviária Nacional, nos termos dos n.º 1 e 2 do artigo 42.º do EERRN.

Mais se informa que a ER216 foi integrada no domínio público municipal por auto de transferência de 23/11/1992.
Ao dispor para qualquer esclarecimento adicional.
Com os melhores cumprimentos,

A Diretora
Isabel Caspurro
(Ao abrigo da Decisão n.º 1/IP/2019)

Sede
INFRAESTRUTURAS DE PORTUGAL, SA
Praça da Portagem· 2809-013 ALMADA · Portugal T +351 212 879 000 · F +351 212 951 997
ip@infraestruturasdeportugalt.p· www.lnfraestrulurasdeportugal.pt
NIPC 503 933 813
Capital Social 7.748.025.000,00€

Junta de Freguesia de União das freguesias de Gebelim e Soeima

Bom dia,

Não se verificam interferências com qualquer tipo de condicionante que seja do âmbito das nossas atribuições.

Presidente da união freguesias Gebelim e Soeima

Hélio aires

Enviado do meu iPhone

Turismo de Portugal

N/ Ref.ª SAI/2020/22140

Ex.mos Sr.s

Reportando-nos ao assunto mencionado em epígrafe, informa-se que foi recentemente disponibilizado no *website* do Turismo de Portugal a aplicação SIGTUR, que consiste num sistema de informação geográfica da oferta turística na web.

A aplicação encontra-se disponível em https://sigtur.turismodeportugal.pt, podendo ainda aceder a partir do *website* do Turismo de Portugal (Portal Business / Planear_Iniciar / Ordenamento Turístico), e está otimizada para os browsers *Firefox, Chrome* e *Edge.*

O SIGTUR é uma ferramenta de trabalho que disponibiliza informação georreferenciada sobre vários temas de negócio do turismo, bem como sobre vários temas territoriais, proporcionando diversos tipos de pesquisa, devendo os utilizadores selecionar aquela que mais se adequa à análise pretendida. Sublinha-se que a aplicação disponibiliza dados abertos (ver ícone no friso de cima).

A aplicação foi desenvolvida tendo por objetivo responder não só ao que são as exigências diárias do Turismo de Portugal no desempenho das funções que lhe estão cometidas nas matérias mais diretamente relacionadas com o território mas, também, procurar responder às solicitações de informação dos nossos principais *stakeholders* prosseguindo o objetivo deste Instituto de incrementar a divulgação e facilidade de acesso à informação sobre a oferta turística.

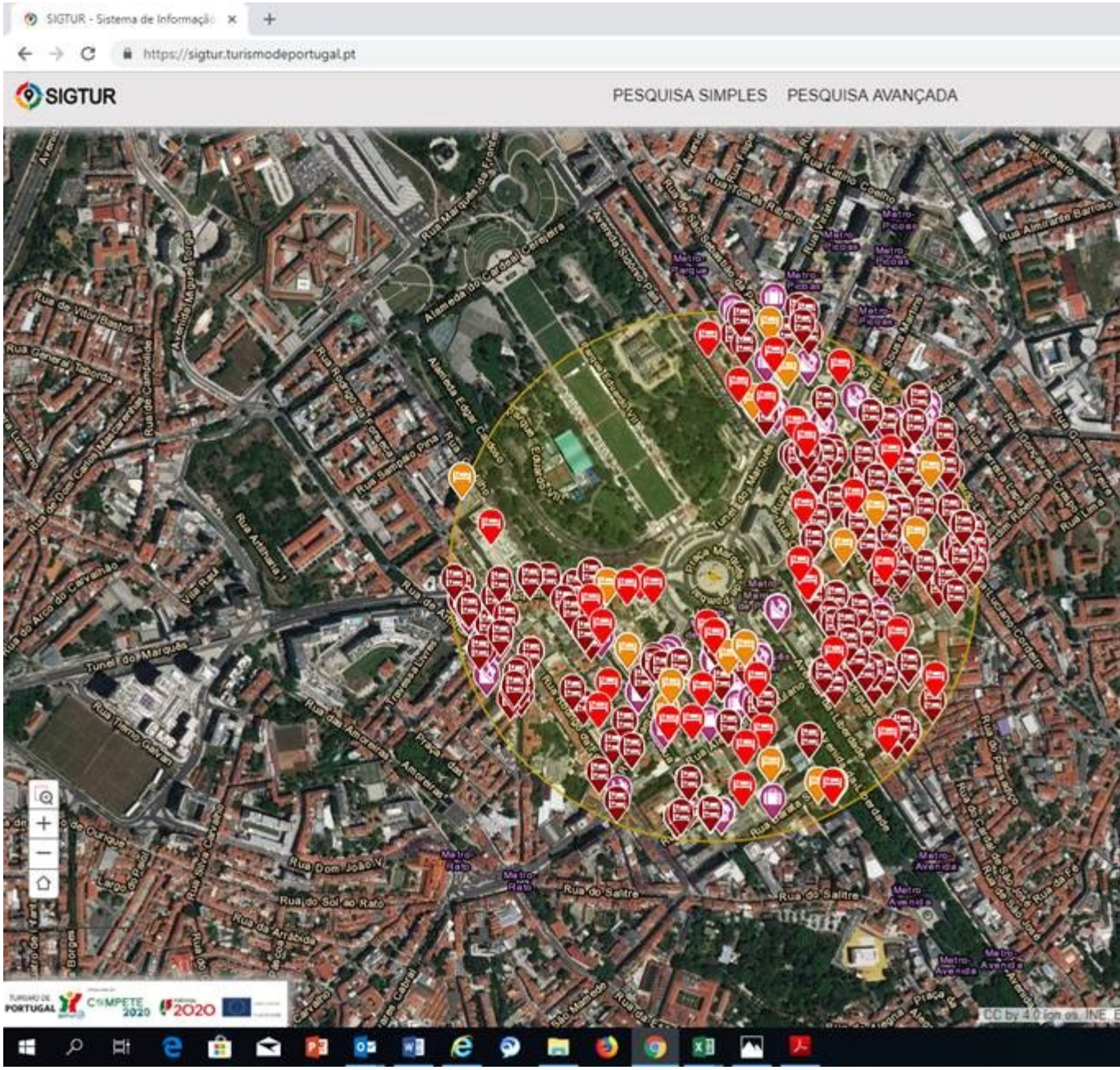
Sublinha-se que o SIGTUR disponibiliza dados abertos, em formato *shapefile,* assim como Serviços *WEB* (*WMS* e *WFS*), sobre os temas de negócio do turismo.

No SIGTUR poderá visualizar os temas já disponibilizados, clicando no ícone correspondente à "*Lista de Temas*" no friso superior, bem como proceder a vários tipos de pesquisa:

- **Pesquisa Simples**

- Por denominação (ex. denominação do empreendimento turístico);
- Por Geometria (com as opções de selecionar ponto, linha ou polígono e definição de *buffer*), obtendo por esta via (interseção territorial) todas as ocorrências relativas aos temas de negócio disponíveis na aplicação. Este tipo de pesquisa adequa-se particularmente à obtenção de informação sobre a oferta turística na envolvente de projetos sujeitos a procedimento de AIA.

Ex. de pesquisa por geometria: oferta turística num *buffer* de 500m da Praça do Marquês de Pombal, em Lisboa



- **Pesquisa Avançada** (podendo selecionar vários atributos de um determinado tema, bem como selecionar a(s) área(s) territoriais pretendidas.

Estão ainda disponíveis:

- **Alojamento em Empreendimentos Turísticos perspetivado,** por área territorial (atenção à explicação quanto à forma de cálculo);
- **Indicadores da oferta turística,** obtidos a partir dos dados do RNT (Registo Nacional do Turismo), disponível no website do Turismo de Portugal, a saber: RNET (Registo Nacional dos Empreendimentos Turísticos); RNAL (Registo Nacional do Alojamento Local); RNAAT Registo Nacional dos Agentes de Animação Turística); RNAVT (Registo Nacional das Agências de Viagens e Turismo), bem como a respetiva representação em cartogramas.

Sublinha-se que a informação base constante do SIGTUR sobre o RNT é obtida por sincronização diária (04:00H) com os quatro Registos mencionados.

No caso específico do RNAAT, RNAVT e do RNAL (na sua maioria) a georreferenciação é obtida de forma automática a partir do endereço, pelo que assume um caráter meramente indicativo. Poderá consultar fiabilidade da georreferenciação na lista de detalhes de cada estabelecimento.

Embora o SIGTUR tenha sido desenvolvido com a preocupação de ser de uso amigável para os utilizadores, em caso de dúvida poderá enviar e.mail para contacto disponível na aplicação (em "reportar", no friso de cima, à direita), ao qual poderá aceder, ainda, para comunicar sugestões, retificações ou propostas de melhoria, que desde já agradecemos.

Com os melhores cumprimentos

Fernanda Praça
Diretora

Departamento de Ordenamento Turístico
Direção de Valorização da Oferta
t: +351 211 140 217

TURISMO DE PORTUGAL | #CantSkipOpening

Anexo 2

Valoração das espécies na área da barragem de Gebelim e envolvente

VALORAÇÃO DAS ESPÉCIES NA ÁREA DA BARRAGEM DE GEBELIM E ENVOLVENTE

Espécie	EC				EBG		EB				ER	VEE	Biótopos preferidos
	LV	IUCN	DH	DA	G	P	T	C	NT	H			
Squalius carolitertii	0	6	0	0	10	3	2	5	3	5	0	**34**	**RBL**
Squalius alburnoides	8	8	6	0	10	0	10	5	3	5	0	**55**	**RBL**
Pseudochondrostoma duriense	0	8	6	0	10	6	2	5	3	5	0	**45**	**RBL**
Luciobarbus bocagei	0	6	2	0	10	0	2	5	3	5	0	**33**	**RBL**
Achondrostoma sp.	8	8	6	0	10	3	10	5	3	5	10	**68**	**RBL**
Salamandra salamandra	0	0	0	0	0	0	2	5	8	0	0	**15**	**RBL, FA**
Lissotriton boscai	0	0	0	0	10	0	2	5	8	0	0	**25**	**RBL**
Triturus marmoratus	0	0	4	0	8	3	2	5	8	0	0	**30**	**RBL**
Alytes cisternasii	0	6	4	0	10	3	2	5	5	0	10	**45**	**CA, FA, RBL**
Bufo spinosus	0	0	0	0	0	0	2	5	5	0	0	**12**	**CA, FA, RBL**
Epidalea calamita	0	0	4	0	0	0	2	5	5	0	0	**16**	**CA, FA, RBL**
Rana iberica	0	6	4	0	10	3	2	5	5	5	0	**40**	**RBL**
Pelophylax perezi	0	0	2	0	8	0	2	5	5	5	0	**27**	**RBL**
Mauremys leprosa	0	8	6	0	8	0	2	5	8	5	0	**42**	**RBL**
Anguis fragilis	0	0	0	0	0	3	2	5	5	0	0	**15**	**CA, RBL**
Acanthodactylus erythrurus	6	0	0	0	10	6	4	0	5	0	10	**41**	**MR, FA**
Timon lepidus	0	6	0	0	4	0	2	0	3	0	0	**15**	**MR, AU, FA, CP**
Lacerta schreiberi	0	6	6	0	10	3	2	5	5	5	0	**42**	**RBL, FA**
Podarcis hispanicus	0	0	0	0	8	3	2	5	5	0	0	**23**	**MR, AU, FA, CP**
Psammodromus algirus	0	0	0	0	8	0	2	0	5	0	0	**15**	**MR, FA, FP**
Psammodromus hispanicus	6	0	0	0	8	3	4	0	5	0	0	**26**	**MR, FA**
Chalcides striatus	0	0	0	0	4	0	2	0	5	0	0	**11**	**CA, RBL**
Blanus cinereus	0	0	0	0	10	3	2	5	5	0	0	**25**	**CA**
Hemorrhois hippocrepis	0	0	6	0	8	0	2	0	10	0	10	**36**	**CA, MR, CP**

Espécie	EC				EBG		EB				ER	VEE	Biótopos preferidos
	LV	IUCN	DH	DA	G	P	T	C	NT	H			
Coronella girondica	0	0	0	0	4	3	2	0	10	0	0	**19**	**MR**
Rhynechis scalaris	0	0	0	0	8	0	2	0	10	0	0	**20**	**RBL, CA, CP, FA, FP, MR, AU**
Natrix maura	0	0	0	0	4	0	2	5	10	5	0	**26**	**RBL**
Natrix natrix	0	0	0	0	0	0	2	5	10	5	0	**22**	**RBL**
Malpolon monspessulanus	0	0	0	0	4	0	2	0	10	0	0	**16**	**RBL, CA, CP, FA, FP, MR, AU**
Anas platyrhynchos	0	0	0	0	0	0	2	5	3	5	0	**15**	**RBL**
Alectoris rufa	0	0	0	0	4	0	2	5	3	0	10	**24**	**CA, CP, FA, MR, RBL**
Coturnix coturnix	0	0	0	0	0	0	2	5	3	0	0	**10**	**CA, CP, RBL**
Tachybaptus ruficollis	0	0	0	0	0	0	2	5	3	10	0	**20**	**RBL**
Podiceps cristatus	0	0	0	0	0	0	2	5	8	10	0	**25**	**RBL**
Phalacrocorax carbo	0	0	0	0	0	0	2	5	8	5	0	**20**	**RBL**
Ardea cinerea	0	0	0	0	0	0	2	5	8	10	0	**0**	**RBL**
Ciconia ciconia	0	0	0	6	0	0	2	5	8	5	0	**0**	**CA, RBL, CP, AU**
Milvus migrans	0	0	0	6	0	0	2	5	3	5	0	**0**	**RBL, CA, AU, FP, FA**
Milvus milvus	6	3	0	6	0	6	10	0	1	0	10	**10**	**RBL, CA, FA**
Neophron percnopterus	10	10	0	6	4	6	10	0	10	5	10	**71**	**MR, FA**
Gyps fulvus	6	0	0	6	4	10	8	10	10	10	10	**66**	**MR**
Circaetus gallicus	6	0	0	6	0	3	6	0	10	0	0	**31**	**MR, RBL, FA, FP**
Circus pygargus	10	0	0	6	0	6	10	0	10	0	0	**42**	**MR, CA**
Buteo buteo	0	0	0	0	0	0	2	0	10	0	0	**12**	**FP, RBL, FA, CA**
Aquila chrysaetos	10	0	0	6	0	6	6	0	10	5	0	**43**	**MR, FA**
Falco tinnunculus	0	0	0	0	0	0	2	0	8	0	0	**10**	**MR, FA, AU**
Falco peregrinus	8	0	0	6	0	3	2	0	10	0	0	**29**	**MR, FA**
Gallinula chloropus	0	0	0	0	0	0	2	5	3	5	0	**15**	**RBL**
Charadrius dubius	0	0	0	0	0	0	2	5	5	5	0	**17**	**RBL**
Actitis hypoleucos	8	0	0	0	0	0	6	0	3	0	0	**15**	**RBL**
Scolopax rusticola	3	0	0	0	0	3	6	0	5	0	0	**15**	**FA, FP, CA**
Columba palumbus	0	0	0	0	0	0	2	5	0	0	0	**0**	**FA, FP, RBL**
Streptopelia turtur	0	8	0	0	0	0	10	5	0	0	0	**8**	**FA, FP, CA, CP, RBL**
Streptopelia decaocto	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	**5**	**AU, CA**

Espécie	EC				EBG		EB				ER	VEE	Biótopos preferidos
	LV	IUCN	DH	DA	G	P	T	C	NT	H			
Cuculus canorus	0	0	0	0	0	0	2	0	5	0	0	**5**	**FA, FP**
Otus scops	3	0	0	0	0	3	2	0	5	0	0	**11**	**FA, CP, FP**
Bubo bubo	6	0	0	6	0	6	2	0	10	5	10	**10**	**MR, FA**
Strix aluco	0	0	0	0	0	0	2	0	10	0	0	**10**	**FA, FP, CP**
Caprimulgus europaeus	8	0	0	6	0	0	2	0	5	0	0	**0**	**FP, FA, CA**
Apus apus	0	0	0	0	0	0	2	5	5	0	0	**5**	**AU**
Alcedo athis	0	6	0	6	0	0	2	0	8	5	0	**0**	**RBL**
Merops apiaster	0	0	0	0	0	0	2	10	5	0	0	**5**	**MR, CA, CP**
Upupa epops	0	0	0	0	0	0	2	0	5	0	0	**5**	**MR, AU, CA**
Jinx torquilla	3	0	0	0	0	0	2	0	5	5	0	**0**	**RBL, FA, CP**
Picus viridis	0	0	0	0	0	0	2	0	5	0	0	**5**	**FA, FP, CP, RBL**
Dendrocopos major	0	0	0	0	0	0	2	0	5	0	0	**5**	**FA, FP, CP, RBL**
Calandrella brachydactyla	0	0	0	6	4	3	2	5	3	0	0	**16**	**CA**
Galerida cristata	0	0	0	0	0	0	2	5	3	0	0	**3**	**CA, AU**
Galerida theklae	0	0	0	6	8	3	2	5	3	0	0	**20**	**CA, MR, FA, AU**
Lullula arborea	0	0	0	6	0	0	2	5	3	0	0	**9**	**FP, FA, CA, MR**
Alauda arvensis	0	0	0	0	0	3	2	5	3	0	0	**6**	**MR, FA**
Cisticola juncidis	0	0	0	0	0	0	2	0	5	0	0	**5**	**CA, RBL**
Ptyonoprogne rupestris	0	0	0	0	4	3	2	5	5	0	0	**12**	**MR**
Hirundo rustica	0	0	0	0	0	0	2	5	5	0	0	**5**	**AU**
Delichon urbicum	0	0	0	0	0	0	2	5	5	0	0	**5**	**AU**
Cecropis daurica	0	0	0	0	4	0	2	5	5	0	0	**9**	**MR**
Anthus campestris	0	0	0	6	0	0	2	0	5	0	0	**0**	**CA**
Anthus pratensis	0	6	0	0	0	0	2	0	3	0	0	**9**	**CA**
Motacilla cinerea	0	0	0	0	0	0	2	0	5	0	0	**7**	**RBL, CA**
Motacilla alba	0	0	0	0	0	0	2	0	5	0	0	**5**	**RBL, CA, AU**
Cinclus cinclus	0	0	0	0	0	3	2	0	5	10	0	**20**	**RBL**
Troglodytes troglodytes	0	0	0	0	0	0	2	0	5	0	0	**5**	**RBL, FA, CP**
Prunella modularis	0	0	0	0	0	6	2	0	5	0	0	**11**	**FP, FA, MR**
Erithacus rubecula	0	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	**3**	**FA, FP, RBL, CP**

Espécie	EC				EBG		EB				ER	VEE	Biótopos preferidos
	LV	IUCN	DH	DA	G	P	T	C	NT	H			
Luscinia megarynchos	0	0	0	0	0	0	2	0	5	0	0	**5**	**RBL, MR**
Phoenicurus ochruros	0	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	**3**	**MR, AU**
Saxicola rubicola	0	0	0	0	0	0	2	0	5	0	0	**5**	**MR, FA, CA, CP**
Oenanthe oenanthe	0	0	0	0	0	0	2	0	5	0	0	**5**	**MR, CP, CA**
Oenanthe hispanica	8	0	0	0	4	0	6	0	5	0	0	**17**	**MR, CP, CA**
Monticola solitarius	0	0	0	0	4	0	2	0	3	5	0	**12**	**MR**
Turdus merula	0	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	**3**	**FA, RBL, CP, CA**
Turdus philomelos	6	0	0	0	0	6	2	5	3	0	0	**15**	**RBL, CA**
Turdus iliacus	0	6	0	0	0	0	2	5	3	0	0	**9**	**FA, RBL, CP, CA**
Turdus viscivorus	0	0	0	0	0	0	2	5	3	0	0	**3**	**FA, RBL, CP, CA**
Cettia cetti	0	0	0	0	0	0	2	0	5	0	0	**9**	**RBL**
Hippolais polyglotta	0	0	0	0	4	0	2	0	3	0	0	**7**	**RBL, CA, MR**
Sylvia undata	0	6	0	6	4	0	2	0	5	0	0	**21**	**MR**
Sylvia cantillans	0	0	0	0	4	0	2	0	3	0	0	**7**	**MR, RBL, FA**
Sylvia melanocephala	0	0	0	0	4	0	2	0	3	0	0	**7**	**RBL, CA**
Sylvia communis	0	0	0	0	0	3	2	0	3	0	0	**6**	**MR, FA**
Sylvia atricapilla	0	0	0	0	0	3	2	0	3	0	0	**6**	**RBL, FA, MR**
Phylloscopus bonelli	0	0	0	0	4	0	2	0	5	0	0	**9**	**FA, FP**
Phylloscopus collybita	0	0	0	0	0	0	2	0	5	0	0	**0**	**FA, FP, CP**
Phylloscopus ibericus	0	0	0	0	0	0	2	0	5	0	0	**5**	**FA, FP, CP**
Regulus ignicapilla	0	0	0	0	0	3	2	0	5	0	0	**8**	**FP, FA**
Aegithalos caudatus	0	0	0	0	0	0	2	5	5	0	0	**5**	**FA, FP, CP, RBL**
Lophophanes cristatus	0	0	0	0	0	0	2	5	5	0	0	**5**	**FP, FA**
Periparus ater	0	0	0	0	0	0	2	5	3	0	0	**3**	**FP, FA**
Cyanistes caeruleus	0	0	0	0	0	0	2	5	3	0	0	**3**	**FA, RBL, FP, CP**
Parus major	0	0	0	0	0	0	2	5	3	0	0	**3**	**FA, RBL, FP, CP**
Sitta europaea	0	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	**3**	**FA, CP, RBL**
Certhia brachydactyla	0	0	0	0	0	0	2	0	5	0	0	**5**	**FA, FP, CP, RBL**
Oriolus oriolus	0	0	0	0	0	0	2	0	8	0	0	**8**	**RBL, FA**
Lanius meridionalis	0	8	0	0	8	0	2	0	8	0	0	**24**	**MR, FA**

Espécie	EC				EBG		EB				ER	VEE	Biótopos preferidos
	LV	IUCN	DH	DA	G	P	T	C	NT	H			
Lanius senator	6	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	**9**	**MR, FA**
Garrulus glandarius	0	0	0	0	0	0	2	5	3	0	0	**3**	**FA, FP, RBL, CP**
Pica pica	0	0	0	0	0	0	2	5	3	0	0	**3**	**FA, FP, RBL, CP**
Corvus corone	0	0	0	0	0	0	2	5	3	0	0	**3**	**FP, FA, RBL**
Corvus corax	6	0	0	0	0	3	2	5	3	0	0	**12**	**MR, FP, FA**
Sturnus unicolor	0	0	0	0	8	0	2	5	3	0	0	**11**	**FA, RBL, AU**
Passer domesticus	0	0	0	0	0	0	2	5	3	0	0	**3**	**AU, CA, CP**
Passer montanus	0	0	0	0	0	0	2	5	3	0	0	**3**	**FA, CP, RBL, CA**
Petronia petronia	0	0	0	0	4	0	2	5	3	0	0	**7**	**FA, CP, MR**
Fringilla coelebs	0	0	0	0	0	0	2	5	3	0	0	**3**	**CA, CP, RBL, FA, FP**
Serinus serinus	0	0	0	0	0	0	2	5	0	0	0	**0**	**CA, CP, RBL, FA**
Chloris chloris	0	0	0	0	0	0	2	5	0	0	0	**0**	**CA, CP, RBL, FA**
Carduelis carduelis	0	0	0	0	0	0	2	5	0	0	0	**0**	**CA, CP, RBL, FA**
Linaria cannabina	0	0	0	0	0	0	2	5	0	0	0	**0**	**CA, CP, RBL, FA**
Pyrrhula pyrrhula	0	0	0	0	0	6	2	0	0	5	0	**11**	**FA, RBL, CP**
Coccothraustes coccothraustes	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	**3**	**MR, FA, CP, RBL**
Emberiza cirlus	0	0	0	0	4	0	2	0	0	0	0	**4**	**CP, MR, FA, RBL, FP**
Emberiza cia	0	0	0	0	4	0	2	0	0	0	0	**4**	**CP, MR, FA, RBL, FP**
Emberiza calandra	0	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	**3**	**CA, CP**
Erinaceus europaeus	0	0	0	0	0	0	2	0	5	0	0	**7**	**CA, CP, AU, FA, RBL**
Talpa occidentalis	0	0	0	0	10	0	2	0	5	0	0	**17**	**CA, RBL, CP, FA**
Galemys pyrenaicus	8	8	6	0	8	6	10	5	5	10	10	**76**	**RBL**
Crocidura russula	0	0	0	0	0	0	2	0	5	0	0	**7**	**CA, CP, FA**
Neomys anomalus	3	0	0	0	4	3	4	5	5	5	0	**29**	**RBL**
Rhinolophus ferrumequinum	8	6	6	0	0	0	10	10	5	5	0	**50**	**MR, FA, RBL, CP**
Rhinolophus hipposideros	8	0	6	0	0	0	10	10	5	5	0	**44**	**MR, FA, CP**
Myotis myotis	8	0	6	0	0	0	10	10	5	5	0	**44**	**FA, CP**
Myotis escalerai	8	0	4	0	0	0	2	10	5	5	0	**12**	**RBL, FA, CP, CA, AU**
Myotis emarginatus	3	0	6	0	0	3	8	10	5	5	0	**40**	**FA, CP, CA, MR**
Myotis daubentonii	0	0	4	0	0	0	2	10	5	5	0	**26**	**CP, RBL, FA**

Espécie	EC				EBG		EB				ER	VEE	Biótopos preferidos
	LV	IUCN	DH	DA	G	P	T	C	NT	H			
Pipistrellus pipistrellus	0	0	4	0	0	0	2	10	5	5	0	**26**	**RBL**
Pipistrellus pygmaeus	0	0	4	0	0	0	2	10	5	5	0	**4**	**AU, RBL**
Pipistrellus kuhlii	0	0	4	0	4	0	2	10	5	5	0	**30**	**MR**
Hypsugo savii	3	0	4	0	4	6	8	10	5	5	0	**45**	**MR, RBL, FA, CP**
Nyctalus lasiopterus	3	6	4	0	0	3	2	10	5	8	0	**16**	**FA, CP, RBL, MR**
Nyctalus leisleri	3	0	4	0	0	0	8	10	5	5	0	**35**	**FA, RBL**
Plecotus auritus	3	0	4	0	0	3	8	10	5	5	0	**38**	**RBL, FA, MR**
Barbastella barbastellus	3	6	6	0	0	3	8	10	5	5	0	**46**	**RBL, FA, MR**
Tadarida teniotis	3	0	4	0	4	3	8	10	5	5	0	**42**	**MR**
Canis lupus signatus	10	0	10	0	4	6	6	0	10	0	10	**56**	**MR, FA, FP, CP, CA,**
Vulpes vulpes	0	0	0	0	0	0	2	0	10	0	0	**12**	**RBL, CA, CP, FA, FP, MR, AU**
Martes foina	0	0	0	0	0	0	2	0	10	0	0	**12**	**MR, FA, CP, AU**
Meles meles	0	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	**5**	**FA, MR, CP, CA, FP, RBL**
Lutra lutra	0	6	0	0	0	0	2	0	10	10	0	**28**	**RBL**
Genetta genetta	0	0	2	0	8	0	2	0	10	0	0	**22**	**MR, FA, CP, AU**
Herpestes ichneumon	0	0	2	0	0	0	0	0	3	0	0	**2**	**MR, FA, CP, CA, FP**
Sus scrofa Linnaeus	0	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	**5**	**FA, RBL, MR, CP, CA, FP**
Cervus elaphus	0	0	0	0	4	6	2	0	0	0	0	**12**	**RBL, MR, FA, CP, CA, FP**
Capreolus capreolus	0	0	0	0	0	6	2	0	0	0	0	**8**	**FA, MR, RBL, CP, CA, FP**
Arvicola sapidus	0	0	0	0	8	0	2	0	0	5	0	**15**	**RBL**
Microtus lusitanicus	0	0	0	0	8	0	2	0	0	0	0	**10**	**RBL, CA**
Microtus cabrerae	8	6	6	0	10	3	2	10	0	5	10	**43**	**RBL, CA**
Apodemus sylvaticus	0	0	0	0	0	0	2	0	5	3	0	**10**	**RBL, CA**
Rattus rattus	0	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	**5**	**AU, MR**
Mus musculus	0	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	**5**	**AU**
Mus spretus	0	0	0	0	8	0	2	0	0	0	0	**10**	**CA**
Oryctolagus cuniculus	6	6	0	0	0	0	4	0	0	0	0	**16**	**FA, MR, RBL, CP, FP**

Anexo 3

Relatório Patrimonial

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

DESCRITOR DE PATRIMÓNIO

BARRAGEM DE GEBELIM

2021

t: www.facebook.com/AEA.arqueologia t: 220 931 295 / 912 442 375

COORDENAÇÃO GERAL	Artur Fontinha			
COORDENAÇÃO PROJETO	João Silva			
DIREÇÃO CIENTIFICA	Artur Fontinha			
EQUIPA TÉCNICA	Artur Fontinha Hugo Gomes Mariana Fafiães João Silva			
RESPONSAVEL DESENHO	Mariana Fafiães Artur Fontinha			
RESPONSAVEL TOPOGRAFIA	-			
ENTIDADE ENQUADRANTE	AFA – ARQUEOLOGIA CONSERVAÇÃO E RESTAURO			
ENTIDADE CONTRATANTE	EngiRecursos, Consultoria em Engenharia e Ambiente Lda			
PROPRIETÁRIO	Junta de Agricultores do Regadio do Planalto de Vilarchão/Parada			
DESPACHO AUTORIZAÇÃO	S-2020/541742 (C.S:1481584)	29.12.20		
ACRÓNIMO	BG.21			
DISTRITO	Bragança			
CONCELHO	Alfandega da Fé, Macedo Cavaleiros e Mogadouro			
FREGUESIA	UF de Chacim e Peredo, UF de Soeima e Gebelim, UF de Agrobom, Vale Pereiro, Saldonha, UF Parada e Sendim da Ribeira, Vilar Chão, Castro Vicente			
COORDENADAS	M	P	A	CMP
				92, 106
DATA DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS REALIZADOS	Inicio	Fim		
	04.01.21	29.01.21		
DEPÓSITO DA DOCUMENTAÇÃO	Rua Engenheiro Frederico Ulrich, 3659 sala 3.3 4470-605 Moreira da Maia			
DEPÓSITO TEMPORÁRIO DO ESPÓLIO EXUMADO	Rua Engenheiro Frederico Ulrich, 3659 sala 3.3 4470-605 Moreira da Maia			

FICHA TÉCNICA

A AFA – ARQUEOLOGIA CONSERVAÇÃO E RESTAURO, apresenta o Relatório do Descritor de Património do Estudo de Impacte Ambiental do Projeto "Barragem de Gebelim" em fase de projeto de Execução.

O presente Estudo, adjudicado pela EngiRecursos, Consultoria em Engenharia e Ambiente Lda, foi elaborado de acordo com a legislação em vigor, nomeadamente a lei 107/01 de 08 de Setembro (Lei do Património Cultural); Resolução da Assembleia da República n.º 71/97 que aprova, para ratificação, a Convenção Europeia para a Protecção do Património Arqueológico através da conservação pelo registo, aberta à assinatura em La Valleta, Malta, em 16 de Junho de 1992; Decreto-Lei n.º 164/2014, de 04 de Novembro (Regulamento de Trabalhos Arqueológicos); Circular de 10 de Setembro de 2004 sobre os "Termos de Referência para o Descritor do Património Arqueológico em Estudos de Impacte Ambiental"; Circular de 24 de Maio de 2011 do IGESPAR, IP que estabelece as regras de preenchimento das fichas de sítio/trabalho arqueológico; e Circular de 01 de Setembro de 2010 do IGESPAR, IP, que faz uma revisão da circular de 5 de Janeiro de 2007 e que estabelece as regras da documentação fotográfica a constar nos relatórios de trabalhos arqueológicos e Circular de 27 de Dezembro de 2011, sobre documentação digital, tendo sido autorizado pelo oficio S-2020/541742 (C.S:1481584) de 29.12.20. O presente Documento resulta da compilação de toda a informação proveniente, quer da pesquisa bibliográfica, quer do trabalho de campo.

Este Documento é composto por:

Relatório Base

Anexos Técnicos

Moreira da Maia, Janeiro de 2021

ARTUR FONTINHA, DR.
Arqueólogo

NOTA INTRODUTÓRIA

INTRODUÇÃO

O presente Documento insere-se no âmbito do Relatório do Descritor de Património Cultural do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do projeto "Barragem de Gebelim" em fase de projeto de Execução. A sua execução foi da competência da empresa EngiRecursos, Consultoria em Engenharia e Ambiente Lda, que por sua vez adjudicou os trabalhos relativos ao descritor "Património Cultural" à AFA – ARQUEOLOGIA CONSERVAÇÃO E RESTAURO. Este relatório dá conhecimento à DRCN e à entidade contratante, da atividade desenvolvida pela equipa de arqueologia.

Este relatório pretende efetuar a caracterização da área de intervenção em termos geográficos, paisagísticos, históricos e arqueológicos, e a sua integração num contexto mais alargado, neste caso, a delimitação das freguesias a que pertence a área do projeto em questão, de forma a assegurar a salvaguarda de todos os vestígios de interesse patrimonial identificados.

Neste âmbito foram analisadas as áreas de implantação direta e indireta do projeto onde se construirá a Barragem de Gebelim. Sendo que a área de incidência direta corresponde à área de projeto, a área de incidência indireta corresponde à área envolvente à área de projeto, designada por área de estudo até 100m da área de projeto.

Neste Relatório consta um parecer sobre a necessidade de se proceder ao Acompanhamento Arqueológico, ou à necessidade de se implementar quaisquer Intervenções Arqueológicas de Registo Científico em todas as zonas afetas à empreitada.

Entidades Contatadas

No âmbito do desenvolvimento deste Documento foram realizados os seguintes contatos:
- DRCN (Direção Regional Cultura Norte). Foi solicitado um Pedido de Autorização de Trabalhos Arqueológicos (PATA) com a data de 04.12.20. O técnico responsável da DRCN para a avaliação do PATA foi o Dr. António Pereira.

- Câmara Municipal de Alfandega da Fé, Macedo Cavaleiros e Mogadouro. Neste contato foram solicitadas informação relativas ao património arqueológico e arquitectónico na área de estudo, assim como solicitadas informações sobre a carta de condicionantes do PDM.

Conformidade com a Legislação em Vigor

Os trabalhos a realizar darão cumprimento à legislação em vigor, para execução de trabalhos arqueológicos:

- lei 107/01 de 08 de Setembro (Lei do Património Cultural);
- Resolução da Assembleia da República n.º 71/97 que aprova, para ratificação, a Convenção Europeia para a Protecção do Património Arqueológico através da conservação pelo registo, aberta à assinatura em La Valleta, Malta, em 16 de Junho de 1992;
- Decreto-Lei n.º 164/2014, de 04 de Novembro (Regulamento de Trabalhos Arqueológicos);
- Circular de 10 de Setembro de 2004 sobre os "Termos de Referência para o Descritor do Património Arqueológico em Estudos de Impacte Ambiental";
- Circular de 24 de Maio de 2011 do IGESPAR, IP que estabelece as regras de preenchimento das fichas de sítio/trabalho arqueológico;

- Circular de 01 de Setembro de 2010 do IGESPAR, IP, que faz uma revisão da circular de 5 de Janeiro de 2007 e que estabelece as regras da documentação fotográfica a constar nos relatórios de trabalhos arqueológicos e Circular de 27 de Dezembro de 2011, sobre documentação digital.

Descrição do Projeto

A construção da Barragem de Gebelim integra-se no projeto do Regadio de Vilar Chão / Parada. Trata-se de um regadio novo a construir, beneficiando áreas a sul do Regadio da Camba (existente), com o qual irá partilhar as infraestruturas de armazenamento e adução de água.

O Regadio da Camba foi construído em 1988 por iniciativa da Direcção Regional de Agricultura de Trás-os-Montes, tendo como origem de água a Barragem da Camba, localizada a cerca de 5 km a norte da Barragem de Gebelim, e beneficiando uma área de cerca de 320 ha de regadio. A construção da Barragem de Gebelim irá permitir não só reforçar a disponibilidades de água ao regadio da Camba, mas também alargar a área de rega por mais cerca de 480 ha entre as povoações de Vilar Chão e Parada, no concelho de Alfândega da Fé, dando origem ao Regadio de Vilar Chão / Parada, abrangendo um total de cerca de 149 proprietários. Na Figura 2.1 mostra-se o esquema geral do Regadio de Vilar Chão / Parada, onde se pode observar a forma como a Barragem de Gebelim se integra no conjunto do projeto.

O projeto prevê beneficiar solos com boa aptidão agrícola, onde a atividade, na situação atual, está limitada pela escassez de água, especialmente no período estival, altura em que as necessidades hídricas de uma grande diversidade de culturas agrícolas são mais elevadas. Assim, a execução deste aproveitamento hidroagrícola irá permitir a introdução de culturas de regadio, sobretudo de Primavera/Verão, o que contribuirá muito positivamente para a sustentabilidade e o relançamento da atividade agrícola nesta região, invertendo a tendência atual de abandono/desinvestimento, com benefícios diretos nos rendimentos das explorações agrícolas e indiretos na economia local e regional. Trata-se, portanto, de um projeto que visa essencialmente objetivos de natureza económicos e sociais, onde a construção da Barragem de Gebelim é um elemento fundamental.

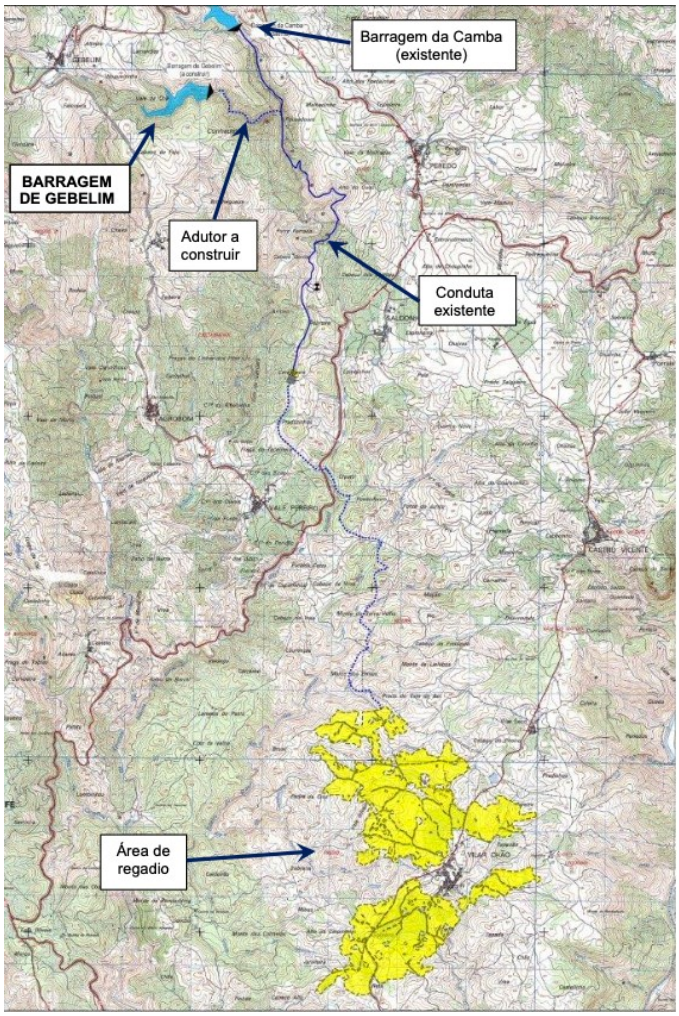


Figura 1– Projeto avaliado no EIA em fase de Estudo Prévio (Alternativa I e Alternativa II)

METODOLOGIA

Neste capítulo apresenta-se a Metodologia utilizada para Estudo de Situação de Referência ao nível do Descritor do Património que teve como diretiva a Circular do extinto Instituto Português de Arqueologia (IPA), de 10 de setembro de 2004 sobre os "Termos de Referência para o Descritor do Património Arqueológico em Estudos de Impacte Ambiental".

A área onde será implementado o projeto em causa é alvo de uma análise por forma a obter um conhecimento mais aprofundado do espaço no que respeita à sua antropização ao longo dos tempos, englobando as valências **arqueológica, patrimonial, arquitectónica** e **etnográfica**.

São consideradas como **Ocorrências Patrimoniais** relevantes, materiais, estruturas e sítios, agrupando-os da seguinte forma:

- Elementos abrangidos por figuras de protecção, Imóveis Classificados ou outros Monumentos e sítios incluídos nas cartas de condicionantes do PDM (Plano Director Municipal). No caso de Monumentos Nacionais existe segundo a Lei nº. 107/2001 de 8 de setembro uma zona de protecção de 50m

e uma zona especial de protecção de 50m (ZEP), onde estão impedidas construções e alterações de topografia, os alinhamentos e as cérceas e em geral a distribuição de volumes e coberturas ou revestimento exterior dos edifícios;

- Elementos de reconhecido interesse patrimonial ou científico que, não estando abrangidos no item anterior, constem de trabalhos científicos ou de inventários patrimoniais;

- Elementos caracterizadores e tipificantes de uma efectiva humanização do território, da sua estruturação, organização e exploração em moldes tradicionais.

É também estabelecido um critério de definição das ocorrências consideradas como integráveis no tratamento deste Documento:

- Vestígios arqueológicos per si (quer achados isolados, quer áreas de concentração de materiais e/ou estruturas);
- Vestígios de vias viária e caminhos antigos;
- vestígios de mineração, pedreiras e extração de outras matérias-primas;
- Estruturas hidráulicas e industriais;
- Estruturas defensivas e de limitação de propriedade;
- Estruturas de apoio a atividades agro-pastoris;
- Estruturas funerárias e/ou religiosas.

No presente Estudo, estes dados são denominados, de forma genérica, como **Ocorrências Patrimoniais,** doravante designadas também de **OP**.

A natureza do património é assim dividida em três categorias distintas:

- **Património arqueológico**;
- **Património arquitectónico**;
- **Património etnográfico**.

Porém, esta atribuição não se apresenta como linear. O limiar conceptual entre o que é integrável em qualquer uma das vertentes não é claro e não são categorias estanques. Uma mesma ocorrência pode enquadrar-se em duas ou mesmo nas três. Na Tabela de referenciação de ocorrências, é escolhido salientar aquela em que cada registo adquire particular destaque, ponderando toda a subjetividade implícita na escolha.

São tidos em atenção dois tipos de impacte que poderão ocorrer:

- **Impacte direto negativo**, quando o Elemento Patrimonial sofresse destruição;

- **Impacte indireto negativo**, quando a Ocorrência Patrimonial pudesse ser afetado visualmente, pela passagem de maquinaria e pessoal afetos à obra ou devido ao revolvimento de solos na sua proximidade.

Os materiais arqueológicos que pudessem vir a ser recolhidos seriam devidamente tratados (lavagem, marcação) e inventariados, sendo os mais significativos desenhados e fotografados. Após a conclusão dos trabalhos seriam acondicionados em contentor padronizado e entregues na extensão correspondente da DGPC (Direcção Geral do Património Cultural).

Etapas

A **Caracterização de Referência** do Património Cultural é elaborada com base nas seguintes etapas de trabalho:

- **1** Recolha de elementos em fontes documentais, realizada antes do trabalho de campo e que permitem reconhecer as OP pré-existentes na área afeta ao projeto (pesquisa bibliográfica e documental);

- **2** Para além da pesquisa bibliográfica é necessário proceder a prospeções arqueológicas sistemáticas, que permitem uma melhor avaliação do potencial arqueológico da área do projeto e de toda a envolvente (trabalho de campo);

- **3** Sistematização e registo sob a forma de inventário (registo e inventário).

Pesquisa Bibliográfica e Documental

A Recolha de elementos em fontes documentais baseia-se nas seguintes fases:

- **Pesquisa Bibliográfica e Documental** baseia-se num conjunto variado de fontes de informação, sendo a sua área de Estudo estendida até um mínimo 2 km para além dos limites externos da área do projeto e até ao limite de freguesia, de modo a proceder à contextualização e caracterização da ocupação humana do território da área de projeto e da sua envolvente e obter uma leitura integrada das Ocorrências Patrimoniais existentes, permitindo, assim definir melhor a magnitude dos impactes.

    - A pesquisa bibliográfica e Documental baseia-se nas seguintes fontes de informação:
    - Bibliografia específica,
    - Documentação,
    - Cartas Arqueológicas,
    - Inventários de Património Arqueológico e Arquitectónico
    - PDM (Planos de Pormenor Municipais);

- Inventários Patrimoniais de organismos públicos (Consultadas as seguintes bases de dados)
  - http://arqueologia.igespar.pt/index.php?sid=sitios Portal do Arqueólogo: Sítios (Base de Dados Nacional de Sítios Arqueológicos, doravante designada Endovélico)1 da responsabilidade da Direcção Geral do Património Cultural (DGPC)
  - http://www.patrimoniocultural.pt/pt/patrimonio/patrimonio-imovel/pesquisa-do-patrimonio/ www.patrimoniocultural.pt/flexviewers/Atlas_Patrimonio/default.htm Ulysses, sistema de informação do património classificado/DGPC da responsabilidade da Direcção Geral do Património Cultural (DGPC)
  - http://www.monumentos.pt/Site/APP_PagesUser/Default.aspx SIPA, Sistema de Informação para o Património Arquitetónico3 da responsabilidade da Direcção Geral do Património Cultural (DGPC)
  - http://viasromanas.pt/ Vias Romanas em Portugal: Itinerários5 da autoria de Pedro Soutinho

- Contactados investigadores com publicações ou projectos de investigação sobre a área em Estudo;

- **Análise toponímica** da cartografia nos suportes cartográficos disponíveis para a zona em Estudo, nomeadamente a Carta Militar de Portugal na escala 1: 25 000 (IGeoE). Frequentemente, através do levantamento toponímico, é possível identificar designações com interesse, que reportam a existência de elementos construídos de fundação antiga, designações que sugerem tradições lendárias locais ou topónimos associados à utilização humana de determinados espaços em moldes tradicionais. Desta forma, são apresentados os testemunhos que permitem ponderar o potencial científico e o valor patrimonial da área de incidência do projeto e da sua envolvente.

- **Análise Fisiográfica** permite a observação de condições orohidrográficas que possibilitem a interpretação de estratégias de povoamento. As características próprias do meio determinam a especificidade e a implantação mais ou menos estratégica de alguns valores patrimoniais. As condicionantes do meio físico refletem-se ainda na seleção dos espaços onde se instalaram os núcleos populacionais e as áreas nas quais foram desenvolvidas atividades depredadoras ou produtivas ao longo dos tempos. Assim, a abordagem da orohidrografia do território é indispensável na interpretação das estratégias de povoamento e de apropriação do espaço, mas é

também uma etapa fundamental na planificação das metodologias de pesquisa de campo e na abordagem das áreas a prospetar.

Todos os dados recolhidos foram posteriormente relocalizados no terrendo, tendo em atenção dois tipos diferentes de realidades: sítios arqueológicos identificados através da existência de vestígios materiais (registados na bibliografia e bases de dados); e sítios de potencial arqueológico, identificados através de dados e interpretações bem justificadas (toponímia, indícios fisiográficos, etc.) sobre a possível existência de sítios não evidenciados fisicamente.

Trabalho de Campo

O trabalho de campo consiste numa batida sistemática de forma ziguezagueante e paralela com malha apertada do terreno da área de incidência do projeto, apoiada por cartografia em formato papel, e na georeferenciação com GPS, sempre que a topografia do terreno assim o permite. São igualmente introduzidas as coordenadas das estruturas e sítios conhecidos previamente, para proceder à verificação e possível correção de todas as localizações facultadas na fase anterior. Neste trabalho são utilizadas as Cartas Militares de Portugal à escala 1: 25 000 folha n.º 92, 106 (IGeoE) e a carta com a implantação da área a ser afetada pelo projeto com implantação da obra, disponibilizada pela EngiRecursos, Consultoria em Engenharia e Ambiente Lda.

Os materiais arqueológicos que eventualmente viessem a ser identificados no decurso do trabalho de campo seriam recolhidos e georreferenciados os limites externos das manchas de dispersão de materiais arqueológicos, com vista a uma melhor inserção na planta de projeto e consequente avaliação de impacte.

Contudo, procura-se também proceder ao registo de outras ocorrências de interesse patrimonial na área envolvente, sempre que algum elemento se destacasse como de particular relevância.

Paralelamente é realizada, sempre que possível, a recolha de informação oral de carácter específico ou indiciário.

É ainda realizado um levantamento fotográfico em formato digital tendo como diretiva a Circular do extinto Instituto Português de Arqueologia (IPA), de 01 de setembro de 2010 sobre a "Documentação Fotográfica a constar nos Relatórios de Trabalhos Arqueológicos das diversas áreas do projeto em Estudo com o objetivo, não só de enquadramento paisagístico, mas também, para registo do grau de visibilidade do solo, bem como das OP identificadas.

Registo e Inventário

Nesta fase é elaborado um Relatório de sintetização dos resultados obtidos. Uma cópia desse Documento, após o seu terminus e aprovado pela entidade adjudicadora (o que deverá suceder até 30 dias após a sua entrega), é obrigatoriamente enviada à DGPC, de acordo com Dec. Lei 164/2014, de 04 de Novembro que Regulamenta os Trabalhos Arqueológicos.

Este registo obedece aos seguintes critérios:

- Organização da informação recolhida em fase de consulta documental das áreas de projeto;
- Organização da informação recolhida em fase de trabalho de campo das áreas de projeto;
- Resultados obtidos através da consulta oral de carácter específico ou indiciário;

- Indicação dos resultados da análise toponímica, realçando aqueles cuja interpretação possam conduzir à identificação de sítios arqueológicos;
- Descrição dos solos da área em estudo;
- Descrição das condições de visibilidade do solo da área em estudo e a sua representação cartográfica;
- Implantação cartográfica e descrição de OP, caso estas forem identificadas. Assim como desenho de campo quando necessário;
- Localização de estaleiros, depósitos, vazadouros e empréstimos (caso se conheça a sua localização nesta fase do projeto);
- Informação sobre as distâncias de cada OP às áreas de projeto;
- Classificação e descrição dos materiais arqueológicos, caso estes viessem a surgir no decorrer dos trabalhos de prospeção arqueológica;
- Inventariação sumária das OP identificados, com vista à hierarquização da sua importância científica e patrimonial e avaliação dos impactes com explicitação dos critérios utilizados;
- Proposta de medidas preventivas de carácter geral e específico e indicação da fase e subsequentes, em que devem ser implementadas.

Durante os trabalhos de prospeção e levantamento documental é preenchida uma ficha específica com os critérios previamente definidos para todos as Ocorrências Patrimoniais identificadas, onde se encontram todas as informações necessárias à sua identificação *in situ*. Essa ficha tem por modelo a base de dados do "Endovélico" do extinto IPA e o Documento de Trabalho – Versão 1 da APA (Associação Profissional de Arqueólogos) "Metodologia de Avaliação de Impacte Arqueológico":

Nº Inventário - Número sequencial que identifica a Ocorrência Patrimonial utilizado na cartografia, nas tabelas e nas fichas de inventário (a sequência numérica é aleatória e contínua).
Projecto - Nome do projeto em que se insere o Estudo.
O.P. - Nome atribuído à Ocorrência Patrimonial identificada.
Data - Altura em que foi realizada a avaliação.
Localização Administrativa - Distrito/Concelho/Freguesia onde se localiza a Ocorrência Patrimonial.
Localização Geográfica - Todas as Ocorrências Patrimoniais são localizadas cartograficamente. (Sistema de Projeção: Hayford-Gauss; Sistema de Referenciação: sistema de coordenadas militares; Datum: Lisboa). Meridiano; Paralelo e Altitude (coordenadas obtidas em campo com recurso a GPS).
Topónimo - Topónimo local onde a Ocorrência Patrimonial se localiza.
Microtopónimo - Microtopónimo onde a Ocorrência Patrimonial se localiza.
Proprietário - Sempre que for possível contatar com o proprietário onde se identifica a Ocorrência Patrimonial, regista-se essa informação.
CMP - "Carta Militar de Portugal" (1999), Serviço Cartográfico do Exército (IGeoE), nº da folha na escala 1:25.000 utilizada durante o trabalho de campo.
Classificação - Imóvel Classificado ou outro tipo de proteção, com condicionantes ao uso e alienação do imóvel.
Decreto Lei - Decreto de lei da classificação do monumento.
Estado Conservação - Estado de conservação do monumento.

Caracterização da Ocorrência Patrimonial

(Descrição das características principais de cada Ocorrência Patrimonial)

CATEGORIA

Arqueológica	Arquitectónica	Etnográfica

Tabela 1 Categoria atribuída a cada Ocorrência Patrimonial. Distinção entre arqueológica, arquitectónica, etnográfica

TIPO DE SÍTIO

Abrigo	Achado Isolado	Alçaria	Alinhamento	Anfiteatro
Aqueduto	Arte Rupestre	Arranjo de Nascente	Atalaia	Azenha
Balneário	Barragem	Basílica	Calçada	Canalização
Capela	Casal Rústico	Castelo	Cais	Cemitério
Cetária	Chafurdo	Cidade	Circo	Cista
Cisterna	Complexo Industrial	Concheiro	Convento	Criptopórtico
Cromeleque	Curral	Depósito	Edifício com interesse histórico	Eira
Ermida	Escultura	Estrutura com interesse histórico	Fonte	Forja
Forno	Fortificação	Fórum	Fossa	Gruta
Hipocausto	Hipódromo	Igreja	Indeterminado	Inscrição
Lagar	Laje Sepulcral	Malaposta	Mancha de Ocupação	Marco
Menir	Mesquita	Miliário	Mina	Moinho de Maré
Moinho de Vento	Mosaico	Monumento Megalítico Funerário	Muralha	Muro
Nicho	Nora	Oficina	Olaria	Palácio
Paço	Pedreira	Pelourinho	Poço	Pombal
Ponte	Povoado	Povoado Fortificado	Recinto	Represa
Salina	Santuário	Sarcófago	Sepultura	Silo
Sinagoga	Talude	Tanque	Teatro	Templo
Termas	Tesouro	Torre	Tulhas	Via
Viaduto	Moinho de Água	Monte	Laje com Covinhas	Pias
Villa	Açude e Dique	Espigueiro	Quinta	Alminha
	Vicus	Cruzeiro	Vest. diversos	

Tabela 2 Tipo funcional a que se refere a Ocorrência Patrimonial (Adaptada da tabela proposta pelo IPA – Instituto Português de Arqueologia, actual DGPC (no *theasaurus* do Endovelico) http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt)

CRONOLOGIA

Paleolítico Inferior	Paleolítico Médio	Paleolítico Superior	Epipaleolítico/Mesolítico
Neolítico	Neolítico Antigo	Neolítico Médio	Neolítico Final
Calcolítico	Calcolítico Final	Bronze Pleno	Bronze Final
Idade do Ferro	1ª Idade do Ferro	2ª Idade do Ferro	Romano
Romano Republicano	Romano Império	Romano Alto Império	Romano Baixo Império
Idade Média	Alta Idade Média	Baixa Idade Média	Islâmico
Moderno	Contemporâneo	Pré-História Antiga	Pré-História Recente
	Proto-História	Indeterminado	

Tabela 3 Cronologia da Ocorrência Patrimonial (A indicação de vários períodos cronológicos separados por "/" tem significado cumulativo)

CONTEXTO GEOLÓGICO

Granitos	Xistos	Calcários	Aluviões	Coluviões
Argila	Calcossilicatado	Basalto	Marga	Mármore
Silex	Tufo	Turfa	Outro	Arenitos
Areias	Terraço	Depósitos argilosos	Rochas vulcânicas	Dioritos
		Terraço fluvial/cascalheira		

Tabela 4 Trata-se do contexto geológico onde se localiza a Ocorrência Patrimonial

TOPOGRAFIA

Arriba	Planície	Colina suave	Cerro – topo	Cerro – vertente
Canhão	Encosta	Grande elevação	Outros	Pequena elevação
Planície	Rechã	Vale aberto	Vale fechado	Leito de rio ou ribeiro
Espigão de meandro fluvial	Esporão	Escarpa	Plataforma / rechã	Planalto
	Praia		Várzea	

Tabela 5 Critérios seguidos para contextualizar topograficamente a Ocorrência Patrimonial

VISIBILIDADE

Destaca-se bem	Destaca-se medianamente
Diluída na paisagem	Escondida

Tabela 6 Critérios utilizados para caracterizar a visibilidade da Ocorrência Patrimonial no território envolvente

CONTROLO VISUAL

Controlo visual total	Controlo condicionado	Controlo restrito (do espaço limítrofe)

Tabela 7 Nível do controlo visual que a Ocorrência Patrimonial detém sobre a paisagem

VEGETAÇÃO

Sem vegetação	Vegetação rasteira	Arbustos ou mato denso
Floresta/mata densa	Floresta/mata pouco densa	Cultura de vinha

Tabela 8 Vegetação existente no local onde se localiza a Ocorrência Patrimonial

USO DO SOLO

Agrícola	Turismo	Urbano	Agrícola regadio	Pastoreio
Eucaliptal	Mato	Montado	Olival	Outros
Florestal	Areeiro	Pântano	Industrial	Pedreira
Pinhal	Aterro	Baldio	Caminho	Pedregais
Agricultura manual	Agricultura mecânico	Latifúndio	Minifúndio	Socalcos
Recursos	Exploração agrícola		Pomar	Piscicultura

Tabela 9 Utilização actual do solo em que se situa a Ocorrência Patrimonial (Adaptada da tabela proposta pelo IPA – Instituto Português de Arqueologia, actual DGPC (no *theasaurus* do Endovelico) http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt). Estes atributos são apenas aplicáveis a bens imóveis ou a bens móveis de dimensão considerável ou que não são recolhidos

FONTES

Pesquisa Documental	Bibliográfica	Cartográfica	Planos Municipais	Projectos de investigação	Base de dados
Trabalho de Campo	Prospeção			Informação Oral	

Tabela 10 Fonte utilizada na identificação da Ocorrência Patrimonial: pesquisa documental (no caso de ter sido previamente identificada na pesquisa documental); trabalho de campo (no caso de ter sido reconhecida durante a fase de trabalho de campo)

AMEAÇAS

Abandono	Construção	Agrícola	Agrícola regadio	Pastoreio
Florestal	Areeiro	Pântano	Industrial	Pedreira
Erosão marinha	Erosão fluvial	Gado	Outros	Rede viária
Barragem	Aterro	Baldio	Caminho	Agentes erosivos
	Vandalismo		Vegetação	

Tabela 11 Ameaças sobre a Ocorrência Patrimonial. Estes atributos são apenas aplicáveis a bens imóveis ou a bens móveis de dimensão considerável ou que não são recolhidos

MATERIAIS ARQUEOLÓGICOS

Presença	Ausência

Tabela 12 Indica a presença ou ausência de materiais arqueológicos

DISPERSÃO DOS MATERIAIS

Extensa	Média
Pequena	Pontual

Tabela 13 Delimitação relativa da área em que se encontram materiais arqueológicos

TIPO DE DISPERSÃO

Contínua	Dispersa
Concentrada	Progressiva

Tabela 14 Tipo de dispersão dos materiais arqueológicos

Local de Depósito - Localização onde os materiais quando recolhidos são guardados até serem entregues na extensão correspondente da DGPC.

ACESSIBILIDADE

Via Rápida	Estrada Nacional	Estrada Municipal
Estradão	Caminho de pé posto	Sem acesso

Tabela 15 Referência ao tipo de acesso à Ocorrência Patrimonial

TRABALHOS ARQUEOLÓGICOS

Conservação/Valorização	Escavação	Sondagem
Levantamento		Prospeção

Tabela 16 Caso existam, referencia aos trabalhos arqueológicos pré-existentes em relação à Ocorrência Patrimonial

Bibliografia - Bibliografia consultada sobre a Ocorrência Patrimonial.
Localização Face ao Projecto - Descrição da localização da Ocorrência Patrimonial em relação ao projecto, indicando-se as relações de proximidade. As distâncias da Ocorrência Patrimonial às unidades de projecto foram medidas em metros sobre a CMP à escala 1: 25 000.
Descrição - Descrição da Ocorrência Patrimonial em termos de localização, características construtivas e materiais utilizados, dimensões, etc. Assim como a descrição dos materiais identificados durante o trabalho de campo (tipologia, cronologia, quantidade...). Indicação dos materiais arqueológicos móveis recolhidos e a indicação do depósito provisório.

Classificação Patrimonial

(Análise, a mais objetiva possível, a partir dos dados disponíveis da importância da Ocorrência Patrimonial Adaptado do Documento de Trabalho – Versão 1 da APA (Associação Profissional de Arqueólogos) "Metodologia de Avaliação de Impacte Arqueológico")

Valor Arqueológico - Relativo ao seu valor como sítio arqueológico.
Valor Arquitectónico - Relativo à importância da arquitectura da Ocorrência Patrimonial encontrada.
Valor Histórico - Relativo à importância que pode assumir como documento para a história local/nacional.
Valor Etnográfico - Relativo à importância que pode assumir como elemento representativo de técnicas e modos de vida locais ou regionais tradicionais.
Representatividade - Relativo ao tipo de contexto e numa escala regional.
Potencial Científico - Relativo à importância que pode assumir para a investigação de determinada realidade e período.
Interesse Público - Relativo à sua possibilidade de utilização pedagógica junto do público em geral e escolar em particular.
Grau de Conservação - Relativo ao estado de conservação e à especificidade da Ocorrência Patrimonial. Estes atributos são apenas aplicáveis a bens imóveis ou a bens móveis de dimensão considerável ou que não são recolhidos.

CLASSIFICAÇÃO PATRIMONIAL

Valor Arqueológico	Elevado	Médio	Reduzido	Sem interesse	Indeterminado
Valor Arquitectónico	Elevado	Médio	Reduzido	Sem interesse	Indeterminado
Valor Histórico	Elevado	Médio	Reduzido	Sem interesse	Indeterminado
Valor Etnográfico	Elevado	Médio	Reduzido	Sem interesse	Indeterminado
Representatividade	Elevado	Médio	Reduzido	Sem interesse	Indeterminado
Potencial Científico	Elevado	Médio	Reduzido	Sem interesse	Indeterminado
Interesse Público	Elevado	Médio	Reduzido	Sem interesse	Indeterminado
Grau de Conservação	Elevado	Médio	Reduzido	Sem interesse	Indeterminado

Tabela 17 Hierarquização do interesse patrimonial da Ocorrência Patrimonial no conjunto do inventário de acordo com os seguintes critérios: Elevado: Imóvel Classificado (Monumento Nacional, Imóvel de Interesse Público, etc) ou ocorrência não classificada (sítio, conjunto ou construção, de interesse arquitectónico ou arqueológico) de elevado valor científico, cultural, representatividade, raridade, antiguidade, monumentalidade, a nível nacional. Médio: Ocorrência Patrimonial (arqueológica, arquitectónica, etnográfica) não classificada de valor científico, cultural e/ou raridade, antiguidade, monumentalidade (características presentes no todo ou em parte), a nível nacional ou regional. Reduzido: Aplica-se a Ocorrências Patrimoniais que em função do seu estado de conservação, antiguidade, valor científico, arcaísmo, complexidade, antiguidade e inserção na cultura local não são representativos a nível nacional ou regional. Sem interesse: Atribuído a construção actual ou a Ocorrência Patrimonial de interesse patrimonial totalmente destruído. Indeterminado: Quando as condições de acesso ao local, a cobertura vegetal ou outros factores impedem a observação da Ocorrência Patrimonial (interior e exterior no caso das construções)

Avaliação de Impacte e Mitigação

(Para além da caracterização e importância da Ocorrência Patrimonial, foi considerado o tipo de Impacte a que a Ocorrência Patrimonial está sujeita, assim como as medidas de Mitigação Adaptado do Documento de Trabalho – Versão 1 da APA (Associação Profissional de Arqueólogos) "Metodologia de Avaliação de Impacte Arqueológico")

Magnitude do Impacte - Corresponde ao grau de afectação de impacte na Ocorrência Patrimonial.

Área Sujeita a Impacte - Dimensão do impacte a Ocorrência Patrimonial (salienta-se a importância da definição das áreas de dispersão dos materiais).

Probabilidade – Consiste no grau de certeza sobre a existência de impacte sobre a Ocorrência Patrimonial.

Fase de Ocorrência – Fase de implantação do projecto em que irá ocorrer o impacte.

Carácter de Impacte – O impacte da Ocorrência Patrimonial poderá ser de carácter Direto ou Indireto. Direto quando significa a destruição da Ocorrência Patrimonial em causa, Indireto quando significa a alteração do seu contexto primitivo.

Tipo de Impacte - Relativo ao período de tempo de impacte sobre da Ocorrência Patrimonial.

AVALIAÇÃO DE IMPACTE					
Magnitude do Impacte	Elevado (≥ 95%)	Médio (≥ 60% < 95%)	Reduzido (≥ 30% < 60%)	Pontual (< 30%)	Indeterminado(0%)
Área Sujeita a Impacte	Elevado (≥ 95%)	Médio (≥ 60% < 95%)	Reduzido (≥ 30% < 60%)	Pontual (< 30%)	Indeterminado(0%)
Probabilidade	Certo	Muito provável	Possível	Pouco provável	
Fase de Ocorrência	Construção	Exploração	Desativação		
Carácter de Impacte	Indireto	Direto			
Tipo de Impacte	Temporário	Permanente			

Tabela 18 O grau de afectação do impacte na Ocorrência Patrimonial

Mediante os resultados obtidos na Classificação Patrimonial e na Avaliação de Impacte estabeleceram-se diferentes Níveis de Condicionantes que a Ocorrência Patrimonial impõe ao desenvolvimento do projeto, através de parâmetros expecíficos e objetivos, facilitando a sua inclusão dentro do projeto (Adaptado do Documento de Trabalho – Versão 1 da APA (Associação Profissional de Arqueólogos) "Metodologia de Avaliação de Impacte Arqueológico").

NÍVEL DE CONDICIONANTE	
Nível 5	Condiciona a obra e as acções intrusivas, impondo uma delimitação rigorosa da área protegida até 50m em torno (conforme estabelecido na legislação)
Nível 4	Impacte Severo - Embora não impeça o prosseguimento do projeto, impõe um estudo exaustivo prévio do sítio arqueológico, a necessidade de uma avaliação da área efetiva dos vestígios e a sua aprofundada caracterização, através da realização de escavação arqueológica da área total afetada
Nível 3	Impacte Moderado - Embora não impeça o prosseguimento do projeto, impõe um estudo de diagnóstico prévio do sítio arqueológico, a necessidade de uma avaliação da área efetiva dos vestígios e a sua aprofundada caracterização, através da realização de sondagens de diagnóstico
Nível 2	Impacte Compatível - Por princípio, não resulta em condicionantes ao desenvolvimento do projeto, devendo, mesmo assim, ter o devido acompanhamento arqueológico de obras
Nível 1	Por princípio, não resulta em condicionantes ao desenvolvimento do projeto

Tabela 19 Correspondendo às áreas de impacte expostas procedeu-se à definição de uma gradação de condicionantes consequentes

Por fim, estabelece-se a Medida Minimizadora mais adequada a seguir para cada Ocorrência Patrimonial

MEDIDAS DE MITIGAÇÃO	
Medida de classe A	Em caso de Impacte Severo sobre um sítio arqueológico, preconiza-se a realização de escavação arqueológica da área total afetada que venha a sofrer um tipo de afetação direta de forma a avaliar a sua relevância científica

Medida de classe B	Em caso de Impacte Moderado sobre um sítio arqueológico, preconiza-se a realização de sondagens de diagnóstico em todos os sítios arqueológicos que venham a sofrer um tipo de afetação direta de forma a avaliar a sua relevância científica
Medida de classe C	Prospeção sistemática das áreas classificadas na cartografia como de visibilidade parcial ou nula
Medida de classe D	Prospeção sistemática de toda a área de afetação da Ocorrência Patrimonial antes e depois de se proceder à desmatação até se atingir o substrato rochoso ou os níveis minerais dos solos removidos e acompanhamento arqueológico sistemático e integral de todos os revolvimentos de terras vegetais. Realização de memória descritiva da Ocorrência e descrição gráfica
Medida de classe E	Sinalização e vedação com recurso a fita sinalizadora da Ocorrência Patrimonial quando aplicável com afetação indireta para que não sofra nenhum tipo de afetação direta pela circulação de pessoas e maquinaria. É ainda recomendado o levantamento gráfico e fotográfico exaustivo
Medida de classe F	Devido à localização de difícil acesso e de ficar submersa conforme as marés e por isso não ser possível a vedação e sinalização, recomenda-se o levantamento gráfico e fotográfico exaustivo. Mais se considera que o arqueólogo deverá sensibilizar o empreiteiro para a não afetação durante a empreitada
Medida de classe G	Sempre que a fase de projecto o permita, deverão ser equacionadas, em termos de viabilidade técnica e de custos a alteração ou ratificação do projeto
Medida de classe H	Preservação da Ocorrência Patrimonial em caso de afetação direta, através da sua transferência ou transladação
Medida de classe I	Monitorização e vigilância periódica na fase de exploração (por períodos de pelo 3 anos) do estado de conservação da Ocorrência Patrimonial situada na área de incidência do projeto ou nos principais acessos. Esta medida deve ser executada por especialista independente (arqueólogo) contratado pelo dono da obra e inclui a apresentação de relatórios de visita à entidade de tutela sobre o património arqueológico e comunicação às entidades competentes dos efeitos negativos detectados
Medida de classe J	Prospeção sistemática da área de escavação antes e depois de se proceder à desmatação até se atingir o substrato rochoso ou os níveis minerais dos solos removidos e acompanhamento arqueológico sistemático e integral de todos os revolvimentos de terras vegetais, com registo fotográfico e gráfico do processo seguido
Medida de classe K	Qualquer demolição ou alteração das ocorrencias patrimoniais identificadas carece da realização de uma descrição da Ocorrencia, do registo gráfico e fotográfico e acompanhamento arqueológico de qualquer trabalho em fase de construção

Tabela 20 Recomendações a seguir em cada uma das Ocorrências Patrimoniais

CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ACTUAL

O objetivo primordial do trabalho foi identificar o maior número de sítios, vestígios e monumentos inseridos dentro da potencial área de incidência do Projeto, bem como, avaliar o tipo e dimensão dos potenciais impactes sobre estas ocorrências de valor patrimonial.
As realidades de considerado interesse arqueológico, arquitectónico e etnográfico foram registadas através de um número de ordem inscrito nas folhas da Carta Militar de Portugal, Serviço Cartográfico do Exército (IGeoE), à escala 1:25 000.

PESQUISA BIBLIOGRÁFICA E DOCUMENTAL

Enquadramento Geográfico

A área em estudo localiza-se no distrito de Bragança, concelhos de Alfandega da Fé, Macedo Cavaleiros e Mogadouro.

No concelho de Macedo de Cavaleiros que corresponde à área de empréstimos nas freguesias de Chacim e Peredo.

No concelho de Alfandega da Fé que corresponde às áreas de barragem e albufeira e adutor de Gebelim, na UF de Soeima e Gebelim.

No concelho de Alfandega da Fé que corresponde à área de adutor de Vilar-Chão / parada na UF de Agrobom, Vale Pereiro, Saldonha.

No concelho de Alfandega da Fé que corresponde à área de rede de rega secundária na UF Parada e Sendim da Ribeira e na freguesia de Vilar Chão

No concelho de Mogadouro que corresponde à área de adutor de Vilar-Chão / parada na freguesia de Castro Vicente.

O concelho de Macedo de Cavaleiros, do distrito de Bragança, localiza-se na Região Norte (NUTII) e no Alto Trás-os-Montes (NUTIII). Caracteriza-se por ser acidentado, estar situado num vale entre a serra de Bornes a sul e a serra da Nogueira a norte e ser atravessado, na parte nascente, pelo rio Azibo. Localiza-se na parte central do distrito e da Região de Trás-os-Montes e está limitado pelos concelhos de Bragança e Vinais a norte, Vimioso a este, Mogadouro, Alfandega da Fé a sul, Vila Flor a sudoeste e Mirandela a oeste.

Com uma área de 699,2 km2, administra 38 freguesias: Ala, Amendoeira, Arcas, Bagueixe, Bornes, Burga, Carrapatas, Castelãos, Chacim, Cortiços, Corujas, Edroso, Espadanedo, Ferreira, Grijó de Vale Benfeito, Lagoa, Lamalonga, Lamas de Podence, Lombo, Macedo de Cavaleiros, Morais, Murços, Olmos, Peredo, Podence, Salselas, Santa Combinha, Sezulfe, Soutelo Mourisco, Talhas, Talhinhas, Vale Benfeito, Vale da Porca, Vale de Prados, Vilar do Monte, Vilarinho de Agrochão, Vilarinho do Monte e Vinhas.

Em 2005, o concelho apresentava 17 254 habitantes.

O natural ou habitante de Macedo de Cavaleiros denomina-se macedense.

O concelho de Alfândega da Fé, do distrito de Bragança, está limitado pelos concelhos de Macedo de Cavaleiros a norte, com o qual reparte a centralidade no distrito, Mogadouro a este, a sul por Torre de Moncorvo, a oeste tem Vila Flore a noroeste de Mirandela.

Tem uma área de 321,9 km2 distribuída por 20 freguesias: Agrobom, Alfândega da Fé, Cerejais, Eucísia, Ferradosa, Gebelim, Gouveia, Parada, Pombal, Saldonha, Sambade, Sendim da Ribeira, Sendim da Serra, Soeima, Vale Pereiro, Vales, Valverde, Vilar Chão, Vilarelhos e Vilares de Vilariça.

Em 2005, o concelho apresentava uma população de 5746 habitantes.

O natural ou habitante de Alfândega da Fé denomina-se alfandeguense.

O concelho é bastante acidentado, situado na vertente sudeste da serra de Bornes e é atravessado pelos vales do Rio de Zacarias na área central, do rio Bornes no limite com Mogadouro e da ribeira de Vilariça na fronteira Vila Flor.

O concelho de Mogadouro, do distrito de Bragança, localiza-se na Região Norte (NUTII) no Alto Trás-os-Montes (NUTIII). Juntamente com Vimioso e Miranda do Douro, faz parte do planalto Mirandês. O concelho é limitado pelos concelhos de Vimioso e Mirando do Douro a norte, Freixo de Espada à Cinta e Torre de Moncorvo a sul, Alfandega da Fé, Macedo de Cavaleiros a oeste e a este e sudeste por Espanha. Morfologicamente o concelho situa-se no planalto Mirandês e apresenta no centro uma elevação, a Serra de Mogadouro, e nas suas áreas limítrofes a norte, a oeste e este os vales profundos dos rios Angueira, Sabor e Douro, respetivamente.

Com uma área de cerca de 758 km2, administra 28 freguesias: Azinhoso, Bemposta, Bruco, Brunhosinho, Brunhoso, Castanheira, Castelo Branco, Castro Vicente, Meirinhos, Mogadouro, Paradela, Penas Róias, Peredo da Bemposta, Remondes, Saldanha, Sanhoane, São Martinho do Peso, Soutelo, Tó, Travanca, Urros, Vale da Madre, Vale de Porco, Valverde, Ventozelo, Vila de Ala, Vilar de Rei e Vilarinho Dos Galegos.

Em 2005, o concelho apresentava 10 891 habitantes.

O natural ou habitante de Mogadouro denomina-se mogadourense (VER ANEXO V, DESENHOS 1, 2).



Figura 2: Enquadramento geográfico nacional à esquerda e distrital à direita



Figura 2– Área envolvente de 2km

ENQUADRAMENTO HISTÓRICO-ARQUEOLÓGICO

ALFANDEGA DA FÉ

A Alfândega (da Fé) é um nome de origem árabe que a localidade deve ter adquirido entre os séculos VIII-IX.

É muito possível que já anteriormente ela existisse e a sua verdadeira origem tenha sido um povoamento castrejo, o que não será de admirar, até porque na área do concelho existem vestígios de povoamento romano e até anteriores.

A designação "da Fé" que se juntou ao nome original surge em data incerta, (mas já aparece no Foral de D. Dinis) seguramente por via popular e ligada à interessante lenda dos "Cavaleiros das Esporas Douradas", que reflecte a bravura dos cristãos na luta contra o infiel, apoiados, na batalha decisiva de Chacim, por Nossa Senhora de Balsemão.

De qualquer forma, existe hoje a convicção de que durante o período da ocupação árabe foi sede administrativa com alguma importância de uma região designada "Valiato de Alfandica", mas a sua história, em termos da nossa Nacionalidade, só é verdadeiramente reforçada em 1294, (8 de Maio) ano em que D. Dinis lhe concede carta de foral que, entre outros aspectos, define os primeiros limites geográficos do concelho. Um ano depois (17 de Setembro) o mesmo monarca concede-lhe carta de feira, do mesmo tipo da Covilhã, mas com a particularidade de obrigar que a referida feira se realizasse depois da de Mogadouro e antes da de Mirandela; a carta de feira foi novamente passada por D. João I, a 13 de Janeiro de 1401.

Foi ainda D. Dinis que em 1320 mandou reconstruir o seu castelo. A forma como Rui de Pina, na Crónica de Dinis, descreve esta reconstrução tem levantado algumas dúvidas de interpretação, uma vez que permite levantar a hipótese de a localidade árabe não se ter situado no local onde se encontra a actual Alfândega da Fé: "Ano de 1320. Povoou de novo e fez os castelos de Vinhais, Vila Flor, Alfândega, que mudou para o lugar onde agora está que se chamava antigamente cabeço de S. Miguel".

Em 1385 D. João I obrigou os moradores de Alfândega da Fé a trabalhar na reconstrução dos muros de Torre de Moncorvo, talvez como "castigo" pelo facto de a vila ter tomado partido por Castela. Este seria também o primeiro monarca a passar por Alfândega da Fé, na viagem que no ano de 1396 o levou a Torre de Moncorvo e Bragança.

Outro dado relevante, ainda no século XV, é a criação, em 1498, da Misericórdia de Alfândega da Fé.

Dos séculos XVI a XVIII existem ainda menos dados históricos sobre a localidade e o seu concelho, sabendo-se que em 1510 D. Manuel I lhe concedeu novo foral, que altera os limites geográficos do concelho medieval, aumentando-o em área. No século XVI a vila estava despovoada, não possuindo sequer uma centena de fogos, (entende-se assim a simplicidade na construção da Ermida de S. Sebastião, hoje capela com o mesmo nome) situação que pouco se alterou pelo menos até à primeira metade do século XVIII, uma vez que a sua população, na época, não ia ainda além dos 150 vizinhos.

Luís Álvares de Távora intitulava-se então senhor de Alfândega. É desse tempo a construção da ponte de Zacarias e seguramente o princípio do fim da povoação com o mesmo nome, a acreditar num documento do século XIX que refere a forma como a família dos Távora conseguiu os terrenos daquela zona. Dos Távora restam poucos elementos da sua presença no concelho: a casa que possuíam na vila foi sendo transformada com o passar dos anos e o que resta não revela grande traça arquitectónica, merecendo apenas registo aquilo que se supõe ser o campanário da capela, actualmente na Capela de S. Sebastião e o portal da entrada, também deslocado para uma casa particular; existe ainda um brasão picado (de Bispo) que pode ter pertencido à mesma família.

Pelo que se deduz da leitura de algumas passagens do Tombo dos Bens do Concelho (1766), o castelo da vila terá sido destruído entre os séculos XVII e XVIII, sendo a pedra (xisto), utilizada para construir habitações; restou aquilo que hoje se chama Torre do Relógio e que constitui o ex-líbris da localidade.

A vila e o seu concelho ganharam novo folgo a partir da segunda metade do século XVIII, em boa parte pelo incremento da criação do bicho da seda, que no século seguinte, em 1870, atingiu o seu auge, com uma produção de 17,2 toneladas!

A par da agricultura, que ainda hoje se mantém como a mais importante actividade económica do concelho, foram-se desenvolvendo algumas indústrias artesanais, (quase todas extintas na actualidade), como a moagem de cereais, os pisões do linho, o fabrico da cal e da telha, os lagares de azeite e a cestaria (estas duas últimas actividades ainda existem, a primeira em termos modernos e industriais e a segunda como actividade artesanal).

Este moderado desenvolvimento (inclusive demograficamente, uma vez que entre 1862 e 1920 a população da vila andou sempre pelos mil habitantes e a do concelho até decaiu dos nove para os oito mil) manteve-se durante o século XIX e a primeira metade do XX, quer no respeitante aos aspectos económicos, sobretudo na agricultura, com a proliferação das "Quintas" e o aproveitamento da vinha durante o período em que a Região Demarcada do Douro abrangia uma parte significativa do concelho, quer ainda na construção de algumas infra-estruturas, sendo disso exemplos a construção da estrada distrital que ligava a Macedo de Cavaleiros, a construção da cadeia municipal (1871) e a ampliação dos Paços do Concelho, que são os actuais, a reconstrução das pontes de Zacarias e do Arquinho (1864), a construção da ponte de Alváz (1884), da primeira escola primária (1866), do cemitério (1882), o calcetamento de várias ruas da vila (1884/85) e a reconstrução da Torre do Relógio (1884).

A primeira rede de água domiciliária, na vila, veio mais tarde, nos anos trinta do século XX, e seria ainda por essa altura que se construiria a Central Eléctrica e as "fossas sépticas", que serviam igualmente apenas a sede do concelho.

As vias municipais asfaltadas surgiram bem mais tarde, assim como a recuperação da antiga estrada distrital e a nova ligação a Macedo de Cavaleiros, pela serra de Bornes (anos 60).

Politicamente, o século XIX teve momentos bastante importantes, alguns dos quais bem agitados. As primeiras Posturas Municipais são de 1838/39, em pleno período "Setembrista" e as de 1821 constituem um exaustivo trabalho jurídico digno de registo.

Logo em 1822 foi criada a Sociedade Patriótica, de inspiração liberal, mas as crises políticas do primeiro liberalismo, até à Regeneração, foram localmente lideradas pelo Morgado de Vilarelhos, Bacharel Francisco António Pereira de Lemos, que para além de ter sido Presidente da Câmara em vários mandatos foi deputado às Cortes. Era "Setembrista" convicto e dele ficaram algumas memórias que definem um carácter forte e influente, ao mesmo tempo que conseguia granjear apoios junto da população mais pobre do concelho. Um neto seu, Joaquim Cândido de Mendonça, seria mais tarde o fundador da primeira Comissão Municipal Republicana, em 1908; jovem ainda, a iniciar igualmente o conhecimento das leis lá por Coimbra, acabaria por não ver nascer a República, tendo falecido uns dias antes, ao tentar salvar um empregado que caiu a uma cuba de vinho.

Mas o século XIX escreveu também a página mais negra da história do concelho de Alfândega da Fé.

Depois de mais duas alterações dos limites do concelho, em 1852 e 1855 (esta última corresponde à situação actual), acabaria por ser extinto por decreto de 24 de Outubro de 1895, por razões meramente políticas e administrativas, como veio a provar-se.

A revolta da população foi generalizada e em alguns casos violenta. Vale a pena referir dois nomes que se destacaram na defesa da restauração do concelho: o Dr. Ricardo d'Almeida, natural de Vila Flor, mas a exercer medicina em Alfândega da Fé, que assinou um manifesto que foi um verdadeiro apelo à luta (reflectindo já algumas ideias republicanas que circulavam no concelho) e o Pe. Manuel Pessanha, que em 1897 publicou um livro intitulado "Alfândega

da Fé" no qual, demonstrando a importância da história do município, denuncia as razões puramente políticas da sua extinção, reclamando do novo governo então formado, a sua restauração. Assim veio a acontecer, no dia 18 de Janeiro de 1898.

Mas a afronta não foi esquecida e essa é certamente a explicação para o rápido desenvolvimento e até organização dos ideais republicanos no concelho. E se o jovem Joaquim Mendonça não pôde assistir à proclamação da República na sua terra, o que aconteceu a 9 de Outubro de 1910, lá figura, no respectivo Auto, a assinatura do Dr. Ricardo d'Almeida, entre as de muitos outros que estiveram na primeira linha da luta pela restauração do concelho em 1895/98!

GEBELIM

A aldeia de Gebelim situa-se nas faldas da Serra de Bornes encravada entre montes. O próprio toponímico da localidade está associado à sua situação geográfica e morfológica. Segundo Pinho Leal , Gebelim é uma palavra de origem árabe, resultante da corrupção da palavra "Jabalain", que significa "dois montes". Não sendo de estranhar esta origem, embora não se possa comprovar, é certo que por ali existem muitos topónimos e referências aos mouros, como a fraga dos mouros, onde existem pequenas cavernas. Notável, igualmente, é o facto de antigamente se ter explorado cal nesta freguesia, referindo João Vilares que ali existiram cinquenta fornos; de qualquer forma, não deixa de ser importante constatar a existência de calcário a cerca de mil metros de altitude.

Hoje, a aldeia ainda continua a encontrar nas terras da Serra de Bornes o seu principal sustente

O ponto mais interessante da freguesia é mesmo o local onde se situa a capela e o santuário de S. Bernardino, construído em 1743.

SOEIMA

Povoação voltada a nascente, espraia-se pela encosta da antiga Serra de Monte Mel, cuja atual designação de Bornes é muito menos saborosa. Aldeia alcandorada perto dos mil metros de altitude, o povo tem uma urbanização em escadario dividida transversalmente pela estrada municipal.

A castanha é um dos principais produtos agrícolas da aldeia e ordena a paisagem nos campos à volta. A rigidez do clima no inverno cobre os soutos e a floresta com um manto branco de neve. Ao longo da ribeira do Rabo do Burro, aqui adornada de freixos, podemos ver, ainda hoje, as ruínas de vários moinhos de água, sendo que cinco formam um interessante conjunto arquitectónico.

O toponímico Soeima é de origem árabe, derivando do nome Zoleiman, que era muito usado na época da ocupação árabe. Desta forma, a fundação da atual freguesia remonta a esse período.

No século XIII, Soeima era pertença de D. Nuno Martins, nobre muito rico da região.

Durante o período de Guerra Civil (1832-1834), entre Liberais e Absolutistas, Soeima foi palco de violentos confrontos entre os miguelistas, em grande número na freguesia, e os partidários de D. Pedro.

Até ao ano de 1855, esta freguesia integrou o concelho de Chacim e, depois, o de Macedo de Cavaleiros, tendo, finalmente, passado a pertencer ao de Alfândega da Fé.

AGROBOM

O nome da localidade remete-nos, desde logo, para uma das suas principais características, Agrobom, seria, etimologicamente, um “campo bom”. As suas gentes sempre se dedicaram à agricultura, fruto também da fertilidade dos terrenos desta zona. Azeite, amêndoa e fruticultura são as principais produções, estando uma parte do termo incluído no regadio da barragem da Camba. No profundo e apertado vale da ribeira de Agrobom cultivam-se ainda vários produtos hortícolas, que surgem mais cedo, devido às características do microclima ali existente. Nessa mesma zona localizam-se as ruínas de uma antiga capela (Santa Marinha) acerca da qual se conta uma lenda interessante. Reza a lenda que a Capela de santa Marinha era motivo de disputa entre a população de Agrobom e Sambade, que não se entendiam quanto aos limites das respetivas freguesias. Ora, a Santa fez o milagre de mudar o curso da Ribeira para que a capela ficasse do lado Agrobom, terminando assim a disputa entre as duas localidades.

SALDONHA

O povoamento desta freguesia remonta a épocas muito recuadas, como o comprovam vários vestígios arqueológicos aqui encontrados. Os habitantes de Saldonha não deixam de contar várias lendas sobre tesouros escondidos pelos mouros.

Saldonha nem sempre pertenceu ao concelho de Alfândega da Fé. Até 1853 pertenceu ao concelho de Chacim. Quando este foi extinto passou a integrar o concelho de Macedo de Cavaleiros. Mais tarde, aquando da restauração do concelho de Alfândega da Fé, passou a fazer parte deste.

A agricultura e pastorícia assumem-se como as principais atividades dos habitantes da localidade. Neste campo destaque para a cultura da batata, dos produtos hortícolas e os olivais. Salienta-se ainda a extração de madeira.

VALEPEREIRO

Há registos que apontam para o facto de que esta localidade pertencia, em 1530, ao concelho de Castro Vicente e tinha cerca de 20 moradores, no séc. XVIII possuía cerca de 150 habitantes. Atualmente possui menos de metade dos habitantes. Na altura a agricultura já se apresentava como a principal atividade das suas gentes. Tal como hoje assumem importância as plantações de olival e sobreiros. A aldeia fica situada nas encostas da Serra de Bornes, o seu toponímico tem, provavelmente, origem na sua localização geográfica, um vale onde abundariam muitos pereiros, uma variedade da pereira que produz um fruto designado por pero.

VILAR CHÃO

A aldeia situa-se numa zona planáltica que termina num vale apertado e profundo por onde corre o rio Sabor. A freguesia era conhecida como o "celeiro" do concelho, dada importância que a produção de cereais (trigo e centeio) assumiu nesta localidade. Atualmente a agricultura e a pecuária ainda constituem as principais atividades dos habitantes da freguesia. Vilarchão ficou também conhecida como um importante centro de produção de telha, existem registo de uma grande quantidade de fornos destinados à produção artesanal deste material.

Em 1855 a freguesia foi integrada no concelho de Alfândega da Fé, anteriormente fez parte dos extintos concelhos de Chacim e Castro Vicente.

PARADA

A localidade ter-se-á desenvolvido a partir do início do séc. XVI, facto atestado pelos dados do primeiro recenseamento da comarca de “Tralos Montes” (1530), que identifica 4 moradores nesta povoação.

De acordo com a tradição popular o topónimo Parada está relacionado com o facto de os habitantes de Santo Antão e das outras quintas que por ali havia, fazerem uma “parada” no local onde hoje se encontra a povoação para ir à missa a Castro Vicente.

No entanto há também quem defenda que o Topónimo está relacionado com o foro de parada, ou seja, com a obrigatoriedade de a população dar uma refeição aos seus senhores. Só a partir do séc. XVII é que a localidade teria condições para garantir o foro aos Távoras, senhores destas paragens, cuja influência no país se extinguiu em 1759.

Porém, a existência na área da Freguesia de povoados fortificados como o Castro/Castelo da Marruça e posteriormente o Santo Antão da Barca, deixa antever que o povoamento nesta zona é muito mais antigo do que os primeiros registos existentes.

A principal riqueza da freguesia é a agricultura, sendo a amêndoa a sua base graças à variedade de grande qualidade aí produzida e que toma o nome de "refego" "repego" ou "parada". Mas para além da amêndoa produz-se azeite e vinho, sendo este considerado um dos melhores do concelho. Também a pastorícia permite o fabrico de excelentes queijos de cabra e de ovelha.

Na igreja existe uma cruz processional e uma custódia de prata feitas em Guimarães em finais do séc. XVIII, que segundo a tradição popular foi enterrada pela população para não ser roubada pelos franceses aquando das invasões.

SENDIM DA RIBEIRA

Situada no vale da ribeira de Zacarias, o nome desta freguesia está relacionado com a sua situação geográfica. Por sua vez o toponímico Sendim tem origem germânica e bastante comum na região transmontana. Sendim, provém de “sandini”, nome próprio muito vulgar por volta dos séculos V e VI. “Sandini” terá sido um indivíduo poderoso da época, proprietário destas terras, as quais terá baptizado com o seu próprio nome.

Até 31 de Dezembro de 1853, a freguesia de Sendim da Ribeira pertenceu a Chacim, altura em que passou a integrar-se no concelho de Alfândega da Fé. A freguesia de Sendim da Ribeira é detentora dum rico património do qual sobressaem as suas capelas e as diversas alminhas. A aldeia de Sardão que se destaca pelo seu casario antigo, praticamente impoluto de construções recentes convida a uma visita.

As gentes de Sendim da Ribeira orgulham-se da qualidade do seu azeite, sendo esta uma das principais produções da freguesia.

MOGADOURO

O Concelho de Mogadouro apresenta um povoamento antigo que pode ser recuado aos tempos pré-históricos. A documentar essa ocupação estão os povoados do Barrocal/Alto e do Cunho, os monumentos megalitcos de Pena Mosqueira, Sanhoane, Barreiro, Modorra, a arte riupestre da Fraga da Letra, em Penas Roias, e outros achados dispersos que encontramos na Sala Museu de Arqueologia da Vila.

D. Afonso III concedeu-lhe o primeiro foral em 1272, renovou-o no ano seguinte. Em 1512, D. Manuel outorgou-lhe foral de novo. Em 20 de Novembro de 1433, a Vila de Mogadouro é doada a Álvaro Pires de Távora passando a estar desde então, associada à familia dos Távoras. Os Távoras iniciaram uma ascensão notável e, alcançando o titulo de Marqueses, assumiram um papel importante e einfluente na região.

CASTRO VICENTE

Castro Vicente foi vila e sede do Concelho e mereceu a atenção dos monarcas portugueses ao longo dos séculos. O seu povoamento é muito remoto. O próprio nome da Freguesia transporta-nos para a existência, em tempos antigos, de um reduto castrejo lusitano, que se encontrava muito perto da Freguesia. A Capela do Senhor da Fraga, por seu lado, que foi inicialmente a Igreja Matriz de Castro Vicente, está edificada sobre vestígios de muralhas.

Castro Vicente foi doado por D. Fernando, no século XIV, a alguns elementos da nobreza da Galiza que o apoiaram nas lutas contra Castela.

Recebeu foral de D. Dinis a 3 de Dezembro de 1305 e foral novo, de D. Manuel, a 1 de Junho de 1510. O Concelho acabaria por ser extinto depois de reorganização administrativa do país em 1836. Passou então para o Concelho de Chacim, em 1853 para o de Alfândega da Fé e dois anos depois para o de Mogadouro. Eram seus donatários os Marqueses de Távora, cujo património lhes foi subtraído em 1759.

Foram consultadas as cartas de condicionantes dos concelhos de Macedo de Cavaleiros, Alfandega da Fé e Mogadouro e não foram identificadas condicionantes patrimoniais nas áreas direta ou indireta em estudo.

Foi ainda consultado o relatório de EIA “Barragem de Gebelim” de 2017 Município de Alfandega da Fé referente à área em Estudo realizado pela empresa EngiRecursos, Consultoria em Engenharia e Ambiente Lda.

Na Tabela 21 são indicados os Monumentos Classificados/em Vias de Classificação ao abrigo da legislação nacional e na Tabela 22 os locais arqueológicos que constam na base de dados “Endovélico” da DGPC, da área envolvente de 2km da área de estudo do projeto:

DESIGNAÇÃO	CATEGORIA/ TIPOLOGIA	LOCALIZAÇÃO (CONCELHO/FREGUESIA)		PROTEÇÃO LEGAL	DECRETO		ENDEREÇO/ LOCAL
					HOMOLGAÇÃO	ZEP (ZONA ESPECIAL DE PROTEÇÃO)	
Capela de São Geraldo		Alfândega da Fé	Agrobom, Saldonha e Vale Pereiro	Vias de Classificação (Homologado como IM -	Anúncio n.º 256/2014, DR, 2.ª série, n.º 209, de 29-10-2014		lugar de São Geraldo
Capela de Santo Amaro		Alfândega da Fé	Vilar Chão	Vias de Classificação (Homologado como MIM - Monumento	Anúncio n.º 259/2014, DR, 2.ª série, n.º 212, de 3-11-2014		

Tabela 21 Imóveis classificados/em vias de classificação

DESIGNAÇÃO/ PROCESSO	CATEGORIA/ TIPOLOGIA	LOCALIZAÇÃO (CONCELHO/FREGUESIA/COORDENADAS)			CRONOLOGIA	CNS (CÓDIGO NACIONAL DE SITIO)	DESCRIÇÃO	MEIO	ACESSO	ESPOLIO
Crasto	Povoado Fortificado	Alfândega da Fé	Agrobom, Saldonha e Vale Pereiro	41,389048 -6,883727	Idade do Ferro	1856	Possível povoado fortificado da Idade do Ferro, localizado num cabeço em esporão pouco destacado, sobre a confluência de duas pequenas ribeiras. Tem um escasso controlo estratégico da área em redor, e tem apenas razoáveis condições defensivas naturais, pois embora só tenha um colo de acesso natural, pelo lado Norte, as restantes encostas são pouco elevadas e de declive não muito acentuado. Encontra-se em aparente mau estado de conservação, e densamente coberto de mato, apresentando escassos vestígios superficiais, que se resumem a uns poucos fragmentos de cerâmica manual, provavelmente da Idade do Ferro, aparecidos numa pequena leira de terra remexida, no princípio da encosta Oeste. Não se encontraram vestígios de estruturas defensivas, mas o topónimo e as características do local tornam muito provável que seja efetivamente um sítio fortificado	Terreste	Situa-se ao lado da EN 215, perto do desvio para Agrobom e Vale Pereiro, acedendo-se ao sopé por um caminho de terra batida	

DESIGNAÇÃO/ PROCESSO	CATEGORIA/ TIPOLOGIA	LOCALIZAÇÃO (CONCELHO/FREGUESIA/COORDENADAS)			CRONOLOGIA	CNS (CÓDIGO NACIONAL DE SITIO)	DESCRIÇÃO	MEIO	ACESSO	ESPOLIO
Castelo	Povoado Fortificado	Alfândega da Fé	Gebelim e Soeima	41,432224 -6,896658	Idade do Ferro	2052	Povoado fortificado de médias dimensões, localizado num cabeço em esporão numa encosta sobre a ribeira de Gebelim. Tem uma fraca implantação estratégica, mas apresenta excelentes condições defensivas naturais, com declives abruptos por todos os lados menos a Sudoeste, onde o acesso se faz por um colo estreito e rochoso. É deste lado que se concentra o sistema defensivo, que se inicia por um pequeno campo de pedras fincadas, mal conservado, que encosta aos derrubes da única linha de muralha, detectável apenas pelo seu alto talude e alguns derrubes. Não parece haver fosso, ao contrário do que é referido bibliograficamente. Parece haver vestígios de um torreão incorporado na muralha, mas os vestígios existentes não são conclusivos. O interior do cabeço é uma grande plataforma aplanada, coberta de mato e aparentando uma boa potência estratigráfica. Não se encontraram materiais de superfície, mas nota-se a existência de algumas aglomerações de pedra de construção, havendo notícia do aparecimento de cerâmicas manuais da Idade do Ferro. O extremo Norte do povoado, que descai em falésia para a ribeira, forma uma acrópole rochosa e destacada, onde se notam alguns ténues vestígios de construções e derrubes	Terreste	O acesso é difícil, a partir da aldeia de Felgueiras para Nordeste, por caminho de terra batida que sai do largo da igreja, tomando-se vários desvios	

DESIGNAÇÃO/ PROCESSO	CATEGORIA/ TIPOLOGIA	LOCALIZAÇÃO (CONCELHO/FREGUESIA/COORDENADAS)			CRONOLOGIA	CNS (CÓDIGO NACIONAL DE SITIO)	DESCRIÇÃO	MEIO	ACESSO	ESPOLIO
Castelo	Indeterminado	Alfândega da Fé	Vilar Chão	41,336634 -6,849846	Indeterminado	15407	Cabeço pouco pronunciado, sobranceiro à pequena e quase abandonada povoação da Legoinha. É conhecido pelo topónimo Castelo, mas não há tradição local de que tenha sido um povoado antigo. O topo e as encostas do cabeço encontram-se fortemente alteradas pela agricultura, não sendo possível detectar vestigios de estruturas, nomeadamente de alguma hipotética linha de muralha. As pessoas, no entanto, referem a grande quantidade de pedras que existem no subsolo e que são arrancadas pelo arado. À superfície detectam-se facilmente cerâmicas, na sua maioria extremamente recentes, mas existem fragmentos que poderão ser mais antigos, talvez da época romana ou medieval, e no sopé do cabeço, junto à povoação, detectou-se um fragmento de rebordo de tegula. No entanto, estes materiais tanto poderão ser do sítio como ser transportados para lá, em deslocações ou estrumagem de terra. Tendo assim em conta estes elementos, é possível que este local seja um sítio arqueológico, talvez de época romana ou medieval.	Terreste	Fica sobranceiro à pequena povoação da Legoinha, à qual se chega por caminho de terra batida a partir de Vilar Chão	
Cova da Moura	Abrigo	Alfândega da Fé	Parada e Sendim da Ribeira	41,317663 -6,893451	Indeterminado	6651	Na vertente Sul de um pequeno vale abrigado, afloramentos de rochas xistosas formam pequenos abrigos, actualmente cobertos de mato. Segundo a tradição local teriam sido "habitados por mouros". Não foram encontrados vestígios arqueológicos.	Terreste		

DESIGNAÇÃO/ PROCESSO	CATEGORIA/ TIPOLOGIA	LOCALIZAÇÃO (CONCELHO/FREGUESIA/COORDENADAS)			CRONOLOGIA	CNS (CÓDIGO NACIONAL DE SITIO)	DESCRIÇÃO	MEIO	ACESSO	ESPOLIO
Pradinhos (Vilar Seco)	Necrópole	Mogadouro	Castro Vicente	Indeterminado	41,346598 - 6,847142	5621	Num campo agrícola situado a sudeste da aldeia de Vilar Seco apareceu um numeroso e variado conjunto de pequenas esculturas cujas formas e tamanhos alternam entre os motivos zoomórficos e as formas trapezoidais e planas. A descoberta ocorreu ocasionalmente quando em 1981 o proprietário do terreno tentava abrir um poço para a recolha de água. As peças colocadas a descoberto desapareceram na sua maioria, tendo dado entrada apenas vinte e dois exemplares na Sala Museu de Arqueologia de Mogadouro. Alguns desses exemplares revelaram-se com uma grande profusão decorativa, variando os motivos representados entre os sinais geométricos em bandas, os círculos concêntricos e as espirais. Uma dessas esculturas surge ornamentada com um conjunto de torques, e uma outra aparece com uma inscrição de carácter votivo: PITILICI PINTOVI MA. AN(orum) IXXX. Relativamente às formas deverá ser realçado a recolha de alguns exemplares poliédricos, semiesféricos, esféricos e peças planas. Três dessas peças representam três cavalos. Continuam algumas reservas relativamente à interpretação dos achados e do sítio de Pradinhos. Os paralelos para estações com estas características são inexistentes no Norte de Portugal, permanecendo a dúvida se o local constitui uma necrópole ou um santuário da Idade do Ferro. À superfície do solo não se detectam quaisquer outros vestígios materiais e nas proximidades não se conhece nenhum habitat ou povoado que possa ser articulado com o local	Terreste	Por caminho de terra batida que arranca do extremo oriental da aldeia de Vilar Seco	

Tabela 22 Sítios arqueológicos identificados na base de *dados* do *Endovélico*

ANÁLISE TOPONÍMICA

Na pesquisa documental de 2km em volta da área de implantação do projeto foram identificados os seguintes topónimos que podem evidenciar sítios arqueológicos.

- Seixo, na freguesia de Chacim
- Cabeço do fojo, na freguesia de Gebelim
- Malhadinha, na freguesia de Peredo
- Pedra da cruz, na freguesia de Vilar chão

ANALISE FISIOGRÁFICA

A área em estudo é caraterizada a norte por zonas de encostas onde predomina o uso florestal do solo. O vale da zona de barragem é um vale estreito, com cerca de 60m de amplitude.

Verifica-se que os terrenos não estão limpos o que dificulta a visibilidade da área em estudo.

Em termos geológicos estamos na presença de zonas de xisto.

À medida que vamos para sul a área de estudo é caraterizada pelo planalto transmontano. Nesta zona os terrenos têm uma utilização mais agrícola ou de pastoreio.

Em termos geológicos estamos na presença de zonas de xisto.

Da análise fisiográfica nesta fase, não foram identificados vestígios inéditos.

Trabalho de Campo na Área em Estudo

Esta fase de trabalhos tem como objetivo o reconhecimento, descrição, classificação e inventariação dos dados inventariados durante a fase de pesquisa documental e o reconhecimento de indícios toponímicos e fisiográficos que apontem para a presença de outros vestígios inéditos relativos aos elementos de interesse arqueológico, histórico, etnográfico e patrimonial construído na área a ser afetada.

Nos termos do Decreto-Lei n.º 270/99, de 15 de julho – Regulamento dos Trabalhos Arqueológicos, considerando as alterações que lhe foram introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 287/2000, de 10 de novembro), foi elaborado um pedido de Autorização para Trabalhos Arqueológicos à DRCN.

Os trabalhos de campo foram realizados no dia 11 a 17 de Janeiro de 2021. A visibilidade do terreno, no geral era parcial ou nula (VER ANEXO V, DESENHO 3) e as condições meteorológicas adequadas. Da análise fisiográfica durante a prospeção arqueológica não foram identificados vestígios inéditos.

Foi efetuada prospeção sistemática da totalidade do terreno (área de incidência direta e indireta do projeto) onde se construirá a Barragem de Gebelim. Sendo que a área de incidência direta corresponde à área de projeto, a área de incidência indireta corresponde à área envolvente à área de projeto, designada por área de estudo até 100m da área de projeto.

Em relação à localização de estaleiro de obra, não se procedeu à definição da sua localização no âmbito do estudo em epígrafe, uma vez que serão definidas durante a fase de construção do projeto, caso se verifique necessário.

No que respeita a áreas de empréstimos e vazadouros, está previsto a sua localização a norte da área de estudo. A sua localização está incluída nos desenhos de projeto.

RESULTADOS - SÍNTESE

Ocorrências Patrimoniais Identificadas

Neste estudo foram identificadas 2 Ocorrências Patrimoniais (OP) de caráter patrimonial dentro das áreas de incidência direta e indireta do Projeto.

Nº	Designação	Categoria	Cronologia	Localização Administrativa	Topónimo	Fontes	Localização Face ao Projeto
1	OP 1	Patrimonial	Indeterminado	Alfandega da Fé, Vilar Chão	Vilar Chão	Prospeção	Área de incidência direta e indireta da área de rede de rega secundária
Descrição	Povoação de Vilar Chão. Conjunto habitacional, incluindo áreas agrícolas dentro da povoação e muros de propriedade						
2	OP 2	Patrimonial	Contemporâneo	Alfandega da Fé, Vilar Chão	Sobreira	Prospeção	Área de incidência direta e indireta da área de rede de rega secundária

Nº	Designação	Categoria	Cronologia	Localização Administrativa	Topónimo	Fontes	Localização Face ao Projeto
Descrição	Cruzeiro						

Tabela 23 Caracterização das Ocorrências Patrimoniais identificadas (Anexo 1 contem fichas pormenorizadas e completas para cada Ocorrência Patrimonial)

MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE IMPACTE

Na análise de impactes podem-se distinguir dois tipos de impactes: impactes diretos negativos e impactes indiretos negativos. Os primeiros significam a destruição da Ocorrência Patrimonial em causa, os segundos a alteração do seu contexto primitivo.

As medidas de minimização preconizadas têm como objetivo a preservação integral de todas as Ocorrências de valor patrimonial identificadas na área afeta ao projeto e a salvaguarda de toda a informação arqueológica, patrimonial e etnográfica que eventualmente poderá ser afetada.

Neste contexto teve-se em consideração:

- A probabilidade de destruição da Ocorrência Patrimonial;
- A possibilidade de degradação/destruição, devido à circulação de maquinaria pesada e pessoal afetos à obra da Ocorrência Patrimonial;
- A possibilidade ou hipótese de destruição de vestígios arqueológicos relacionados com a existência de achados de superfície, ou notícia da sua existência;
- A eventualidade ou hipótese de destruição de vestígios arqueológicos relacionados com a notícia de um achado isolado ou de um monumento já destruído.

Avaliação de Impacte

As Ocorrências Patrimoniais 1 e 2 têm uma condicionante de nível 2: "Impacte Compatível - Por princípio, não resulta em condicionantes ao desenvolvimento do projecto, devendo, mesmo assim, ter o devido acompanhamento arqueológico de obras" *(VER ANEXO I)*.

Nº	CATEGORIA	MAGNITUDE	AREA SUJEITA A IMPACTE	PROBABILIDADE	FASE OCORRÊNCIA	CARACTER	TIPO DE IMPACTE	CONDICIONANTE	MEDIDAS DE MITIGAÇÃO
1	Arquitectónica	Elevado	Elevado	Certo	Construção	Directo	Permanente	2	D
Nº	CATEGORIA	MAGNITUDE	AREA SUJEITA A IMPACTE	PROBABILIDADE	FASE OCORRÊNCIA	CARACTER	TIPO DE IMPACTE	CONDICIONANTE	MEDIDAS DE MITIGAÇÃO
2	Arquitectónica	Elevado	Elevado	Possível	Construção	Directo	Permanente	2	E

Tabela 24 Tabela síntese de avaliação de impacte das Ocorrências Patrimoniais identificadas

Medidas de Minimização

Na sequência dos trabalhos previstos indicados no capítulo da Descrição do projeto, recomenda-se as seguintes medidas de minimização de carácter geral e específico *(VER ANEXO I)*.

- Medidas de minimização de carácter geral:

Medida de classe J - Prospeção sistemática da área de escavação antes e depois de se proceder à desmatação até se atingir o substrato rochoso ou os níveis minerais dos solos removidos e acompanhamento arqueológico sistemático e integral de todos os revolvimentos de terras vegetais, com registo fotográfico e gráfico do processo seguido.

- Medidas de minimização de carácter específico:

Medida de classe D para a Ocorrência Patrimonial 1 - Prospeção sistemática de toda a área de afectação da Ocorrência Patrimonial antes e depois de se proceder à desmatação até se atingir o substrato rochoso ou os níveis minerais dos solos removidos e acompanhamento arqueológico sistemático e integral de todos os revolvimentos de terras vegetais. Realização de memoria descritiva da Ocorrência e descrição gráfica.

- Medidas de minimização de carácter específico:

Medida de classe E para a Ocorrência Patrimonial 2 - Sinalização e vedação com recurso a fita sinalizadora da Ocorrência Patrimonial quando aplicável com afectação indirecta para que

não sofra nenhum tipo de afectação directa pela circulação de pessoas e maquinaria. É ainda recomendado o levantamento gráfico e fotográfico exaustivo.

CONCLUSÕES E ADVERSIDADES AO CONHECIMENTO

O presente Estudo de prospeção sistemática e de levantamento bibliográfico realizado no âmbito do projeto da "Barragem de Gebelim" teve como objectivo a identificação de vestígios arqueológicos e património etnográfico e arquitectónico, que pudessem vir a ser afetados pela execução da obra. A investigação realizada permitiu compreender a dinâmica ocupacional da região e obter o máximo de informações respeitantes aos vestígios de paleocupação humana existentes na zona. Através da pesquisa foi, ainda, possível compreender as principais características histórico-culturais da área de implantação do projecto e da sua envolvente.

Comprova-se assim, que a área em estudo pertence a três concelhos que tiveram uma ocupação permanente e de grande importância no contexto histórico do interior Norte de Portugal.

No estudo foram identificadas 2 ocorrência Patrimoniais de carater patrimonial dentro da área de incidência direta e indireta.

Em termos gerais o projeto tem uma condicionante arqueológica de nível 2: Impacte Compatível - Por princípio, não resulta em condicionantes ao desenvolvimento do projeto, devendo, mesmo assim, ter o devido acompanhamento arqueológico de obras. É assim proposta como medida de minimização geral: Prospeção sistemática da área de escavação antes e depois de se proceder à desmatação até se atingir o substrato rochoso ou os níveis minerais dos solos removidos e acompanhamento Arqueológico de todas as ações de revolvimento de terras até ao substrato rochoso ou arqueologicamente estéril na área do projeto, incluindo as zonas de empréstimo, vazadouro e estaleiro. Todas as zonas de estaleiro, vazadouro e empréstimo, a serem utilizadas durante o projeto, deverão ser prospetadas pelo arqueólogo responsável pelo acompanhamento arqueológico da obra.

Deve ter-se em conta que devido à extensão do projeto, sempre que existam duas ou mais máquinas de remoção de terras a trabalhar ao mesmo tempo e no espaço de mais de 20m entre ambas, deverá existir um segundo Arqueólogo / Tecnico de Arqueologia de forma a assegurar esse trabalho.

Deverão ser realizados Relatórios de Progresso / Notas Técnicas - sempre que necessário / solicitado pelo dono de obra ou pela tutela - e um Relatório Final. Este relatório deverá incluir um estudo sumário / caracterização do espólio recolhido.

Como medida de minimização da Ocorrência Patrimonial 1 recomenda-se a Medida de classe **D - Prospeção sistemática** de toda a área de afectação da Ocorrência Patrimonial antes e depois de se proceder à desmatação até se atingir o substrato rochoso ou os níveis minerais dos solos removidos e acompanhamento arqueológico sistemático e integral de todos os revolvimentos de terras vegetais. Realização de memória descritiva da Ocorrência e descrição gráfica.

Como medida de minimização da Ocorrência Patrimonial 2, recomenda-se a **Medida de classe E** - Sinalização e vedação com recurso a fita sinalizadora da Ocorrência Patrimonial quando aplicável com afectação indirecta para que não sofra nenhum tipo de afectação directa pela circulação de pessoas e maquinaria. É ainda recomendado o levantamento gráfico e fotográfico exaustivo.

PROGRAMA ULTERIOR DE TRABALHOS ARQUEOLÓGICOS

Previsão do Programa Ulterior de Trabalhos e Medidas Provisórias de Proteção e Conservação

Considerando os resultados obtidos, prevê-se a necessidade de implementação:
-Prospeção sistemática da área de escavação antes e depois de se proceder à desmatação até se atingir o substrato rochoso ou os níveis minerais dos solos removidos.

- Acompanhamento arqueológico sistemático e integral de todos os revolvimentos de terras vegetais, com registo fotográfico e gráfico do processo seguido.

- No âmbito do acompanhamento arqueológico deve complementar-se a caracterização arqueológica através da consulta dos processos relativos aos sítios arqueológicos identificados, de cartografia e documentação histórica.

- A descoberta de quaisquer vestígios arqueológicos durante o acompanhamento nas áreas de intervenção obriga à suspensão imediata dos trabalhos no local e à sua comunicação ao órgão competente da Tutela e demais autoridades, em conformidade com as disposições legais em vigor. Esta situação pode determinar a adoção de medidas de minimização complementares pelo que deve ser apresentada uma Nota Técnica com a descrição, avaliação do impacte, registo gráfico e uma proposta de medidas a implementar. Deve ser tido em consideração que as áreas com vestígios arqueológicos conservados e que venham a ser afetados de forma irreversível têm que ser integralmente escavados.

- A recolha de espólio móvel deve ocorrer de forma a prevenir qualquer perigo imediato para os bens, assim como deve ser executada sem que em momento algum seja colocada em perigo a integridade dos bens e assegurar a sua preservação a longo prazo empregando técnicas e métodos não destrutivos, em conformidade com a legislação em vigor (Resolução da Assembeia da República nº 51/2006, de 18 de julho e publicada pelo aviso 6/2012 de 26 de Março, Decreto-Lei nº164/97, de 27 de Junho e a Lei nº 107/2001, de 8 de Setembro).

- Sinalização e vedação com recurso a fita sinalizadora da Ocorrência Patrimonial 2, quando aplicável com afectação indirecta para que não sofra nenhum tipo de afectação directa pela circulação de pessoas e maquinaria. É ainda recomendado o levantamento gráfico e fotográfico exaustivo.

- Prospeção sistemática de toda a área de afectação da Ocorrência Patrimonial 1 antes e depois de se proceder à desmatação até se atingir o substrato rochoso ou os níveis minerais dos solos removidos e acompanhamento arqueológico sistemático e integral de todos os revolvimentos de terras vegetais. Realização de memoria descritiva da Ocorrência e descrição gráfica.

Local, Data e Forma de Publicação

No cumprimento da legislação em vigor (DL no 164/2014, de 4 de novembro) os resultados obtidos durante as intervenções realizadas no âmbito dos trabalhos de Prospeção Arqueológica Prévia deverão ser alvo de publicação científica, em língua portuguesa ou inglesa. Deste modo a AFA Arqueologia Conservação e Restauro prevê a publicação dos resultados da intervenção em revista da especialidade, sem prejuízo de outras formas de publicitação. Não se descura também a possibilidade da apresentação das intervenções e dos seus resultados em conferências, congressos e palestras. Para além disto, também se envia agora, como resulta das disposições legais vigentes, uma cópia em CD.

MOREIRA DA MAIA,
JANEIRO DE 2021

ARTUR FONTINHA, ARQUEÓLOGO

BIBLIOGRAFIA

ALARCÃO, J. (1988). Roman Portugal. Warminster: Aris & Phillips, 1988. 4 vol. Vol. 1: Introduction. Vol. 2 (fasc. 1): Porto, Bragança, Viseu. Vol. 2 (fasc. 2): Coimbra, Lisboa. Vol. 2 (fasc. 3): Évora, Lagos, Faro. BA: PI/Ala.
ALVES, F. M. (1934), Memórias arqueológicohistóricas do distrito de Bragança: arqueologia, etnografia e arte. Porto: Emp. Guedes.
CORDEIRO, A. M. (1997), História breve de Chacim e dos Paços da Seda. In Paços da Seda. Macedo de Cavaleiros.
LEMOS, F. S. (1993), Povoamento Romano de TrásosMontes Oriental. Braga: Universidade do Minho.
SILVA, A. C. F. (1986), A Cultura Castreja no Noroeste de Portugal. Paços de Ferreira: Museu Arqueológico da Citânia de Sanfins e Câmara Municipal de Paços de Ferreira.
MARCOS, D. S. (1998), Catálogo dos monumentos e sítios arqueológicos do Planalto Mirandês. In Brigantia. Bragança.
MARTINS, M. (1987), O povoamento ProtoHistórico e a Romanização da Bacia do Curso Médio do Cávado. Braga: Universidade do Minho.
VILARES, J. B. (1926), Monografia do Concelho de Alfândega da Fé. Porto.

Enquadramento Legal

DIÁRIO DA REPÚBLICA, Série I-A, *Lei n.º 107/01*, 209/01 SÉRIE I-A, Sábado, 8 de Setembro de 2001, Assembleia da República, Pág. do DR 5808 a 5829;
DIÁRIO DA REPÚBLICA, Série I-A, *Resolução da Assembleia da República n.º 71/97*, DR 289/97 SÉRIE I-A de 1997-12-16;
DIÁRIO DA REPÚBLICA, Série I-A, *Decreto-Lei* n.º 164/2014, de 04 de Novembro (Regulamento de Trabalhos Arqueológicos)
DGPC, Circular de 10 de Setembro de 2004, *Termos de Referência para o Descritor do Património Arqueológico em Estudos de Impacte Ambiental*;
DGPC, Circular de 01 de Setembro de 2010, *Documentação Fotográfica a Constar nos Relatórios de Trabalhos Arqueológicos*;
DGPC, Circular de 24 de Maio de 2011, *Ficha de Sítio/Trabalho Arqueológico, para Atualização do Endovélico*.
DGPC, Circular de 27 de Dezembro de 2011, *Documentação Gráfica*.

CARTOGRAFIA

“Carta Militar de Portugal” (1999), Serviço Cartográfico do Exército (IGeoE), escala 1:25 000, Serviço Cartográfico do Exército, Folha nº 92, 106.

BASES DE DADOS INFORMATIZADAS E CONSULTAS NA INTERNET

www.earth.google.com *(consultado a 04.12.20)*
www.patrimoniocultural.gov.pt/pt *(consultado a 04.12.20)*
www.patrimoniocultural.pt/flexviewers/Atlas_Patrimonio/default.htm (consultado a *04.12.20*)
www.monumentos.pt/Site/APP (consultado a *04.12.20*)
www.arqueologia.patrimoniocultural.pt/ (consultado a *04.12.20*)

ANEXOS

ANEXO I– FICHAS DE AVALIAÇÃO DAS OCORRENCIAS PATRIMONIAIS DA ÁREA EM ESTUDO

Nº INVENTÁRIO		O.P.	DATA
1	**Barragem de Gebelim**	1	

LOCALIZAÇÃO ADMINISTRATIVA	Gragança, Alfandega da Fé, Vilar Chão	LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA			
TOPÓNIMO	Vilar Chão	MICROTOPÓNIMO		PROPRIETÁRIO	CMP 106
CLASSIFICAÇÃO		DECRETO LEI		ESTADO CONSERVAÇÃO	

CARATERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA PATRIMONIAL

CATEGORIA	Arquitectónica
TIPO DE SITIO	Povoação
CRONOLOGIA	Indeterminado
CONTEXTO GEOLÓGICO	Xistos
TOPOGRAFIA	Planalto
VISIBILIDADE	Destaca-se bem
CONTROLO VISUAL	Controlo visual total
VEGETAÇÃO	Vegetação rasteira
USO DO SOLO	Urbano
FONTES	Prospecção
AMEAÇAS	Construção
MATERIAIS ARQUEOLÓGICOS	Ausência
DISPERSÃO DOS MATERIAIS	
TIPO DE DISPERSÃO	
ACESSIBILIDADE	Estrada Municipal
TRABALHOS ARQUEOLÓGICOS	Prospecção
BIBLIOGRAFIA	
LOCALIZAÇÃO FACE AO PROJETO	Área de incidência direta e indireta da área de rede de rega secundária







DESCRIÇÃO	Povoação de Vilar Chão. Conjunto habitacional, incluído áreas agrícolas dentro da povoação e muros de propriedade

CLASSIFICAÇÃO PATRIMONIAL

VALOR ARQUEOLÓGICO	Sem interesse	REPRESENTATIVIDADE	Reduzido
VALOR ARQUITETÓNICO	Médio	POTENCIAL CIENTÍFICO	Reduzido
VALOR HISTÓRICO	Sem interesse	INTERESSE PÚBLICO	Médio
VALOR ETNOGRÁFICO	Médio	GRAU DE CONSERVAÇÃO	Elevado

AVALIAÇÃO DE IMPACTE E MITIGAÇÃO

MAGNITUDE DO IMPACTE	Elevado	ÁREA SUJEITA A IMPACTE	Elevado
CARATER DE IMPACTE	Directo	TIPO DE IMPACTE	Permanente
PROBABILIDADE	Certo	FASE DE OCORRÊNCIA	Construção
NÍVEL DE CONDICIONANTE	2	MEDIDAS DE MITIGAÇÃO	D

Nº INVENTÁRIO		O.P.	DATA
2	**Barragem de Gebelim**	2	

LOCALIZAÇÃO ADMINISTRATIVA	Gragança, Alfandega da Fé, Vilar Chão	LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA	41.327947	-6.878203	
TOPÓNIMO	Vilar Chão	MICROTOPÓNIMO		PROPRIETÁRIO	CMP 106
CLASSIFICAÇÃO		DECRETO LEI		ESTADO CONSERVAÇÃO	

CARATERIZAÇÃO DA OCORRÊNCIA PATRIMONIAL

CATEGORIA	Arquitectónica
TIPO DE SITIO	Cruzeiro
CRONOLOGIA	Contemporâneo
CONTEXTO GEOLÓGICO	Xistos
TOPOGRAFIA	Planalto
VISIBILIDADE	Destaca-se bem
CONTROLO VISUAL	Controlo visual total
VEGETAÇÃO	Vegetação rasteira
USO DO SOLO	Urbano
FONTES	Prospecção
AMEAÇAS	Construção
MATERIAIS ARQUEOLÓGICOS	Ausência
DISPERSÃO DOS MATERIAIS	
TIPO DE DISPERSÃO	
ACESSIBILIDADE	Estrada Municipal
TRABALHOS ARQUEOLÓGICOS	Prospecção
BIBLIOGRAFIA	
LOCALIZAÇÃO FACE AO PROJETO	Área de incidência direta e indireta da área de rede de rega secundária







DESCRIÇÃO	Cruzeiro

CLASSIFICAÇÃO PATRIMONIAL

VALOR ARQUEOLÓGICO	Sem interesse	REPRESENTATIVIDADE	Reduzido
VALOR ARQUITETÓNICO	Médio	POTENCIAL CIENTÍFICO	Reduzido
VALOR HISTÓRICO	Sem interesse	INTERESSE PÚBLICO	Médio
VALOR ETNOGRÁFICO	Médio	GRAU DE CONSERVAÇÃO	Elevado

AVALIAÇÃO DE IMPACTE E MITIGAÇÃO

MAGNITUDE DO IMPACTE	Elevado	ÁREA SUJEITA A IMPACTE	Elevado
CARATER DE IMPACTE	Directo	TIPO DE IMPACTE	Permanente
PROBABILIDADE	Possível	FASE DE OCORRÊNCIA	Construção
NÍVEL DE CONDICIONANTE	2	MEDIDAS DE MITIGAÇÃO	E

ANEXO II – REGISTO FOTOGRÁFICO (Nas Peças Desenhadas apresentadas no Anexo V apresenta-se o ponto de Localização das Fotografias, designadas de FX, onde o X corresponde ao Número da fotografia respetiva e identificada abaixo.)



figura 1 COORDENADAS 41.450967 -6.896431



figura 2 COORDENADAS 41.449963 -6.893926



figura 3 COORDENADAS 41.448957 -6.896208



figura 4 COORDENADAS 41.448020 -6.893344



figura 5 COORDENADAS 41.450239 -6.899370



figura 6 COORDENADAS 41.444125 -6.893009



figura 7 COORDENADAS 41.437263 -6.909804



figura 8 COORDENADAS 41.435717 -6.911888



figura 9 COORDENADAS 41.434904 -6.915384



figura 10 COORDENADAS 41.433838 -6.896623



figura 11 COORDENADAS 41.435800 -6.901712



figura 12 COORDENADAS 41.384228 -6.882475



figura 13 COORDENADAS 41.321711 -6.878619



figura 14 COORDENADAS 41.327947 -6.878203 OP2



figura 15 COORDENADAS 41.334613 -6.870551 OP1



figura 16 COORDENADAS 41.338967 -6.857984



figura 17 COORDENADAS 41.334800 -6.853993



figura 18 COORDENADAS 41.343982 -6.869859



figura 19 COORDENADAS 41.348829 -6.877302



figura 20 COORDENADAS 41.338938 -6.878295

ANEXO III – CÓPIA DO OFÍCIO DE AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DOS TRABALHOS

REPÚBLICA PORTUGUESA
CULTURA

DRC CULTURA DO NORTE

C/C
Exmos(as) Senhores(as)
Presidentes das Câmaras Municipais de
Alfândega da Fé
Macedo de Cavaleiros
Mogadouro

Exmo(a) Sr.(a)
Artur Jorge Rodrigues Fontinha
Rua Adelaide Silva Pinto Aroso, nº 54 - 2º A
4470-048 Moreira da Maia

Sua referência	Sua comunicação	Ofício n.º	S-2020/541742 (C.S:1481584)
		Data	29/12/2020
		Proc° n.º	DRCN-DSBC/2020/04-01/1594/PATA/17018 (C.S:213751)
		Cód.Manual	

Assunto: PATA (Prospeção) - Estudo de Impacto Ambiental da Barragem de Gebelim, Alfândega da Fé, Macedo de Cavaleiros e Mogadouro
Barragem de Gebelim Alfândega da Fé/Macedo de Cavaleiros/Mogadouro
Requerente: Artur Jorge Rodrigues Fontinha

Comunico a V. Ex.ª que por despacho do(a) Sr.(a) Subdiretor Geral do Património Cultural, de 18/12/2020, foi emitido parecer **Favorável** sobre o processo acima referido, de acordo com os termos da informação em anexo.

Com os melhores cumprimentos.

O Director de Serviços dos Bens Culturais

Assinado por : **DAVID JOSÉ DA SILVA FERREIRA**
Num. de Identificação: BI103485716
Data: 2020.12.30 16:04:43+00'00'

CARTÃO DE CIDADÃO

Direção Regional de Cultura do Norte
Praceta da Carreira
5000-560 Vila Real, PORTUGAL

TEL + 351 259 330 770 | **FAX** + 351 259 330 779
Endereço eletrónico: geral@culturanorte.gov.pt
www.culturanorte.gov.pt
www.facebook.com/CulturaNorte

Direção de Serviços dos Bens Culturais
Casa de Ramalde
Rua da Igreja de Ramalde, n.º 1
4149-011 Porto
TEL + 351 226 197 080 | **FAX** + 351 226 179 385
Endereço eletrónico: dsbc.drcn@culturanorte.gov.pt
www.culturanorte.gov.pt
www.facebook.com/CulturaNorte

Assunto : PATA (Prospeção) - Estudo de Impacto Ambiental da Barragem de Gebelim, Alfândega da Fé, Macedo de Cavaleiros e Mogadouro

Requerente : Artur Jorge Rodrigues Fontinha

Local : Barragem de Gebelim Alfândega da Fé/Macedo de Cavaleiros/Mogadouro

Servidão Administrativa :

Inf. n.º:	S-2020/540396 (C.S:1477937)	**Cód. Manual**	
N.º Proc.:	DRCN-DSBC/2020/04-01/1594/PATA/17018 (C.S:213751)	**Data Ent. Proc.:**	09/12/2020

Subdiretor Geral do Património Cultural, João Carlos Santos a 18/12/2020

Aprovo.

O Director de Serviços dos Bens Culturais, David José da Silva Ferreira a 10/12/2020

Proponho a autorização do PATA. À DGPC.

DSBC/2020

CS: 1477565

Assunto: PATA (Prospeção) - Estudo de Impacto Ambiental da Barragem de Gebelim, Alfândega da Fé, Macedo de Cavaleiros e Mogadouro.

O presente Parecer fundamenta-se nas disposições normativas conjugadas da Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro, Lei de Bases da Política e do Regime de Proteção e Valorização do Património Cultural (inter alia, artigos 43º, 44º, 45º, 51º, 52º, 61º, 64º, 65º, 74º, 75º, 77º e 78º), do Decreto-lei n.º 555/99, de 16 de dezembro, com as sucessivas alterações, que estabelece o Regime Jurídico da Urbanização e Edificação (artigos 13º e seguintes), do Decreto-lei n.º 114/2012, de 25 de maio, que aprova a Lei orgânica das DRC (art.º 2º), do Decreto-lei n.º 115/2012, de 25 de maio, que aprova a lei orgânica da DGPC (art.º 2).

Enquadramento / antecedentes: a documentação em análise refere-se a um PATA para a realização de uma prospeção arqueológica nas áreas de incidência direta e indireta do projeto relativo à construção da barragem, albufeira e adutor de Gebelim; adutor de Vilar-Chão e respetiva área da rede de rega secundária. O objetivo é realizar a Caracterização da Situação de

Referência do espaço de implantação de todo o projeto com vista a identificar o património arqueológico, arquitetónico e etnográfico aqui existente, assim como propor eventuais medidas de minimização para potenciais impactos sobre os elementos patrimoniais identificados.

Apreciação da proposta: este PATA é da responsabilidade científica do Dr. Artur Jorge Rodrigues Fontinha e destina-se à realização de prospeções arqueológicas de avaliação do potencial arqueológico, histórico, etnográfico e patrimonial da área em Estudo e de toda a sua envolvente. O trabalho de campo consiste numa batida sistemática do terreno de todas as áreas de implantação dos componentes do projeto, sempre que a topografia do terreno assim o permita, centrado no traçado proposto, apoiada por cartografia em formato papel, e na georreferenciação com GPS. Será ainda realizada uma recolha de informação oral de carácter específico ou indiciário sobre a área envolvente.

A metodologia apresentada pelo signatário para o Estudo do fator Património Cultural, inserido no Estudo de Impacte Ambiental referido em epigrafe, tem como diretiva os "*Termos de Referência para o Descritor do Património Arqueológico em Estudos de Impacte Ambiental*".

Da análise efetuada, consideram-se reunidos os elementos necessários à aprovação do pedido de trabalhos arqueológicos, devendo, contudo, esta Direção Regional de Cultura ser informada da data de início dos trabalhos.

Proposta de Decisão:

Propõe-se a emissão de parecer favorável para este PATA.

À consideração superior
Macedo de Cavaleiros e DSBC/DRCN, 10/12/2020
O Técnico Superior
António Luis Pereira

Direção Regional de Cultura do Norte
Praceta da Carreira
5000-560 Vila Real, PORTUGAL

TEL + 351 259 330 770 | **FAX** + 351 259 330 779
Endereço eletrónico: geral@culturanorte.gov.pt
www.culturanorte.gov.pt
www.facebook.com/CulturaNorte

Direção de Serviços dos Bens Culturais
Casa de Ramalde
Rua da Igreja de Ramalde, n.º 1
4149-011 Porto
TEL + 351 226 197 080 | **FAX** + 351 226 179 385
Endereço eletrónico: dsbc.drcn@culturanorte.gov.pt
www.culturanorte.gov.pt
www.facebook.com/CulturaNorte

ANEXO IV – FICHA DE SÍTIO

GOVERNO DE PORTUGAL

dgpc Direção-Geral do Património Cultural

Ficha de Sítio/Trabalho Arqueológico

(para acompanhar o relatório)

Sítio Arqueológico

Designação

Barragem de Gebelim

Distrito Bragança

Concelho Alfandega da Fé, Macedo Cavaleiros e Mogadouro

Freguesia UF de Chacim e Peredo, UF de Soeima e

Lugar

C.M.P. 1:25.000 folha n.º 92, 106

Altitude (m)

Coordenada X

Coordenada Y

Tipo de sítio * Indeterminado

Período cronológico * Indeterminado

Descrição do sítio (15 linhas)

A construção da Barragem de Gebelim integra-se no projeto do Regadio de Vilar Chão / Parada. Trata-se de um regadio novo a construir, beneficiando áreas a sul do Regadio da Camba (existente), com o qual irá partilhar as infraestruturas de armazenamento e adução de água.
O Regadio da Camba foi construído em 1988 por iniciativa da Direcção Regional de Agricultura de Trás-os-Montes, tendo como origem de água a Barragem da Camba, localizada a cerca de 5 km a norte da Barragem de Gebelim, e beneficiando uma área de cerca de 320 ha de regadio. A construção da Barragem de Gebelim irá permitir não só reforçar a disponibilidades de água ao regadio da Camba, mas também alargar a área de rega por mais cerca de 480 ha entre as povoações de Vilar Chão e Parada, no concelho de Alfândega da Fé, dando origem ao Regadio de Vilar Chão / Parada, abrangendo um total de cerca de 149 proprietários. Na Figura 2.1 mostra-se o esquema geral do Regadio de Vilar Chão / Parada, onde se pode observar a forma como a Barragem de Gebelim se integra no conjunto do projeto.
Assim, conclui-se que a proposta em análise se encontra insuficientemente documentada para que se possa emitir um parecer fundamentado, devendo a mesma ser complementada de acordo com o referido supra no ponto 3.2.» "

Bibliografia

ALARCAO, J. (1988). Roman Portugal. Warminster: Aris & Phillips, 1988. 4 vol. Vol. 1: Introduction. Vol. 2 (fasc. 1): Porto, Bragança, Viseu. Vol. 2 (fasc. 2): Coimbra, Lisboa. Vol. 2 (fasc. 3): Évora, Lagos, Faro. BA: Pl/Ala.
ALVES, F. M. (1934), Memórias arqueológicohistóricas do distrito de Bragança: arqueologia, etnografia e arte. Porto: Emp. Guedes.

Proprietários Junta de Agricultores do Regadio do Planalto de Vilarchão/Parada

Classificação *

Decreto

Estado de conservação *

Uso do solo *

Ameaças *

Protecção/Vigilância *

* Preencher de acordo com a lista do *Thesaurus* do ENDOVÉLICO. Essa lista poderá ser consultada em: www.igespar.pt

GOVERNO DE PORTUGAL

dgpc Direção-Geral do Património Cultural

Acessos

EN216

Descrição do Espólio

Não foi recolhido nenhum espólio.

Local de depósito

Trabalho Arqueológico Anual

Arqueólogo responsável Artur Fontinha

Tipo de trabalho * Prospeção

Datas: de início 04.01.21 de fim 29.01.21 duração (em dias) 20

Projecto de Investigação

Objectivos (10 linhas)

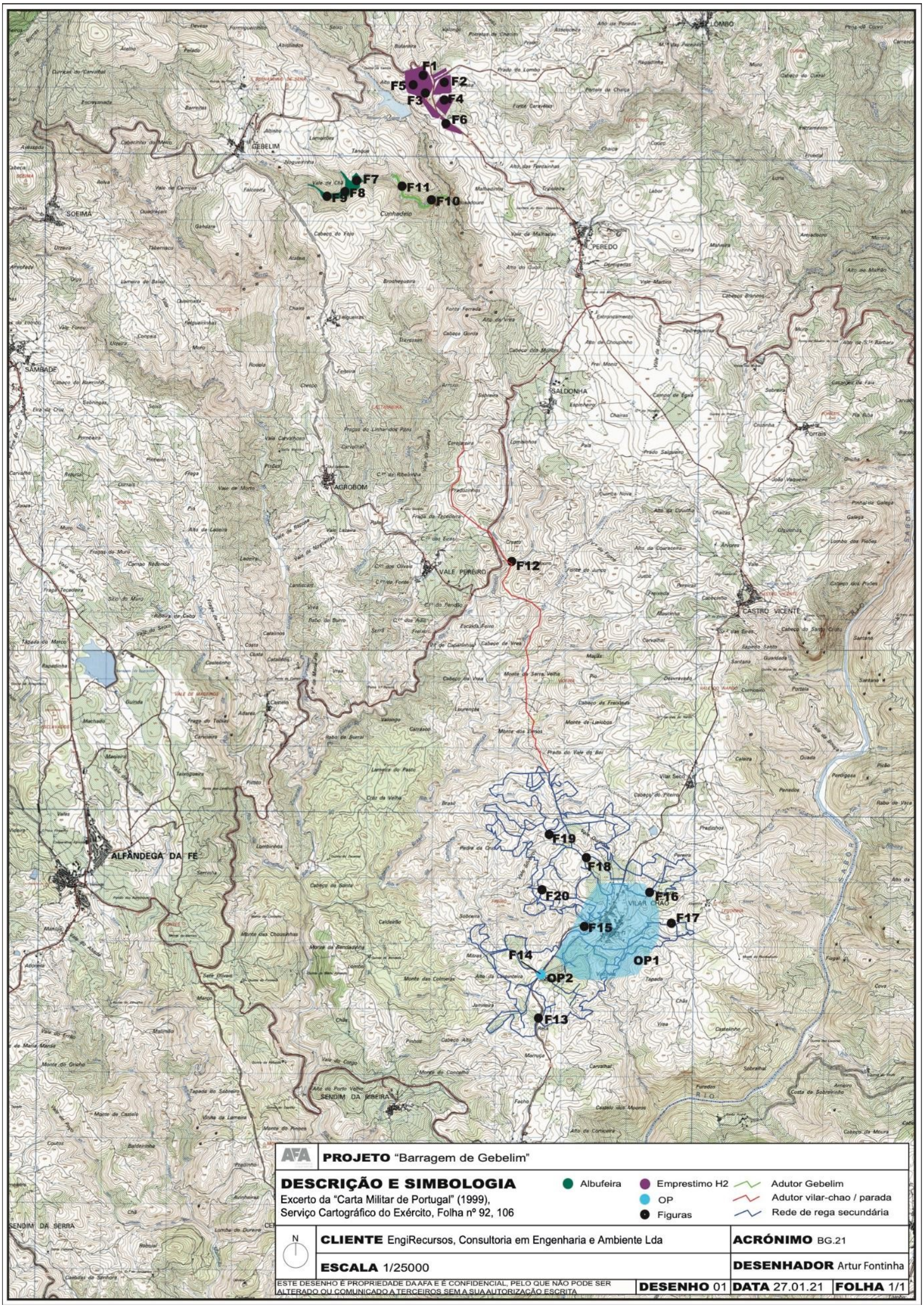
Este relatório pretende efectuar a caracterização da área de intervenção em termos geográficos, paisagísticos, históricos e arqueológicos, e a sua integração num contexto mais alargado, neste caso, a delimitação da freguesia a que pertence a área do projecto em questão, de forma a assegurar a salvaguarda de todos os vestígios de interesse patrimonial identificados. Neste âmbito foram analisadas as áreas de implantação directa e indirecta do projecto.
Neste Relatório consta um parecer sobre a necessidade de se proceder ao Acompanhamento Arqueológico, ou à necessidade de se implementar quaisquer Intervenções Arqueológicas de Registo Científico em todas as zonas afectas à empreitada.

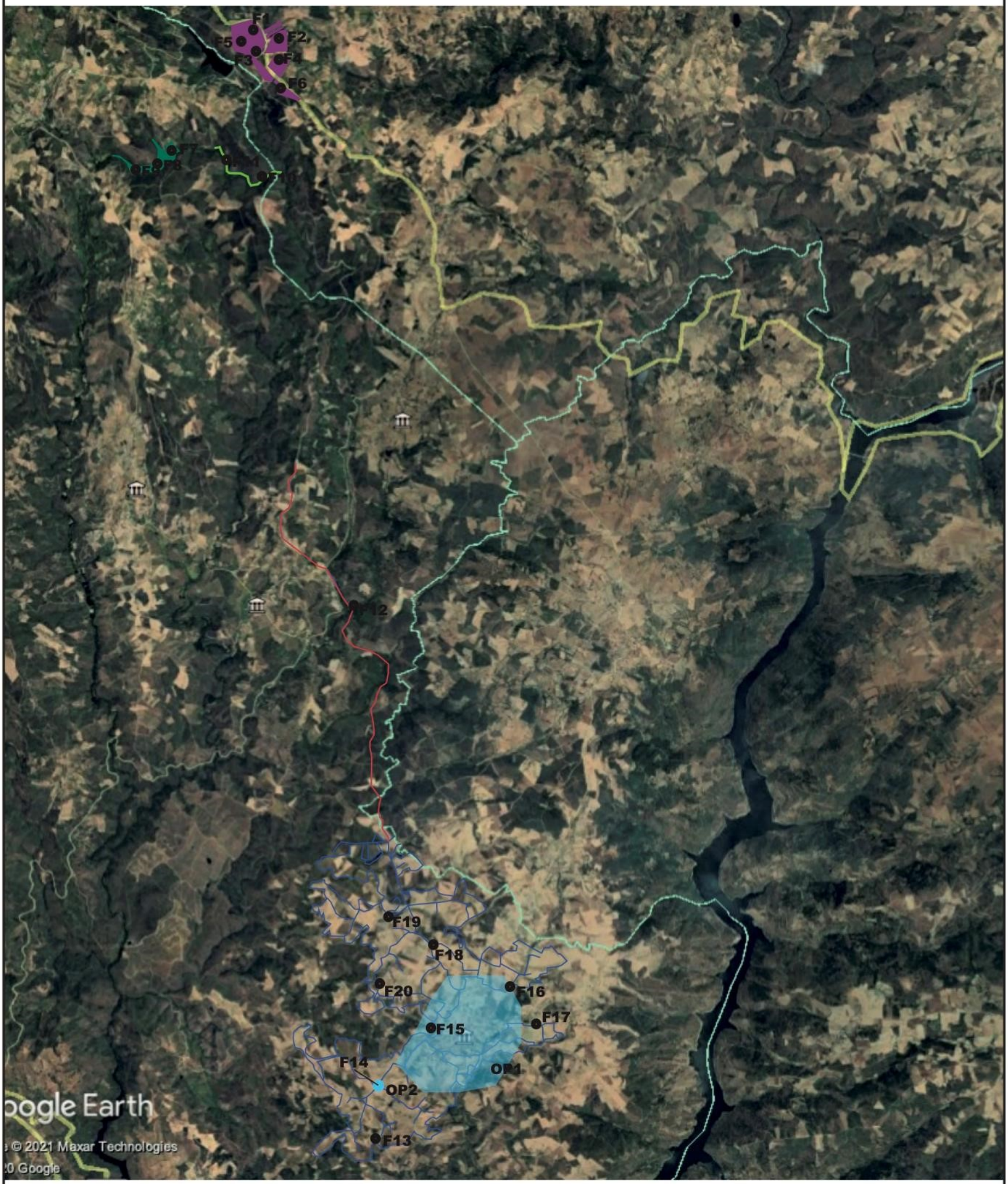
Resultados (15 linhas)

No estudo foram identificadas 2 ocorrência Patrimoniais de carater patrimonial dentro da área de incidência direta e indireta. Em termos gerais o projeto tem uma condicionante arqueológica de nível 2: Impacte Compatível - Por princípio, não resulta em condicionantes ao desenvolvimento do projeto, devendo, mesmo assim, ter o devido acompanhamento arqueológico de obras. É assim proposta como medida de minimização geral: Prospeção sistemática da área de escavação antes e depois de se proceder à desmatação até se atingir o substrato rochoso ou os níveis minerais dos solos removidos e acompanhamento Arqueológico de todas as ações de revolvimento de terras até ao substrato rochoso ou arqueologicamente estéril na área do projeto, incluindo as zonas de empréstimo, vazadouro e estaleiro. Todas as zonas de estaleiro, vazadouro e empréstimo, a serem utilizadas durante o projeto, deverão ser prospetadas pelo arqueólogo responsável pelo acompanhamento arqueológico da obra. Deve ter-se em conta que devido à extensão do projeto, sempre que existam duas ou mais máquinas de remoção de terras a trabalhar ao mesmo tempo e no espaço de mais de 20m entre ambas, deverá existir um segundo Arqueólogo / Tecnico de Arqueologia de forma a assegurar esse trabalho. Deverão ser realizados Relatórios de Progresso / Notas Técnicas - sempre que necessário / solicitado pelo dono de obra ou pela tutela - e um Relatório Final. Este relatório deverá incluir um estudo sumário / caracterização do espólio recolhido.Como medida de minimização da Ocorrência Patrimonial 1 recomenda-se a Medida de classe D - Prospeção sistemática de toda a área de afectação da Ocorrência Patrimonial antes e depois de se proceder à desmatação até se atingir o substrato rochoso ou os níveis minerais dos solos removidos e acompanhamento arqueológico sistemático e integral de todos os revolvimentos de terras vegetais. Realização de memória descritiva da Ocorrência e descrição gráfica.Como medida de minimização da Ocorrência Patrimonial 2, recomenda-se a Medida de classe E - Sinalização e vedação com recurso a fita sinalizadora da Ocorrência Patrimonial quando aplicável com afectação indirecta para que não sofra nenhum tipo de afectação directa pela circulação de pessoas e maquinaria. É ainda recomendado o levantamento gráfico e fotográfico exaustivo.

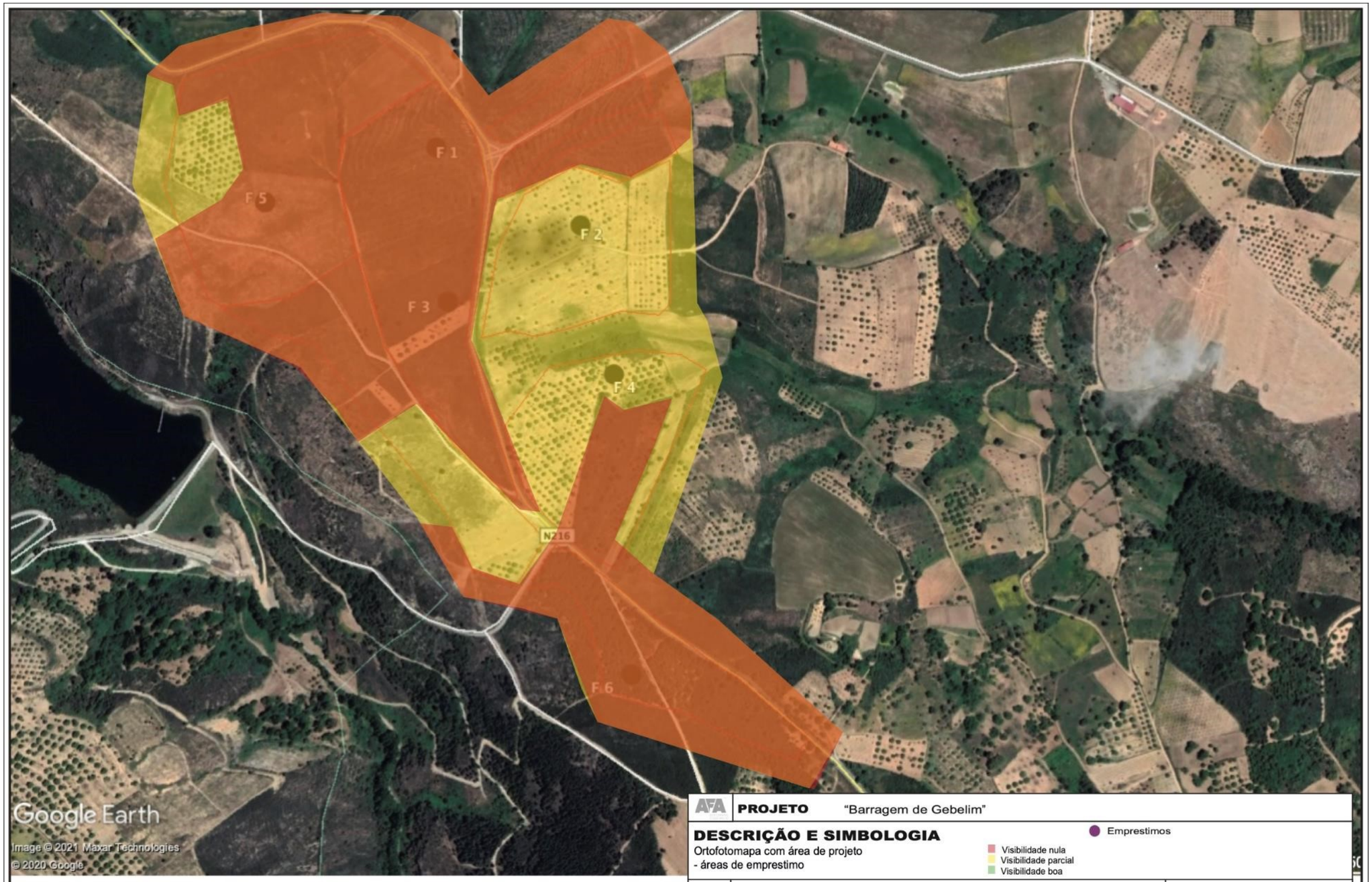
* Preencher de acordo com a lista do *Thesaurus* do ENDOVÉLICO. Essa lista poderá ser consultada em: www.igespar.pt

ANEXO V – DESENHOS TÉCNICOS


F1
F2
F3
F4
F5
F6
F7
F8
F9
F10
F11
F12
F13
F14
F15
F16
F17
F18
F19
F20
OP1
OP2
LOMBO
GEBELIM
SOEIMA
Cunhadelo
PEREDO
SALDONHA
Porrais
SAMBADE
LAGROBOM
VALE PEREIRO
CASTRO VICENTE
VILAR CHÃO
ALFÂNDEGA DA FÉ
SENDIM DA RIBEIRA
SENDIM DA SERRA
PROJETO "Barragem de Gebelim"
DESCRIÇÃO E SIMBOLOGIA
Excerto da "Carta Militar de Portugal" (1999),
Serviço Cartográfico do Exército, Folha nº 92, 106
Albufeira
Emprestimo H2
OP
Figuras
Adutor Gebelim
Adutor vilar-chao / parada
Rede de rega secundária
N
CLIENTE EngiRecursos, Consultoria em Engenharia e Ambiente Lda
ACRÓNIMO BG.21
ESCALA 1/25000
DESENHADOR Artur Fontinha
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA AFA E É CONFIDENCIAL, PELO QUE NÃO PODE SER ALTERADO OU COMUNICADO A TERCEIROS SEM A SUA AUTORIZAÇÃO ESCRITA
DESENHO 01
DATA 27.01.21
FOLHA 1/1



AFA	**PROJETO** "Barragem de Gebelim"		
DESCRIÇÃO E SIMBOLOGIA Ortofotomapa com área de projeto	Albufeira Emprestimo H2 OP Figuras	Adutor Gebelim Adutor vilar-chao / parada Rede de rega secundária	
N	**CLIENTE** EngiRecursos, Consultoria em Engenharia e Ambiente Lda		**ACRÓNIMO** BG.21
	ESCALA 0,0M — 2.500,00M		**DESENHADOR** Artur Fontinha
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA AFA E É CONFIDENCIAL, PELO QUE NÃO PODE SER ALTERADO OU COMUNICADO A TERCEIROS SEM A SUA AUTORIZAÇÃO ESCRITA		**DESENHO** 02	**DATA** 27.01.21 — **FOLHA** 1/1



PROJETO "Barragem de Gebelim"

DESCRIÇÃO E SIMBOLOGIA

Ortofotomapa com área de projeto
- áreas de emprestimo

- Emprestimos
- Visibilidade nula
- Visibilidade parcial
- Visibilidade boa

N

CLIENTE EngiRecursos, Consultoria em Engenharia e Ambiente Lda

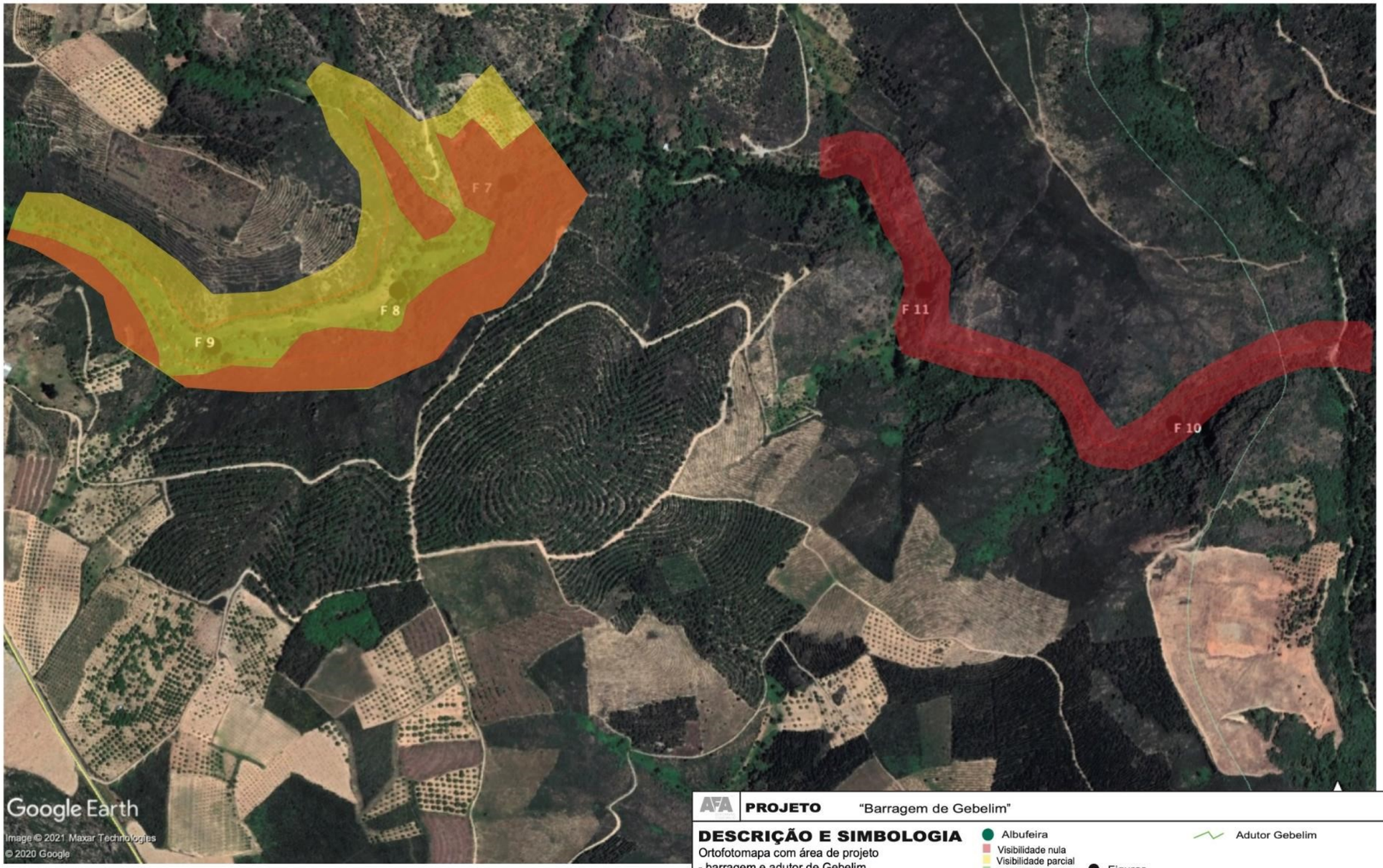
ACRÓNIMO BG.21

ESCALA 1/25000 0,0M 250,00M

DESENHADOR Artur Fontinha

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA AFA E É CONFIDENCIAL, PELO QUE NÃO PODE SER ALTERADO OU COMUNICADO A TERCEIROS SEM A SUA AUTORIZAÇÃO ESCRITA

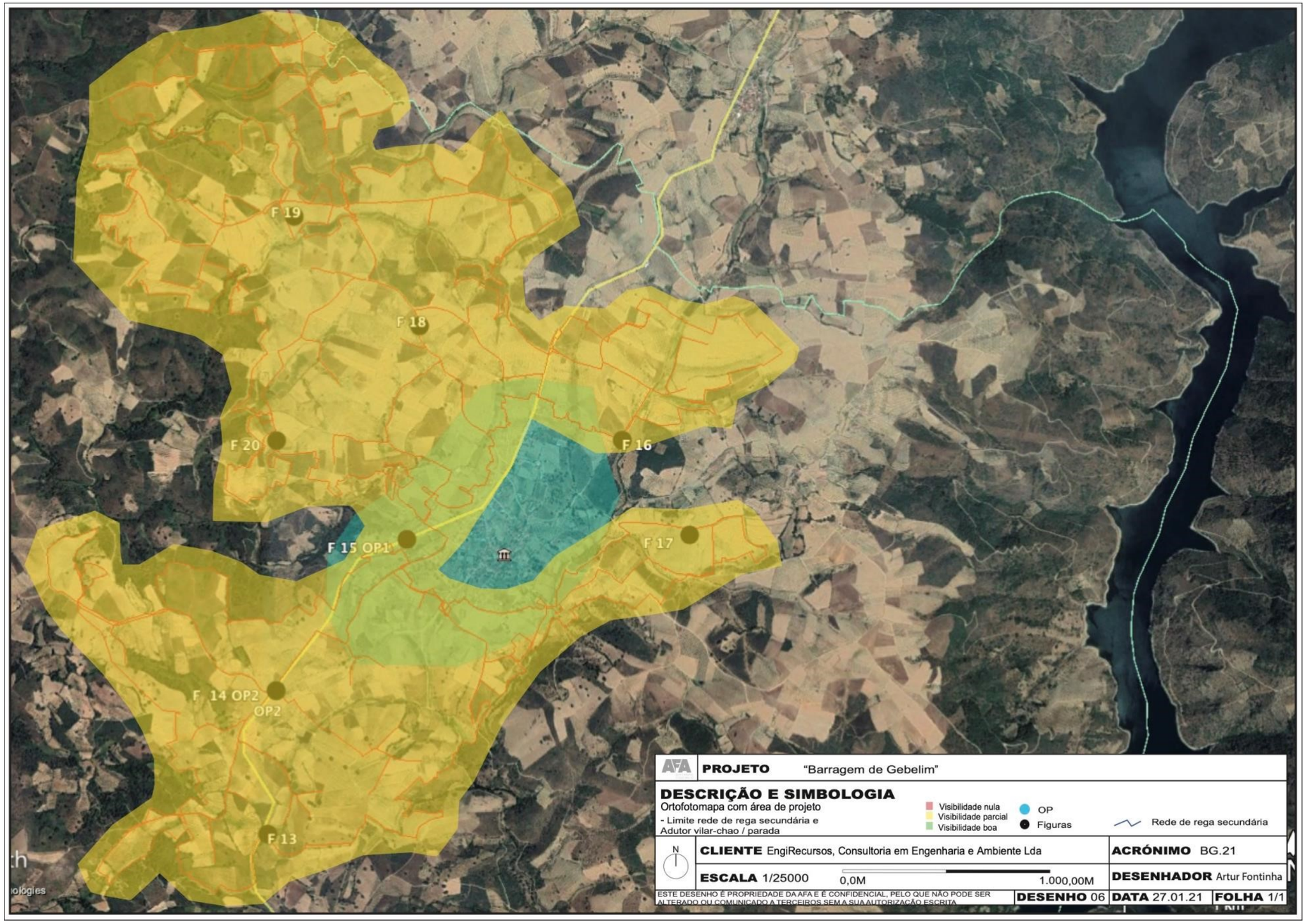
DESENHO 03 **DATA** 27.01.21 **FOLHA** 1/1



AFA	**PROJETO** "Barragem de Gebelim"	
DESCRIÇÃO E SIMBOLOGIA Ortofotomapa com área de projeto - barragem e adutor de Gebelim	Albufeira Visibilidade nula Visibilidade parcial Visibilidade boa Figuras Adutor Gebelim	
N	**CLIENTE** EngiRecursos, Consultoria em Engenharia e Ambiente Lda	**ACRÓNIMO** BG.21
	ESCALA 1/25000 0,0M 250,00M	**DESENHADOR** Artur Fontinha
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA AFA E É CONFIDENCIAL, PELO QUE NÃO PODE SER ALTERADO OU COMUNICADO A TERCEIROS SEM A SUA AUTORIZAÇÃO ESCRITA	**DESENHO** 04	**DATA** 27.01.21 **FOLHA** 1/1



AFA	**PROJETO** "Barragem de Gebelim"	
DESCRIÇÃO E SIMBOLOGIA Ortofotomapa com área de projeto - Adutor vilar-chao / parada Visibilidade nula Visibilidade parcial Visibilidade boa Figuras Adutor vilar-chao / parada		
N	**CLIENTE** EngiRecursos, Consultoria em Engenharia e Ambiente Lda	**ACRÓNIMO** BG.21
	ESCALA 0,0M 1.000,00M	**DESENHADOR** Artur Fontinha
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA AFA E É CONFIDENCIAL, PELO QUE NÃO PODE SER ALTERADO OU COMUNICADO A TERCEIROS SEM A SUA AUTORIZAÇÃO ESCRITA	**DESENHO** 05	**DATA** 27.01.21 **FOLHA** 1/1


F 19
F 18
F 20
F 16
F 15 OP1
F 17
F 14 OP2
OP2
F 13
PROJETO "Barragem de Gebelim"
DESCRIÇÃO E SIMBOLOGIA
Ortofotomapa com área de projeto
- Limite rede de rega secundária e
Adutor vilar-chao / parada
Visibilidade nula
Visibilidade parcial
Visibilidade boa
OP
Figuras
Rede de rega secundária
CLIENTE EngiRecursos, Consultoria em Engenharia e Ambiente Lda
ACRÓNIMO BG.21
ESCALA 1/25000
0,0M
1.000,00M
DESENHADOR Artur Fontinha
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA AFA E É CONFIDENCIAL, PELO QUE NÃO PODE SER ALTERADO OU COMUNICADO A TERCEIROS SEM A SUA AUTORIZAÇÃO ESCRITA
DESENHO 06
DATA 27.01.21
FOLHA 1/1