

# **ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL PEDREIRA DE CALCÁRIO “OUTEIRO DA SEIA N.º 2”**

**ALENQUER**



## **RELATÓRIO SÍNTESE**



**CALCETAL**  
2-SOCIEDADE DE CONSTRUÇÕES, S.A

**Outubro de 2023**

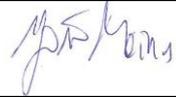


**CALCETAL**  
SOCIIDADE DE CONSTRUÇÕES, S.A

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL  
PEDREIRA DE CALCÁRIO "OUTEIRO DA SEIA N.º 2"



### CONTROLO DE QUALIDADE

TAREFA	NOME	DATA	RÚBRICA
VERIFICADO	Mário Bastos	16/10/2023	
APROVADO	João Meira	16/10/2023	



**CALCETAL**  
SOCIIDADE DE CONSTRUÇÕES, S.A

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL  
PEDREIRA DE CALCÁRIO "OUTEIRO DA SEIA N.º 2"



Página intencionalmente deixada em branco

## EQUIPA TÉCNICA

ESPECIALIDADE	TÉCNICO	FORMAÇÃO
Supervisão do Estudo Controlo de Qualidade Lavra Vibrações	Mário Bastos	Engenharia de Minas (IST-UTL) Mestrado Georrecursos-Geotecnia (IST-UTL)
Coordenação do Estudo Geologia e Geomorfologia Gestão de resíduos	João Meira	Geologia (FC-UL)
Paisagem Solos Sócioeconomia Território PAISAGINDO	Ângelo Carreto	Arquitetura Paisagista (UAlgarve) Mestre Riscos, Cidades e Ordenamento do Território (FLUP)
	Vanda Calvo	Arquitetura Paisagista (UAlgarve)
Hidrogeologia Recursos Hídricos superficiais Qualidade da Água	Pedro Duarte	Geologia Aplicada e do Ambiente (FC-UL) Mestre em Geologia Económica e Aplicada (FC-UL)
Clima e alterações climáticas Qualidade do Ar Ambiente Sonoro Saúde Humana	Tiago Duarte	Engenharia do Ambiente (ULHT)
Sistemas Ecológicos BIOINSIGHT	Bárbara Monteiro	Licenciada em Biologia Mestre em Ecologia, Biodiversidade e Gestão de Ecossistemas
	Catarina Ferreira	Licenciada em Biologia
	Márcia Garcia	Bacharel em Biologia Mestre em Ciências Fisiológicas – Fisiologia Animal Comparada
	Joana Santos	Licenciada em Biologia Ambiental – Variante Terrestres Mestre em Ecologia e Gestão Ambiental
	Paula Koops	Bacharel em Engenharia Ambiental e Sanitária Especialista em Licenciamento e Auditoria Ambiental
	Emílio Roos	Bacharel em Ciências Biológicas
	Miguel Mascarenhas	Licenciado em Biologia Vegetal Aplicada Pós-graduado em Sistemas de Informação Geográfica Mestre em Avaliação de Impacto Ambiental



ESPECIALIDADE	TÉCNICO	FORMAÇÃO
Património Cultural EMERITA	EMERITA João Caninas	Doutor em Arqueologia (Universidade de Évora) Mestre em Arqueologia (Faculdade de Letras da Universidade do Porto) Licenciado em Engenharia Electrotécnica (Instituto Superior Técnico)
	EMERITA Mário Monteiro	Licenciado em História, Variante de Arqueologia (Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa).
Riscos Ambientais	Equipa técnica Plano de Lavra e da Av. Ambiental	-----

## ÍNDICE GERAL

### I. ENQUADRAMENTO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>I.1</b>
1.1. Âmbito .....	I.1
1.2. Entidade licenciadora .....	I.1
1.3. Autoridade de AIA .....	I.2
1.4. Identificação do proponente .....	I.2
1.5. Identificação do autor do estudo.....	I.2
1.6. Período de elaboração do EIA.....	I.2
<b>2. ENQUADRAMENTO DO PROJETO .....</b>	<b>I.3</b>
2.1. Localização.....	I.3
2.2. Características gerais da área de intervenção .....	I.3
2.3. Instrumentos de Gestão do Território .....	I.9
2.4. Áreas sensíveis .....	I.10
<b>3. ÂMBITO E METODOLOGIA DO EIA.....</b>	<b>I.12</b>
3.1. Introdução.....	I.12
3.2. Domínios e profundidade de análise .....	I.12
3.3. Metodologia do EIA .....	I.13
3.4. Organização do trabalho .....	I.14

### II. DESCRIÇÃO DO PROJETO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>II.1</b>
1.1. A CALCETAL 2.....	II.1
1.2. Antecedentes da pedreira .....	II.1
1.3. Objetivos do Projeto .....	II.2
1.4. Alternativas de projeto.....	II.3
<b>2. DESCRIÇÃO DO PROJETO .....</b>	<b>II.5</b>
2.1. Introdução.....	II.5
2.2. Plano de Lavra .....	II.6
2.2.1. Zonamento da área da pedreira.....	II.6
2.2.2. Reservas e vida útil.....	II.6
2.2.3. Método de exploração .....	II.7
2.2.3.1. Planeamento da extração.....	II.7
2.2.3.2. Operações preparatórias.....	II.10
2.2.3.3. Método de desmonte.....	II.10
2.2.3.4. Remoção e transporte .....	II.13
2.2.3.5. Tratamento e beneficiação .....	II.14
2.2.3.6. Parqueamento e expedição.....	II.14
2.2.3.7. Gestão de acessos .....	II.14
2.2.4. Equipamentos .....	II.15
2.2.5. Recursos humanos .....	II.16
2.2.6. Instalações auxiliares.....	II.16
2.2.6.1. Unidade de beneficiação .....	II.16
2.2.6.2. Instalações de apoio.....	II.17
2.2.6.3. Instalações sociais e de higiene .....	II.17
2.2.7. Sistemas de abastecimento e escoamento .....	II.17
2.2.7.1. Drenagem e esgotos .....	II.17
2.2.7.2. Fornecimento de água.....	II.17
2.2.7.3. Fornecimento de energia.....	II.18
2.2.8. Resíduos a gerar .....	II.19
2.2.8.1. Resíduos mineiros.....	II.19
2.2.8.2. Resíduos não mineiros.....	II.19



2.3.	Plano de Gestão de resíduos .....	II.21
2.3.1.	Conceção e justificação .....	II.21
2.3.2.	Enquadramento .....	II.21
2.3.3.	Caracterização dos materiais de aterro .....	II.22
2.3.3.1.	Origem .....	II.22
2.3.3.2.	Natureza .....	II.23
2.3.4.	Gestão e faseamento dos depósitos temporários .....	II.23
2.3.5.	Aterro definitivo .....	II.23
2.3.5.1.	Faseamento do aterro definitivo .....	II.23
2.3.5.2.	Construção e geotecnia .....	II.24
2.3.5.3.	Acessos .....	II.25
2.3.5.4.	Sistemas de drenagem .....	II.25
2.3.5.5.	Encerramento do aterro .....	II.25
2.3.6.	Classificação da instalação de resíduos .....	II.25
2.3.7.	Reabilitação da área .....	II.25
2.3.8.	Procedimentos de controlo e monitorização .....	II.26
2.4.	Plano de Segurança e Saúde .....	II.26
2.5.	Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística .....	II.26
2.5.1.	Considerações Gerais .....	II.26
2.5.2.	Princípios gerais da recuperação paisagística .....	II.27
2.5.2.1.	Principais objetivos .....	II.27
2.5.2.2.	Filosofia de intervenção .....	II.28
2.5.2.3.	Tipo de recuperação preconizada .....	II.29
2.5.3.	Modelação e drenagem .....	II.30
2.5.3.1.	Aterro .....	II.30
2.5.3.2.	Terra vegetal .....	II.31
2.5.3.3.	Drenagem .....	II.31
2.5.4.	Revestimento vegetal .....	II.32
2.5.4.1.	Preparação do terreno .....	II.32
2.5.4.2.	Estrutura verde .....	II.32
2.5.5.	Medidas cautelares .....	II.35
2.5.6.	Manutenção e conservação .....	II.35
2.5.7.	Faseamento da recuperação .....	II.37
2.6.	Plano de Desativação .....	II.38
2.6.1.	Considerações gerais .....	II.38
2.6.2.	Desmantelamento das instalações .....	II.38
2.6.2.1.	Técnicas de desmantelamento .....	II.38
2.6.2.2.	Destino dos equipamentos e materiais .....	II.38
2.6.2.3.	Recursos humanos e equipamentos .....	II.39
2.6.3.	Acessos .....	II.39
2.6.4.	Faseamento das operações .....	II.39
2.6.5.	Ambiente .....	II.39
2.6.5.1.	Resíduos .....	II.39
2.6.5.2.	Ruídos, vibrações e poeiras .....	II.40
2.6.6.	Monitorização .....	II.40

### III. SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

1.	INTRODUÇÃO .....	III.1
2.	CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS .....	III.2
2.1.	Considerações iniciais .....	III.2
2.2.	Estações utilizadas .....	III.2
2.3.	Caracterização geral do clima .....	III.2
2.4.	Temperatura .....	III.2
2.5.	Precipitação .....	III.4
2.6.	Neve, Granizo, Trovoada, Nevoeiro, Geadas .....	III.5

2.7. Ventos	III.5
2.8. Alterações Climáticas	III.6
<b>3. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA</b>	<b>III.8</b>
3.1. Enquadramento geológico e geomorfológico	III.8
3.2. Geologia local	III.11
3.3. Neotectónica	III.11
3.4. Sismicidade	III.12
3.5. Património geológico	III.16
<b>4. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS</b>	<b>III.19</b>
4.1. Enquadramento regional	III.19
4.2. Enquadramento local	III.20
<b>5. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS</b>	<b>III.23</b>
5.1. Considerações iniciais	III.23
5.2. Enquadramento regional	III.23
5.3. Enquadramento local	III.24
<b>6. QUALIDADE DAS ÁGUAS</b>	<b>III.29</b>
6.1. Enquadramento legal	III.29
6.2. Potenciais contaminantes aquáticos associados a atividades na área de estudo e região envolvente	III.30
6.3. Qualidade das águas superficiais	III.30
6.3.1. Âmbito regional	III.30
6.3.2. Âmbito local	III.30
6.3.3. Classificação de acordo com a Diretiva-Quadro da Água	III.31
6.4. Qualidade das águas subterrâneas	III.31
6.4.1. Âmbito regional	III.31
6.4.2. Âmbito local	III.33
6.4.3. Vulnerabilidade das águas subterrâneas	III.34
<b>7. QUALIDADE DO AR</b>	<b>III.36</b>
7.1. Introdução	III.36
7.2. Enquadramento legal	III.36
7.3. Metodologia de análise	III.38
7.4. Recetores e fontes dos poluentes atmosféricos	III.38
7.5. Qualidade do ar na área em estudo	III.39
<b>8. AMBIENTE SONORO</b>	<b>III.43</b>
8.1. Introdução	III.43
8.2. Enquadramento legal	III.43
8.3. Fontes ruidosas existentes	III.46
8.4. Potenciais recetores do ruído gerado pela exploração	III.46
8.5. Caracterização do ambiente acústico local	III.46
8.5.1. Metodologia utilizada	III.46
8.5.2. Locais de medição	III.47
8.5.3. Apresentação e interpretação dos resultados	III.49
<b>9. VIBRAÇÕES</b>	<b>III.51</b>
9.1. Considerações teóricas	III.51
9.2. Enquadramento normativo	III.52
9.3. Ensaios	III.53
<b>10. SOLOS</b>	<b>III.56</b>
10.1. Considerações gerais	III.56
10.2. Caracterização dos solos na área de projeto	III.57
10.3. Capacidade de Uso do Solo	III.58
<b>11. SISTEMAS ECOLÓGICOS</b>	<b>III.61</b>
11.1. Considerações iniciais	III.61
11.2. Metodologia Adotada	III.61
11.2.1. Identificação de Áreas classificadas	III.61



11.2.2. Flora e Vegetação .....	III.61
11.2.2.1. Trabalho de campo .....	III.61
11.2.2.2. Pesquisa bibliográfica .....	III.62
11.2.2.3. Identificação das espécies de flora de maior relevância ecológica .....	III.62
11.2.3. Fauna .....	III.63
11.2.3.1. Trabalho de campo .....	III.64
11.2.3.2. Pesquisa bibliográfica .....	III.64
11.2.3.3. Identificação das espécies de fauna de maior relevância ecológica .....	III.65
11.2.4. Biótopos de Habitats .....	III.66
11.2.4.1. Caracterização dos biótopos e habitats .....	III.66
11.2.4.2. Índice de Valorização de Biótopos (IVB) .....	III.67
11.2.5. Identificação das áreas de maior relevância ecológica .....	III.67
11.3. Resultados .....	III.68
11.3.1. Áreas classificadas .....	III.68
11.3.2. Flora e Vegetação .....	III.69
11.3.2.1. Caracterização biogeográfica, bioclimática e fitossociológica .....	III.69
11.3.2.2. Elenco florístico .....	III.69
11.3.2.3. Espécies de flora de maior relevância ecológica .....	III.69
11.3.3. Fauna .....	III.79
11.3.3.1. Elenco faunístico .....	III.79
11.3.3.2. Espécies de fauna de maior relevância ecológica .....	III.82
11.3.3.3. Valores cinegéticos e piscatórios .....	III.84
11.3.4. Biótopos e habitats .....	III.85
11.3.5. Áreas de maior relevância ecológica .....	III.91
<b>12. PAISAGEM .....</b>	<b>III.92</b>
12.1. Introdução .....	III.92
12.2. Metodologia .....	III.92
12.3. Definição da Área de Estudo .....	III.94
12.4. Breve caracterização paisagística da região .....	III.94
12.5. Análise da paisagem local .....	III.97
12.5.1. Unidades de Paisagem .....	III.97
12.5.2. Hipsometria .....	III.99
12.5.3. Declives .....	III.99
12.5.4. Orientação das Encostas .....	III.103
12.5.5. Ocupação atual do solo .....	III.107
12.5.6. Subunidades de paisagem .....	III.107
12.5.7. Qualidade visual .....	III.115
12.5.8. Capacidade de Absorção Visual .....	III.123
12.5.9. Sensibilidade Paisagística .....	III.127
<b>13. TERRITÓRIO .....</b>	<b>III.131</b>
13.1. Enquadramento .....	III.131
13.2. Considerações iniciais .....	III.131
13.3. Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território .....	III.133
13.4. Plano Regional de Ordenamento do Território de Oeste e Vale do Tejo .....	III.135
13.5. Programa Regional de Ordenamento Florestal de Lisboa e Vale do Tejo .....	III.141
13.6. Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras Oeste .....	III.144
13.7. Plano Diretor Municipal de Alenquer .....	III.144
13.8. Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios do concelho de Alenquer .....	III.147
13.9. Servidões e restrições de utilidade pública .....	III.149
13.9.1. Reserva Ecológica Nacional .....	III.152
13.9.2. Perigosidade de Incêndio .....	III.154
13.9.3. Domínio Hídrico .....	III.155
13.9.4. Recursos Geológicos – Pedreira .....	III.155
13.9.5. Aeroporto da OTA .....	III.156

13.9.6. Uso Atual do Solo .....	III.156
<b>14. SOCIOECONÓMIA.....</b>	<b>III.163</b>
14.1. Objetivos e metodologia .....	III.163
14.2. Identificação da área de estudo.....	III.163
14.3. Demografia e dinâmica populacional.....	III.164
14.3.1. Considerações gerais .....	III.164
14.3.2. Território e demografia regional e local.....	III.164
14.4. Atividades económicas e Condições sociais.....	III.168
14.4.1. Enquadramento da economia regional .....	III.168
14.4.2. Estrutura da atividade económica.....	III.169
14.4.3. Nível de escolaridade .....	III.172
14.4.4. Indicadores de Saúde .....	III.172
14.4.5. Indicadores de Consumo energético .....	III.173
14.5. A Indústria extrativa de minerais não metálicos no contexto nacional .....	III.174
14.5.1. Enquadramento nacional do setor da indústria extrativa .....	III.174
14.5.2. Enquadramento regional e local do setor da indústria extrativa .....	III.178
14.5.3. A CALCETAL 2 – Sociedade de Construções, S. A. no contexto social e económico local e dados de exploração .....	III.179
14.6. Síntese da Caracterização .....	III.179
<b>15. SAÚDE HUMANA.....</b>	<b>III.181</b>
15.1. Considerações iniciais.....	III.181
15.2. Metodologia .....	III.181
15.3. Espaço afeto ao projeto, localização e características.....	III.182
15.4. A população na zona do Projeto.....	III.182
15.5. Caracterização do concelho face a indicadores de saúde .....	III.185
15.6. Organização dos serviços de saúde.....	III.186
15.7. Acesso a serviços de saúde .....	III.186
<b>16. PATRIMÓNIO .....</b>	<b>III.187</b>
16.1. Introdução.....	III.187
16.2. Metodologia .....	III.187
16.3. Enquadramento geográfico e geológico.....	III.188
16.4. Enquadramento histórico-arqueológico.....	III.188
16.5. Resultados da pesquisa documental.....	III.188
16.6. Resultados do trabalho de campo.....	III.189
16.7. Avaliação arqueo-espelológica.....	III.190
<b>17. PROJEÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA .....</b>	<b>III.192</b>
<b>IV. AVALIAÇÃO DE IMPACTES E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO</b>	
<b>1. AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS .....</b>	<b>IV.1</b>
1.1. Introdução.....	IV.1
1.2. Clima e alterações climáticas .....	IV.3
1.2.1. Impactes diretos.....	IV.3
1.2.2. Influência do clima noutros fatores ambientais .....	IV.4
1.3. Geologia e geomorfologia .....	IV.5
1.3.1. Considerações gerais .....	IV.5
1.3.2. Processos erosivos.....	IV.5
1.3.3. Geomorfologia e formações geológicas.....	IV.6
1.3.4. Estabilidade do maciço .....	IV.6
1.4. Recursos hídricos.....	IV.7
1.4.1. Aspetos do projeto considerados relevantes para a avaliação de impactes.....	IV.7
1.4.2. Recursos hídricos superficiais .....	IV.7
1.4.3. Recursos hídricos subterrâneos .....	IV.8
1.4.3.1. Fase de exploração .....	IV.8
1.4.3.2. Fase de desativação .....	IV.8
1.5. Qualidade das águas.....	IV.9



1.5.1. Enquadramento.....	IV.9
1.5.2. Águas superficiais .....	IV.9
1.5.2.1. Fase de exploração .....	IV.9
1.5.2.2. Fase de desativação.....	IV.10
1.5.3. Águas subterrâneas .....	IV.10
1.5.3.1. Fase de exploração .....	IV.10
1.5.3.2. Fase de desativação.....	IV.10
1.5.4. O projeto mineiro face aos objetivos da Diretiva Quadro da Água (DQA).....	IV.10
1.6. Qualidade do Ar .....	IV.15
1.6.1. Resumo do projeto .....	IV.15
1.6.2. Metodologia de análise das partículas em suspensão .....	IV.16
1.6.2.1. Considerações gerais .....	IV.16
1.6.2.2. Tráfego em vias não asfaltadas .....	IV.16
1.6.2.3. Áreas desmatadas .....	IV.17
1.6.2.4. Síntese dos fatores de emissão.....	IV.18
1.6.3. Avaliação quantitativa de impactes .....	IV.19
1.7. Ambiente Sonoro .....	IV.22
1.7.1. Características do Projeto .....	IV.22
1.7.2. Metodologia de previsão .....	IV.23
1.7.3. Fase de exploração.....	IV.25
1.7.3.1. Pressupostos utilizados .....	IV.25
1.7.3.2. Análise do Critério de Exposição Máxima.....	IV.25
1.7.3.3. Análise do Critério de Incomodidade .....	IV.27
1.7.4. Fase de desativação .....	IV.28
1.7.5. Conclusões.....	IV.28
1.8. Vibrações.....	IV.28
1.8.1. Atividade regular de desmonte.....	IV.28
1.8.2. Níveis de vibração esperados .....	IV.31
1.9. Solos .....	IV.34
1.9.1. Considerações iniciais.....	IV.34
1.9.2. Fase de exploração.....	IV.34
1.9.3. Fase de encerramento/Pós-exploração .....	IV.35
1.10. Sistemas ecológicos .....	IV.36
1.10.1. Metodologia e âmbito específico .....	IV.36
1.10.2. Ações geradoras de impactes .....	IV.36
1.10.2.1. Fase de construção/exploração .....	IV.36
1.10.2.2. Fase de desativação.....	IV.37
1.10.3. Fase de exploração.....	IV.37
1.10.3.1. Flora, biótopos e habitats.....	IV.37
1.10.3.2. Fauna.....	IV.38
1.10.4. Fase de desativação .....	IV.39
1.11. Paisagem.....	IV.39
1.11.1. Considerações gerais.....	IV.39
1.11.2. Visibilidade para a área de projeto .....	IV.41
1.11.3. Pontos de Observação.....	IV.45
1.11.4. Impactes paisagísticos .....	IV.47
1.11.4.1. Avaliação global.....	IV.47
1.11.4.2. Impactes na fase de exploração .....	IV.47
1.11.4.3. Impactes na fase pós-exploração .....	IV.49
1.11.4.4. Impactes de natureza Estrutural/Funcional.....	IV.50
1.11.5. Matriz de Impactes .....	IV.50
1.12. Território.....	IV.53
1.12.1. Considerações iniciais.....	IV.53
1.12.2. Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNPOT) .....	IV.53

1.12.3. Plano Regional de Ordenamento do Território De Oeste e Vale do Tejo .....	IV.53
1.12.4. Programa Regional de Ordenamento Florestal de Lisboa e Vale do Tejo .....	IV.56
1.12.5. Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras Oeste .....	IV.56
1.12.6. Plano Diretor Municipal de Alenquer.....	IV.56
1.12.7. Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Alenquer .....	IV.57
1.12.8. Servidões e restrições de utilidade pública.....	IV.57
1.12.8.1. Reserva Ecológica Nacional.....	IV.57
1.12.8.2. Perigosidade de Incêndio .....	IV.58
1.12.8.3. Domínio Hídrico.....	IV.58
1.12.8.4. Recursos Geológicos – Pedreira .....	IV.59
1.12.8.5. Servidão Aérea do Aeroporto da OTA.....	IV.59
1.12.9. Uso Atual do Solo .....	IV.60
1.12.9.1. Considerações gerais.....	IV.60
1.12.9.2. Fase de exploração .....	IV.60
1.12.9.3. Fase de desativação/pós-exploração .....	IV.61
1.12.10. Matriz de Impactes .....	IV.61
1.13. Sócioeconomia .....	IV.65
1.13.1. Considerações iniciais .....	IV.65
1.13.2. Fase de Exploração .....	IV.65
1.13.2.1. Qualidade de vida das populações .....	IV.66
1.13.2.2. Acessos.....	IV.67
1.13.2.3. Efeitos nas atividades económicas e emprego .....	IV.69
1.13.3. Fase de Desativação .....	IV.70
1.13.4. Matriz de Impactes.....	IV.70
1.14. Saúde Humana.....	IV.73
1.14.1. Considerações gerais .....	IV.73
1.14.2. Metodologia de caracterização e avaliação .....	IV.73
1.14.3. Impactes potenciais decorrentes do Projeto .....	IV.74
1.14.4. Caracterização e síntese dos impactes na Saúde Humana .....	IV.75
1.15. Património .....	IV.77
1.15.1. Introdução .....	IV.77
1.15.2. Impactes na fase de preparação.....	IV.77
1.15.3. Impactes na fase de exploração .....	IV.77
1.15.4. Impactes na fase de desativação.....	IV.77
<b>2. IMPACTES CUMULATIVOS .....</b>	<b>IV.79</b>
2.1. Introdução.....	IV.79
2.1.1. Impactes da pedreira “Outeiro da Seia n.º 2” .....	IV.79
2.1.2. Projetos, infraestruturas e ações, existentes e previstas .....	IV.79
2.2. Geologia e geomorfologia .....	IV.83
2.3. Qualidade das águas.....	IV.83
2.4. Qualidade do ar .....	IV.83
2.5. Ambiente sonoro .....	IV.83
2.6. Vibrações.....	IV.84
2.7. Solos .....	IV.84
2.8. Sistemas Ecológicos .....	IV.84
2.9. Paisagem.....	IV.85
2.10. Território .....	IV.86
2.11. Sócioeconomia .....	IV.86
2.12. Saúde Humana.....	IV.88
<b>3. ANÁLISE DE RISCO AMBIENTAL .....</b>	<b>IV.89</b>
3.1. Introdução.....	IV.89
3.2. Metodologia .....	IV.90
3.3. Análise de perigos .....	IV.90
3.4. Análise de risco .....	IV.91



3.5. Considerações finais.....	IV.93
<b>4. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO .....</b>	<b>IV.94</b>
4.1. Considerações iniciais .....	IV.94
4.2. Medidas de carácter geral .....	IV.94
4.3. Medidas específicas .....	IV.96
4.3.1. Clima e alterações climáticas .....	IV.96
4.3.2. Geologia e geomorfologia .....	IV.96
4.3.3. Recursos hídricos superficiais.....	IV.97
4.3.4. Recursos hídricos subterrâneos.....	IV.97
4.3.5. Qualidade das águas .....	IV.97
4.3.6. Qualidade do Ar .....	IV.97
4.3.7. Ambiente Sonoro.....	IV.98
4.3.8. Vibrações .....	IV.99
4.3.9. Solos .....	IV.100
4.3.10. Sistemas Ecológicos .....	IV.101
4.3.10.1. Fase de exploração .....	IV.101
4.3.10.2. Fase de desativação.....	IV.101
4.3.11. Paisagem .....	IV.102
4.3.12. Território .....	IV.102
4.3.13. Sócioeconomia.....	IV.103
4.3.14. Saúde Humana .....	IV.104
4.3.15. Património .....	IV.105
<b>V. PLANO DE MONITORIZAÇÃO</b>	
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>V.1</b>
<b>2. METODOLOGIA .....</b>	<b>V.2</b>
<b>3. PLANO DE MONITORIZAÇÃO A IMPLEMENTAR .....</b>	<b>V.4</b>
3.1. Recursos hídricos subterrâneos .....	V.4
3.1.1. Justificação.....	V.4
3.1.2. Objetivos .....	V.4
3.1.3. Parâmetros a monitorizar .....	V.4
3.1.4. Locais de amostragem, leitura ou observação.....	V.4
3.1.5. Técnicas, métodos analíticos e equipamentos necessários.....	V.4
3.1.6. Frequência de amostragem, leitura ou observação .....	V.4
3.1.7. Duração do programa .....	V.4
3.1.8. Critérios de avaliação de desempenho .....	V.4
3.1.9. Causas prováveis do desvio.....	V.4
3.1.10. Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio.....	V.5
3.2. Qualidade das águas .....	V.5
3.2.1. Justificação.....	V.5
3.2.2. Objetivos .....	V.5
3.2.3. Parâmetros a monitorizar .....	V.5
3.2.4. Locais de amostragem, leitura ou observação.....	V.5
3.2.5. Técnicas, métodos analíticos e equipamentos necessários.....	V.5
3.2.6. Frequência de amostragem, leitura ou observação .....	V.5
3.2.7. Duração do programa .....	V.6
3.2.8. Critérios de avaliação de desempenho .....	V.6
3.2.9. Causas prováveis do desvio.....	V.6
3.2.10. Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio.....	V.6
3.3. Qualidade do ar .....	V.7
3.3.1. Parâmetros a Avaliar .....	V.7
3.3.2. Locais de Amostragem.....	V.7
3.3.3. Método de Amostragem .....	V.7
3.3.4. Frequência e Duração da Amostragem.....	V.7
3.3.5. Medidas a Implementar em Caso de Desvio.....	V.7

3.4.	Ambiente Sonoro .....	V.7
3.5.	Vibrações.....	V.9
3.5.1.	Objetivos .....	V.9
3.5.2.	Atividades de monitorização .....	V.9
3.5.3.	Critérios de avaliação de desempenho .....	V.10
3.5.4.	Causas prováveis do desvio .....	V.10
3.5.5.	Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio .....	V.10
3.6.	Sistemas ecológicos .....	V.11
3.6.1.	Justificação .....	V.11
3.6.2.	Parâmetros a monitorizar .....	V.11
3.6.3.	Locais de amostragem.....	V.11
3.6.4.	Periodicidade e frequência de amostragem.....	V.11
3.6.5.	Técnicas e métodos de recolha de dados .....	V.11
3.6.6.	Tipo de medidas de gestão ambiental a adotar face aos resultados obtidos .....	V.11
3.7.	Património .....	V.11
3.7.1.	Objetivos .....	V.11
3.7.2.	Parâmetros a monitorizar .....	V.12
3.7.3.	Locais de amostragem, leitura ou observação .....	V.12
3.7.4.	Técnicas, métodos analíticos e equipamentos necessários .....	V.12
3.7.5.	Frequência de amostragem, leitura ou observação .....	V.12
3.7.6.	Duração do programa .....	V.12
3.7.7.	Critérios de avaliação de desempenho.....	V.12
3.7.8.	Causas prováveis do desvio .....	V.12
3.7.9.	Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio .....	V.12
4.	<b>RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO .....</b>	<b>V.13</b>
5.	<b>REVISÃO DO PLANO DE MONITORIZAÇÃO .....</b>	<b>V.14</b>
<b>VI. CONCLUSÃO</b>		
1.	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>VI.1</b>
<b>VII. BIBLIOGRAFIA</b>		
<b>VIII. ANEXOS</b>		

## ÍNDICE DE FIGURAS

### I. ENQUADRAMENTO

Figura I.1 – Localização nacional e regional da pedreira "Outeiro da Seia n.º 2".....	I.5
Figura I.2 – Localização administrativa da pedreira "Outeiro da Seia n.º 2".....	I.6
Figura I.3 – Localização geográfica da pedreira “Outeiro da Seia n.º 2”. .....	I.7
Figura I.4 – Distância às povoações envolventes da pedreira “Outeiro da Seia n.º 2”. .....	I.8
Figura I.5 – Enquadramento da área de estudo relativamente às áreas classificadas mais próximas.....	I.11

### II. DESCRIÇÃO DO PROJETO

Figura II.1 – Ilustração das atividades do ciclo de produção da pedreira.....	II.8
Figura II.2- Esquema geral do ciclo de produção da pedreira.....	II.9
Figura II.3– Avanço gradual da exploração com vista à definição da configuração final. ....	II.10
Figura II.4- Perfil esquemático da bancada superior da corta.....	II.24
Figura II.5- Esquema dos diferentes tipos de intervenção na recuperação de pedreiras. ....	II.30
Figura II.6– Desenho esquemático da metodologia de plantação, camada e bolsas de terra vegetal para as plantações. ....	II.34

### III. SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

Figura III.1 – Distribuição das temperaturas média mensal, máximas médias e mínimas médias. ....	III.3
Figura III.2 – Gráfico termo-pluviométrico. ....	III.4

Figura III.3 – Rosa dos Ventos (frequência e velocidade média anual).....	III.5
Figura III.4 – Resumo das principais alterações climáticas projetadas para Torres Vedras até ao final do século XXI.....	III.7
Figura III.5 – Enquadramento geológico regional da área da pedreira “Outeiro da Seia n.º 2”.....	III.9
Figura III.6 – Localização regional sobre a Carta de Neotectónica de Portugal.....	III.13
Figura III.7 – Sismicidade de Portugal e zonas adjacentes entre 33 a.C. e 1990 d.C.....	III.14
Figura III.8 – Localização da pedreira Outeiro da Seia n.º 2 no Zonamento Sísmico de Portugal Continental.....	III.15
Figura III.9 – Delimitação das áreas de proteção do Monumento Natural “Canhão Cárstico de Ota”.....	III.18
Figura III.10- Enquadramento hidrográfico de âmbito regional.....	III.20
Figura III.11- Áreas inundáveis de riscos de inundações na região envolvente da área de projeto.....	III.21
Figura III.12 – Rede hidrográfica na região da pedreira “Outeiro da Seia n.º 2”.....	III.22
Figura III.13 – Enquadramento geográfico e geológico da massa de água subterrânea “Ota - Alenquer”.....	III.24
Figura III.14 – Perímetros de proteção de captações de água subterrânea destinadas ao consumo humano.....	III.26
Figura III.15- Pontos de água subterrânea inventariados.....	III.27
Figura III.16- Estado ou potencial ecológico das massas de água superficiais na envolvente da área de projeto.....	III.32
Figura III.17 – Localização do ponto de medição de PM <sub>10</sub> .....	III.41
Figura III.18 – Localização dos pontos de medição de ruído ambiente.....	III.48
Figura III.19 – Perfil esquemático das principais variáveis que influenciam as vibrações.....	III.51
Figura III.20 – Locais de medição das vibrações.....	III.54
Figura III.21 – Perfil de um talude de escavação onde é patente a tipologia delgada e esquelética dos solos.....	III.57
Figura III.22 – Tipos de Solos na área de projeto e envolvente.....	III.59
Figura III.23 – Capacidade de Uso dos Solos na área de projeto e envolvente.....	III.60
Figura III.24 – Enquadramento do projeto face a Áreas Classificadas e IBA.....	III.68
Figura III.25 – Áreas sensíveis e muito sensíveis para a avifauna de acordo com o Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica.....	III.81
Figura III.26 – Enquadramento da área de estudo relativamente a abrigos de quirópteros existentes na envolvente de acordo com o Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica.....	III.82
Figura III.27 – Ocupação (em %) de cada um dos biótopos cartografado na área de estudo.....	III.85
Figura III.28 – Cartografia de Biótopos e Habitats naturais existentes na área de estudo.....	III.86
Figura III.29 – Áreas de maior relevância ecológica na área de estudo.....	III.91
Figura III.30 – Área de estudo do fator Paisagem.....	III.95
Figura III.31 – Carta hipsométrica da área de estudo.....	III.101
Figura III.32 – Carta de declives da área de estudo.....	III.102
Figura III.33 – Carta de orientação de encostas.....	III.105
Figura III.34 – Panorâmica geral da área de projeto e envolvente.....	III.107
Figura III.35 – Subunidade de Paisagem 01 – Canhão cárstico da Ota.....	III.109
Figura III.36 – Subunidade de Paisagem 02 – Áreas de relevo ondulado com ocupação florestal e de matos.....	III.110
Figura III.37 – Subunidade de Paisagem 03 – Áreas aplanadas com ocupação agrícola e urbana.....	III.111
Figura III.38 - Subunidade de Paisagem 04 – Áreas intervencionadas pela indústria extrativa.....	III.112
Figura III.39 – Carta de unidades e subunidades de paisagem.....	III.113
Figura III.40 – Carta de qualidade visual.....	III.121
Figura III.41 – Carta de capacidade de absorção visual.....	III.125
Figura III.42 – Carta de sensibilidade visual.....	III.129
Figura III.43- Esquema de Modelo Territorial do PROT OVT.....	III.137
Figura III.44 – Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental do PROT OVT.....	III.138
Figura III.45 Riscos identificados no âmbito do PROT OVT.....	III.139

Figura III.46– Unidades Territoriais do PROT OVT.....	III.140
Figura III.47– Limite da área de projeto sobre extrato da Carta Síntese do PROF Lisboa e Vale do Tejo. ...	III.143
Figura III.48– Limite da área de projeto sobre extrato da Planta de Ordenamento do PDM de Alenquer. ....	III.146
Figura III.49– Limite da área de projeto sobre extrato do Mapa de Perigosidade de Incêndio Florestal, do PMDFCI do concelho de Alenquer. ....	III.149
Figura III.50– Limite da área de projeto sobre extrato da Planta de Condicionantes do PDM de Alenquer. ....	III.151
Figura III.51– Limite da área de projeto sobre extrato das Cartas Militares n.º 363 e 376 - Série M888. ....	III.152
Figura III.52– Limite da área de projeto sobre extrato da Carta da REN em vigor para o concelho de Alenquer. ....	III.154
Figura III.53– Canhão cársico da ribeira da Ota.....	III.157
Figura III.54– Ocupação atual do solo na área de estudo.....	III.159
Figura III.55– Panorâmica da ocupação atual do solo na envolvente Norte da área do projeto. ....	III.160
Figura III.56– Ocupação atual do solo na área de projeto e envolvente com predomínio de espaços de indústria extrativa e áreas de matos e floresta. ....	III.160
Figura III.57– Ocupação agrícola na envolvente próxima do projeto. ....	III.161
Figura III.58- Tipologia de ocupação urbana na envolvente próxima do projeto.....	III.161
Figura III.59– Ocupação com indústria extrativa na área de projeto. ....	III.162
Figura III.60- Localização dos principais centros de produção de rochas industriais e de rochas ornamentais.....	III.174

#### **IV. AVALIAÇÃO DE IMPACTES E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO**

Figura IV.1. – Mapa de dispersão de partículas em suspensão – média anual.....	IV.20
Figura IV.2. – Mapa de dispersão de partículas em suspensão – 36.º máximo diário anual.....	IV.21
Figura IV.3. – Mapa de ruído particular da laboração do estabelecimento – período diurno. ....	IV.26
Figura IV.4. – Trajeto normal do fornecimento de explosivos.....	IV.30
Figura IV.5. – Distâncias e cargas para se atingirem 1,5; 3; 6 e 12 mm/s de vibração de pico. ....	IV.31
Figura IV.6. – Localização das áreas de escavação e estruturas correntes e sensíveis mais próximas.....	IV.32
Figura IV.7. – Vibrações de pico expectáveis em função de diferentes cargas e distâncias.....	IV.33
Figura IV.8. – Carta de visibilidade potencial.....	IV.43
Figura IV.9. - Ponto de observação 1 - no quadrante Norte, a partir da Rua da Azinhaga na povoação de Atouguia das Cabras a cerca de 250 m do limite da área de projeto. ....	IV.45
Figura IV.10. - Ponto de observação 2 - a partir da Av. 25 de Abril, na povoação de Bairro, a cerca de 1000 m do limite Sudoeste da área de projeto. ....	IV.46
Figura IV.11. - Ponto de observação 3 - no quadrante Norte, a partir Rua da Sr.ª da Graça, na povoação de Abrigada, a cerca de 1400 m do limite da área de projeto. ....	IV.46
Figura IV.12. - Ponto de observação 4 - a partir da EM518/ Estrada da Meca, a cerca de 850 m do limite Norte da área de projeto.....	IV.47
Figura IV.13. – Limite da área de projeto sobre extrato da Planta Síntese do Regulamento de Gestão do Monumento Natural do Canhão Cársico de Ota.....	IV.55
Figura IV.14. –Saída da estrada EM518, para a estrada que dá acesso pedreira (à esquerda). ....	IV.68
Figura IV.15. – Projetos sujeitos a AIA na envolvente da pedreira “Outeiro da Seia n.º 2”.....	IV.81
Figura IV.16. – Pedreiras existentes na envolvente da pedreira “Outeiro da Seia n.º 2”. ....	IV.82
Figura IV.17. - Perfil esquemático de uma possível alteração da altura das bancadas .....IV.100	
Figura IV.18. - Perfil esquemático do carregamento dos furos. ....	IV.100

## ÍNDICE DE QUADROS

### I. ENQUADRAMENTO

Quadro I.1 – Enquadramento do projeto.....	I.9
--------------------------------------------	-----

### II. DESCRIÇÃO DO PROJETO

Quadro II.1 – Diversas zonas que constituem a área a licenciar.....	II.6
Quadro II.2 – Parâmetros do cálculo de reservas.....	II.7
Quadro II.3 – Reservas da pedreira “Outeiro da Seia n.º 2”.....	II.7
Quadro II.4 - Operações principais do método de desmonte.....	II.11
Quadro II.5 - Parâmetros para o dimensionamento do diagrama de fogo.....	II.11
Quadro II.6 – Malhas de perfuração.....	II.11
Quadro II.7 – Carregamento de explosivo por furo.....	II.12
Quadro II.8 – Equipamentos necessários à operação da pedreira “Outeiro da Seia n.º 2”.....	II.15
Quadro II.9 - Quadro de funcionários da pedreira.....	II.16
Quadro II.10 – Resíduos mineiros gerados pela atividade da pedreira.....	II.19
Quadro II.11 – Resíduos não mineiros gerados pela atividade da pedreira.....	II.20
Quadro II.12 - Designação dos resíduos a colocar no aterro e quantidade.....	II.22
Quadro II.13 – Sementeira herbáceo-arbustiva.....	II.33
Quadro II.14 - Plano de operações para as ações de implantação e manutenção.....	II.37
Quadro II.15 – Desmantelamento das instalações de apoio e anexos.....	II.39
Quadro II.16 – Resíduos resultantes da atividade industrial e das atividades de desativação.....	II.40

### III. SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

Quadro III.1 – Temperaturas médias.....	III.3
Quadro III.2 – Número de dias por ano com temperaturas extremas.....	III.3
Quadro III.3 – Sazonalidade da precipitação anual.....	III.4
Quadro III.4 – Número de dias por ano com precipitação superior a 0,1 mm e 10,0 mm.....	III.5
Quadro III.5 – Aceleração máxima de referência $a_{gR}$ (m/s <sup>2</sup> ) nas zonas sísmicas Tipo 1 e Tipo 2.....	III.14
Quadro III.6 – Tipo de Terrenos.....	III.16
Quadro III.7 - Necessidades hídricas/usos na massa de água superficial interessada pelo projeto.....	III.19
Quadro III.8 Características da massa de água subterrânea (sistema aquífero) “Ota-Alenquer”.....	III.23
Quadro III.9 – Algumas características das captações de água subterrânea licenciadas.....	III.27
Quadro III.10 – Amplitudes de valores de parâmetros monitorizados no ponto de água subterrânea 363/111 da rede de qualidade do SNIRH/APA.....	III.33
Quadro III.11 - Resultados analíticos da amostra de água subterrânea recolhida a 28 de agosto de 2023.....	III.34
Quadro III.12 - Classes de vulnerabilidade segundo um critério litológico.....	III.35
Quadro III.13 - Valores limite de poluentes atmosféricos.....	III.37
Quadro III.14 - Limiares superiores e inferiores de avaliação para poluentes atmosféricos.....	III.37
Quadro III.15 – Estação de monitorização da qualidade do ar da Lourinhã.....	III.39
Quadro III.16 – Dados estatísticos das medições de qualidade do ar da Estação da Lourinhã.....	III.39
Quadro III.17 – Resultados das medições de PM10.....	III.42
Quadro III.18 – Estimativa dos indicadores anuais.....	III.42
Quadro III.19 - Limites de ruído ambiente para zonas sensíveis e zonas mistas.....	III.44
Quadro III.20 - Incrementos no nível de ruído.....	III.44
Quadro III.21 – Características dos locais de medição de ruído ambiente.....	III.48
Quadro III.22 – Análise do critério de exposição máxima.....	III.49
Quadro III.23 – Análise do critério de incomodidade no período diurno.....	III.50
Quadro III.24 - Valores das constantes $a$ , $b$ e $c$ para diversos tipos de maciço.....	III.52
Quadro III.26 – Magnitudes de vibração máximas satisfatórias em relação à resposta humana para até três eventos de vibração por dia.....	III.53
Quadro III.27 – Registos de vibrações efetuados na pedreira.....	III.55
Quadro III.28 – Comparação entre valores medidos e resultantes da expressão de propagação.....	III.55
Quadro III.29 - Classes da Capacidade de Uso dos Solos.....	III.58

Quadro III.30 – Principais trabalhos consultados para a caracterização da flora e vegetação presente na área de estudo.....	III.62
Quadro III.31 – Critérios de definição dos tipos de ocorrência considerados para as espécies da flora inventariadas para a área de estudo. ....	III.63
Quadro III.32 – Critérios de definição dos tipos de ocorrência considerados para as espécies inventariadas para a área de estudo. ....	III.63
Quadro III.33 – Principais trabalhos consultados para a caracterização da fauna vertebrada na área de estudo. ....	III.64
Quadro III.34 – Lista de espécies da flora com maior interesse para a conservação referenciadas para a área de estudo.....	III.71
Quadro III.35 – Número de espécies dos grupos faunísticos considerados que foram inventariadas para a área de estudo e respetivas categorias de ocorrência .....	III.79
Quadro III.36 – Lista das espécies de maior valor para a conservação, tipo de ocorrência na área de estudo. ....	III.83
Quadro III.37 – Lista de espécies com interesse cinegético.....	III.84
Quadro III.38 – Caracterização do biótopo Áreas artificializadas presente na área de estudo e IVB atribuído. ....	III.87
Quadro III.39 – Caracterização do biótopo Pinhal presente na área de estudo e IVB atribuído. ....	III.88
Quadro III.40 – Caracterização do biótopo Matos presente na área de estudo e IVB atribuído.....	III.89
Quadro III.41 – Caracterização do biótopo Linha de água presente na área de estudo e IVB atribuído.....	III.90
Quadro III.42 – Classes de Declives. ....	III.100
Quadro III.43 - Principais parâmetros de avaliação da Qualidade Visual (QV) da Paisagem. ....	III.117
Quadro III.44 – Cálculo da Qualidade Visual da Paisagem.....	III.118
Quadro III.45 – Quantificação das classes de qualidade visual da Paisagem na área de estudo.....	III.119
Quadro III.46 – Quantificação das classes de capacidade de absorção visual da Paisagem na área de estudo. ....	III.123
Quadro III.47 – Matriz para avaliação da sensibilidade da paisagem (SP). ....	III.127
Quadro III.48 – Quantificação das classes de sensibilidade visual da Paisagem na área de estudo. ....	III.128
Quadro III.49 – Enquadramento do projeto. ....	III.131
Quadro III.50 – Servidões e restrições de utilidade pública. ....	III.150
Quadro III.51 – Inserção Administrativa. ....	III.164
Quadro III.52 – Usos do Solo identificados nos planos municipais de ordenamento do território, 2021. ....	III.164
Quadro III.53 – Enquadramento do Território e Demografia Regional e Local (2011 e 2021). ....	III.165
Quadro III.54 – População Residente, Densidade Populacional e Variação Intercensitária nas freguesias do concelho de Alenquer, 2011 e 2021.....	III.166
Quadro III.55 – Indicadores demográficos para as NUTS I, II e III e concelho (2021). ....	III.166
Quadro III.56 – População Residente Segundo os Grandes Grupos Etários em 2011 e 2021. ....	III.167
Quadro III.57 – Indicadores demográficos para as NUTS I, II e III e concelho (2021). ....	III.167
Quadro III.58 – Evolução dos Índices de Envelhecimento nas unidades territoriais em estudo (2011-2021). ....	III.168
Quadro III.59 – Indicadores de Contas Regionais por NUTS I e NUTS II, 2021. ....	III.169
Quadro III.60 – População residente economicamente ativa e empregada (%), por Setor de Atividade Económica, em 2021.....	III.169
Quadro III.61 – Taxa de Desemprego nas unidades territoriais em estudo (2011-2021). ....	III.170
Quadro III.62 – Desemprego registado no período da pandemia Covid-19 (2020-2022).....	III.171
Quadro III.63 – Indicadores de Empresas nas regiões e no concelho de Alenquer, 2020. ....	III.171
Quadro III.64 – População Residente segundo o Nível de Ensino atingido e Taxa de Analfabetismo. ....	III.172
Quadro III.65 – Indicadores de Saúde por Região e Concelho, em 2021. ....	III.173
Quadro III.66 – Indicadores de Consumo de Energia por Município, 2020. ....	III.173
Quadro III.67 – Estabelecimentos em atividade (Pedreiras), 2015 – 2020. ....	III.175
Quadro III.68 – Pessoal ao serviço nos estabelecimentos (Pedreiras), 2017, 2019, 2020 e 2021. ....	III.176

Quadro III.69 – Produção comercial de pedreiras no setor da construção (2012, 2015, 2018 e 2021). .	
III.177 .....	
Quadro III.70 – Produção comercial de pedreiras no setor industrial (2012, 2015, 2018 e 2021). .	III.178
Quadro III.71 – Produção comercial no distrito de Lisboa em 2020. ....	III.178
Quadro III.72 - Enquadramento do Território e Demografia Regional e Local (2011-2021). ....	III.182
Quadro III.73 - População Residente Segundo os Grandes Grupos Etários em 2011 e 2021. ....	III.183
Quadro III.74 - Indicadores demográficos para as NUTS I, II e III e concelho (2021).....	III.184
Quadro III.75 - Evolução dos Índices de Envelhecimento nas unidades territoriais em estudo (2011-2021).	
III.184 .....	
Quadro III.76 - Esperança média de vida à nascença e aos 65 anos.....	III.185
Quadro III.77 - Taxas brutas de natalidade e mortalidade, taxa de mortalidade infantil e índice de	
envelhecimento da população nas unidades territoriais em estudo, no ano de 2021.....	III.185
Quadro III.78 - Óbitos por algumas causas nas unidades territoriais em estudo, no ano de 2021. ....	III.186
Quadro III.79 - Indicadores de Saúde por Região e Concelho, em 2021. ....	III.186
Quadro III.80 – Caracterização sumária das ocorrências identificadas na AE. ....	III.190

#### **IV. AVALIAÇÃO DE IMPACTES E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO**

Quadro IV.1– Principais ações do projeto. ....	IV.2
Quadro IV.2- Emissões anuais de CO <sub>2eq</sub> da pedreira Outeiro da Seia n.º 2.....	IV.5
Quadro IV.3- Massa de água subterrânea Ota – Alenquer.....	IV.12
Quadro IV.4- Massa de água superficial interior denominada Rio da Ota (código PT05TEJ1028). ....	IV.13
Quadro IV.5– Equipamentos a utilizar na pedreira e principais características que interessam ao fator	
ambiental qualidade do ar.....	IV.15
Quadro IV.6– Valores assumidos pelas constantes a aplicar na equação 1. ....	IV.17
Quadro IV.7– Fatores de emissão de partículas (PM10) em acessos não asfaltadas. ....	IV.17
Quadro IV.8– Síntese dos fatores de emissão. ....	IV.18
Quadro IV.9– Estimativa dos valores de média anual e 36.º máximo diário.....	IV.21
Quadro IV.10 – Equipamentos a utilizar na pedreira que geram ruído e principais características que	
interessam ao fator ambiental ruído.....	IV.22
Quadro IV.11 – Determinação do parâmetro L <sub>day</sub> . ....	IV.26
Quadro IV.12 – Análise do critério de exposição máxima. ....	IV.27
Quadro IV.13 – Análise do critério de incomodidade no período diurno. ....	IV.27
Quadro IV.14 – Diagrama de fogo preconizado. ....	IV.28
Quadro IV.15 – Dimensionamento das pegas de fogo.....	IV.29
Quadro IV.16 – Identificação das estruturas na envolvente das áreas a explorar. ....	IV.32
Quadro IV.17 – Síntese dos impactes na Paisagem.....	IV.51
Quadro IV.18 - Matriz de impactes no Território.....	IV.63
Quadro IV.19– Identificação das fases do ciclo de produção na pedreira e potenciais impactes	
socioeconómicos associados. ....	IV.66
Quadro IV.20 - Matriz de impactes na Socioeconomia. ....	IV.71
Quadro IV.21 - Caraterização dos impactes na Saúde humana para a fase de exploração.....	IV.75
Quadro IV.22 - Caraterização dos impactes na Saúde humana para a fase de desativação. ....	IV.76
Quadro IV.23 - Avaliação de impactes do fator Património Cultural. ....	IV.78
Quadro IV.24 – Caracterização das fontes de perigo geradas pelas principais ações de Projeto. ....	IV.91
Quadro IV.25 – Níveis de alerta a utilizar para as vibrações na pedreira (para estruturas sensíveis aplica-	
-se metade do valor da vibração de pico apresentada). ....	IV.99
Quadro IV.26 - Medidas de minimização para o fator Património. ....	IV.106

# I. ENQUADRAMENTO



# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1. ÂMBITO

O presente documento constitui o Estudo Impacte Ambiental (EIA) do projeto (Plano de Pedreira) da pedreira de calcário “Outeiro da Seia n.º 2”, em fase de projeto de execução, de que é proponente a empresa CALCETAL 2 – Sociedade de Construções, S. A. (adiante designada de CALCETAL 2). A área que se pretende licenciar ao abrigo do Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro, para a pedreira “Outeiro da Seia n.º 2” cifra-se em cerca de 80 620 m<sup>2</sup> (cerca de 8,1 ha).

A pedreira “Outeiro da Seia n.º 2” esteve abrangida pelo processo de regularização nos termos do Decreto-Lei n.º 165/2014, de 5 de novembro, tendo sido emitida uma decisão favorável condicionada, em 6 de julho de 2021. Das condições emitidas faz parte a necessidade de sujeitar o projeto de regularização da pedreira a um procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental, nos termos do Anexo II do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual, por ultrapassar os 15 ha em conjunto com outras pedreiras num raio de 1 km.

Neste âmbito, foi elaborado o Plano de Pedreira e o respetivo Estudo de Impacte Ambiental (EIA), de modo a satisfazer os requisitos do ponto 1 e 2 do artigo 1.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual, que refere que os projetos que pela sua natureza, dimensão ou localização, sejam considerados suscetíveis de provocar incidências significativas no Ambiente, têm que ser sujeitos a procedimento prévio de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), como formalidade essencial para a sua aprovação/licenciamento, por parte do ministério da tutela e do membro do Governo responsável pela área do Ambiente.

A tipologia do projeto que se pretende implementar enquadra-se na alínea a) do n.º 2 do Anexo II do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual, uma vez que se trata de uma pedreira a licenciar com cerca de 8,1 ha, ultrapassando os 15 ha em conjunto com outras unidades similares, num raio de 1 km.

Refira-se que no âmbito da elaboração do presente EIA foram avaliados os impactes ambientais decorrentes da implementação do projeto, propostas medidas de minimização e é apresentado um Plano de Monitorização, que avaliará o desempenho ambiental da pedreira ao longo da sua vida útil.

Salienta-se que na elaboração do Plano de Pedreira foram tidos em consideração os dados fornecidos pelo presente EIA. Os principais objetivos que se pretendem alcançar com o Plano de Pedreira são:

- Racionalizar a exploração do recurso mineral, minimizando potenciais impactes ambientais e compatibilizando a pedreira com o espaço em que se insere, durante e após as atividades de exploração;
- Garantir a reconversão paisagística do espaço afetado pela pedreira, em concomitância com o desenvolvimento da lavra, através da implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP), possibilitando, logo que a configuração final de escavação permita, a gradual requalificação ambiental dos espaços afetados;
- Minimizar os impactes ambientais induzidos pelo projeto, através da adoção de medidas preventivas e corretivas cuja eficácia será avaliada por atividades de monitorização contempladas no Plano de Monitorização definido no EIA.

## 1.2. ENTIDADE LICENCIADORA

A entidade licenciadora e com competência pela aprovação do Plano de Pedreira nos termos do Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro, é a Direção Geral de Energia e Geologia.

### 1.3. AUTORIDADE DE AIA

A autoridade de AIA é a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo, nos termos do item i) da alínea a) do número 1 do Artigo 8.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual.

### 1.4. IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE

A entidade exploradora é a empresa CALCETAL 2 – Sociedade de Construções, S. A., com sede em Apartado 129, 2584-909 ALENQUER. O código de acesso à certidão permanente de registo comercial é 4243-6088-8848. O número de telefone é o 263 730 590 e o contacto de email é [geral@calcetal.pt](mailto:geral@calcetal.pt).

### 1.5. IDENTIFICAÇÃO DO AUTOR DO ESTUDO

Os estudos técnicos de suporte ao Projeto e o EIA foram elaborados pela VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A., com sede na Rua A Gazeta de Oeiras n.º 18-A, 2780-171 Oeiras. O número de telefone é o 214 461 420 e o endereço de *email* é: [geral@visaconsultores.com](mailto:geral@visaconsultores.com).

### 1.6. PERÍODO DE ELABORAÇÃO DO EIA

A elaboração do presente Estudo de Impacte Ambiental decorreu entre janeiro de 2022 e setembro de 2023, pelo que todos os levantamentos bibliográficos e de informação complementar efetuados neste âmbito foram realizados nesse período. Os trabalhos de campo realizaram-se também neste período, sendo de destacar os seguintes trabalhos:

- Medições de ruído em janeiro e fevereiro de 2022;
- Medições de PM10 em fevereiro de 2022;
- Património em maio de 2022;
- Sistemas ecológicos em maio de 2023;
- Colheita de águas em agosto de 2023;
- Paisagem em setembro de 2023.

Importa ainda referir o conhecimento da área por parte da equipa técnica, resultante da experiência de diversos trabalhos na mesma tipologia de projeto e de anteriores estudo realizados nesta região.

## 2. ENQUADRAMENTO DO PROJETO

### 2.1. LOCALIZAÇÃO

A pedreira “Outeiro da Seia n.º 2” localiza-se no núcleo de exploração de calcários da Serra da Atouguia, sita na Serra da Atouguia, na união das freguesias de Abrigada e Cabanas de Torres, no concelho de Alenquer, a cerca de 6,5 km a Norte de Alenquer (Figura I.1 e Figura I.2).

O acesso à pedreira faz-se por uma estrada asfaltada que parte da EM 518, à saída da povoação do Bairro em direção à Atouguia das Cabras, para uma estrada pavimentada, que leva ao interior da área de exploração (Figura I.3).

As localidades mais próximas que se encontram na envolvente da pedreira são Atouguia das Cabras (cerca de 250 m para Norte), Bairro (cerca de 950 m para Sudoeste), Ota (cerca de 2000 m para Sudeste) e Abrigada (cerca de 1500 m para Norte) (Figura I.4).

### 2.2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

A pedreira “Outeiro do Seia n.º 2” insere-se nas serras da Ota e Atouguia que fazem parte do extenso maciço calcário do Jurássico superior, localizado entre a Bacia Terciária do Rio Tejo, a Este, e o anticlinal da Serra de Montejunto, a Noroeste.

Na sua zona central, a separar as duas serras, desenvolve-se o rio da Ota, profundamente encaixada nos calcários, com orientação geral NW-SE, cujos seus principais tributários têm origem nos flancos Sul e Sudoeste da Serra de Montejunto.

O rio da Ota apresenta o seu leito, na envolvente próxima da área da pedreira, a altitudes que variam entre a cota 55 e a cota 40, enquanto as elevações contíguas das serras da Ota e Atouguia ascendem à cota 170 e cota 173, respetivamente.

O traçado do rio da Ota entre Atouguia e Ota ocorre profundamente encaixado nos calcários, correspondendo algumas vertentes a escarpas de falha, com desníveis entre os 50 m e os 70 m de altitude. Este conjunto geomorfológico, caracterizado por grandes vertentes marcadas pelo seu excecional pendor e ampla diversidade de exposições, é denominado por Canhão Cársico da Ota e integra desde 2014 o inventário de geossítios a nível nacional na categoria de Monumento Natural Local<sup>1</sup>.

Em termos paisagísticos e de acordo com a publicação “*Contributos para identificação e caracterização da Paisagem em Portugal Continental*”<sup>2</sup>, a área de estudo insere-se em zona de transição entre dois grandes Grupos de Unidades de Paisagem: “Maciços Calcários da Estremadura” (GUP K) e “Estremadura – Oeste” (GUP L).

O grupo de unidades de paisagem Maciços Calcários da Estremadura (GUP K), caracteriza-se genericamente pelo conjunto de relevos calcários imponentes que se distinguem claramente da paisagem envolvente, mais baixa e muito menos acidentada, em particular a ocidente. Este grupo apresenta contrastes significativos que permitiram a diferenciação em quatro unidades de paisagem individualizadas.

O grupo de unidades de paisagem Estremadura – Oeste (GUP L), caracteriza-se por um clima no geral, marítimo, que assume características de transição para continental, na vertente oriental das colinas da Estremadura. A morfologia caracteriza-se pelo relevo ondulado, com altitudes compreendidas entre os 0 e os 200 m, atingindo pontualmente valores superiores a 400 m. Apresenta uma área de costa muito diversificada e grande variedade de recursos agrícolas e marítimos. Integram-se neste grupo valores naturais muito significativos, nomeadamente os abrangidos por áreas protegidas.

A área de estudo abrange duas unidades de paisagem, hierarquicamente inseridas nos grupos de unidades, com características geomorfológicas e de ocupação do solo distintas. Assim, no Grupo K, insere-se a unidade

<sup>1</sup> Edital n.º 1073/2019, de 26 de setembro de 2019.

<sup>2</sup> DGOTDU, 2004.

de paisagem “69 – Colinas de Rio Maior – Ota” (UP69) e no GUP L, insere-se a unidade de paisagem “72 – Oeste Interior: Bucelas – Alenquer” (UP72).

A unidade de paisagem Colinas de Rio Maior – Ota (UP69) caracteriza-se essencialmente pelo relevo ondulado e pelo uso florestal dominante, em que predomina o eucalipto e alguns pinhais bravos. Surgem ainda vinhas, olivais, pinhais mansos e pontualmente alguns exemplares isolados de sobreiro, verificando-se, no entanto, que estes não são suficientes para conferir um carácter diversificado ao mosaico e minimizar a sensação de monotonia dada pela extensão de floresta.

Estas paisagens apresentam-se no geral desestruturadas, desinteressantes e sem uma identidade clara. Para isto contribuem, o forte impacto de algumas vias rodoviárias (IC1, A15/IP6 e A1/IP1) e da ocupação edificada que as acompanha, bem como a presença de pedreiras, que no seu conjunto conferem uma sensação de desordem.

A unidade de paisagem Oeste Interior: Bucelas – Alenquer (UP72), partilha traços comuns à unidade “Oeste”, no entanto, as suas posições de interioridade, com menor exposição à influência atlântica, alteram-lhe a feição e o carácter.

Em termos da sua morfologia, esta unidade apresenta um relevo contrastante com as unidades de paisagem envolventes, bastante movimentado, com domínio de formas relativamente arredondadas, por vezes com encostas de declive muito acentuado. No setor Norte da unidade, o relevo é menos movimentado, evidenciando-se a partir de Olhalvo, o maciço da serra de Montejunto, com frequentes matas de eucalipto na sua proximidade. Os rios e ribeiras correspondem a linhas que também se evidenciam na paisagem, nomeadamente as mais importantes que apresentam galerias ripícolas bem constituídas.

O tipo de povoamento é no geral disperso e dispõe-se frequentemente ao longo das principais vias de comunicação, apresentando-se por vezes, contínuo. Nas imediações de pequenos aglomerados ou nas áreas agrícolas, são comuns as instalações industriais, muitas delas relacionadas com a produção de vinho.

No que diz respeito à ocupação atual do solo na área de projeto e envolvente, é marcado no geral, pelo fenómeno de construção algo desordenada e fragmentada, motivada pelo processo de suburbanização da Área Metropolitana de Lisboa (AML), não se verificando uma elevada coerência em termos de planeamento urbano, distribuição, nem relação entre os vários usos do solo presentes, sobretudo, o uso industrial, comercial e urbano. Ainda assim, na área de projeto e envolvente próxima, verifica-se a predominância de áreas de matos naturais e áreas florestais, por vezes interrompidos por espaços de indústria extrativa, sendo também notórios, sobretudo, nas zonas mais baixas do território, alguns espaços onde é predominante um uso agrícola do solo.

As áreas ocupadas com matos verificam-se sobretudo ao longo das zonas mais declivosas do território, nomeadamente, revestindo as encostas e os vales mais encaixados, onde a vegetação é a característica desta tipologia de solos calcários e do clima atlântico-continental, onde os invernos são pouco rigorosos e o período estival compreende dias de elevada secura.

Os espaços ocupados com vegetação florestal são também bastante evidentes no território em estudo, sendo as áreas de produção de eucalipto e de pinhal bravo predominantes. Ainda assim, ocorrem também povoamentos de pinheiro manso, bem como algumas manchas de sobreiros e outros carvalhos.

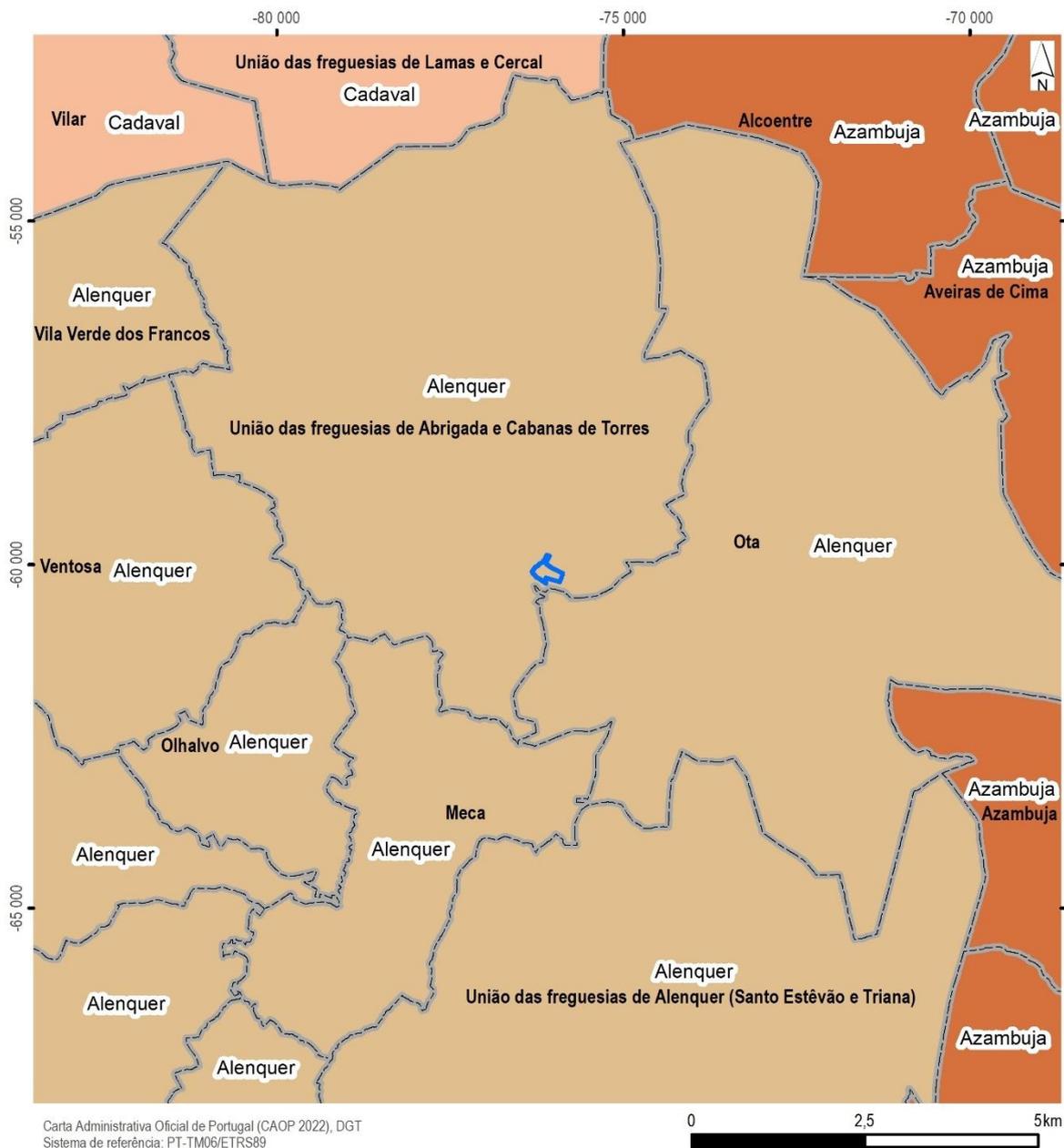
O mosaico agrícola é policultura e composto predominantemente por parcelas de pequena dimensão, maioritariamente com carácter de subsistência, destacam-se as áreas de vinha e as culturas arvenses de sequeiro, mas também as culturas de regadio e as pastagens.

No que diz respeito à ocupação urbana deste território foram identificados quatro aglomerados urbanos com relativa importância na envolvente da área de intervenção do projeto, designadamente, Atouguia das Cabras e Abrigada, a Norte, a cerca de 250 m e 1500 m, respetivamente; Bairro a Sudoeste, a cerca de 950 m e Ota para Sudeste, a cerca de 2000 m. É de notar ainda a presença de fenómenos de edificação dispersa ao longo das principais vias de comunicação rodoviária. Das infraestruturas presentes, destaca-se pela importância que assume neste território, a estrada N1/IC2, com orientação Sul-Norte, a cerca de 1600 m da área.

É ainda de realçar a presença na envolvente da área de projeto de diversas áreas intervencionadas pela exploração de calcários (maioritariamente para uso industrial), sendo a indústria extrativa representativa de uma importante atividade económica na região, bem como, algumas áreas de indústria, logística/armazenagem e transportes, disseminadas geralmente junto aos principais acessos viários, nomeadamente a estrada N1.



Figura I.1 – Localização nacional e regional da pedra "Outeiro da Seia n.º 2".



- Limite de pedreira
- Limite de Freguesia (CAOP2022)

Figura I.2 – Localização administrativa da pedreira "Outeiro da Seia n.º 2".

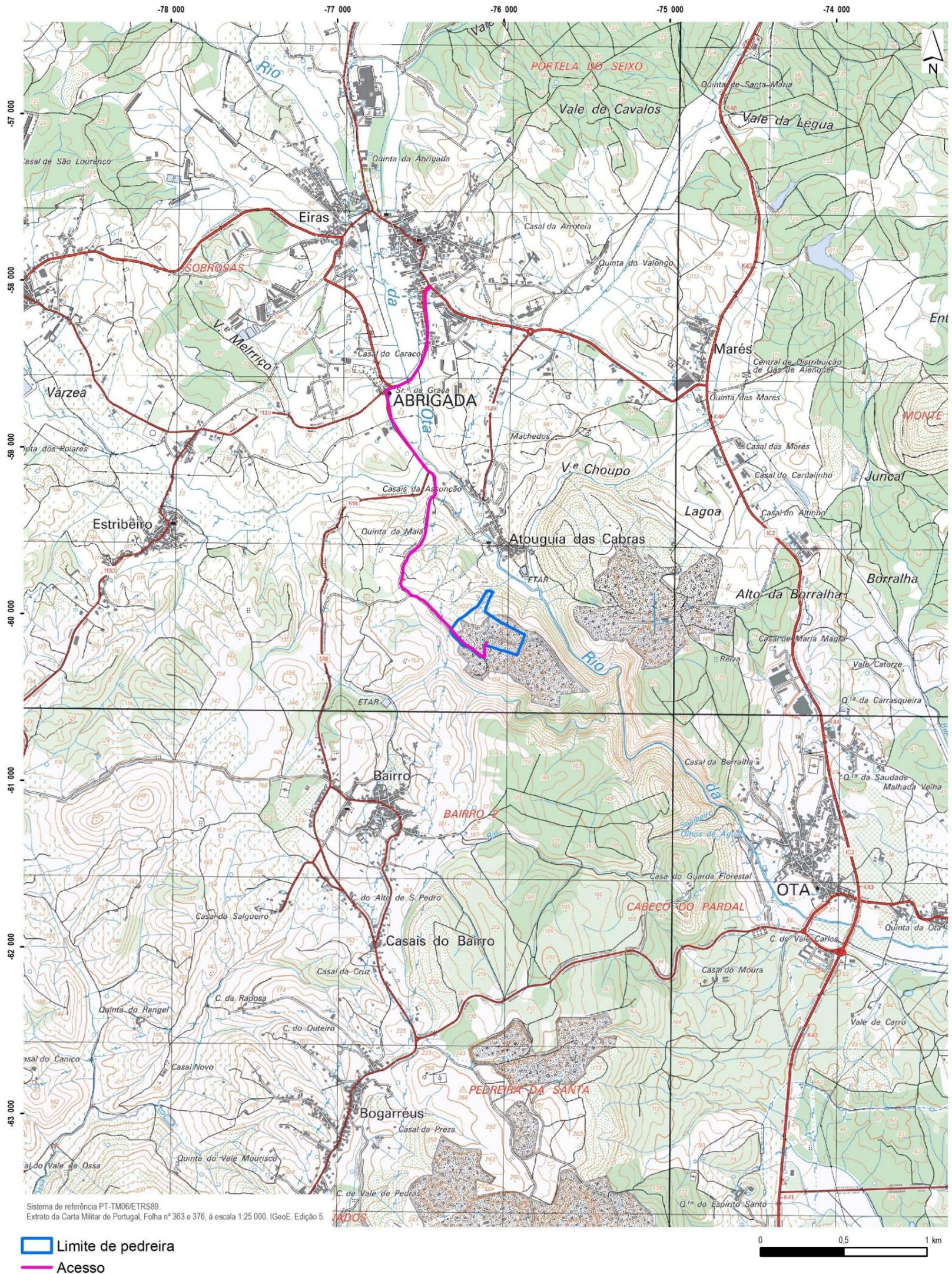


Figura I.3 – Localização geográfica da pedra "Outeiro da Seia n.º 2".

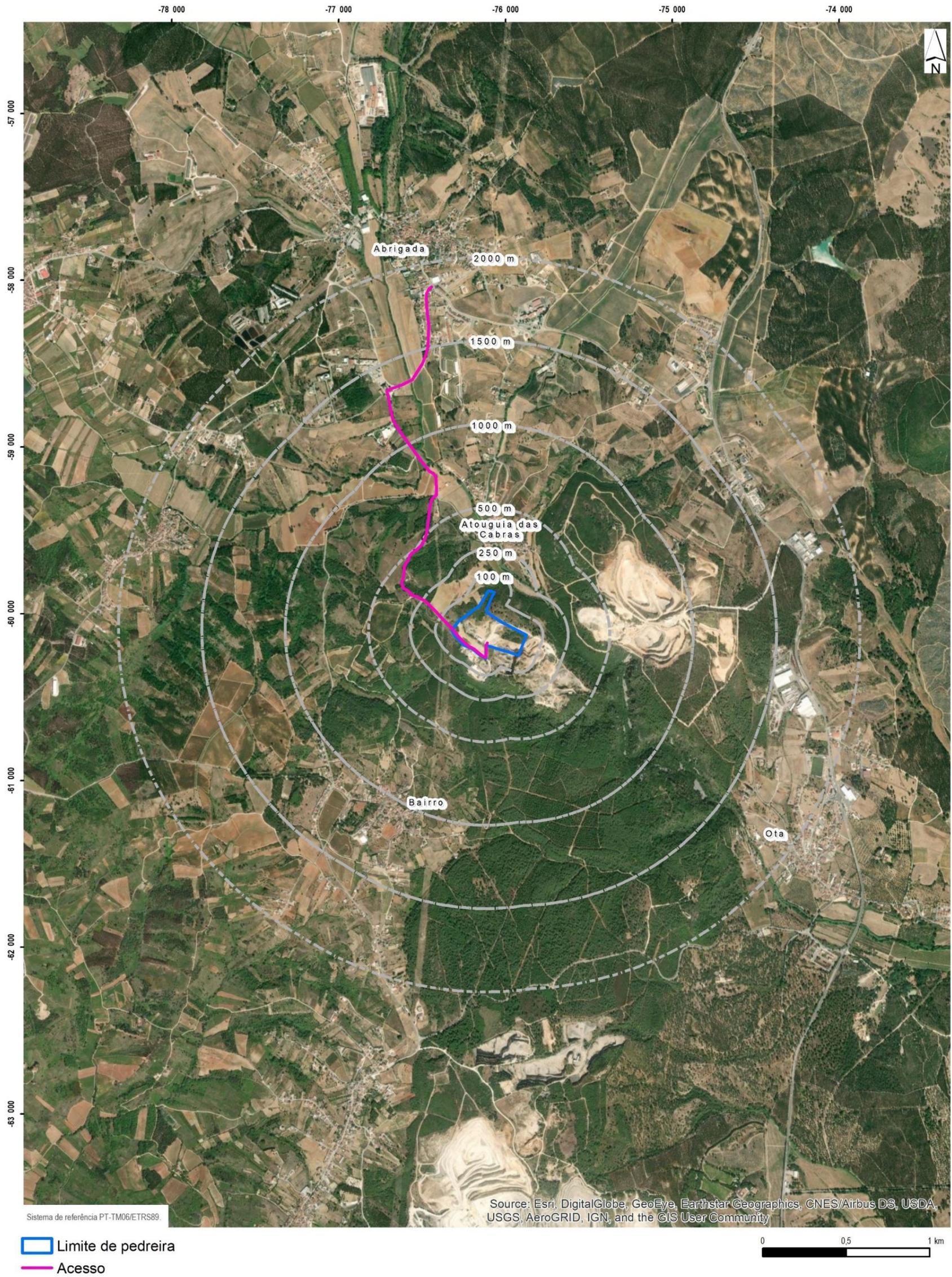


Figura I.4 – Distância às povoações envolventes da pedra "Outeiro da Seia n.º 2".

## 2.3. INSTRUMENTOS DE GESTÃO DO TERRITÓRIO

O Projeto em análise pode ser enquadrado sucintamente de acordo com o Quadro I.1.

Quadro I.1 – Enquadramento do projeto.

<b>Localização:</b>	União das Freguesias de Abridada e Cabanas de Torres, concelho de Alenquer, distrito de Lisboa
<b>Área de Intervenção:</b>	A área de intervenção do Projeto terá cerca de 8,1 ha
<b>Tipologia:</b>	Pedreira de calcário industrial
<b>Justificação do Projeto no local:</b>	Ocorrência de uma jazida de calcário já em exploração
<b>Uso atual do solo:</b>	Áreas intervencionadas pela exploração da atual pedreira e áreas não intervencionadas de matos e vegetação arbórea
<b>Planos e Figuras de Ordenamento:</b>	
<b>PDM de Alenquer<sup>1</sup></b>	<b>Limite de projeto</b>
<b>Planta de Ordenamento</b> Erro! A origem da referência não foi encontrada. Erro! A origem da referência não foi encontrada.:	
ESPAÇOS DE INDÚSTRIA EXTRATIVA ( <i>existentes</i> )	<b>x</b>
ESPAÇOS AGRÍCOLAS A INTEGRAR A RAN ( <i>a beneficiar pelas barragens previstas no PDAR</i> )	<b>x</b>
<b>Planta de Condicionantes:</b>	
ESPAÇOS DE INDÚSTRIA EXTRATIVA ( <i>existentes</i> )	<b>x</b>
REN	<b>x</b>
Servidão Aérea do Aeroporto da OTA	<b>x</b>

<sup>1</sup> Publicado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 13/95, de 14 de fevereiro, com as alterações introduzidas pelos seguintes documentos: Resolução de Conselho de Ministros n.º 119/98, de 9 de outubro, pelo Aviso n.º 5086-A/2010, de 10 de março, pelo Aviso n.º 16767/2018, de 19 de novembro e pelo Aviso n.º 1488/2019, de 25 de janeiro.

## 2.4. ÁREAS SENSÍVEIS

Nos termos da alínea a) do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual, são consideradas áreas sensíveis:

“i) *Áreas protegidas, classificadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho;*

ii) *Sítios da Rede Natura 2000, zonas especiais de conservação e zonas de proteção especial, classificadas nos termos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, no âmbito das Diretivas n.os 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril de 1979, relativa à conservação das aves selvagens, e 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio de 1992, relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens;*

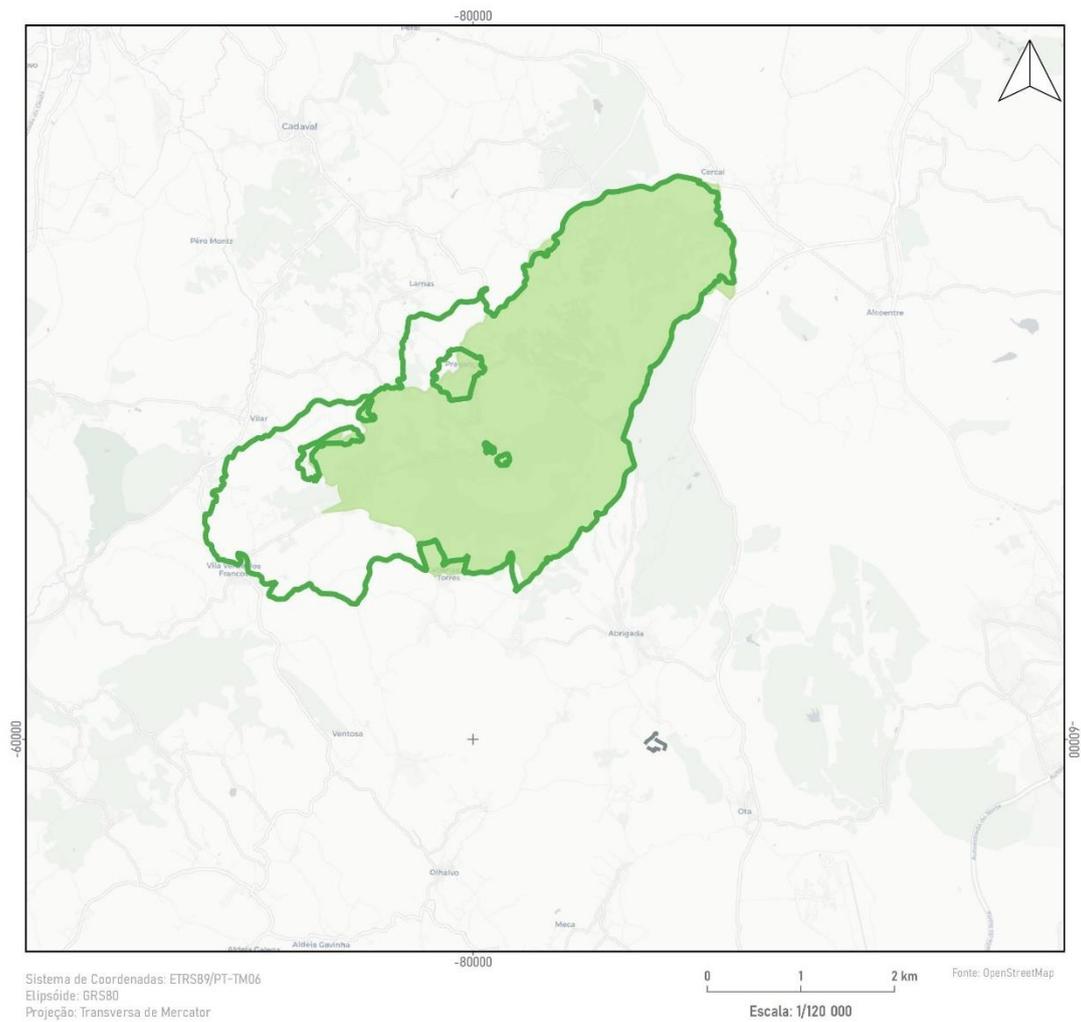
iii) *Zonas de proteção dos bens imóveis classificados ou em vias de classificação, definidas nos termos da Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro.”*

O Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC), estruturado pelo Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 242/2015, de 15 de outubro, para além de incluir a Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP) e as Áreas Classificadas que integram a Rede Natura 2000, inclui ainda as áreas classificadas ao abrigo de compromissos internacionais assumidos pelo Estado Português, designadamente sítios *Ramsar* e áreas da Rede de Reservas da Biosfera, tendo-se incluído as mesmas na presente análise.

A pedreira “Outeiro da Seia n.º 2” não se encontra englobada em qualquer área sensível no enquadramento acima referido.

Numa perspetiva de enquadramento, importa referir que as áreas de importância conservacionista mais próximas da pedreira “Outeiro da Seia n.º 2” (Figura I.5) incluem:

- Paisagem Protegida Regional da Serra de Montejunto, cujos limites distam cerca de 4,3 km da área de estudo;
- Zona Especial de Conservação (ZEC) da Serra de Montejunto (PTCON0048), cujos limites distam cerca de 4,3 km da área de estudo.



### Elementos do Projeto

 Área de estudo

### Áreas Classificadas e Sensíveis

 Paisagem Protegida Regional da Serra de Montejunto

 Zona Especial de Conservação (ZEC)

Figura I.5 – Enquadramento da área de estudo relativamente às áreas classificadas mais próximas.

## 3. ÂMBITO E METODOLOGIA DO EIA

### 3.1. INTRODUÇÃO

Um importante requisito para o correto desenvolvimento da análise a assegurar num Estudo de Impacte Ambiental (EIA) é o seu âmbito, incluindo os domínios de análise a abranger e o seu grau de aprofundamento, tendo em consideração o tipo de impactes induzidos pelo Projeto, no caso, em Projeto de execução, bem como a especificidade e sensibilidade do meio ambiente que o vai acolher.

Embora os domínios de estudo, assim como os aspetos a incluir na análise, estejam identificados na legislação em vigor, referente ao procedimento de AIA, apresentam-se de seguida os fatores ambientais que justificam um maior aprofundamento.

### 3.2. DOMÍNIOS E PROFUNDIDADE DE ANÁLISE

O objetivo do presente EIA é a caracterização e avaliação dos impactes ambientais resultantes do licenciamento da pedreira “Outeiro da Seia n.º 2”, de forma a integrar na análise técnico-económica a componente ambiental e, complementarmente, definir medidas minimizadoras dos impactes negativos significativos detetados, de forma a obter um enquadramento ambiental mais eficaz.

Assim, a profundidade da análise efetuada para os diferentes fatores ambientais depende das características específicas do Projeto em causa e da sensibilidade da área onde este se insere.

A pedreira “Outeiro da Seia n.º 2”, já se encontra instalada no terreno e possui recurso mineral com aptidão para o fabrico de agregados calcários para a construção civil e obras públicas. Contudo, se a importância económica da exploração mineira é significativa, não menos significativo deve ser o objetivo de compatibilizar esta exploração com a conservação do património natural e cultural.

Nesta Pedreira não existe nem existirá, no âmbito do presente projeto, estabelecimento industrial de beneficiação do material (britagem), sendo o calcário expedido *tal qual* para a pedreira “Outeiro da Seia”, também pertencente à CALCETAL 2, que possui uma unidade industrial de britagem e classificação de pedreira, onde será efetuada a beneficiação. As instalações de apoio também se encontram nessa pedreira.

Considerando as características do território em que o desenvolvimento da exploração terá incidência, consideram-se como fatores relevantes para a elaboração do EIA os seguintes:

- **Sócioeconomia**, considerando a relevância do projeto em análise, pela importância do recurso mineral (calcário), mas também os impactes negativos normalmente associados à laboração das pedreiras, nomeadamente, ao nível da paisagem, poeiras, ruído e vibrações.
- **Qualidade do Ar**, fator em que tipicamente ocorrem impactes associados às atividades de desmonte e transporte do material. Numa análise preliminar, considera-se que o projeto da pedreira “Outeiro da Seia n.º 2” poderá não ser exceção.
- **Ambiente sonoro**, dado ser um fator, à semelhança do anterior, onde os projetos de pedreiras induzem, tradicionalmente, a ocorrência de impactes com algum significado.
- **Vibrações**, uma vez que o desmonte do depósito mineral será realizado com o recurso a explosivos, o que poderá ser percecionado na envolvente.
- **Sistemas ecológicos**, a área de implantação do projeto já se encontra bastante intervencionada, não sendo classificada como área sensível em âmbito de conservação da natureza. Ainda assim, a exploração mineira implica invariavelmente a afetação de habitats e destruição da vegetação, pelo que importa avaliar corretamente os impactes resultantes.

- **Paisagem**, trata-se de um fator ambiental onde se perspetivam impactes negativos devido à rutura na paisagem provocada pelo desenvolvimento da atividade mineira, a céu aberto, a qual poderá afetar os recetores sensíveis na envolvente, sobretudo, aqueles que apresentarem maior acessibilidade visual para as áreas intervencionadas.
- **Património**, já que será necessário garantir a preservação, a promoção, assim como o enquadramento dos valores patrimoniais presentes ou potencialmente presentes na área em estudo.

A avaliação dos restantes fatores desenvolver-se-á numa perspetiva de enquadramento, destacando-se, ainda assim, que estes atuam como elementos estruturantes para uma visão integrada dos efeitos resultantes da implementação do Projeto. Assim, serão estudados os seguintes fatores ambientais:

- **Clima e alterações climáticas**, apenas como referência já que o projeto não deverá ter impactes significativos sobre este fator ambiental, ainda que os meteoros vento, chuva e o nevoeiro sejam essenciais para a análise e previsão de impactes sobre a Qualidade do Ar e o Ambiente Sonoro.
- **Geologia e Geomorfologia**, uma vez que o objeto do projeto é a exploração de um recurso mineral, o que terá consequências sobre toda a área intervencionada, especialmente pelas alterações na fisiografia que este tipo de indústria implica.
- **Recursos hídricos**, a atividade mineira unicamente procederá ao transtorno das linhas preferenciais de escorrência superficial, considerando-se ainda que são descuráveis as necessidades hídricas do presente Projeto;
- **Qualidade das Águas (superficiais e subterrâneas)**, atendendo a que a atividade mineira procederá ao transtorno das linhas preferenciais de escorrência superficial, podem eventualmente ser arrastadas partículas para o meio hídrico natural.
- **Solos**, fator ambiental que, numa primeira análise, apresentará menor relevância em termos de impactes negativos, visto que a atividade mineira não incidirá em solos de elevada capacidade produtiva, ainda que, na fase de exploração, vá implicar transitoriamente alterações ao uso atual do solo, o que deverá ser progressiva e concomitantemente colmatado com a recuperação paisagística e ambiental.
- **Ordenamento do Território**, serão considerados os Instrumentos de gestão do território em vigor para a área e será dada especial relevância ao PDM de Alenquer.
- **Saúde Humana**, serão elencadas as possíveis doenças que poderão ser resultado da execução do projeto, especificamente, pelos efluentes gerados (podendo estas ser agrupadas em doenças de veiculação hídrica, ar e solos), e decorrentes do incremento da população local.
- **Riscos ambientais**, serão avaliadas as probabilidades de ocorrência de acontecimentos indesejáveis a que estão sujeitos o património natural, pessoas e bens, devido a acidente ou catástrofe de origem natural ou antrópica.

### 3.3. METODOLOGIA DO EIA

A implementação do projeto da pedreira “Outeiro da Seia n.º 2” permitirá a continuação da exploração e a produção de agregados calcários para a construção civil e obras públicas.

Desta forma, procurou-se na elaboração do projeto conciliar e otimizar a exploração existente, considerando o aproveitamento racional do recurso e a compatibilidade ambiental. Ainda assim, serão contrastadas duas situações:

- A evolução da situação de referência na ausência da implementação do Projeto. Será efetuada a projeção da situação atual da área de intervenção, caso o Projeto não venha a ser implementado, em função das políticas gerais de planeamento em vigor e, acima de tudo, com base nos planos de ordenamento do território atuantes sobre a área, com especial destaque para o Plano Diretor Municipal de Alenquer que considera a atividade extrativa como uso dominante.
- Implementação do Projeto. Pretende-se otimizar a exploração e o aproveitamento do recurso mineral, com a continuação da exploração da pedra. Todas as operações de exploração se encontram descritas no Capítulo II “Descrição do Projeto” e em Plano de Pedreira apenso ao presente processo. A previsão e avaliação de impactes serão efetuadas através da comparação entre os impactes previstos, resultantes da implementação das diferentes vertentes do Projeto, com a evolução da situação de referência, no seu período de vida útil. Assim, admite-se que a natureza dos impactes gerados pela laboração da Pedreira se irá manter, mas que a sua magnitude poderá mudar, dada a alteração da área de lavra, considerando a implementação das medidas de minimização a definir no âmbito da execução do EIA e presumível Declaração de Impacte Ambiental.

A metodologia geral seguida para a caracterização do ambiente afetado contemplou as seguintes etapas:

- **Caracterização da situação de referência** – que implicou a recolha e análise de informações, a realização de levantamentos de campo e a identificação de áreas e aspetos ambientais críticos. Esta etapa teve como objetivo a elaboração de uma caracterização ambiental detalhada da área de intervenção e da sua envolvente, abordando-se os seus aspetos biofísicos, ecológicos, socioeconómicos e culturais considerados mais relevantes e, aprofundando-se, os que serão, direta ou indiretamente, influenciados pelo Projeto.
- **Caracterização e avaliação dos impactes ambientais associados ao Projeto** - que compreende o cruzamento da informação de base referente à descrição do Projeto em fase de projeto de execução com a informação relativa aos aspetos ambientais da área em estudo e que resultou na identificação dos impactes potencialmente ocorrentes, sua previsão e avaliação qualitativa e quantitativa (quando possível e aplicável).
- **Definição das medidas de minimização** – Especificação das medidas passíveis de aplicação, capazes de atenuar ou compensar os impactes negativos previstos, no decurso das fases de desenvolvimento do Projeto, considerando que este é realizado em fase de projeto de execução.
- **Estabelecimento do plano de monitorização** – definição dos indicadores relevantes a monitorizar, de forma a assegurar o adequado enquadramento ambiental do Projeto e a evolução sustentada de todos os sistemas e comunidades existentes na envolvente da área de intervenção.

### 3.4. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

A estrutura do presente EIA respeita as orientações definidas pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual, tendo ainda em consideração o constante na legislação específica em vigor, nomeadamente, nos termos da Lei n.º 54/2015, de 22 de junho, do Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro, e demais legislação aplicável, e foi desenvolvido contemplando os seguintes aspetos:

- a caracterização da situação ambiental de referência da área de implantação do Projeto e da envolvente suscetível de ser afetada;

- a identificação, previsão e avaliação dos impactes ambientais positivos e negativos associados à implementação do Projeto, referentes às suas fases de exploração e desativação;
- a definição de medidas cautelares, minimizadoras e/ou compensatórias dos impactes negativos detetados e a definição de medidas de potenciação dos impactes positivos assinalados;
- a definição dos critérios e medidas a adotar com vista à monitorização e controle dos impactes negativos gerados.

Para os vários fatores ambientais, socioeconómicos e culturais estudados, a abrangência territorial da área de estudo considerada foi ajustada de acordo com os vetores em análise, compreendendo, ora as zonas restritas à área de implementação do Projeto, ora a sua zona de influência, de forma abrangente. Por outro lado, a profundidade de análise de cada um dos fatores ambientais foi realizada de acordo com a especificidade do Projeto em causa.

O presente EIA é constituído pelo Relatório Síntese e os respetivos Anexos, bem como o Resumo Não Técnico.

No Relatório Síntese encontra-se o enquadramento e o âmbito do estudo, bem como a descrição das várias vertentes do projeto, a caracterização da situação de referência, a avaliação de impactes (incluindo os impactes cumulativos) e medidas de minimização, o plano de monitorização e as conclusões finais e os respetivos Anexos.

No **Relatório Síntese** é efetuada uma análise pormenorizada de todas as matérias contempladas pelo estudo, compreendendo os seguintes capítulos:

#### I. Enquadramento

Capítulo 1 – faz-se a introdução do EIA;

Capítulo 2 – efetua-se a análise e o enquadramento da área em estudo;

Capítulo 3 – descreve-se o âmbito do EIA e a metodologia seguida para a elaboração do estudo;

#### II. Descrição do Projeto

Capítulo 1 – estabelecem-se os objetivos do Projeto, procede-se à sua justificação e compilam-se os seus antecedentes; procede-se ainda à descrição das alternativas de Projeto.

Capítulo 2 – descrevem-se as principais características do Projeto;

#### III. Situação de Referência

Capítulo 1-16 – descreve-se a situação ambiental de referência na área de influência do Projeto;

Capítulo 2 – perspetiva-se a evolução da situação de referência;

#### IV. Avaliação de impactes e medidas de minimização

Capítulo 1 – descrevem-se e avaliam-se os impactes ambientais associados ao Projeto;

Capítulo 2 – descrevem-se e avaliam-se os potenciais impactes cumulativos associados ao Projeto;

Capítulo 3 – efetua-se a análises de risco ambiental;

Capítulo 4 – sistematizam-se as medidas minimizadoras recomendadas;

#### V. Plano de Monitorização

Capítulo 1 – efetua-se o enquadramento do plano de monitorização;

Capítulo 2 – apresenta-se a metodologia do plano de monitorização;

Capítulo 3 – descreve-se o plano de monitorização e de gestão ambiental;

Capítulo 4 – descrevem-se os relatórios de monitorização;

Capítulo 5 – apresentam-se as condições para a revisão do plano de monitorização;

#### VI. Conclusões

Capítulo 1 – sintetizam-se as principais questões levantadas no âmbito da elaboração do EIA;

#### VII. Bibliografia

**Anexos** – apresenta-se documentação diversa com intuito de melhor fundamentar o presente estudo.

O **Resumo Não Técnico** (RNT) destina-se a uma divulgação alargada das informações veiculadas no Relatório Síntese, pelo que contém os dados essenciais do EIA numa linguagem mais simplificada e acessível ao público em geral. O RNT garante ainda a exposição simples e exata do projeto, sem, contudo, desvirtuar a sua complexidade e exigência técnica.

## II. DESCRIÇÃO DO PROJETO



**CALCETAL**  
SOCIIDADE DE CONSTRUÇÕES, S.A

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL  
PEDREIRA DE CALCÁRIO "OUTEIRO DA SEIA N.º 2"



## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. A CALCETAL 2

A CALCETAL 2 – Sociedade de Construções, S. A., tem sede em Alenquer e iniciou atividade em abril de 1989, com o objetivo de desenvolver um projeto de sucesso no setor da construção. Desde então, a empresa tem vindo a reinvestir na diversificação de negócios nos setores da construção e da indústria.

A CALCETAL 2 tem como especialidade a produção de massas asfálticas calcárias, dedicando-se à exploração dos complexos industriais, beneficiação, processamento e comercialização de massas minerais, posicionando-se no universo da indústria extrativa e no subsetor dos recursos não metálicos. Opera ao nível dos mercados locais e regionais das obras rodoviárias, públicas, construção civil, centrais de betão pronto, artefactos de cimento, indústrias transformadoras, entre outros.

Entre os produtos e serviços disponibilizados, executa atividades maioritariamente na área de solos e bases, tais como: pavimentação, desmatação de terrenos e limpezas, fresagens, movimentos de terra, terraplenagens e demolições, bases e sub-bases, saneamento básico e pequenas obras de arte.

A CALCETAL 2 possui em atividade as pedreiras “Outeiro da Seia” e “Outeiro da Seia n.º 2”. Da atividade dessas pedreiras resulta uma produção de diversos tipos de agregados, destinados principalmente à transformação para massas asfálticas e as bases e sub-bases, no caso do *tout-venant*. A produção atual cifra-se em 40 000 t/ano de matéria-prima, destinadas maioritariamente ao consumo da empresa.

Essas pedreiras garantem atualmente 5 postos de trabalho diretos, que asseguram a responsabilidade técnica, a operação dos equipamentos móveis, dos equipamentos de desmonte e de apoio à exploração da pedreira, bem como muitos outros postos de trabalho indiretos.

Nos planos social e económico locais, a empresa desempenha um importante papel em termos de emprego e proveitos económicos para a sociedade e finanças locais, estando sediada em Alenquer.

### 1.2. ANTECEDENTES DA PEDREIRA

A localização das explorações de calcário, de resto como toda a atividade mineira, está sujeita à condicionante geológica, ou seja, só pode exercer-se onde ocorra o recurso. Por outro lado, os calcários industriais constituem um produto de pouco valor acrescentado pelo que a concorrência é condicionada pela capacidade de transporte do produto, verificando-se que a capacidade de efetuar o transporte a grandes distâncias diminui na proporção direta da intensidade competitiva. Surgem, deste modo, mercados regionais, operando normalmente num raio até 100 km do local de implantação das pedreiras.

Neste contexto, a CALCETAL 2<sup>1</sup> iniciou a atividade de exploração de calcário em 1982 com o licenciamento da pedreira “Outeiro da Seia”, vocacionada inicialmente para a produção de rocha ornamental (calçada). Posteriormente, passou também a produzir agregados calcários para fornecer os seus clientes e principalmente as obras que tem a seu cargo.

Em fevereiro de 1995 foi aprovado o Plano Diretor Municipal (PDM) de Alenquer, nos termos do qual é delimitada uma área para exploração de calcário, classificada como “Espaços de Indústria Extrativa”, definida no respetivo regulamento como zonas que se destinam a “criar condições para a definição de área de reserva e áreas cativas”. Faz-se notar que a pedreira “Outeiro da Seia” e a pedreira “Outeiro da Seia n.º 2” que se pretende licenciar se localizam em “Espaços de Indústria Extrativa”.

---

<sup>1</sup> Criada inicialmente como Calcetal – Pavimentos, Lda.

Em 2000, foi promovido pelo Instituto Geológico e Mineiro<sup>1</sup> o “Estudo Integrado de Impacte Ambiental e Recuperação Paisagística para as Pedreiras de Atouguia” (EIARP), que pretendia, fundamentalmente, compatibilizar a atividade extrativa de unidades industriais vizinhas, com a minimização dos impactes ambientais decorrentes dessa atividade, visando uma integração paisagística equilibrada durante e no final dessa atividade. Esse EIARP teve o acompanhamento da Direção Regional de Energia de Lisboa e Vale do Tejo (DRE-LVT)<sup>2</sup>, da Direção Regional do Ambiente e Ordenamento do Território de Lisboa e Vale do Tejo (DRAOT-LVT)<sup>3</sup>, da Câmara Municipal de Alenquer e das respetivas Juntas de Freguesia, tendo por objetivos regrar e definir linhas de orientação para o desenvolvimento das várias explorações do núcleo de exploração de calcários de Serra da Atouguia, no qual se inserem as duas pedreiras da CALCETAL 2.

Em 2008 foi instruído um pedido de regulação de exploração em área não titulada por licença, mas licenciada, ao abrigo artigo 5.º do Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro, que pretendia regular a ampliação da pedreira “Outeiro da Seia”, licenciada, para incluir a pedreira “Outeiro da Seia n.º 2”. Em fevereiro de 2010 foi emitida decisão favorável ao pedido de regulação, condicionada à necessidade de licenciamento e à sujeição do projeto a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA).

A CALCETAL 2 iniciou então os trabalhos conducentes à elaboração de Plano de Pedreira e Estudo de Impacte Ambiental relativo ao projeto de ampliação da pedreira “Outeiro da Seia”, para a totalidade dos terrenos em exploração. Contudo, esse projeto não teve oportunidade de ser submetido a apreciação junto das entidades da tutela uma vez que a CALCETAL 2 não obteve acordo com o proprietário do terreno que separa a área licenciada da área que se pretende agora licenciar, pelo que não foi possível celebrar um contrato de exploração para esse terreno, sob a forma de escritura pública.

Entretanto, a CALCETAL 2 instruiu, em dezembro de 2015, o processo de regularização nos termos do Decreto-Lei n.º 165/2014, de 5 de novembro, e na Portaria n.º 68/2015, de 9 de março, para a exploração que desenvolvia fora da área licenciada da pedreira “Outeiro da Seia”. O Decreto-Lei n.º 165/2014, de 5 de novembro, veio estabelecer o Regime de Regularização Extraordinário de estabelecimentos e explorações, em que se incluem as explorações existentes à data da sua entrada em vigor, em atividade, que não dispunham de título válido de exploração, circunstância em que se enquadrava a pedreira “Outeiro da Seia”.

Esse processo de regularização veio a merecer por parte do Grupo de Trabalho uma Decisão Favorável Condicionada, emitida em julho de 2021, tendo sido atribuído um título de exploração provisória. Entre as condições, estava prevista a instrução do pedido de licenciamento, sujeito a procedimento de AIA, num prazo de 6 meses, o qual não veio a ocorrer. Por esse facto, em janeiro de 2023, a Direção Geral de Energia e Geologia procedeu à extinção do título de exploração provisória.

Refere-se que a CALCETAL 2 procurou estabelecer contactos com os proprietários dos terrenos que separam as duas pedreiras, no sentido de chegar a acordo para a realização de uma exploração integrada. Caso se concretizasse esse acordo, o processo de licenciamento que a CALCETAL 2 pretendia apresentar seria na modalidade de ampliação da pedreira “Outeiro da Seia”, onde incluiria a área do projeto agora em análise e os terrenos que separam as duas pedreiras. Na ausência de acordo com os proprietários e após extinção do título de exploração provisória, a CALCETAL 2 decidiu avançar com o licenciamento de uma nova pedreira, a que corresponde a área agora em análise (“Outeiro da Seia n.º 2”).

### 1.3. OBJETIVOS DO PROJETO

A CALCETAL 2 possui no núcleo de exploração da serra da Atouguia duas pedreiras (“Outeiro da Seia” e “Outeiro da Seia n.º 2”), uma unidade industrial de britagem e classificação de pedra (como anexo da pedreira “Outeiro da Seia”) e uma unidade de produção de massas asfálticas que é alimentada pelos agregados calcários produzidos nas pedreiras. A CALCETAL 2 integra na sua atividade principal uma estrutura produtiva vertical, desde a produção dos agregados calcários até à realização das obras de pavimentação.

<sup>1</sup> Atual Laboratório Nacional de Energia e Geologia.

<sup>2</sup> Atualmente integrada na Direção Geral de Energia e Geologia.

<sup>3</sup> Atual Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo.

Deste modo, a continuação da exploração das duas pedreiras e dos estabelecimentos industriais são o garante da continuação da sua atividade produtiva nas obras de pavimentação.

Assim, nos termos da Lei n.º 54/2015, de 22 de junho e do Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro e em resposta às solicitações de mercado e para um melhor aproveitamento do recurso mineral em exploração a CALCETAL 2 pretende:

- manter em atividade a pedreira “Outeiro da Seia” e as unidades industriais licenciadas;
- proceder ao licenciamento de uma nova pedreira para uma área de 80 620 m<sup>2</sup> (cerca de 8,1 ha), correspondente à pedreira “Outeiro da Seia n.º 2”;
- organizar e ordenar a atual área de exploração, bem como melhorar a sua integração na paisagem envolvente, através do estabelecimento de um zonamento em termos funcionais.

Nesse objetivo, submete a avaliação do Plano de Pedreira para a pedreira de calcário “Outeiro da Seia n.º 2”. Salienta-se que na conceção deste projeto foram tidos em consideração os dados fornecidos pelo EIA que o acompanha. Os principais objetivos que se pretendem alcançar com o Plano de Pedreira são:

- Racionalizar a exploração do recurso mineral, minimizando potenciais impactes ambientais e compatibilizando a pedreira com o espaço em que se insere, durante e após as atividades de exploração;
- Garantir a reconversão paisagística do espaço afetado pela pedreira, em concomitância com o desenvolvimento da lavra, através da implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP), possibilitando, logo que a configuração final de escavação permita, a gradual requalificação ambiental dos espaços afetados;
- Minimizar os impactes ambientais induzidos pelo projeto, através da adoção de medidas preventivas e corretivas cuja eficácia será avaliada por atividades de monitorização contempladas no Plano de Monitorização definido no EIA.

## 1.4. ALTERNATIVAS DE PROJETO

Na ótica industrial, uma pedreira pode ser vista como uma unidade de extração de massas minerais, que implica a instalação no terreno de um conjunto de equipamentos e maquinaria, e de recursos humanos. Por definição, neste tipo de projetos, é a localização da matéria-prima (massa mineral) que define a localização das unidades de exploração, ao contrário de outros projetos industriais onde a localização poderá depender mais de fatores como as acessibilidades e a disponibilidade de mão-de-obra. A localização da pedreira encontra-se assim, à partida, condicionada pela disponibilidade espacial e pela qualidade dos recursos (massa mineral). A esta restrição, natural, à sua exploração, acrescem as restrições decorrentes dos compromissos e das opções de ordenamento estabelecidas para o território nacional.

Neste contexto, em termos objetivos, a localização proposta é aquela que se afigura como viável, por este tipo muito específico de massa mineral existir comprovadamente no local, encontrando-se aqui várias pedreiras em atividade. Encontra-se ainda este uso previsto no PDM de Alenquer que apresenta a área da pedreira como “Espaço de Indústria Extrativa”.

Encontrando-se o recurso mineral identificado, a área cumpre os imperativos geológicos, económicos e de segurança, a solução de licenciamento é a que se afigura como a única viável, por verificar cumulativamente as condições essenciais expostas, estando a CALCETAL 2 disposta a assegurar a adoção das medidas de proteção ambiental que venham a ser consideradas necessárias para melhor compatibilizar a atividade extrativa com a salvaguarda da qualidade de vida das populações e com a preservação do património natural.

Atendendo aos antecedentes do funcionamento desta pedreira, que forneceram um conhecimento detalhado sobre o calcário que ocorre nesta área, não existiram dúvidas sobre a melhor abordagem para o aproveitamento do recurso com a salvaguarda das necessárias condições técnicas, ambientais, económicas e de segurança.

De facto, a exploração do recurso mineral envolve um conjunto de atividades que se repetem ciclicamente e que incluem a extração, a remoção, beneficiação (no anexo industrial da pedreira “Outeiro da Seia”) e a expedição.

Apesar de a pedreira “Outeiro da Seia n.º 2” não se encontrar inserida em nenhuma área classificada, haverá uma atenção especial em termos ambientais, com especial destaque para os impactes sobre a paisagem. Deste modo, o Plano de Pedreira assenta numa perspetiva de desenvolver todas as atividades de recuperação paisagística em concomitância com as operações de lavra, da forma mais enquadrada possível com a paisagem envolvente, com o objetivo de minimizar os impactes paisagísticos associados à exploração da pedreira.

Pretende-se, assim, que o espaço seja reabilitado durante a exploração, à medida que a exploração evolui em área, evitando um incremento significativo da área intervencionada com a minimização dos impactes ambientais.

O Plano de Pedreira é apresentado em fase de Projeto de Execução, sendo a alternativa à sua não aprovação a apresentação de novo Plano de Pedreira, no sentido de permitir a exploração do recurso mineral e satisfazer o uso dominante previsto no PDM de Alenquer que classifica área como “Espaço de Indústria Extrativa”.

Na eventualidade da não aprovação de qualquer Plano de Pedreira, haverá necessidade de sujeitar a aprovação um projeto de recuperação paisagística da área intervencionada. Contudo, essa solução não traduz um racional aproveitamento do recurso mineral e contraria o disposto na Lei n.º 54/2015, de 22 de junho, pelo que a solução deverá passar pela exploração do recurso mineral e a garantia da recuperação do espaço na fase pós-exploração.

## 2. DESCRIÇÃO DO PROJETO

### 2.1. INTRODUÇÃO

A descrição de projeto visa apresentar e expor os principais elementos do projeto (Plano de Pedreira) necessário à instrução do processo de licenciamento da pedreira “Outeiro da Seia n.º 2”, a requerer nos termos da Lei n.º 54/2015, de 22 de junho e do Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro, cujo explorador é a CALCETAL 2. O licenciamento pretendido configura a obtenção de uma licença de exploração para uma pedreira já existente no terreno.

Na elaboração do Plano de Pedreira teve-se em consideração a situação atual da área ao nível da lavra, segurança e saúde e recuperação paisagística, no sentido de estabelecer um conjunto de regras e procedimentos necessários ao bom desempenho da exploração e respeitando os valores ambientais em presença. Procurou-se ainda introduzir as necessárias adaptações resultantes do Estudo de Impacte Ambiental e da evolução tecnológica.

Assim, para a elaboração do Plano de Pedreira considerou-se o descritivo técnico que consta do Anexo VI do Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro, tendo sido estabelecidos os seguintes objetivos principais:

- Racionalizar a exploração do recurso mineral, minimizando potenciais impactes ambientais e compatibilizar a pedreira com o espaço envolvente durante as atividades de exploração e desativação;
- Garantir as adequadas condições de segurança e saúde no trabalho com o cumprimento do Plano de Segurança e Saúde;
- Reconverter paisagisticamente o espaço afetado pela pedreira, em concomitância com o desenvolvimento da lavra, através da implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP), possibilitando a requalificação ambiental dos espaços finalizados pela lavra e sem comprometer os trabalhos futuros.

O Plano de Lavra constitui um vasto documento técnico, que descreve todas as atividades associadas à exploração e no qual se incluem:

- o Plano de Lavra, que descreve o método de exploração propriamente dito, os sistemas de extração e transporte, os sistemas de abastecimento e escoamento e as instalações auxiliares, e que garante a gestão racional da pedreira, com claras vantagens para o aproveitamento do recurso mineral e para a qualidade do ambiente na sua envolvente;
- o Plano de Gestão de Resíduos, onde são descritas as medidas a aplicar para a gestão dos resíduos de extração e os locais de deposição;
- o Plano de Segurança e Saúde, que tem o objetivo de auxiliar a gestão da segurança e saúde no trabalho, apresentando uma análise de riscos (com indicação das principais medidas de segurança a implementar para a sua minimização), bem como os planos de prevenção adotados ao nível da sinalização e circulação, da Proteção Coletiva, da Proteção individual, dos meios de emergência e de primeiros socorros, referindo ainda o modo como são organizados os serviços de segurança e saúde no trabalho;
- o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística onde são definidas as ações de recuperação a implementar, designadamente, a estrutura verde a implantar após a modelação final. Incluindo o Caderno de Encargos e as Medições realizadas.

- o Plano de Desativação, com as operações complementares do processo de recuperação paisagística. As intervenções previstas no âmbito da desativação visam devolver as áreas intervencionadas em condições adequadas de segurança e enquadradas com o meio envolvente. A desativação constitui, assim, um processo de desafetação da atividade mineira, traduzindo-se num abandono controlado das áreas recuperadas paisagisticamente.

## 2.2. PLANO DE LAVRA

### 2.2.1. Zonamento da área da pedreira

No Desenho 2 apresenta-se o zonamento da pedreira definido de acordo com as suas finalidades: área de escavação, zona de defesa, parque de calçada, instalações de apoio, instalação de resíduos mineiros, área destinada a pargas e outras áreas. As dimensões das áreas referidas que fazem parte da pedreira estão descritas no Quadro II.1.

Quadro II.1 – Diversas zonas que constituem a área a licenciar.

ZONAS	ÁREA [M <sup>2</sup> ]	% DO TOTAL
Área de escavação	44 880	55,7
Zona de defesa	14 720	18,3
Parque de calçada	350	0,4
Instalações de apoio	820	1,0
Instalações de resíduos mineiros	35 330	43,8
Área destinada a pargas	1150	1,4
Reserva Ecológica Nacional	7860	9,7
<b>Área total da pedreira</b>	<b>80 620</b>	<b>100,00</b>

As zonas de defesa consideradas para a zona de escavação foram estabelecidas de acordo com o art.º 4º do Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro (Desenho 2), de modo a proteger os prédios rústicos vizinhos (10 m).

### 2.2.2. Reservas e vida útil

As reservas exploráveis na área da pedreira foram calculadas considerando a área de exploração ou de escavação, a existência de bancadas de 10 m de altura, patamares mínimos de 5 m de largura, uma inclinação das frentes na ordem dos 75º, a cota base de exploração (100) e o rendimento da exploração (70% - presença de terras e de rocha alterada). No Quadro II.2 apresentam-se os valores dos parâmetros que entraram no cálculo de reservas.

Quadro II.2 – Parâmetros do cálculo de reservas.

PARÂMETRO	QUANTIDADE
Área de escavação/exploração [m <sup>2</sup> ]	44 880
Cota da superfície [m]	145-110
Cota mínima da base de exploração [m]	90
Profundidade máxima de escavação [m]	45
Rendimento global médio [%]	70
Peso específico médio do calcário <i>in situ</i> [t/m <sup>3</sup> ]	2,4

A pedreira será explorada para a produção de agregados de calcário. Assim, as reservas foram determinadas tendo como finalidade a produção de agregados para a construção civil e obras públicas. No Quadro II.3 apresenta-se o valor das reservas para a pedreira “Outeiro da Seia n.º 2” por piso de escavação, bem como os estéreis a gerar e a respetiva vida útil, atendendo à produção média anual prevista de cerca de 70 000 t. De referir que esta pedreira terá também uma produção residual de calçada, que se estima seja inferior a 1% da produção total, em função das necessidades de mercado e das obras a cargo da CALCETAL 2.

Quadro II.3 – Reservas da pedreira “Outeiro da Seia n.º 2”.

PISO	TIPO DE MATERIAL	RENDIMENTO [%]	VOLUME TOTAL [M <sup>3</sup> ]	VOLUME ÚTIL [M <sup>3</sup> ]	PESO ÚTIL [T]	ESTEREIS [M <sup>3</sup> ]	TEMPO [ANOS]
90-100	Calcário industrial	70	114 900	80 430	193 030	34 470	2,8
100-110			218 300	84 210	366 740	65 490	5,2
110-120			270 600	100 240	454 610	81 180	6,5
120-130			267 400	76 580	449 230	80 220	6,4
130-140			153 800	21 910	258 380	46 140	3,7
140-150			28 400	19880	47 710	8 520	0,7
<b>Total</b>					<b>1 053 400</b>	<b>737 380</b>	<b>1 769 700</b>

Assim, a totalidade de reservas úteis da pedreira cifram-se em cerca de 1 769 700 t de calcário vendável, resultando um volume de estéreis na ordem dos 316 020 m<sup>3</sup> (terras e rocha alterada). Neste cenário a exploração da pedreira será concluída num período de cerca de 25,3 anos.

De referir que esse horizonte temporal, atendendo às características de variabilidade dos mercados consumidores, deverá ser entendido como uma estimativa na experiência da empresa e nas expectativas de mercado futuras, cuja atualização será efetuada anualmente nos relatórios a enviar para as entidades da tutela, podendo sofrer alterações.

## 2.2.3. Método de exploração

### 2.2.3.1. Planeamento da extração

#### 2.2.3.1.1Ciclo de produção

A atividade extrativa, tal como referido anteriormente, é composta pela exploração de calcário industrial (Desenho 3), para a produção de agregados calcários e calçada (esta de forma residual). Na Figura II.1 e na Figura II.2 apresenta-se o conjunto de operações sequenciais que traduzem o circuito produtivo da pedreira.

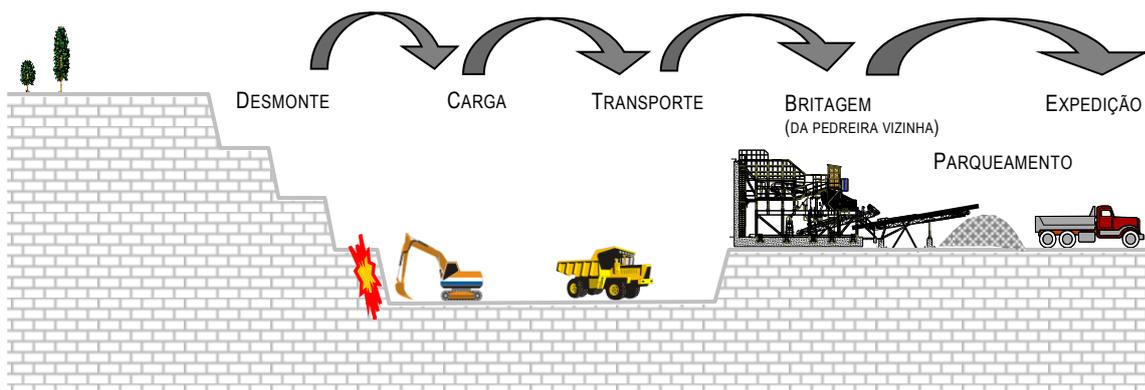


Figura II.1 – Ilustração das atividades do ciclo de produção da pedra.

De referir que a beneficição do calcário será efetuada na instalação de britagem da pedra vizinha, também da CALCETAL 2, localizada a cerca de 150 m a Sudeste desta pedreira, denominada “Outeiro da Seia” (n.º 6007), onde serão produzidos os agregados calcários para a construção civil e obras públicas.

A produção de calçada será realizada na área da pedreira e constituirá um produto residual da pedra. a sua produção ocorrerá apenas em caso de necessidades especiais de mercado, sendo as pedras de melhor qualidade resultantes do desmonte com explosivos. Caso se revele necessário, essas pedras serão selecionadas nos desmontes e transportadas em *dumper* até ao parque da calçada.

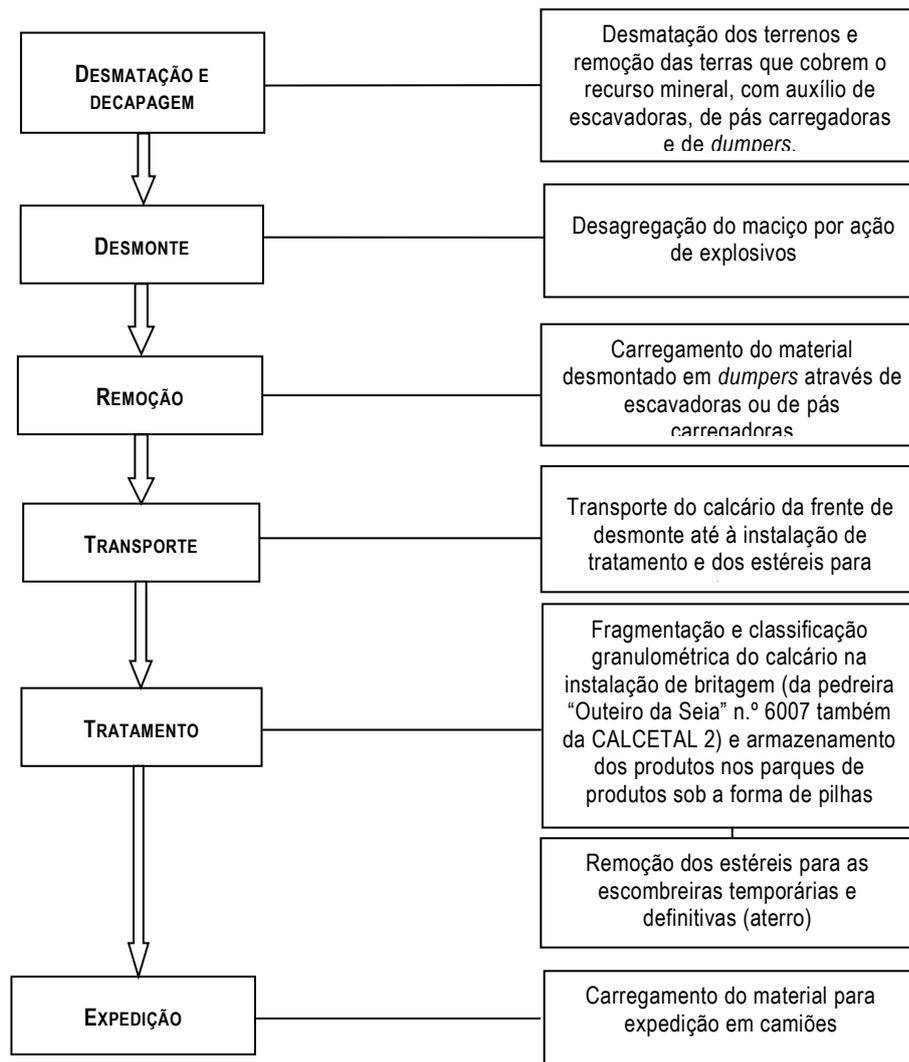


Figura II.2 - Esquema geral do ciclo de produção da pedra.

### 2.2.3.1.2 Configuração da escavação

A exploração continuará a desenvolver-se a céu aberto por degraus direitos. O avanço da exploração será realizado com recurso a vários degraus, com bancadas com altura máxima de 15 m e uma inclinação do paramento da bancada na ordem dos 75° com a horizontal. Nesta fase os patamares a deixar entre bancadas terão, tendencialmente, uma largura mínima de 15 m (fase intermédia de exploração).

Na configuração final de lavra as bancadas possuirão alturas máximas de 10 m, mantendo-se a inclinação das frentes. Os patamares a deixar entre bancadas terão uma largura mínima de 5 m (Desenho 3).

De referir que a geometria definida para a configuração da pedreira, quer numa fase intermédia de lavra, quer na situação final, é compatível com as características geotécnicas do maciço.

Apesar se considerar que a geometria definida para a escavação garantir uma boa estabilidade, atendendo às características geotécnicas do maciço, será necessário efetuar recolhas de dados geotécnicos do maciço durante os avanços da lavra, de modo a intervir, caso seja detetada alguma anomalia geológica que possa pôr em causa a estabilidade dos desmontes.

O desenvolvimento da exploração irá decorrer de forma faseada, alcançando-se um compromisso exequível entre a exploração e a modelação das áreas afetadas. Na Figura II.3 é possível observar o modo como a lavra irá evoluir da situação intermédia para a final.

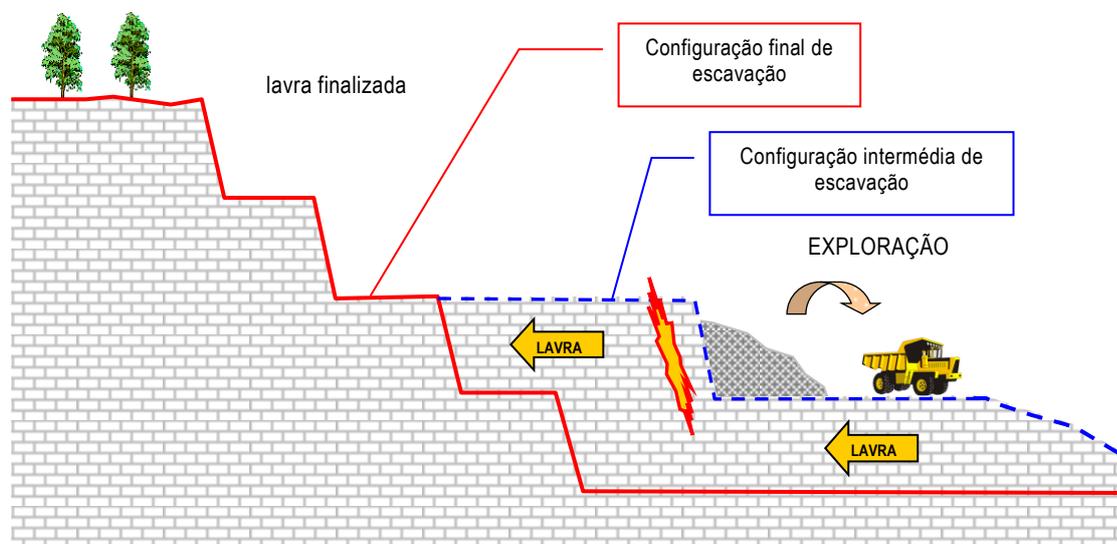


Figura II.3 – Avanço gradual da exploração com vista à definição da configuração final.

### 2.2.3.2. Operações preparatórias

As ações de desmonte do maciço calcário serão precedidas por um conjunto de operações preparatórias da lavra que visam garantir os parâmetros de segurança, de economia, de bom aproveitamento do recurso mineral e de proteção ambiental.

Essas atividades englobam a traçagem gradual dos acessos e das rampas, e a remoção das terras de cobertura (decapagem) e/ou do coberto vegetal (desmatação).

A terra viva recolhida será devidamente acondicionada em pargas, a distâncias suficientes das frentes de desmonte, de modo a não serem afetadas pela atividade extrativa (principalmente poeiras) e nem afetarem o bom desenvolvimento dos trabalhos. O local preferencial para a instalação das pargas encontra-se na zona central da pedreira, forma da área de escavação, e está representado no Desenho 2. Estima-se a recolha de cerca de 860 m<sup>3</sup> de terras vegetais (cerca de 990 m<sup>3</sup> após empolamento, admitindo um coeficiente de empolamento de 1,15).

A atividade de preparação das frentes englobará ainda o saneamento das bancadas e a manutenção dos acessos às bancadas inferiores, os quais evoluem com a progressão da lavra.

Todas as operações preparatórias serão realizadas, de acordo com o planeamento da lavra, com recurso a escavadoras giratórias e/ou a pás carregadoras frontais, que operam em conjunto com *dumpers* (Desenho 3). De referir que a sequência temporal de abate da vegetação será articulada com o avanço da lavra e com a subsequente recuperação paisagística, de modo a minimizar impactes na paisagem.

### 2.2.3.3. Método de desmonte

As operações principais que compõem o método de desmonte utilizado para a exploração de agregados, e que possibilitam o arranque da rocha e a sua preparação para transformação encontram-se descritas no Quadro II.4.

Quadro II.4 - Operações principais do método de desmonte.

Operações Principais			
1. Perfuração	2. Carregamento	3. Detonação	4. Carga e transporte
Furação da rocha, através de uma perfuradora, para colocação de explosivos que irão promover o desmonte da rocha	Colocação do explosivo no interior dos furos	Detonação do explosivo e consequente desmonte do calcário	Remoção do material desmontado, com recurso a pá carregadora e/ou escavadora giratória e seu encaminhamento para a instalação de britagem da pedra vizinha com auxílio de <i>dumpers</i>

Tal como já se verifica, o desmonte do recurso mineral presente na área de exploração será feito com recurso a explosivos. Para tal os diagramas de fogo a adotar na pedreira serão projetados em função do tipo de material a desmontar, do diâmetro de furação utilizado e da altura das bancadas.

No desmonte deste maciço calcário, o diâmetro de perfuração poderá variar entre de 75 a 102 mm e as bancadas possuirão alturas entre 6 m (altura mínima aproximada da bancada que acompanha a topografia) e 15 m (altura máxima na fase intermédia de exploração). Para o dimensionamento do diagrama de fogo foram utilizados os dados de base que se apresentam no Quadro II.5.

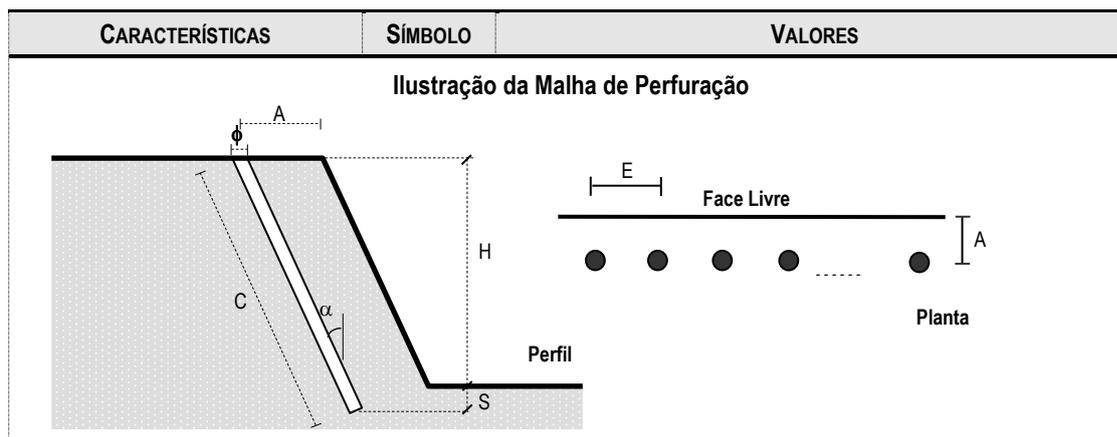
Quadro II.5 - Parâmetros para o dimensionamento do diagrama de fogo.

PARÂMETROS	
Tipo de rocha	Calcário
Densidade da rocha <i>in situ</i> (maciço)	2,4
Altura das bancadas [m]	6-15
Produção média prevista de calcário [t/ano]	70 000

As malhas de perfuração a utilizar deverão ser próximas das apresentadas no Quadro II.6 adequadas para o tipo de rocha em causa. Poderão ser testados diâmetros de perfuração e malhas de perfuração fora da gama apresentada, caso se justifique e os resultados obtidos apresentem desempenhos técnicos, económicos ambientais aceitáveis.

Quadro II.6 – Malhas de perfuração.

CARACTERÍSTICAS	SÍMBOLO	VALORES
Altura da bancada [m]	H	6 a 15
Diâmetro do furo [mm]	$\phi$	75 a 102
Afastamento à face livre [m]	A	2,5 a 4,0
Espaçamento entre furos [m]	E	2,8 a 4,5
Subfuração [m]	S	0,5 a 1,5
Inclinação do furo [graus com a vertical]	$\alpha$	10 a 15
Comprimento do furo [m]	C	6,6 a 17,0



(\*) Caso pontual para as bancadas da superfície que acompanham a topografia.

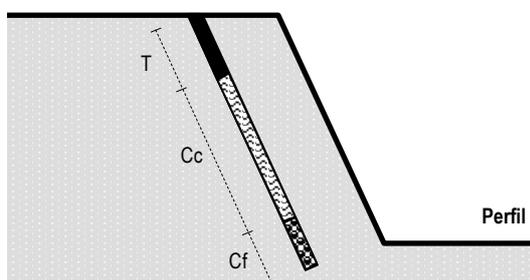
No que se refere ao carregamento de explosivos, as quantidades recomendadas a utilizar por furo são as que se apresentam no Quadro II.7.

Refira-se que se estima um consumo de cerca de 13 000 kg de explosivos por ano.

Quadro II.7 – Carregamento de explosivo por furo.

CARACTERÍSTICAS	SÍMBOLO	VALORES
Altura da bancada [m]	H	6 a 15
Diâmetro do furo [mm]	$\phi$	75 a 102
Tamponamento [m]	T	2,0 – 3,0
Tipo de explosivo a utilizar	--	Gelatinosos, Pulverulentos ou Emulsões
Carga de explosivo por furo [kg]	Cc + Cf	25 a 85
Escorvamento	--	Detonadores elétricos retardados, não elétricos retardados ou eletrónicos, iniciados por um explosor elétrico ou eletrónico (poderá ser colocado mais do que um detonador por furo para reduzir a carga instantânea a detonar – carga por retardo)

**Ilustração do Carregamento**



O tamponamento dos furos (T) após o carregamento deve ser preenchido por material resultante da perfuração do furo, devendo ser de granulometria extensa, sem pedras que possam ser projetadas durante a detonação.

Cada pega de fogo a realizar poderá ser constituída por várias fiadas de furos que serão escorvadas maioritariamente com detonadores não elétricos (tipo Nonel), embora possam ser utilizados outros tipos de detonadores em função das características dos trabalhos. Em situações específicas, em particular

para reduzir as vibrações, poder-se-á utilizar num mesmo furo mais do que um tempo de iniciação da detonação (dois ou mais detonadores). Estes procedimentos permitem minorar as vibrações e a potencial projeção de pedras durante o rebentamento.

Com o diagrama de fogo para bancadas de 6 m de altura, cada furo desmonta cerca de 100 t de material. Deste modo, para o volume de extração médio mensal pretendido, na ordem das 100 000 t (inclui 30% de estéreis), será necessário detonar cerca de 82 furos por mês. O que equivale a uma média de 1 pega de fogo por semana (pegas com 20 furos).

Para o diagrama de fogo de bancadas com 10 m de altura, cada furo desmonta cerca de 250 t de material. Deste modo, para o volume de extração médio mensal pretendido, cerca de 100 000 t, será necessário detonar cerca de 33 furos por mês. O que equivale a uma média de 1 pega de fogo por quinzena (pegas com 16 furos).

Para bancadas com 15 m de altura, cada furo desmonta cerca de 650 t de material. Deste modo, para o volume de extração médio mensal pretendido (100 000 t/ano), será necessário detonar cerca de 12 furos por mês. O que equivale a uma média de 1 pegas de fogo por mês (pegas com 12 furos).

Uma vez que a altura das bancadas e o número de furos de cada pega, são variáveis, os valores dos números de desmontes são meramente indicativos. Refira-se ainda que, em casos específicos, principalmente em bancadas de menor altura, as pegas poderão ter mais de 20 furos, implicando que o número semanal de pegas decresça proporcionalmente.

Os explosivos utilizados, tanto a carga de coluna como a de fundo, são do tipo emulsão, no entanto podem ser utilizados outros tipos tais como gelatinosos, pulverulentos ou granulados, caso se justifique.

Todas as operações de manuseamento dos explosivos serão realizadas por operadores habilitados com cédula de operador de substâncias explosivas. O desmonte é realizado, geralmente, durante a hora de almoço, entre as 12 h e as 13 h. Pontualmente poderão ser adotados outros horários que sejam convenientes e compatíveis com os trabalhos a realizar.

Os diagramas de fogo apresentados, incluindo os diâmetros de perfuração, poderão sofrer alguns ajustes em função das condições locais de cada frente, nomeadamente devido à variação de altura da bancada com a topografia ou outra, das características da rocha ou de potenciais modificações estruturais do maciço, assim como por evolução tecnológica dos explosivos e dos sistemas de perfuração.

O carregamento dos explosivos nos furos deverá ser realizado na ausência de outros trabalhadores, observando-se regras rígidas de segurança, tais como não fumar, foguear ou manusear materiais suscetíveis de provocar faíscas.

No período que antecede o escorvamento das cargas, os operários e equipamentos devem retirar-se para uma posição abrigada e distanciada do local da pega de fogo, impedindo todos os acessos à área de desmonte. A detonação é precedida por um sinal sonoro característico, perceptível à distância, que avisa todos os presentes da eminência da detonação. Após a detonação e perante a confirmação, por parte do Encarregado dos trabalhos, das necessárias condições de segurança serão retomados os trabalhos na pedreira, após outro sinal sonoro diferente do primeiro.

Como métodos de desmonte pontuais podem ainda ser utilizados, especialmente em zonas mais alteradas do maciço rochoso, o desmonte mecânico através de escavadora equipada com riper ou de escavadora giratória equipada com martelo hidráulico.

#### **2.2.3.4. Remoção e transporte**

Após o desmonte com explosivos, e perante a autorização de retoma dos trabalhos, os materiais desmontados serão carregados por pá carregadora, ou escavadora giratórias para *dumpers* e transportados para a instalação de britagem da pedreira vizinha, também explorada pela CALCETAL 2, localizada imediatamente a Sudeste desta pedreira, denominada “Outeiro da Seia” (n.º 6007). Nesta instalação serão transformados em agregados de calcário para aplicação em construção, obras públicas ou outras finalidades.

Caso se venha a revelar necessária a produção de calçada, será escolhida a melhor pedra do desmonte, sendo carregada em *dumper* e transportada para o parque da calçada, onde se efetua a sua produção.

As operações de transporte, responsáveis pela emissão de poeiras, são acompanhadas, nos períodos de tempo seco, por ações de rega dos acessos com água, de forma a minimizar este impacto.

### **2.2.3.5. Tratamento e beneficiação**

O tratamento e beneficiação do material desmontado serão efetuados, à semelhança do que acontece atualmente, através de fragmentação e classificação granulométrica (crivagem), na instalação de britagem da pedreira vizinha, também explorada pela CALCETAL 2, localizada imediatamente a Sudeste desta pedreira, denominada “Outeiro da Seia”. Nesta instalação serão produzidos diversas granulometrias de agregados para a construção civil e obras públicas (pó de pedra, bago de arroz, brita 1, brita 2, brita 3, brita 4, *tout-venant*, enrocamento e outros).

De referir que a instalação de britagem funciona a seco, pelo que não são gerados efluentes líquidos. A fragmentação e classificação é realizada por um conjunto de moinhos e crivos, num processo exclusivamente físico.

No caso da produção de calçada, será realizada de forma manual através de martelos e cunhas, na área da produção de calçada, sendo as pedras transformadas em cubos (calçada).

### **2.2.3.6. Parqueamento e expedição**

Os produtos acabados, provenientes da instalação de britagem serão armazenados em pilhas junto da instalação de britagem da pedreira vizinha, sendo posteriormente expedidos para o seu destino final. Os produtos agregados serão expedidos em camiões, sendo garantido o correto acondicionamento de forma a minimizar a emissão de poeiras ao longo do percurso.

Estima-se que a maior parte da produção de agregados seja para aplicação nas obras que a CALCETAL 2 possui a seu cargo e para fornecimento da unidade industrial de massas asfálticas existente a Sul da pedreira a cerca de 70 m, também explorada pela CALCETAL 2.

Todos os camiões de expedição são pesados à saída, na báscula, de modo a controlar a quantidade de produto que é expedida (Desenho 2).

### **2.2.3.7. Gestão de acessos**

O sistema de acessos previsto para servir a pedreira “Outeiro da Seia n.º 2” inclui um caminho principal de acesso à pedreira que liga a exploração à rede viária nacional. Existem, ainda, caminhos dentro da pedreira para os camiões de expedição e outros, para os *dumpers* e restantes equipamentos, que levam às frentes de desmonte e às instalações de apoio existentes, entre outras, denominados acessos internos (Desenho 5). O acesso para expedição de produtos é o acesso principal à pedreira.

As rampas principais que levam ao interior da corta e as secundárias que permitem a ligação entre pisos, possuirão inclinações médias inferiores 8º e largura mínima a rondar os 8 m, estando previstas para comportar os dois sentidos de circulação.

Devido ao fluxo regular de veículos, os acessos serão alvo de uma manutenção sistemática, de forma a facilitar o trânsito, reduzir os custos de transporte e de manutenção dos equipamentos, bem como minimizar os impactos associados à circulação e assegurar condições de segurança.

Os acessos e rampas internos durante a exploração serão mantidos com larguras mínimas de 8 m, sendo numa situação final de lavra alargadas para as larguras definidas na configuração final de escavação (Desenho 5), na ordem dos 10 m.

Os acessos às frentes de desmonte serão determinados em função do avanço e das condições locais existentes, sendo construídos na bordadura da corta e nos patamares entre bancadas.

Serão também construídas rampas temporárias de acesso entre pisos, as quais terão entre 8° e 12° de inclinação e entre 8 e 10 m de largura, em função da frequência de utilização.

Os acessos temporários, que se venham a revelar necessários, serão construídos no maciço rochoso à medida que a lavra for evoluindo. Esta metodologia permitirá uma melhor gestão dos meios aplicados na traçagem. Os acessos às frentes de desmonte serão determinados em função do avanço e das condições locais existentes, sendo construídos na bordadura da corta e nos patamares entre bancadas.

## 2.2.4. Equipamentos

Os equipamentos previstos para o tipo de exploração em causa e suficientes para assegurar o bom funcionamento da pedreira apresentam-se no Quadro II.8.

Quadro II.8 – Equipamentos necessários à operação da pedreira “Outeiro da Seia n.º 2”.

EQUIPAMENTO	QUANTIDADE
Perfuradora ( <i>wagon-drill</i> )	1
Pá carregadora frontal	1
Escavadora giratória	1
<i>Dumpers</i>	2
Equipamento de rega dos acessos	1

Além dos equipamentos referidos existirão na pedreira ferramentas diversas de mecânica, entre outros, que serão utilizados para operações específicas em determinados momentos.

Diariamente, os equipamentos serão parqueados na zona do parque de máquinas (Desenho 2), podendo permanecer no interior da corta a escavadora giratória, devido à sua menor capacidade de mobilidade.

É de referir que ao longo da vida da exploração estes equipamentos serão substituídos por outros mais modernos, com naturais melhorias para as condições de trabalho e para o ambiente.

As manutenções e reparações dos equipamentos são realizadas fora da área da pedreira, em concreto no estaleiro existente junto à sede da empresa que possui uma oficina dedicada para esse efeito. Essa oficina encontra-se dimensionada para os equipamentos da empresa, estando impermeabilizada e isolada do exterior para evitar eventuais fugas.

Na área da pedreira serão realizadas apenas operações de lubrificação e reposição de níveis, na zona dedicada para o parque de máquinas. Nessas operações, será colocado um tabuleiro metálico no chão sob a zona do equipamento a lubrificar, no sentido de evitar a contaminação de solos e águas, como resultado de um eventual derrame.

Essas operações de lubrificação constituem uma operação acessória, mas com um elevado risco de contaminação de solos e de águas se não forem adotadas as medidas necessárias para garantir a proteção de solos e águas. Desta forma, serão aplicadas as seguintes medidas:

- Será garantida a colocação de um tabuleiro metálico no chão sob a área a lubrificar;
- Eventuais derrames que ocorram para esse tabuleiro metálico serão depois armazenados como resíduos em recipiente apropriado e devidamente identificados com o código LER 13 02 08<sup>1</sup>. O seu armazenamento será realizado sobre bacia de contenção e no interior do armazém;

<sup>1</sup> Lista Europeia de Resíduos constante da Decisão da Comissão 2014/955/UE, de 18 de dezembro de 2014.

- Todos os lubrificantes serão armazenados nas suas embalagens originais, devidamente rotulados, sobre bacias de contenção e no interior do armazém. Após cada utilização haverá o cuidado de proceder ao correto armazenamento;
- Extintor e/ou outros meios de combate a incêndios devidamente sinalizado, de modo a fazer face a qualquer foco de incêndio;
- Material absorvente para limpeza de eventuais derrames.

Na manutenção dos equipamentos será mantido um registo interno atualizado, por equipamento, de acordo com as especificações do respetivo fabricante.

As manutenções ou avarias mais complexas poderão ser realizadas nos representantes de cada marca.

## 2.2.5. Recursos humanos

Os recursos humanos a afetar a esta pedreira englobam 8 trabalhadores com formação específica nas respetivas áreas de atuação. Os funcionários da pedreira e as respetivas categorias profissionais apresentam-se no Quadro II.9.

Quadro II.9 - Quadro de funcionários da pedreira.

CATEGORIAS	NÚMERO
Dirigente	1
Responsável Técnico	1
Encarregado	1
Administrativo	1
Operador da perfuradora ( <i>wagon-drill</i> )	1
Condutores manobrados	3
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>

As ações de carregamento e detonação de explosivos são efetuadas por técnicos especializados externos pertencentes à empresa fornecedora de explosivos.

O horário de laboração da pedreira terá a duração máxima de 40 horas semanais, entre as 8 h e as 12 h e entre as 13 h e as 17 h, restritas aos dias úteis no período diurno, estendendo-se a sua atividade a todo o ano, embora de forma descontínua. O horário de trabalho poderá ser alterado em função das necessidades de laboração face às exigências do mercado.

Refere-se que a atividade da pedreira será desenvolvida em função das necessidades de agregados que a CALCETAL 2 possui em cada momento. Por esse facto, a atividade é desenvolvida de forma descontínua.

## 2.2.6. Instalações auxiliares

### 2.2.6.1. Unidade de beneficiação

A beneficiação do material desmontado é realizada através da sua fragmentação e classificação granulométrica na instalação de britagem da pedreira vizinha, também da CALCETAL 2, localizada a cerca de 120 m a Este desta pedreira, denominada “Outeiro da Seia” (n.º 6007).

O Título de Exploração do estabelecimento industrial anexo à pedreira vizinha será alvo de alteração ao abrigo do SIR (Sistema da Indústria Responsável) para que possa beneficiar o calcário desta pedreira.

### **2.2.6.2. Instalações de apoio**

Na pedreira existem algumas instalações de apoio tais como um armazém/ferramentaria (contentor marítimo), onde são realizados pequenos trabalhos de manutenção aos equipamentos da pedreira, que possui também um armazém de consumíveis (contentor marítimo), uma báscula e um escritório de apoio à báscula. Existe ainda uma zona de parqueamento de equipamentos.

Nos procedimentos de manutenção adotados são tidos em conta as boas regras de gestão de resíduos de modo a evitar derrames e tomar medidas de minimização se estes ocorrerem. Existe também uma zona específica devidamente impermeabilizada e coberta para o armazenamento temporário dos resíduos gerados na pedreira.

### **2.2.6.3. Instalações sociais e de higiene**

As instalações sociais e de higiene, de apoio à pedreira, compreendem vestiários equipados com duche, sala de refeições e sanitários. Estas instalações funcionam na pedreira vizinha, também da CALCETAL 2, localizada a cerca de 120 m a Este desta pedreira, denominada “Outeiro da Seia” (n.º 6007). Os trabalhadores da pedreira utilizam essas instalações. Estas instalações sociais e de higiene encontram-se dimensionadas para os funcionários existentes, de acordo com as exigências legais, e são alvo de limpeza diária por funcionários da empresa.

Na pedreira existem estojos de primeiros socorros, no escritório e nos vestiários, para fazer face a qualquer situação que surja.

## **2.2.7. Sistemas de abastecimento e escoamento**

### **2.2.7.1. Drenagem e esgotos**

O maciço rochoso em causa caracteriza-se por prevalecer a infiltração sobre a escorrência, pelo que a drenagem se encontra facilitada. De qualquer forma, no caso de se verificarem regimes de chuva acentuados que provoquem algumas acumulações de água no interior da corta, serão transferidos os trabalhos para áreas de cota superior, permitindo que as águas acumuladas se infiltrem ou evaporem.

Deste modo, não haverá necessidade de projetar sistema de drenagem específicos na área da pedreira para encaminhamento de águas pluviais, dado que prevalece a infiltração.

No interior da corta, serão construídas valas de escoamento na lateral das rampas, para encaminhamento, por gravidade, das águas até à base da corta e facilitar a infiltração.

Verifica-se que não se justifique a instalação de quaisquer passagens hidráulicas ou a colocação de manilhas ou tubagens para encaminhamento das águas pluviais.

No que concerne aos esgotos domésticos das instalações sociais e de higiene utilizadas na pedreira vizinha (pedreira “Outeiro da Seia” n.º 6007) existe uma fossa séptica estanque. Esta fossa encontra-se adequadamente projetada para as necessidades das duas pedreiras e é alvo de limpeza periódica por parte de operador de resíduos licenciado ou pelos serviços municipalizados da Câmara Municipal de Alenquer.

### **2.2.7.2. Fornecimento de água**

A água necessária para uso industrial, nomeadamente rega dos caminhos e para utilização nas instalações sanitárias é proveniente de um furo existente na pedreira (Desenho 2). O consumo médio mensal, para o nível de produção médio considerado, deverá rondar os 400 m<sup>3</sup>.

A água potável para os trabalhadores é adquirida engarrafada, existindo recipientes próprios e copos individuais para a ingestão de água.

### **2.2.7.3. Fornecimento de energia**

#### **2.2.7.3.1 Energia elétrica**

Na área da pedreira não existe a necessidade de fornecer qualquer tipo de energia elétrica, pelo que não existe a necessidade de projetar quaisquer sistemas de abastecimento para esse fim.

Na pedreira vizinha (pedreira “Outeiro da Seia” n.º 6007), o sistema de abastecimento de energia elétrica é assegurado por um gerador, com uma potência de 630 kVA, que alimenta as instalações sociais e de higiene e a unidade industrial de tratamento e beneficiação. Esse gerador também fornece a energia elétrica à bomba que se encontra instalação na captação de água existente na pedreira.

#### **2.2.7.3.2 Combustíveis**

O combustível a consumir na pedreira é, essencialmente, o gasóleo para os equipamentos móveis e para o gerador que alimenta a instalação de britagem da pedreira vizinha (pedreira “Outeiro da Seia” n.º 6007). Para tal, existe um veículo equipado com um depósito de combustível móvel, com uma capacidade de cerca de 400 L que procede ao abastecimento diário de todos os equipamentos.

Estima-se um consumo anual de cerca de 60 000 L para os equipamentos móveis da pedreira e gerador da pedreira vizinha.

Para minimizar os riscos de fugas ou derrames e garantir as condições de segurança, o abastecimento dos equipamentos será realizado cumprindo as seguintes regras:

- Só pode ser iniciado após a paragem do motor e corte da ignição dos equipamentos a abastecer;
- Será expressamente proibido fumar ou foguear ou utilizar telemóvel junto ao depósito de combustível;
- A agulheta de abastecimento deverá encontrar-se sobre um tabuleiro metálico a colocar no chão.

No sentido de garantir o combate a eventuais incêndios ou fugas que possam ocorrer, o veículo de abastecimento encontra-se provido do seguinte material:

- Dois extintores de 6 kg de pó químico seco do tipo ABC;
- Um balde amovível com areia seca em quantidade suficiente para cobrir fugas acidentais.

Caso se verifique um derrame acidental ou fuga de gasóleo no ato de abastecimento deverão ser adotadas as seguintes medidas:

- Parar a fuga desde que não sejam incrementados os riscos associados ao derrame;
- Não tocar ou caminhar sobre o gasóleo derramado;
- Eliminar todas as fontes de ignição no local (não fumar ou fazer faíscas ou chamas na área imediata);
- Evitar a saída do gasóleo derramado do tabuleiro metálico, minimizando o risco de saída para o exterior;
- Absorver todo o gasóleo derramado com areia ou outro material absorvente (não combustível);
- Remover todo o material absorvido para um recipiente impermeável (por exemplo uma estrutura metálica) e encaminhar para um operador de gestão de resíduos.

## 2.2.8. Resíduos a gerar

### 2.2.8.1. Resíduos mineiros

A experiência acumulada na atividade de extração da pedreira permite um conhecimento suficiente da quantidade expectável de resíduos mineiros. Assim, estima-se uma média de cerca de 30% de estéreis, essencialmente constituídos por terras e pedras, podendo assumir os códigos LER<sup>1</sup> apresentados no Quadro II.10. Os resíduos mineiros serão utilizados no enchimento dos vazios de escavação e na modelação da instalação de resíduos mineiros (Desenhos 2 e 4).

Quadro II.10 – Resíduos mineiros gerados pela atividade da pedreira.

TIPO DE RESÍDUO	CÓDIGO LER	DESTINO
Resíduos da extração de minérios não metálicos	01 01 02	Instalação de resíduos e enchimento dos vazios de escavação
Gravilhas e fragmentos de rocha	01 04 08	
Areias e argilas	01 04 09	
Poeiras e pós	01 04 10	

De referir que apenas os resíduos correspondentes ao código LER 01 01 02 são produzidos no interior da pedreira, como resultado do desmonte efetuado nas frentes de exploração. Os restantes resíduos são produzidos na unidade industrial existente na pedreira vizinha (pedreira “Outeiro da Seia” n.º 6007), onde se irá realizar o tratamento e beneficiação do calcário a extrair nesta pedreira.

Todos os resíduos mineiros terão como destino a deposição definitiva na instalação de resíduos já existente na pedreira (Desenho 2) e o enchimento dos vazios de escavação (Desenho 4).

### 2.2.8.2. Resíduos não mineiros

#### 2.2.8.2.1 Tipologia de resíduos

Os principais resíduos não mineiros produzidos pela pedreira, resultantes da normal atividade industrial, podem ser caracterizados de acordo com o Quadro II.11. De referir que alguns dos resíduos encontram-se associados às operações de manutenção e reparação dos equipamentos móveis, pelo que não serão produzidos no interior da pedreira, uma vez que essas operações serão realizadas na oficina existente na sede da empresa. Esses resíduos são igualmente discriminados no Quadro II.11

Os resíduos gerados são armazenados, em recipientes próprios, num local impermeabilizado de modo a prevenir potenciais derrames e consequentemente a contaminação dos solos e águas.

Os resíduos domésticos sólidos são colocados em recipientes próprios existentes na sala de refeições e nos sanitários e são levados ao fim do dia para os contentores dos serviços municipalizados.

<sup>1</sup> Lista Europeia de Resíduos constante da Decisão da Comissão n.º 2014/955/UE, de 18 de dezembro de 2014

Quadro II.11 – Resíduos não mineiros gerados pela atividade da pedreira.

LOCAL DE PRODUÇÃO	DESIGNAÇÃO DO RESÍDUO	CÓDIGO LER	DESTINO
Interior da pedreira	Pneus usados <sup>1</sup>	16 01 03	Operador de gestão de resíduos licenciado
	Veículos em fim de vida	16 01 04*	
Pedreira vizinha	Papel e cartão	20 01 01	
	Vidro	20 01 02	
	Resíduos biodegradáveis e cozinhas e cantinas	20 01 08	
	Plásticos	20 01 39	
Exterior da pedreira	Lamas de fossas sépticas	20 03 04	
	Outros óleos de motores, transmissões e lubrificação	13 02 08*	
	Pneus usados	16 01 03	
	Filtros de óleo	16 01 07*	

### 2.2.8.2.2 Medidas de gestão específicas

A gestão dos resíduos não mineiros será realizada nos termos do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, que estabelece o regime geral de gestão de resíduos. Deverá ainda ser dado cumprimento ao disposto no Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro, relativo ao regime jurídico sobre a gestão de fluxos específicos de resíduos, nomeadamente, resíduos de embalagens, pneus usados, resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos.

A armazenagem dos resíduos não mineiros deve reger-se pelos seguintes requisitos gerais:

- Ser efetuada de forma a não provocar qualquer dano para o ambiente e para a saúde humana;
- Ser efetuada de forma a evitar a possibilidade de derrames, incêndio ou explosão, devendo ser respeitadas as condições de segurança relativas às características que conferem perigosidade aos resíduos;
- Ser armazenados por tipologia, em recipientes separados, devidamente identificados com o respetivo código LER;
- O local de armazenamento de resíduos deve ter um sistema de ventilação adequado de forma a impedir a acumulação de gases inflamáveis em concentrações suscetíveis de causar danos para a saúde humana e para o ambiente;
- Os recipientes de armazenamento de resíduos devem estar em boas condições, sem sinais de deterioração ou fugas visíveis;
- Os locais de armazenamento de resíduos devem estar identificados e sinalizados com proibição de fumar e foguear;
- Os locais de armazenamento deverão ser dotados de extintores e/ou outros meios de combate a incêndios;

<sup>1</sup> Aplica-se apenas para eventuais furos ou rebentamento de pneus, uma vez que as manutenções serão realizadas na oficina, fora da área da pedreira.

- Não serão utilizados recipientes contendo combustíveis, lubrificantes ou outras substâncias nocivas ou perigosas para o ambiente em condições que não garantam a proteção do solo e das águas.
- Serão, expressamente, proibidas quaisquer tarefas de manutenção de máquinas, equipamentos ou viaturas, bem como o seu reabastecimento de combustível, fora dos locais previstos para o efeito.
- Será realizada a manutenção periódica da fossa estanque que recebem os efluentes das instalações sociais.

A recolha dos resíduos deverá ser efetuada por operadores de gestão de resíduos, devendo garantir que os resíduos sejam transportados e acompanhados da respetiva e-GAR, dando cumprimento ao disposto na Portaria n.º 145/2017, de 26 de abril, alterada pela Portaria n.º 28/2019, de 18 de janeiro, bem como assegurar que o seu destinatário está autorizado a recebê-los.

## 2.3. PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS

### 2.3.1. Conceção e justificação

Em função da quantidade de estéreis que se esperar produzir ao longo da exploração da massa mineral, o Plano de Deposição e de gestão de resíduos tem como principal função promover a gestão destes materiais, compatibilizando as tarefas de deposição com as atividades de lavra e de recuperação paisagística.

A abordagem metodológica deste Plano de Deposição enquadra-se no Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, o qual se aplica à gestão dos resíduos resultantes da prospeção, extração, tratamento, transformação e armazenagem de recursos minerais, bem como da exploração das pedreiras, designados de resíduos de extração.

### 2.3.2. Enquadramento

De acordo com o Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, são considerados resíduos inertes “o resíduo que, nos termos do disposto no anexo I do presente decreto-lei, do qual faz parte integrante, reúne as seguintes características: i) Não é suscetível de sofrer transformações físicas, químicas ou biológicas importantes; ii) Não é solúvel nem inflamável, nem tem qualquer outro tipo de reação física ou química; iii) Não é biodegradável; iv) Não afeta negativamente outras substâncias com as quais entre em contacto de forma suscetível de aumentar a poluição do ambiente ou prejudicar a saúde humana; v) Possui lixiviabilidade total, conteúdo poluente e ecotoxicidade do lixiviado insignificante; vi) Não põe em perigo a qualidade das águas superficiais e ou subterrâneas”.

Os resíduos de extração da pedreira são considerados inertes e irão integrar a recuperação paisagística da área de intervenção (reabilitação e modelação topográfica), ou seja, serão colocados na instalação de resíduos mineiros, existente no interior da área da pedreira, e nos vazios de escavação. Deste modo, o Plano de Deposição enquadra-se no artigo 40.º do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, e foi projetado de modo a cumprir os seguintes requisitos:

- Estabilidade dos resíduos de extração, nos termos do disposto na alínea d) do n.º 1 do artigo 12.º do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, com as necessárias adaptações;
- Evitar a poluição do solo, das águas superficiais e das águas subterrâneas, nos termos do disposto no artigo 11.º do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, com as necessárias adaptações;
- Garantir a monitorização dos resíduos de extração e dos vazios de escavação, nos termos do n.º 3 a 5 do artigo 13.º Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, com as necessárias adaptações.

Numa fase inicial de exploração os estéreis gerados na pedreira serão depositados na instalação de resíduos localizada na zona Norte da área da pedreira, nos termos do disposto na alínea i) do artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro (Desenho 2). Tratando-se de resíduos inertes o licenciamento destas instalações

de resíduos enquadrar-se no disposto no artigo 38.º do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro, que constitui um regime especial de licenciamento.

Conforme definido no número 1 e 2, artigo 38.º do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro, o Plano de Pedreira inclui o projeto de construção, exploração e encerramento da instalação de resíduos e o plano de gestão de resíduos, os quais serão aprovados com a aprovação do Plano de Pedreira que se apresenta.

### 2.3.3. Caracterização dos materiais de aterro

#### 2.3.3.1. Origem

Os materiais de aterro serão resultantes da atividade extrativa, conforme previsto no Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro.

O calcário é desmontado por ação dos explosivos e posteriormente carregado em *dumper* para a instalação de britagem da pedreira vizinha (pedreira “Outeiro da Seia” – n.º 6007), onde se processa a fragmentação, classificação granulométrica, sendo depois parqueado.

Atendendo ao rendimento da exploração, na ordem dos 70%, os estéreis (terras e pedras) a gerar durante a exploração (30%) serão na ordem dos 316 020 m<sup>3</sup> (cerca de 379 200 m<sup>3</sup> com empolamento de 1,2). Os resíduos a gerar serão depositados, numa fase inicial na instalação de resíduos da zona Norte e, posteriormente, no interior da corta, sendo caracterizados como inertes e apresentam os códigos constantes no Quadro II.12 (Desenho 4).

Quadro II.12 - Designação dos resíduos a colocar no aterro e quantidade.

TIPO DE RESÍDUO	CÓDIGO LER	QUANTIDADE
Resíduos da extração de minérios não metálicos	01 01 02	379 200 m <sup>3</sup> (com empolamento 1,2)
Gravilhas e fragmentos de rocha	01 04 08	
Areias e argilas	01 04 09	
Poeiras e pós	01 04 10	

Os resíduos de extração são endógenos e provenientes das atividades extrativas e transformadoras da própria exploração. Esses materiais podem ser caracterizados como blocos de rocha irregulares, pedras e algumas terras.

Prevê-se ainda a utilização de solos e rochas provenientes de obras de escavação da região para utilização na modelação geral da corta da pedreira, no sentido de melhorar o seu enquadramento morfológico com a envolvente. Esses materiais serão exógenos, sendo classificados com o código LER 17 05 04, estimando-se que seja necessário um volume de cerca de 213 600 m<sup>3</sup>.

Na instalação de resíduos estimam-se depositar cerca de 35 000 m<sup>3</sup>, numa fase inicial, sendo os restantes 344 200 m<sup>3</sup> depositados nos vazios de escavação (interior da corta).

Como materiais de aterro de acabamento e no sentido de preparar o terreno para a fase de revestimento vegetal (recuperação paisagística) serão depositadas as terras vegetais recolhidas durante os trabalhos de decapagem num total de cerca de 990 m<sup>3</sup> (Desenhos 4 e 6).

### 2.3.3.2. Natureza

Os resíduos mineiros ou resíduos de extração corresponderão aos materiais alterados do calcário e serão produzidos na frente de exploração e nas operações de tratamento e beneficiação do calcário. Tratam-se dos materiais resultantes da carsificação do calcário, sendo constituídos por uma matriz areno-argilosa.

Os resíduos de extração não sofrerão qualquer alteração, para além da desagregação por ação dos desmontes e do tratamento e beneficiação. Por esse facto, os resíduos de extração são considerados resíduos inertes nos termos da alínea x) do artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 13/2013, de 22 de fevereiro, uma vez que reúnem as seguintes características:

- Não são suscetíveis de sofrer transformações físicas, químicas ou biológicas importantes;
- Não são solúveis nem inflamáveis, nem tem qualquer outro tipo de reação física ou química;
- Não são biodegradáveis;
- Não afetam negativamente outras substâncias com as quais entre em contacto de forma suscetível de aumentar a poluição do ambiente ou prejudicar a saúde humana;
- Possuem lixiviabilidade total, conteúdo poluente e ecotoxicidade do lixiviado insignificante;
- Não põem em perigo a qualidade das águas superficiais e/ou subterrâneas.

Após os desmontes, os estéreis apresentar-se-ão desagregados, função da ação da escavação, mantendo as suas características físicas e químicas. A sua composição é maioritariamente alumino-silicatada que corresponde à matriz areno-argilosa.

Por outro lado, os materiais exógenos terão a natureza do substrato geológico onde se processam as escavações. Prevê-se que os materiais exógenos provenham, maioritariamente, das obras a cargo da CALCETAL 2.

### 2.3.4. Gestão e faseamento dos depósitos temporários

A estratégia de exploração proposta para esta pedreira procura compatibilizar a exploração do recurso mineral com a salvaguarda do meio envolvente. Deste modo, poderão existir depósitos temporários de estéreis no interior da corta, junto das frentes de exploração, que serão geridos/removidos gradualmente com desenvolvimento dos trabalhos de recuperação paisagística da pedreira. Estes depósitos temporários de estéreis serão integrados na instalação de resíduos ou no enchimento da corta (Desenho 4).

Durante a fase de decapagem das áreas virgens a explorar serão formados depósitos temporários de terras vegetais, os quais serão posteriormente remobilizados para pargas a constituir na zona central da pedreira (Desenho 2). Estas terras vegetais serão utilizadas para espalhamento nas zonas alvo de plantações e sementeiras (recuperação paisagística).

### 2.3.5. Aterro definitivo

#### 2.3.5.1. Faseamento do aterro definitivo

O faseamento do aterro definitivo decorrerá em concomitância com a lavra, de acordo com o referido no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP), de forma a minimizar o tempo de reabilitação da área da pedreira.

O aterro será iniciado na instalação de resíduos e depois continuará na corta da pedreira (enchimento do vazio de escavação, em função dos avanços da lavra - Desenho 3). A filosofia de base é possuir uma zona de exploração atrás da qual existe uma zona a ser aterrada e outra em que o aterro possui a configuração próxima da final.

É de referir que todos os resíduos mineiros a gerar serão depositados no interior da área escavada (vazios de escavação) e numa instalação de resíduos a localizar na zona Norte da pedreira, cumprindo o disposto no Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, quanto às zonas de defesa.

A utilização dos materiais exógenos será subordinada aos resíduos de extração, sendo utilizados apenas como complemento na modelação geral da corta da pedreira.

Após a deposição definitiva dos resíduos mineiros será espalhada terra vegetal resultante da decapagem, de forma a permitir a fixação das espécies vegetais preconizadas no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP).

### 2.3.5.2. Construção e geotecnia

Para a construção do aterro devem ser tomadas algumas medidas de estabilidade geotécnica antes de se proceder à deposição dos resíduos. Assim, e sempre que existam desníveis acentuados nas zonas de deposição de estéreis deverá ser construída uma barreira de material granular (terra), com cerca de 1 m de altura que evita a queda de equipamentos e pessoas (Figura II.4).

Durante a fase de construção do aterro e à medida que forem sendo depositados os materiais, serão realizadas, tanto quanto possível, operações de compactação com recurso à passagem de máquinas, de modo a incrementar o fator de segurança quanto a eventuais escorregamentos de terras e a minimizar efeitos de assentamentos indesejáveis. A compactação dos materiais de enchimento, por analogia com materiais semelhantes, deverá atingir uma taxa entre 0,90 e 0,95, ou seja, cada metro cúbico de material solto deverá ocupar um volume entre 0,90 m<sup>3</sup> e 0,95 m<sup>3</sup> após compactação.

Para a construção do aterro serão utilizados os equipamentos de extração, permitindo reduzir os tempos de ociosidade que geralmente se verificam neste tipo de pedreiras.

Em termos de ângulo máximo dos taludes dos aterros, e atendendo ao tipo de material e às condições específicas de deposição, não serão ultrapassados os 26° (cerca de 1 para 2, V/H).

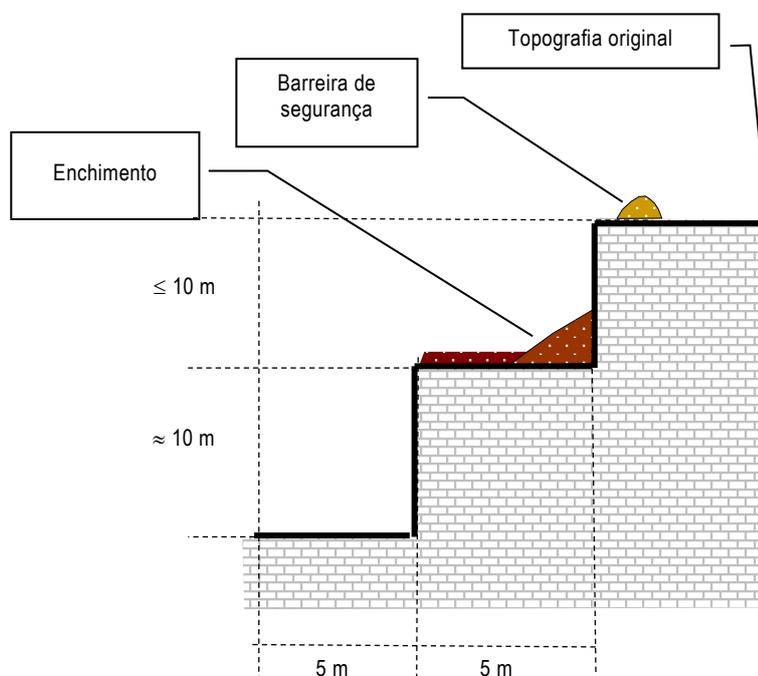


Figura II.4 - Perfil esquemático da bancada superior da corta.

### 2.3.5.3. Acessos

Os acessos destinados às tarefas de deposição serão os mesmos das atividades de extração. De facto, tratando-se de uma deposição concomitante com a lavra e que acompanha esta última, os acessos executados para a extração servem de forma competente as atividades de deposição (Desenho 4).

Relativamente aos acessos finais, a serem utilizados na fase pós-exploração, serão utilizadas as vias principais de acesso à corta, seguindo-se pelas rampas deixadas para aceder ao interior da mesma.

### 2.3.5.4. Sistemas de drenagem

Conforme referido para as operações, não se perspetiva a necessidade de estabelecer sistema de drenagem, uma vez que a infiltração prevalece sobre o escoamento superficial. Essa situação será mantida também para as operações de deposição dos resíduos mineiros, pelo que também não se perspetiva a necessidade de projetar sistema de drenagem nessa fase.

### 2.3.5.5. Encerramento do aterro

Pelo que foi referido, o encerramento dos aterros desta pedreira (vazios de escavação e instalação de resíduos) não deverá carecer de cuidados especiais, uma vez que o método construtivo e a inclinação máxima prevista para a modelação do terreno (cerca de 26°), sendo geralmente inferior a este valor e, conseqüentemente, ao ângulo de repouso natural dos materiais, oferece boas condições de estabilidade e segurança (Desenho 4).

### 2.3.6. Classificação da instalação de resíduos

De acordo com a alínea i) do artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro, o enchimento dos vazios de escavação com os resíduos de extração de forma permanente não se enquadra na definição de instalação de resíduos, pelo que não possui classificação. Contudo, a deposição dos resíduos mineiros também é efetuada na instalação de resíduos já existente na zona Norte da pedreira.

Assim, de acordo com o disposto no artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro, essa instalação de resíduos não é classificada na categoria A, uma vez que o método construtivo e a inclinação máxima prevista para a modelação topográfica, inferior ao ângulo de repouso natural dos materiais, asseguram a integridade estrutural da instalação e o seu correto funcionamento.

Deste modo, garante-se o cumprimento do disposto no número 1, das Regras Gerais, do Anexo II do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro, que refere que uma instalação de resíduos é classificada na Categoria A se “(...) *Uma avaria ou mau funcionamento, tal como o desmoronamento de uma escombreira ou o rebentamento de uma barragem, possam provocar um acidente grave com base numa avaliação de riscos que atenda a fatores como a dimensão atual ou futura, a localização e o impacto ambiental da instalação de resíduos.*”

De referir que na instalação de resíduos projetada serão utilizados exclusivamente resíduos inertes, pelo que não se aplicam os critérios estabelecidos nos números 2 e 3, das Regras Gerais, do Anexo II do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, para a definição da categoria da instalação.

### 2.3.7. Reabilitação da área

Toda a área da pedreira será alvo de recuperação paisagística, onde se incluirá necessariamente a instalação de resíduos e todas as áreas objeto do preenchimento dos vazios de escavação, no sentido de garantir a integração com a envolvente e a minimização dos impactes ao nível da paisagem.

Os trabalhos a realizar no âmbito da reabilitação da área afetada encontram-se apresentados em pormenor no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP).

### **2.3.8. Procedimentos de controlo e monitorização**

O facto de os resíduos envolvidos serem de natureza inerte, aligeira as atividades de manutenção e monitorização do aterro. Assim, preconiza-se a realização de atividades de manutenção enquadradas nas restantes atividades da pedreira, tanto na fase de laboração como de pós-desativação, com especial enfoque para as medidas de segurança (vedações e sinalização). Na fase de execução deverão ser atendidos os possíveis imprevistos de obra, através de acompanhamento periódico.

De acordo com o artigo 13.º do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, a CALCETAL 2 propõe a manutenção, monitorização e controlo da área da pedreira durante um período de 2 anos, de forma a garantir as adequadas condições de segurança e enquadramento ambiental, definidas neste Plano de Pedreira, e, caso se venha a considerar necessário, à implementação de medidas corretivas.

## **2.4. PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE**

O Plano de Segurança e Saúde (PSS) foi elaborado atendendo às condições específicas dos trabalhos a desenvolver na pedreira e aos meios e recursos que se preveem venham a ser utilizados na pedreira.

Pretende-se que o PSS a implementar na pedreira suporte e estabeleça as normas/regras a adotar ao nível da Segurança e Saúde no Trabalho nas diversas atividades que se irão desenvolver nesta unidade extrativa, com o objetivo de minimizar os riscos profissionais e evitar a ocorrência de acidentes e de doenças profissionais, assim como garantir as necessárias condições de trabalho para os trabalhadores.

Na elaboração do PSS foram respeitadas as determinações do Decreto-Lei n.º 162/90, de 22 de maio, relativo ao Regulamento Geral de Segurança e Higiene no Trabalho nas Minas e Pedreiras. Foi também, tido em consideração o Decreto-Lei n.º 324/95, de 29 de novembro, que estabelece as prescrições mínimas de saúde e segurança a aplicar nas indústrias extrativas a céu aberto e subterrâneas e a Portaria n.º 198/96, de 4 de junho, que estabelece as prescrições mínimas de segurança e saúde nos locais de trabalho e postos de trabalho. Foi ainda atendida a principal regulamentação e normalização vigente aplicável a pedreiras.

O PSS é um documento com carácter dinâmico e deve ser objeto de revisões periódicas, sempre que o seu conteúdo se verifique desajustado à luz da legislação vigente, da política da empresa, da realidade dos trabalhos mineiros, dos equipamentos, dos trabalhadores e das instalações, ou de qualquer outra situação que interfira diretamente com a segurança e saúde e comprometa a aplicação prática do mesmo.

Tendo em conta a relevância que os acidentes de trabalho e doenças profissionais têm nos aspetos mais importantes da vida dos seus colaboradores e famílias, a CALCETAL 2 continuará a modernizar tecnologicamente as suas instalações industriais, no sentido de compatibilizar os princípios da proteção das pessoas e bens com a competitividade da atividade industrial em causa.

De referir que o PSS foi elaborado especificamente para a pedreira “Outeiro da Seia n.º 2” e para os trabalhos de exploração, englobando os seus meios humanos e materiais e os espaços físicos da área, em função do Plano de Pedreira previsto.

O PSS será aplicado sem exceção a eventuais trabalhadores subcontratados, devendo o cumprimento das regras de segurança ficar contemplado no contrato de prestação de serviços.

## **2.5. PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA**

### **2.5.1. Considerações Gerais**

A exploração de massas minerais a céu aberto num determinado território, implica alterações mais ou menos significativas nesse ambiente concernente com a tipologia do projeto e do seu grau de intervenção. O Plano

Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP) pretende dar resposta aos problemas originados pelo desenvolvimento dessa atividade industrial e ao mesmo tempo, minimizar as consequências negativas decorrentes da sua exploração e desativação. Nessa perspetiva, o desenho e conceção do PARP tem como linhas orientadoras o cumprimento dos objetivos ambientais e paisagísticos de caráter geral, estéticos e técnico-económicos descritos ao longo do presente documento.

Para além do cumprimento das exigências ambientais gerais associadas a esse tipo de exploração, é essencial também enumerar e quantificar os benefícios resultantes da implementação do PARP, considerando os impactos originados ao longo dos anos pela laboração da exploração, nomeadamente, sobre a paisagem local e sobretudo, no seio do ecossistema onde a mesma se insere.

De facto, não só é necessário procurar que a intervenção conduza a uma menor degradação do sistema natural e minimização dos impactos ambientais, mas também, providenciar a sua evolução e estabilização através da escolha de soluções que restabeleçam o equilíbrio e sustentabilidade da paisagem intervencionada e a sua integração no território envolvente.

A preocupação pelo solo enquanto recurso natural deverá ser uma constante, sobretudo ao nível da sua conservação e recuperação, sendo esse um fator fundamental gerador de um novo equilíbrio ecológico. Desse modo, deverão manter-se e reforçar-se essas medidas de proteção e conservação dos solos.

A presente proposta de recuperação paisagística diz respeito às atividades a implementar na pedreira “Outeiro da Seia nº2”, a qual se insere numa região onde se verifica uma forte tradição associada à indústria extrativa, com destaque para o *núcleo* de explorações de calcário de *Alenquer*, de forma a que a área já intervencionada pela escavação seja devidamente aterrada e recuperada ambiental e paisagisticamente, com a vista à sua integração com as restantes unidades de indústria extrativa, (nomeadamente, a que confina com o seus limites no quadrante Sudeste), na fase de pós-exploração das mesmas e após o cumprimento e em conformidade com os respetivos PARP e os objetivos ambientais e de gestão territorial definido para essa área.

## 2.5.2. Princípios gerais da recuperação paisagística

### 2.5.2.1. Principais objetivos

O principal objetivo do presente PARP é planear e orientar, de forma integrada e contínua, as atividades de recuperação ambiental e integração paisagística das áreas intervencionadas pela indústria extrativa. Na elaboração do plano esteve presente um conjunto de objetivos de ordem estética, ecológica, funcional e económica.

O PARP será ajustado à realidade atual da área de projeto, pelo que a intervenção preconizada foi concebida de forma a garantir a recuperação de toda a área intervencionada pela exploração e com isso a minimização dos impactos visuais e paisagísticos negativos gerados.

Dentro dos principais objetivos a atingir com o PARP destacam-se os seguintes:

- Anular ou minimizar, o impacto visual e paisagístico associado à exploração da pedreira e respetivas infraestruturas associadas para os principais recetores visuais sensíveis na envolvente através do revestimento vegetal das áreas afetadas pela exploração;
- Potenciar as comunidades faunísticas nas áreas recuperadas, fomentando a criação de locais atrativos para abrigo e nidificação de espécies com interesse ecológico, como a fauna rupícola;
- Garantir o restabelecimento da vegetação autóctone, utilizando espécies da flora local, exceto nos casos em que haja vegetação mais adequada aos objetivos pretendidos, desde que adaptada às condições edafoclimáticas existentes;
- Assegurar o baixo custo de manutenção da vegetação estabelecida, garantindo a permanência de uma paisagem equilibrada e sustentável;
- Recuperar as condições de equilíbrio do terreno e o encaminhamento das águas de forma a mitigar problemas de erosão e a suscetibilidade a movimentos de vertente.

### 2.5.2.2. Filosofia de intervenção

A filosofia inerente à recuperação da pedreira “Outeiro da Seia n.º 2” consiste na regularização topográfica global das áreas intervencionadas, designadamente, com a modelação e reposição topográfica ao longo da zona da instalação de resíduos de extração e com recurso ao enchimento e modelação da corta da pedreira. Para a modelação serão utilizados os resíduos de extração a produzir, bem como solos e rochas resultantes e obras de escavação da envolvente.

Com essa solução pretende-se a criação de condições para a instalação de um revestimento vegetal através de plantações e sementeiras, facilitando os processos de drenagem e infiltração de águas pluviais e ao mesmo tempo, mitigando os riscos de ocorrência de fenómenos erosivos.

A recuperação proposta recorre ainda ao espalhamento de uma camada de terra vegetal sob os materiais de aterro provenientes dos estéreis da exploração da pedreira e posteriormente revestidos com sementeiras e plantações propostas.

Pretende-se que a filosofia de conceção do projeto de recuperação se adapte às aptidões desses solos para um determinado uso considerando as condições edafoclimáticas do local, tendo como objetivo a criação de uma paisagem equilibrada e atrativa, salvaguardando os recursos naturais e o património natural, fomentando o desenvolvimento da flora e da fauna local e respeitando a integridade do lugar.

Relativamente à restante estrutura verde, os critérios de seleção foram funcionais, ecológicos e de integração paisagística e, também, técnicos e económicos. Dando-se preferência às espécies vegetais autóctones ou tradicionais da paisagem regional cuja aquisição seja facilitada pelo facto de ser habitualmente propagada e comercializada por viveiristas permitindo, à partida, uma maior taxa de sucesso da vegetação instalada.

A estrutura verde proposta, constituída por árvores, arbustos e herbáceas, irá, sobretudo, garantir a estabilização das zonas verdes criadas. É ainda de salientar que os diferentes estratos vegetais atuarão de um modo escalonado ao longo do tempo: as espécies herbáceas serão as pioneiras, sendo fundamentais no revestimento imediato do solo; as arbustivas desenvolvem-se depois contribuindo para a ligação das camadas de solo até 1 m de profundidade e para o aumento do teor de matéria orgânica; e, por último, as árvores serão responsáveis pela coesão das terras e pelo consumo de grandes quantidades de água subterrânea.

No cumprimento desses objetivos procurou-se ainda compatibilizar os usos potenciais da área, tendo em consideração os instrumentos de planeamento e ordenamento do território em vigor para a área de estudo, que, de um modo geral, vocacionam essa área para o uso agroflorestal ou silvícola e de conservação da natureza.

Desse modo, a estratégia de recuperação preconizada é a recuperação/reabilitação propondo-se o estabelecimento de um sistema silvícola multifuncional e multiespecífico, contemplando a recuperação ambiental e paisagística de todas as áreas afetadas pela exploração da pedreira (Desenho 6).

A recuperação final prevista para a área do projeto contempla assim, nas áreas de maior declive, o estabelecimento de um revestimento herbáceo e arbustivo e plantação de árvores tradicionais da paisagem florestal da região Oeste, designadamente, pinheiros manso, pinheiros bravo e medronheiros.

Nas zonas mais aplanadas da área de projeto, propõe-se um desenho orgânico com base no modelo paisagístico Clareira – Orla em que, as manchas de vegetação arbórea distribuídas estrategicamente, com vista à ocultação dos taludes resultantes da escavação, ao mesmo tempo que quebram a uniformidade do espaço semeado com espécies características dos prados e arrelvados da região, otimizando a relação do homem com a natureza, garantindo uma elevada funcionalidade de uso e gestão do espaço e, ao mesmo tempo, aumentando a sua diversidade ecológica, permitindo obter um maior dinamismo e variabilidade sensorial, provocadas por efeitos de sombreamento e claridade, bem como de clausura e expansão visual.

A presente solução de recuperação e integração paisagística é também potencialmente eficaz e sustentável, uma vez que, permite a redução dos custos de gestão/manutenção e a sua evolução e consolidação, a médio prazo (entre 10 a 25 anos), para um conjunto formalmente estável, atrativo, com elevada qualidade estética e biodiversidade significativa sem, no entanto, afetar o equilíbrio global do projeto, permitindo ao mesmo tempo, uma maior multifuncionalidade em termos usos futuros do espaço. No Desenho 6 é possível verificar a tipologia

de recuperação paisagística proposta, demonstrando a intervenção em termos de aterro e modelação a efetuar nas áreas de taludes/patamares e na base da corta, bem como a estrutura vegetal proposta.

### 2.5.2.3. Tipo de recuperação preconizada

A recuperação de pedreiras pode ter formas e soluções infinitas, cuja conceção depende do projetista, da função e objetivos definidos para o espaço, das condicionantes do local, dos materiais disponíveis, do capital que se pretende investir e, por último, da disponibilidade e abertura do promotor à implementação de novas abordagens.

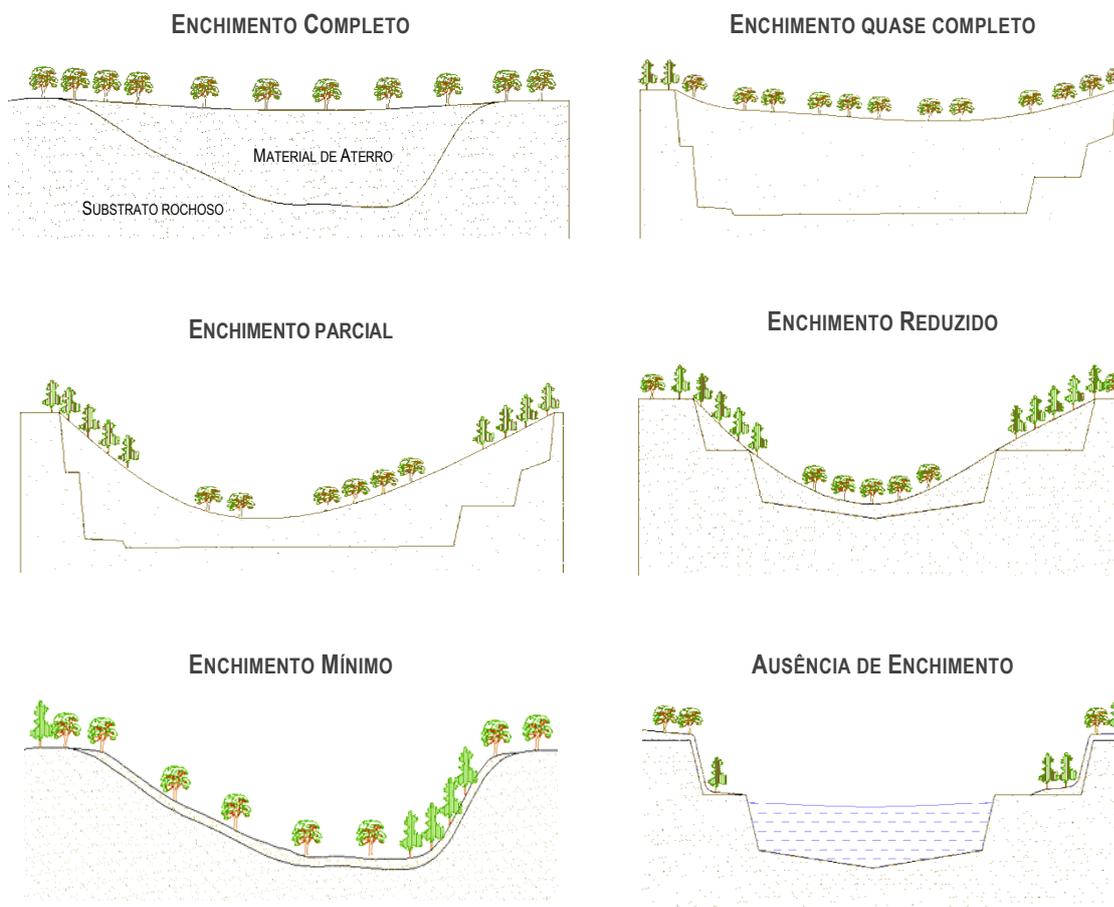
O termo recuperação, como é usado no contexto mineiro, tem uma aplicação lata, em que os objetivos principais incluem a regularização e estabilização do terreno, a garantia de segurança pública, a melhoria estética e a devolução do espaço para algo considerado, dentro do contexto regional, um propósito útil.

Os diferentes modelos de recuperação podem ser agrupados em três tipos principais: a restauração, a reabilitação e a reconversão. A restauração tem por objetivo devolver o estado original removendo a causa de degradação, ou seja, envolve a restituição pura do estado preexistente. A reabilitação pressupõe uma recuperação das funções e processos naturais dentro do contexto da perturbação, isto é, assume a afetação produzindo um ecossistema alternativo compatível com a envolvente, cuja recriação se pode aproximar em maior ou menor escala do estado ideal (situação clímax). A reconversão visa uma utilização do espaço afetado para outros usos, distintos dos originais, ou seja, substitui o ecossistema autóctone, não obrigando, necessariamente, à revegetação das áreas.

No processo de recuperação podem identificar-se quatro tipos de intervenção (Figura II.5): o renivelamento (enchimento completo), o enchimento parcial (enchimento quase completo, enchimento reduzido e enchimento parcial), a manutenção (enchimento mínimo) e o abandono controlado (ausência de enchimento).

No seguimento da solução de recuperação que se tem vindo a efetuar nas áreas de pós-exploração, preconiza-se no presente projeto a continuação da reabilitação, contemplando todas as áreas afetadas pelas intervenções associadas à exploração do recurso mineral, recorrendo-se ao enchimento das áreas escavadas com recurso a materiais inertes endógenos e integradas paisagisticamente com vegetação, imediatamente após terminar o seu período útil de exploração, de modo a minimizar os impactes visuais e paisagísticos gerados pela atividade extrativa.

A presente proposta de recuperação ambiental e paisagística contempla a plantação de espécies arbóreas florestais tradicionais desta paisagem, que terão como principal objetivo promover e acelerar a convergência da comunidade vegetal das zonas intervencionadas para a composição e estrutura da área envolvente (comunidades vegetais naturais, não perturbadas pela exploração) e recriar um espaço silvícola e florestal sustentável (Desenho 6 e 7).



SOUSA, 1993 (adaptado)

Figura II.5 - Esquema dos diferentes tipos de intervenção na recuperação de pedreiras.

## 2.5.3. Modelação e drenagem

### 2.5.3.1. Aterro

À medida que as operações de modelação forem atingidas as cotas finais de projeto, terão início as operações de recuperação paisagística propriamente ditas. Essas operações iniciam-se com a modelação topográfica com o objetivo de suavizar a topografia e minimizar a rugosidade que os materiais, constituídos, essencialmente, por solos e pedras de granulometrias diversas, apresentam depois de depositados.

Na instalação de resíduos estima-se depositar cerca de 35 000 m<sup>3</sup>, numa fase inicial, sendo os restantes 344 200 m<sup>3</sup> depositados nos vazios de escavação, ou seja, no interior da corta (Desenhos 2, 4 e 7).

As ações concretas de recuperação paisagística na área de projeto iniciam-se com o aterro e modelação topográfica, com recurso à utilização de estêreis provenientes da exploração, os quais serão colocados na instalação de resíduos a Norte, numa fase inicial, e depois nos vazios de escavação com uma inclinação nunca superior a 25°, melhorando a sua integração estética e morfológica com a envolvente (Desenhos 4, 6 e 7).

Como medida complementar na modelação da corta da pedra, serão utilizados materiais exógenos, exclusivamente solos e rochas resultantes de obras de escavação da envolvente. Estima-se que seja necessário um volume de aproximadamente 213 600 m<sup>3</sup> de materiais exógenos.

A modelação proposta é alcançada mediante sucessivas operações de aterro, sobrepostas na camada mais superficial com terra vegetal de forma a possibilitar, posteriormente, a instalação da vegetação. Dessa forma, os materiais de aterro serão colocados *in situ*, compactados em camadas de granulometria cada vez mais reduzida e posteriormente revestidos com as terras vegetais.

De forma a facilitar a infiltração das águas pluviais serão utilizados os materiais mais permeáveis nas zonas superiores da área a modelar. Essa operação será realizada, na medida do possível, em função da disponibilidade de materiais com essas características, à altura da realização das operações de modelação. Em todo o caso, os estêreis a utilizar terão granulometrias relativamente extensas e uma porosidade bastante elevada quando depositados de forma aleatória, o que irá facilitar a infiltração, pelo que a infiltração das águas pluviais não deverá constituir uma preocupação.

Depois de efetuadas as operações de modelação geral do terreno, proceder-se-á a uma mobilização do solo com cerca de 0,30 m de profundidade por ripagem ou lavoura, antes de se proceder à distribuição da terra vegetal.

O aterro decorrerá em concordância com a lavra embora a modelação final preconizada só seja atingida após a conclusão dos trabalhos de lavra (Desenho 4).

### **2.5.3.2. Terra vegetal**

Conforme referido anteriormente, a área de projeto encontra-se já bastante intervencionada pela exploração de calcário, tendo a camada superficial de terras vegetais sido praticamente toda decapada estimando-se que existam disponíveis para usar na recuperação paisagística cerca de 990 m<sup>3</sup>, volume que não será suficiente para satisfazer a proposta apresentada (que é na ordem dos 10 920 m<sup>3</sup>). Pelo que, praticamente toda a terra necessária para a criação de uma camada arável para o melhor desenvolvimento da vegetação terá de ser proveniente de fora da pedra, preferencialmente, de áreas na envolvente próxima, uma vez que, a utilização de terra vegetal local constitui uma das medidas mais eficazes da recuperação uma vez que a mesma contém sementes da flora autóctone fundamentais ao desenvolvimento da vegetação tradicional.

Assim, de modo a incrementar as condições de regeneração dos solos e aumentar a sua fertilidade, nas operações de receção das materiais de aterro deverá existir sempre o cuidado de separar as melhores terras para colocação nas camadas superiores dos locais a modelar, onde sobrepostamente será espalhada a terra vegetal.

Antes da sua utilização, a terra vegetal deverá ser desfeita cuidadosamente e limpa de pedras, raízes e ervas. A aplicação da terra vegetal será feita manual ou mecanicamente, devendo proceder-se de seguida a uma regularização e ligeira compactação. A colocação de terra vegetal será executada de forma a garantir a estabilidade da camada, mas evitando que a superfície permaneça demasiadamente lisa.

Depois de convenientemente preparada e fertilizada, esta terra vegetal será espalhada sobre as áreas a recuperar, em camadas uniformes, acabadas sem grande esmero e de preferência antes do outono, para que a sua aderência ao solo-base se faça nas melhores condições.

Atendendo à composição do substrato resultante (rocha a descoberto, estêreis e terras) considerou-se que, para garantir as adequadas condições ao desenvolvimento do coberto vegetal proposto, as terras vegetais de melhor qualidade serão utilizadas no preenchimento das covas das plantações e espalhadas com uma espessura mínima de cerca de 0,10 m nas áreas destinadas a sementeiras, sobre a camada de aterro.

### **2.5.3.3. Drenagem**

Numa fase final da recuperação, será necessário salvaguardar uma correta drenagem superficial nas zonas verdes criadas e simultaneamente, o favorecimento da infiltração, de forma a promover a instalação e o normal

desenvolvimento da vegetação. Essa situação é, como referido anteriormente, acautelada pelo aterro e modelação ao longo de toda a área de escavação.

Conforme referido para a fase de lavra e de aterro não se perspetiva a necessidade de projetar sistemas de drenagem, uma vez que a infiltração prevalece sobre o escoamento superficial.

## **2.5.4. Revestimento vegetal**

### **2.5.4.1. Preparação do terreno**

Previamente à execução das sementeiras é necessário assegurar que a superfície da terra apresenta um grau de rugosidade que permita a fixação da mistura de sementes. Recomenda-se ainda que sejam efetuadas análises mineralógicas e químicas aos solos de modo a verificar as suas propriedades qualitativas e de fertilidade de modo a determinar quais as suas necessidades em termos de adubação e fertilização.

Com base nessa análise, deverá ser efetuada uma adubação geral do terreno com fertilizantes orgânicos compostos de libertação lenta, conforme indicado no caderno de encargos. Os quais deverão ser espalhados uniformemente, manual ou mecanicamente, à superfície do terreno e incorporados por meio de fresagem.

### **2.5.4.2. Estrutura verde**

Concluídas as operações de preparação do terreno, proceder-se-á de imediato às plantações e sementeiras, de forma a obter uma rápida integração da área na paisagem envolvente. As medidas de recuperação vegetal propostas assentam, essencialmente, na reconstituição, o mais rapidamente possível, do coberto vegetal, recorrendo-se à utilização de sementeiras, pelo método de sementeira tradicional e plantações.

As sementeiras a efetuar serão, predominantemente, misturas de herbáceas, fomentando a criação de condições propícias ao desenvolvimento do substrato arbustivo. Propõe-se, ainda, uma mistura de arbustos e herbáceas com o objetivo de assegurar a estabilidade de áreas onde os declives sejam mais acentuados e o adequado enquadramento paisagístico com a envolvente. Serão utilizadas, essencialmente, espécies associadas ou adaptadas à flora local, com as necessárias características de robustez e fácil fixação.

Pretende-se que haja uma boa adaptação inicial e poucas exigências em termos de manutenção futura. Isso não evitará, contudo, a necessidade de regas, durante o período estival, nos primeiros anos após as plantações e sementeiras.

Como já foi referido, recorrer-se-á à sementeira para a instalação de herbáceas e arbustos, procedendo-se à plantação das árvores e arbustos, que se pretendem desde logo mais desenvolvidas e com localizações mais precisas.

De realçar que a proposta de plantações e sementeiras para área a recuperar, engloba apenas espécies tradicionais da paisagem da região, visando também a promoção de espécies autóctones aptas para os mesmos fins, sobretudo, ao nível do subcoberto herbáceo-arbustivo.

Na seleção do elenco florístico, teve-se sempre em consideração o princípio de conservação da integridade genética do património biológico autóctone e de preservação das libertações intencionais ou acidentais de espécimes de espécies não indígenas potencialmente causadores de alterações negativas nos sistemas ecológicos.

## **SEMENTEIRAS**

O revestimento vegetal herbáceo e arbustivo proposto através da realização de sementeiras contribui para o aumento da estabilidade e proteção dos solos das áreas a recuperar, tendo sido selecionado com base nas características edafoclimáticas e morfológicas do local, mas também a sua rusticidade e adaptabilidade.

Para assegurar a cobertura do solo, logo após a colocação de terra vegetal, deverá ser aplicada uma sementeira de espécies de crescimento rápido, misturada com outra de espécies de crescimento mais lento, que no futuro irão substituir, progressivamente, as anteriores.

No cálculo das densidades das sementeiras foram considerados o peso das sementes e o seu grau germinativo e pureza. Tratando-se de situações em que as condições germinativas são algo adversas considerou-se que o fator de adversidade assume o valor de 0,4.

A sementeira proposta visa reconstituir o mais rapidamente possível o revestimento vegetal autóctone nas áreas afetadas pela exploração. Para tal, recorreu-se à utilização de uma mistura de sementes com espécies herbáceo-arbustivas, a qual será aplicada ao longo de todas as áreas aterradas e a recuperadas paisagisticamente, através do método de sementeira mecânica (Quadro II.13).

Quadro II.13 – Sementeira herbáceo-arbustiva.

Sementes de espécies	Espécie	Nome Comum	%
Herbáceas	<i>Dactylis glomerata</i>	Panasco	5
	<i>Festuca arundinacea</i>	Festuca	8
	<i>Lolium rigidum</i>	Azevém	10
	<i>Trifolium pratense</i>	Trevo prateado	10
	<i>Trifolium subterraneum</i>	Trevo subterrâneo	18
Arbustivas	<i>Arbutus unedo</i>	Medronheiro	1
	<i>Cistus albidus</i>	Roselha	1
	<i>Cistus monspeliensis</i>	Sargaço	1
	<i>Coronilla valentina ssp. glauca</i>	Pascoinhas	3
	<i>Crataegus monogyna</i>	Pilriteiro	15
	<i>Cytisus grandiflorus</i>	Giesta das sebes	3
	<i>Lavandula latifolia</i>	Alfazema brava	1
Arbustivas	<i>Lonicera implexa</i>	Madresilva	6
	<i>Pistacea lentiscus</i>	Aroeira	7
	<i>Rhamnus lycioides ssp. oleoides</i>	Espinheiro-preto	2
	<i>Rosa sempervirens</i>	Roseira-brava	6
	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Alecrim	3

A sementeira far-se-á à razão de 40 g/m<sup>2</sup>.

Na eventualidade de alguma das espécies vegetais propostas para as sementeiras não se encontrar disponível no mercado e por uma questão de manter o suporte genético, recomenda-se que na época apropriada se proceda à colheita de sementes na região envolvente.

A implantação do revestimento vegetal tem assim como objetivo:

- Promover e acelerar a convergência da comunidade vegetal das zonas intervencionadas para a composição e estrutura da área envolvente;
- Controlo da erosão e estabilização dos solos;
- Restabelecer as espécies vegetais autóctones;
- Proporcionar abrigo e fontes de alimento a fauna local, contribuindo para o reequilíbrio das comunidades faunísticas;

### PLANTAÇÕES

As plantações deverão ser efetuadas a covacho à medida do torrão ou do sistema radicular, visando a instalação de bosquetes de pinhal manso em associação com pinhal bravo e medronheiros, espécies tradicionais e bem-adaptada às condições edafoclimáticas da região e considerada "a privilegiar" no PROF LVT (Desenho 6).

O método de plantação a utilizar deverá consistir na preparação do terreno com posicionamento da sinalização nos diversos locais onde as covas serão abertas (à medida do torrão ou do sistema radicular da espécie a plantar - Figura II.6). As covas deverão ser previamente adubadas e deverá ser misturado com o solo de cobertura, uma mistura de um polímero hidroabsorvente de forma a reduzir as necessidades de rega nos períodos mais secos

Em todas as plantações deverá ser realizada uma caldeira em volta da planta, de modo a permitir uma melhor captação e reserva da água junto à planta.

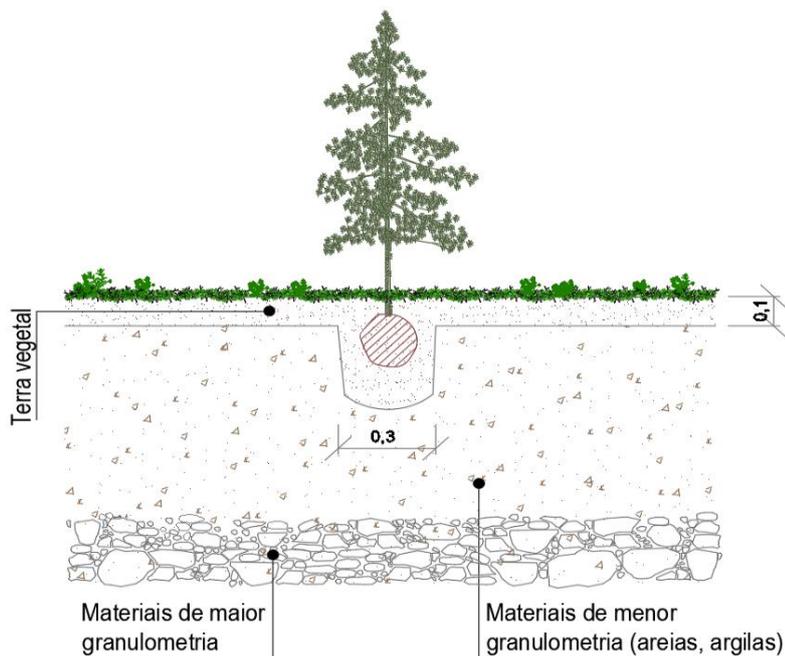


Figura II.6 – Desenho esquemático da metodologia de plantação, camada e bolsas de terra vegetal para as plantações.

A reposição ou substituição das espécies que, por qualquer motivo, não tenham atingido o sucesso esperado, deverá ser sempre efetuada após prévia avaliação das causas que motivaram a sua perda.

### 2.5.5. Medidas cautelares

No processo de recuperação paisagística da pedreira será necessário ter em consideração as seguintes medidas cautelares:

- Garantir a preservação das manchas de vegetação ainda existentes na envolvente da área de projeto;
- Durante a recuperação deverão limitar-se ao mínimo essencial as zonas de circulação e acesso dos veículos e maquinaria, de modo a evitar a destruição do coberto vegetal envolvente;
- A aplicação da terra vegetal será feita em camada uniforme sobre as áreas a revestir, acabadas sem grande esmero e de preferência antes do outono, para que a sua aderência ao solo-base se faça nas melhores condições;
- Nas áreas em recuperação deverá ser interdita a circulação de veículos e pessoas, exceto para trabalhos de manutenção e conservação.

### 2.5.6. Manutenção e conservação

As operações de manutenção e conservação da recuperação paisagística prolongar-se-ão por um período de 2 anos após a conclusão dos trabalhos em cada fase, constando os seguintes trabalhos:

- **Rega** - após a instalação da vegetação deve ser assegurado o abastecimento de água com a frequência e na quantidade adequadas à manutenção das condições de humidade favoráveis ao desenvolvimento das espécies vegetais. No período de manutenção e conservação das plantas colocadas nas áreas a recuperar, serão efetuadas regas periódicas durante toda a época estival e sempre que se verifiquem extensos períodos de seca. De modo a aumentar a eficiência das mesmas, as regas deverão ser efetuadas ao entardecer ou de madrugada.
- **Corte ou Ceifa** - a ceifa não é uma operação indispensável a não ser em casos muito especiais em que a vegetação herbácea ponha em risco o desenvolvimento dos arbustos, constitua risco de incêndio ou prejudique a drenagem. Nos casos necessários deverão ser efetuados 2 ou 3 cortes por ano, durante a Primavera e no final do Verão.
- **Fertilização** - a manutenção do nível de fertilidade deve ser assegurada com adubações apropriadas. A determinação do tipo de fertilização e das quantidades a aplicar deverá, no entanto, ser precedida por análises mineralógicas e eventualmente químicas ao solo.
- **Fertilizações** - o substrato utilizado é mais pobre e mais desequilibrado que o natural, onde os recursos (água e nutrientes) são mais escassos e/ou mais dificilmente disponibilizados. As espécies lenhosas mediterrânicas não têm exigências nutricionais significativas, pelo menos em condições naturais de estabelecimento e crescimento. Contudo, é importante proceder a análises pontuais do solo, de forma a aferir a necessidade de adição de nutrientes – adubação. Assim, a fertilização de áreas recuperadas irá ser realizada sempre que, se detete na vegetação algum sintoma de carência, ao qual a análise de solo o confirme, bem como, no período de adaptação das espécies aquando da sua plantação (adubação de fundo).
- **Tutoragem** - sempre que se considere necessário deverá proceder-se à tutoragem das plantas instaladas, garantindo o seu desenvolvimento da forma mais equilibrada possível;
- **Ressementeiras** - só será necessário proceder-se a ressementeiras quando as zonas anteriormente semeadas se encontrem danificadas e/ou apresentem zonas descobertas alguns meses após a 1.ª sementeira. Nesses casos a ressementeira deverá ser feita recorrendo à mesma técnica e à mesma mistura de sementes.

- **Retanchar** - sempre que os exemplares plantados se encontrem danificados, ou com problemas notórios de fitossanidade, deve ser efetuada a sua substituição de forma a respeitar a composição original. Nessa operação deverão observar-se todos os cuidados inerentes às plantações.
- **Desbaste e/ou desrames** - aplicar-se-á a árvores e arbustos recém-plantados de forma a promover o correto desenvolvimento do porte e a conservação das suas características estéticas, ao mesmo tempo que se facilitam as restantes operações de manutenção, nomeadamente, a limpeza. Nas áreas já recuperadas, proceder-se-á ao desbaste e/ou desrame gradual de espécies lenhosas preexistentes e diferentes da atual proposta de recuperação, que constituem um obstáculo para a progressão da comunidade vegetal no sentido do sistema de referência.
- **Manutenção de caminhos** - os caminhos criados ao longo das áreas recuperadas deverão ser mantidos em condições de circulação, garantido assim a rápida e fácil acessibilidade.
- **Vigilância** - Após finalizado o período de manutenção e conservação será ainda necessário garantir o sucesso da revegetação, devendo realizar-se ações de vigilância do estado vegetativo das plantas, nomeadamente, ao nível da deteção de problemas fitossanitários, que possam surgir, e tomar medidas minimizadoras do mesmo, bem como em situações onde haja ainda a necessidade de proceder a desbastes ou limpezas, favorecendo assim o desenvolvimento das espécies envolventes.

No Quadro II.14 apresenta-se o plano de operações para as ações a desenvolver durante a implantação e para o período de manutenção e conservação.



## Recuperação Final

A última fase, corresponde à recuperação das zonas adjacentes às instalações de apoio, anexos, parques e zonas confinantes com caminhos, iniciando-se após a finalização da fase anterior de recuperação. Refere-se à fase de desativação da pedreira, sendo, portanto, nesta altura que deverá haver uma maior preocupação de recuperação e integração de todas as fases e destas na envolvente.

Esta fase irá decorrer no ano seguinte à finalização da extração, coincidente com a modelação final do aterro e com a desativação da pedreira.

Após a conclusão dos trabalhos de recuperação seguir-se-ão operações de manutenção e conservação da vegetação por um período de 2 anos.

A duração total prevista para a intervenção de recuperação será de cerca de 28 anos após a obtenção da aprovação, incluindo os trabalhos de recuperação (25 anos) e as operações de manutenção e conservação da vegetação (mais 2 anos).

## 2.6. PLANO DE DESATIVAÇÃO

### 2.6.1. Considerações gerais

As intervenções previstas no âmbito da desativação da pedreira visam a preparação da área para a sua devolução em condições de permitir o uso futuro definido no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística, nas adequadas condições de segurança e enquadramento com o meio envolvente.

Assim, seguidamente serão descritas as medidas a implementar durante e após o encerramento ou desativação da exploração, em termos de ambiente, de desmantelamento das instalações, de remobilização dos equipamentos móveis, de integração dos recursos humanos e de segurança, para que os objetivos referidos possam ser atingidos.

### 2.6.2. Desmantelamento das instalações

#### 2.6.2.1. Técnicas de desmantelamento

A instalação de escritório e as fundações da báscula e da zona de estacionamento das máquinas serão demolidas com recurso a pá carregadora e/ou escavadora giratória e transportadas por camiões para operador de gestão de resíduos.

Por sua vez, a báscula e as instalações de ferramentaria e de armazém (contentores marítimos) serão remobilizados para outros locais e utilizações da empresa.

O furo de captação de água será selado, caso não exista interesse na sua manutenção.

Em todas as atividades de desmantelamento serão destacados funcionários da empresa, quando necessários, para auxiliar o pessoal especializado. As atividades que não necessitarem de cuidados especiais, tal como a demolição das instalações, entre outras, serão realizadas por funcionários da empresa.

#### 2.6.2.2. Destino dos equipamentos e materiais

No final da atividade industrial da pedreira, as instalações desmanteladas terão o destino apresentado no Quadro II.15.

Quadro II.15 – Desmantelamento das instalações de apoio e anexos.

INSTALAÇÕES	INTERVENÇÃO	DESTINO
Escritório e fundações da balança e da zona de estacionamento das máquinas	Desmantelamento e demolição	As fundações (betão) serão enviadas para operador de gestão de resíduos
Balança e instalação de ferramentaria e de armazém (contentores marítimos)	Desmantelamento e remobilização	Remobilização ou venda dos equipamentos
Furo de captação	Desmantelamento e selagem	A bomba e tubagens serão vendidas. O furo será, posteriormente, selado

### 2.6.2.3. Recursos humanos e equipamentos

Os recursos humanos afetos à pedreira, no final da exploração, serão integrados em estabelecimentos da empresa, ou serão rescindidos de forma amigável os contratos de trabalho. Alguns dos trabalhadores ficarão na pedreira durante o período de encerramento da mesma.

Os equipamentos móveis existentes na pedreira, após a conclusão dos trabalhos de encerramento, serão objeto de comercialização por parte da empresa, ou remobilizados para outra unidade industrial. Durante a fase de desativação da exploração ficarão na pedreira alguns equipamentos móveis, nomeadamente uma pá carregadora e um *dumper*. Após o fecho da exploração não restará na área qualquer equipamento móvel.

### 2.6.3. Acessos

Os acessos à pedreira serão os que forem deixados durante a fase de recuperação paisagística. Os acessos existentes nessa fase servirão de forma competente os trabalhos de desativação.

### 2.6.4. Faseamento das operações

O faseamento proposto para as intervenções a desenvolver no âmbito da desativação da pedreira depende da evolução dos trabalhos, ou seja, está condicionado por vários fatores, nomeadamente, o clima e a disponibilidade dos meios técnicos e logísticos, etc. De qualquer forma, prevê-se que a desativação final da pedreira ocorra no ano 15, após a conclusão dos trabalhos de lavra.

### 2.6.5. Ambiente

#### 2.6.5.1. Resíduos

Quando concluídos todos os trabalhos de desmonte e modelação será efetuada uma vistoria de modo a garantir que todos os resíduos existentes na pedreira foram totalmente expedidos por entidades licenciadas para os locais adequados. Caso seja detetada a presença de algum resíduo dentro da área a licenciar serão tomadas de imediato todas as medidas necessárias para o remover. Os potenciais resíduos sobre os quais incidirá a vistoria na fase de desativação serão os que se apresentam no Quadro II.16 e que resultam da normal atividade industrial e das atividades de desativação.

Quadro II.16 – Resíduos resultantes da atividade industrial e das atividades de desativação.

TIPO DE RESÍDUO	CÓDIGO CER	DESTINO
Resíduos de extração de minérios não metálicos	01 01 02	Enchimento da pedreira
Gravilhas e fragmentos de rocha	01 04 08	
Areias e argilas	01 04 09	
Poeiras e pós	01 04 10	
Óleos de motores, transmissões e lubrificação	13 02 08	Operador de resíduos licenciado
Pneus usados	16 01 03	
Filtros usados	16 01 07	
Mistura de resíduos de construção e demolição	17 07 07	
Betão	17 01 01	
Tijolos	17 01 02	
Lamas de fossas sépticas	20 03 04	

### 2.6.5.2. Ruídos, vibrações e poeiras

As atividades de desativação só pontualmente induzirão aumentos nos níveis de ruído, nomeadamente, aquando das demolições das fundações e dos respetivos carregamentos para camiões ou *dumpers*. Pelo facto de se minimizar nesta fase as principais fontes de ruído existentes neste tipo de exploração, como sejam os rebentamentos, prevê-se que os níveis de ruído venham a diminuir.

No que concerne às vibrações, estas serão nulas na fase de desativação, uma vez que não se registarão rebentamentos para desmonte de rocha.

No que respeita à emissão de poeiras durante a atividade de desativação, os impactes serão minimizados em virtude da redução da circulação de equipamentos em locais não asfaltados. Na fase pós-desativação, dado o revestimento vegetal proposto para toda a área da pedreira, e a ausência da atividade industrial de extração, não são de prever quaisquer problemas ao nível da emissão de poeiras.

### 2.6.6. Monitorização

A monitorização preconizada para a fase de desativação deverá incidir na verificação da qualidade de execução das atividades de demolição e desmantelamento, da ausência de resíduos não mineiros na área da pedreira, assegurando condições ambientais e de segurança adequadas.

### III. SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA



Página intencionalmente deixada em branco

## 1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo apresenta-se a análise e caracterização do estado atual do ambiente, em sentido lato, na área de influência do projeto da pedreira “Outeiro da Seia n.º 2”. Esta análise tem por objetivo definir as condições do estado corrente do meio ambiente, suscetíveis de serem influenciadas pela execução do projeto mineiro (em fase de Projeto de execução). Esta caracterização fundamenta-se na informação de base obtida a partir de bibliografia, sites da *internet* disponibilizados pelas diversas entidades e em trabalho de campo realizado para levantamentos temáticos, para aferição da informação recolhida.

A avaliação da situação atual irá consubstanciar a previsão e a avaliação dos impactes gerados pela implementação do projeto de ampliação da pedreira “Outeiro da Seia n.º 2”.

Como área base de estudo considerou-se a área de implantação do Projeto e a sua envolvente, sobre a qual terão maior incidência as alterações associadas à sua execução. Adicionalmente, delimitou-se uma área de enquadramento representada, preferencialmente, à escala 1:25 000 e, nessa base, cartografou-se a informação considerada relevante para a análise e compreensão dos fatores ambientais considerados.

O âmbito e a escala geográfica, considerados no estudo, foram ainda ajustados em função dos diferentes fatores biofísicos, socioeconómicos e culturais considerados, tendo a especificidade inerente a cada um conduzido à abordagem em níveis de análise que variaram entre a escala local e a escala regional.

## 2. CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

### 2.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A integração do clima no presente estudo justifica-se pela necessidade de apresentar um correto enquadramento biofísico da área de implantação do projeto. Devido às suas dimensões e características não se prevê, que o projeto em análise venha a gerar impactes no clima. No entanto, algumas das variáveis climáticas determinam a extensão e a magnitude dos impactes na qualidade do ar, no ruído e, indiretamente, na paisagem, destacando-se, neste âmbito, a precipitação e o regime de ventos. Importa igualmente avaliar a vulnerabilidade do projeto às alterações climáticas.

### 2.2. ESTAÇÕES UTILIZADAS

A análise do clima foi realizada com recurso aos dados da estação mais próxima, a Estação Climatológica de Santarém, localizada na 2.ª Região Climática – Ribatejo e Oeste.

Santarém: Latitude - 39° 15' N, Longitude - 8° 54' W, Altitude - 54 m;

Os dados climáticos considerados para o presente estudo referem-se aos períodos entre 1981-2010. Apesar de existirem dados mais recentes, os mesmos reportam-se a valores médios anuais, pelo que se optou por considerar dados mais antigos, mas relativos a séries mais extensas, que permitem uma caracterização climática mais fiável.

### 2.3. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO CLIMA

A variação regional do clima de Portugal apresenta um forte gradiente Leste-Oeste, resultante da frequência decrescente da penetração das massas de ar do Atlântico para o interior<sup>1</sup>. A estação de Santarém encontra-se mais próxima do litoral, sendo o seu clima marcado por uma maior influência oceânica, com reflexos na menor amplitude térmica anual, com Verões mais frescos e Invernos menos frios. A temperatura média mensal na região situa-se entre os 9,9°C no mês de janeiro e 22,7°C no mês de agosto. A temperatura média anual atinge os 16,0°C, conferindo a esta região um clima temperado.

A precipitação apresenta grandes oscilações interanuais, característica comum a todos os tipos de clima. A precipitação média anual é de 715,9 mm. As chuvas estão fortemente concentradas no semestre húmido de outubro a março.

O clima pode ser considerado temperado oceânico ou moderado, húmido e moderadamente chuvoso (classificação simples). Pela classificação de Köppen, o clima é mesotérmico húmido com estação seca no Verão, sendo este pouco quente, mas extenso (Csb).

No esboço provisório das regiões climáticas de Portugal<sup>2</sup>, Santarém localiza-se na “Fachada Atlântica”, região de clima marítimo com vasta distribuição latitudinal, desde o Minho até Aljezur, paralela ao litoral.

### 2.4. TEMPERATURA

Os dados de temperatura do Quadro III.1, Quadro III.2 e da Figura III.1, referem-se aos períodos entre 1981-2010 para a estação climatológica de Santarém. A estação em análise apresenta uma temperatura média anual de 16,2°C. A amplitude térmica situa-se nos 11,4°C. O facto de a estação de Santarém se encontrar mais próxima do litoral, leva a que esteja mais exposta à influência moderadora do oceano.

<sup>1</sup> Daveau *in* Ribeiro e Lautensach, 1988

<sup>2</sup> Ribeiro & Lautensach, 1988

Assim, Santarém apresenta Verões menos quentes e Invernos menos frios comparativamente com estações localizadas no interior, por exemplo, sendo menos frequentes valores extremos de temperatura: menos dias com temperatura máxima superior a 30°C e menos dias com temperatura mínima inferior a 0,0°C. A temperatura média do mês mais quente (agosto) é de 22,7°C e a temperatura média do mês mais frio (janeiro) é de 9,9°C.

Quadro III.1 – Temperaturas médias.

	SANTARÉM
Temperatura média anual	16,0°C
Média mensal mês mais quente (agosto)	22,7°C
Média mensal mês mais frio (janeiro)	9,9°C
Média das máximas diárias	21,8°C
Média das mínimas diárias	10,2°C
Amplitude térmica anual	11,6°C

Quadro III.2 – Número de dias por ano com temperaturas extremas.

	SANTARÉM
Temperatura máxima >30 °C	51
Temperatura mínima < 0,0 °C	6,1
Temperatura mínima > 20,0 °C	1,7

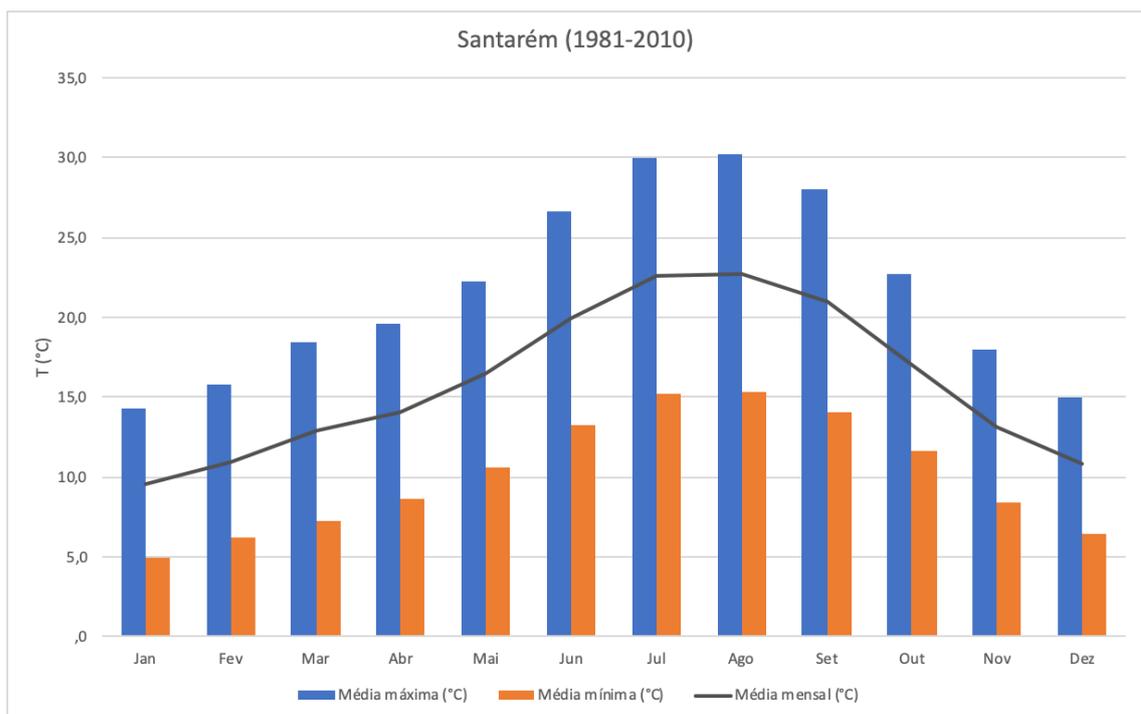


Figura III.1 – Distribuição das temperaturas média mensal, máximas médias e mínimas médias.

A temperatura média mensal atinge um mínimo de 9,9°C em janeiro, com a média das mínimas a situar-se em 4,9°C, e a média das máximas 14,3°C. A temperatura mínima média é inferior a 10,0°C, registada entre novembro e fevereiro.

Os meses mais quentes são julho e agosto, com temperaturas médias mensais de 22,6°C e 22,7°C, respetivamente. Em agosto, a média das mínimas atinge 15,3°C e a média das máximas os 30,2°C. Entre maio e outubro, a temperatura média mensal é superior a 15,0°C.

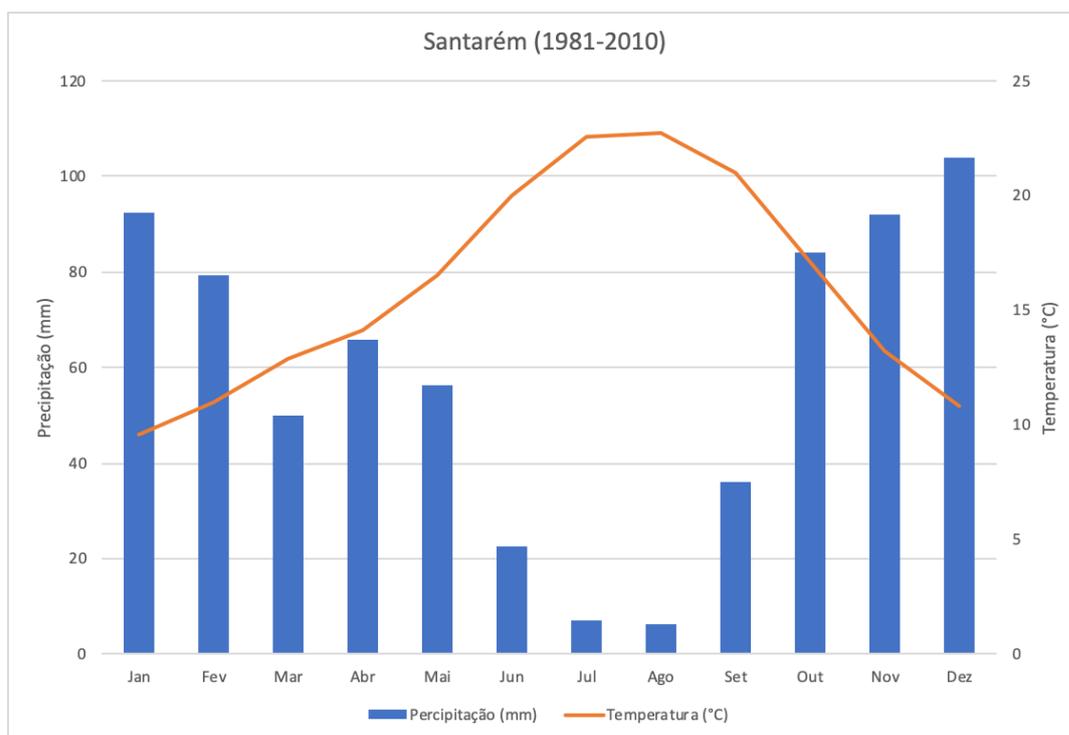
## 2.5. PRECIPITAÇÃO

No período considerado, a precipitação média anual foi de 715,9 mm, havendo uma variação interanual muito significativa. Os valores de precipitação definem claramente um semestre húmido (outubro-março), em contraste com um semestre seco (abril-setembro). Mais de 70% da precipitação anual ocorre durante o semestre húmido.

Quadro III.3– Sazonalidade da precipitação anual.

SANTARÉM		
outubro a março	502,4 mm	72,1%
abril a setembro	194,1 mm	27,9%
<b>TOTAL</b>	<b>696,5 mm</b>	

O período chuvoso estende-se de outubro a maio (89,6% da precipitação anual), por contraste com um quadrimestre seco de junho a setembro, com cerca de 10% da precipitação anual. O gráfico termo-pluviométrico (Figura III.2) assinala a distribuição sazonal da precipitação e da temperatura média mensal. Os mínimos de precipitação coincidem com os meses mais quentes (julho e agosto).



Precipitação média anual = 58,0 mm | Temperatura média anual = 16,0 °C

Figura III.2 – Gráfico termo-pluviométrico.

No período considerado, o número médio de dias por ano com precipitação superior a 0,1 mm foi de 98,7. Por outro lado, verificou-se a existência de 23,5 dias em que a precipitação foi superior a 10 mm. A precipitação diária superior a 10 mm está normalmente associada à passagem de superfícies frontais.

Quadro III.4– Número de dias por ano com precipitação superior a 0,1 mm e 10,0 mm

SANTARÉM	
R ≥ 0,1 mm	98,7
R ≥ 10,0 mm	23,5

## 2.6. NEVE, GRANIZO, TROVOADA, NEVOEIRO, GEADA

Nos períodos considerados houve em média 11 dias por ano com ocorrência de nevoeiro. O Granizo é um meteoro de ocorrência rara correspondendo apenas a 1,5 dias por ano, entre dezembro e fevereiro. No período analisado não ocorreu queda de neve em Santarém.

## 2.7. VENTOS

Os ventos dominantes em Santarém são dos quadrantes Norte e Noroeste, com frequências anuais de 29% e 19%, respetivamente. A ocorrência de ventos fortes (velocidade ≥36 km/h) ou muito fortes (velocidade ≥55 km/h) é de, respetivamente 21,1 e 4,7 dias por ano, com maior incidência entre janeiro e março.

A velocidade média anual dos ventos de todos os quadrantes em Santarém é de 14,5 km/h, com valores máximos da média anual de 17,1 km/h (quadrante Sudeste) e 16,9 km/h (quadrante Sul).

A frequência de calmas é de apenas 8% do total anual de observações, com máximos mensais de novembro e dezembro (15-16% das observações) e mínimos entre maio e agosto – nestes meses mais ventosos as observações de calmas descem para 1 a 3%.

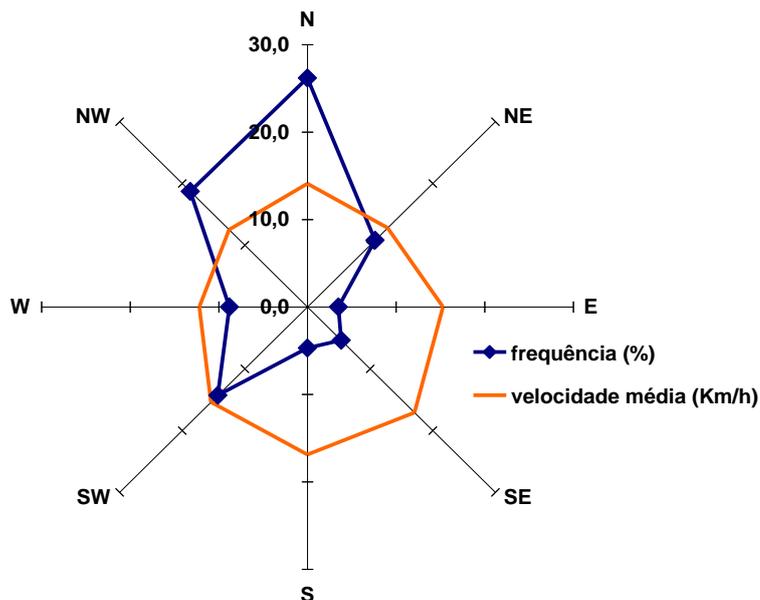


Figura III.3 – Rosa dos Ventos (frequência e velocidade média anual).

## 2.8. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Em Portugal o acesso a dados regionais pode ser efetuado com recurso aos elementos disponibilizados no Portal do Clima ([www.portaldoclima.pt](http://www.portaldoclima.pt)), com projeções que foram elaboradas com base em modelos regionalizados para a Europa pelo projeto CORDEX. No Portal do Clima são disponibilizadas diferentes variáveis climáticas e indicadores, bem como as estatísticas associadas, para esses dois cenários de emissão do relatório AR5 do IPCC - RCP 4.5 e RCP 8.5 (2006-2100).

De acordo com a ficha climática do município de Torres Vedras<sup>1</sup> prevê-se uma diminuição de precipitação média anual, podendo variar entre 4% e 54% no final do séc. XXI. Em termos sazonais, a tendência não é clara para o inverno, projetando-se uma diminuição no resto do ano, que pode variar entre 9% e 68% na primavera e entre 5% e 51% no outono. Ainda de acordo com a mesma fonte de informação, prevê-se um aumento da temperatura média anual, em especial das máximas.

Adicionalmente, verifica-se uma tendência para o aumento de fenómenos externos, em particular de precipitação intensa ou muito intensa e tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte.

O 5.º Relatório de Avaliação (AR5) do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC, 2013) concluiu que a alteração da temperatura média global à superfície provavelmente excederá, até ao fim do século XXI, os 1,5°C relativamente ao registado no período 1850 -1900 (“ENAC 2020”, 2015). Por outro lado, em termos regionais prevê-se um aumento do nível médio do mar entre 0,17 m e 0,38 m para 2050 e entre 0,26 m e 0,82 m para o final do século XXI. Adicionalmente, verifica-se uma tendência para o aumento de fenómenos extremos, em particular de precipitação intensa ou muito intensa, com destaque para as tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte. Apresenta-se na Figura III.4 um resumo das principais alterações climáticas projetadas para Torres Vedras até ao final do século XXI, disponibilizado na Ficha Climática.

---

<sup>1</sup> O município mais próximo da área de Projeto com ficha climática

Variável climática	Sumário	Alterações projetadas
	 Diminuição da precipitação média anual	<p><b>Média anual</b> Diminuição da precipitação média anual, sendo mais acentuada no final do séc. XXI, e podendo variar entre 4% e 54% nesse período.</p> <p><b>Precipitação sazonal</b> Nos meses de inverno não se verifica uma tendência clara (podendo variar entre -44% e +7%), projetando-se uma diminuição no resto do ano, que pode variar entre 9% e 68% na primavera e entre 5% e 51% no outono.</p> <p><b>Secas mais frequentes e intensas</b> Diminuição do número de dias com precipitação, entre 10 e 37 dias por ano. Aumento da frequência e intensidade das secas no sul da Europa [IPCC, 2013].</p>
	 Aumento da temperatura média anual, em especial das máximas	<p><b>Média anual e sazonal</b> Subida da temperatura média anual, entre 1°C e 4°C, no final do século. Aumento acentuado das temperaturas máximas no outono (entre 2°C e 6°C).</p> <p><b>Dias muito quentes</b> Aumento do número de dias com temperaturas muito altas (<math>\geq 35^{\circ}\text{C}</math>), e de noites tropicais, com temperaturas mínimas <math>\geq 20^{\circ}\text{C}</math>.</p> <p><b>Ondas de calor</b> Ondas de calor mais frequentes e intensas.</p>
	 Subida do nível médio da água do mar	<p><b>Média</b> Aumento do nível médio do mar entre 0,17m e 0,38m para 2050, e entre 0,26m e 0,82m até ao final do séc. XXI (projeções globais) [IPCC, 2013]. Há estudos que projetam um aumento até 1,10m em 2100 no cenário mais extremo (projeções globais) [Jevrejeva <i>et al.</i>, 2012].</p> <p><b>Eventos extremos</b> Subida do nível médio do mar com impactos mais graves, quando conjugada com a sobrelevação do nível do mar associada a tempestades (<i>storm surge</i>) (projeções globais) [IPCC, 2013].</p>
	 Aumento dos fenómenos extremos de precipitação	<p><b>Fenómenos extremos</b> Aumento dos fenómenos extremos, em particular de precipitação intensa ou muito intensa (projeções nacionais) [Soares <i>et al.</i>, 2015]. Tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte (projeções globais) [IPCC, 2013].</p>

Fonte: Ficha Climática Torres Vedras disponibilizada em <https://www.cm-tvedras.pt/ambiente/acao-climatica>

Figura III.4 – Resumo das principais alterações climáticas projetadas para Torres Vedras até ao final do século XXI.

### 3. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

#### 3.1. ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO E GEOMORFOLÓGICO

A pedreira “Outeiro do Seia n.º 2” insere-se nas serras da Ota e Atouguia que fazem parte do extenso maciço calcário do Jurássico superior, localizado entre a Bacia Terciária do Rio Tejo, a Este, e o anticlinal da Serra de Montejunto, a Noroeste.

A morfologia dessas serras deve-se à tectónica local e à competência das formações que as constituem, mais resistentes à erosão que a envolvente (onde predominam as formações arenosas). Trata-se de uma estrutura em anticlinal dissimétrico ou, então, um “horst” soerguido, confinada, a Oeste e Este, por falhas segundo NNE-SSW, posteriormente reativadas.

Na sua zona central, a separar as duas serras, desenvolve-se o rio da Ota, profundamente encaixada nos calcários, com orientação geral NW-SE, cujos seus principais tributários têm origem nos flancos Sul e Sudoeste da Serra de Montejunto.

O rio da Ota apresenta o seu leito, na envolvente próxima da área da pedreira, a altitudes que variam entre a cota 55 e a cota 40, enquanto as elevações contíguas das serras da Ota e Atouguia ascendem à cota 170 e cota 173, respetivamente.

O traçado do rio da Ota entre Atouguia e Ota ocorre profundamente encaixado nos calcários, correspondendo algumas vertentes a escarpas de falha, com desníveis entre os 50 m e os 70 m de altitude. Este conjunto geomorfológico, caracterizado por grandes vertentes marcadas pelo seu excecional pendor e ampla diversidade de exposições, é denominado por Canhão Cárstico da Ota e integra desde 2014 o inventário de geossítios a nível nacional na categoria de Monumento Natural Local<sup>1</sup>.

Após o Jurássico, o maciço calcário esteve, provavelmente, em posição sub-aérea e sujeito aos efeitos contínuos da carsificação, o que proporcionou a génese de estruturas cársticas de dimensão apreciável. A existência de carso profundo, entre outros, é denunciado pelas nascentes de Alenquer, que têm origem neste tipo de estrutura. A carsificação na área da pedreira observa-se, principalmente, nos níveis superficiais do maciço calcário, onde os depósitos de terra *rossa*, resultantes da dissolução dos calcários, são mais abundantes. Em profundidade, a presença de estruturas cársticas tende a diminuir, não tendo sido observadas estruturas cársticas que posam ter ligação com o carso profundo.

A área onde se insere a pedreira apresenta uma morfologia bastante intervencionada pela atividade extrativa, onde existe alguma proliferação de cortas e depósitos de materiais, como resultado da exploração das pedreiras.

A pedreira “Outeiro do Seia n.º 2” insere-se no anticlinal da Serra da Ota, o qual pertence a uma importante unidade morfo-estrutural designada por Orla Ocidental ou Bacia Lusitânica, que constitui um profundo fosso aberto no substrato antigo, com orientação sensivelmente NE-SW. Este anticlinal encontra-se limitado a Este e Nordeste pelos depósitos terrígenos do Terciário da região de Ota, Vale do Paraíso e Vila Nova da Rainha e a Oeste pelo sinclinal de Olhalvo. Trata-se de um anticlinal dissimétrico com fraco pendor para Oeste e mais forte para Este, apresentando, por vezes, pendores para Sul, condicionados pela ação de falhas.

Do ponto de vista estratigráfico, a pedreira insere-se numa larga faixa de terrenos do Jurássico superior que se estende para Sul e Oeste, ao longo de vários quilómetros. A corta da pedreira integra-se, exclusivamente, na formação J<sup>3-4</sup> – “Calcários de Ota” (Figura III.5), sendo a formação portadora do recurso mineral que se pretende explorar.

Os “Calcários de Ota”, compactos e com maior resistência à erosão, proporcionaram a génese das serras de Atouguia e Ota, juntamente com a tectónica compressiva a que foram submetidos. As formações sobrejacentes (J<sup>4</sup> e J<sup>5</sup>), com maior desenvolvimento para Oeste da área da pedreira, constituem uma bacia estrutural orientada segundo Nordeste-Sudoeste, inclinando para Sudoeste, com uma extensão variando entre 6 e 12 km de largura.

<sup>1</sup> Edital n.º 1073/2019, de 26 de setembro de 2019.

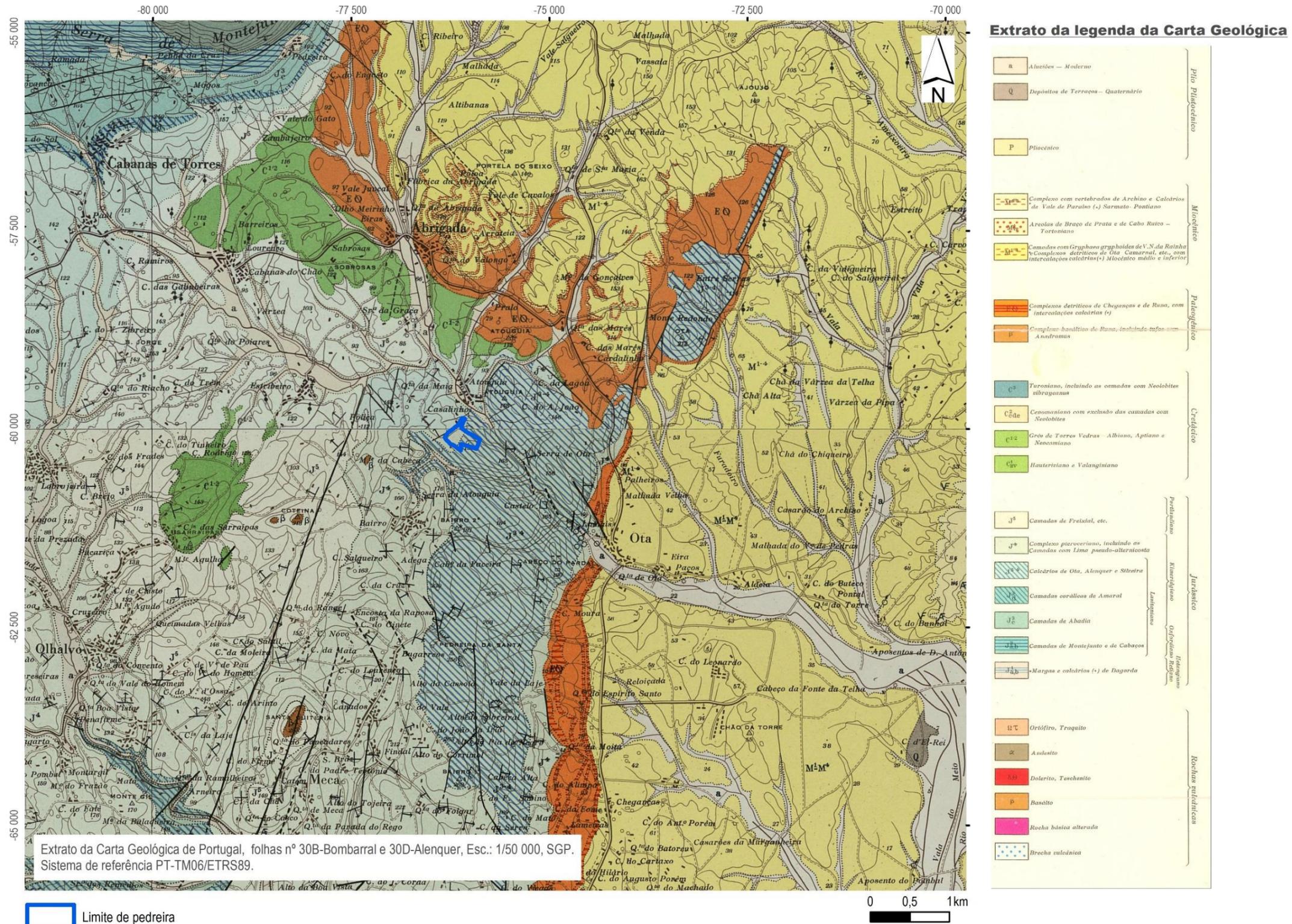


Figura III.5 – Enquadramento geológico regional da área da pedra "Outeiro da Seia n.º 2".

Página intencionalmente deixada em branco

As formações cenozóicas, predominantemente detríticas e, por vezes, com intercalações calcárias, pertencem à Bacia Terciária do Rio Tejo. Essas formações incluem uma estreita faixa do Paleogénico e uma sucessão do Miocénico, frequentemente cobertas pelos sedimentos plio-pleistocénicos e holocénicos.

A Noroeste da área da pedreira, afloram as sucessões, essencialmente areníticas do Cretácio inferior, entre as formações jurássicas e as da Bacia Terciária do Rio Tejo, num afloramento alongado Noroeste-Sudeste.

### 3.2. GEOLOGIA LOCAL

Os “Calcários de Ota” constituem a única formação com interesse económico existente na área da pedreira. Esses calcários são relativamente homogéneos, de grão fino e claro, fazendo parte de uma formação recifal complexa. As litologias que a constituem distribuem-se por calcários micríticos bioclásticos, calciclásticos, microbrechóides, microconglomeráticos e microcristalinos, com oólitos e oncólitos dispersos, com frequentes estruturas derivantes de bioturbação, e, ainda, calcários oolíticos e pisolíticos, com abundantes oncólitos, alternando com calcários microcristalinos. São comuns, também, os calcários com oólitos miliares e crinóides e os calcários compactos com grandes gastrópodes, *Nerinea*, *Pachyerisma* e polipeiros siliciosos.

No vale do rio da Ota, no seio dos calcários brancos, existem camadas de aspeto brechóide, com elementos pretos, angulosos ou arredondados. Por baixo, afloram calcários em lajes e, outros, compactos com *Nerineas*.

O maciço rochoso dos “Calcários de Ota” encontra-se frequentemente carsificado, resultado da dissolução dos calcários e das infiltrações de água, ao longo de fracturas que facilitaram o seu preenchimento por materiais terrígenos (terra *rossa*). Essa carsificação foi, com certeza, facilitada pela ação tectónica frágil, através de falhas e do adensamento de diaclases.

Desse processo de dissolução resultou a formação de carsos, dispostos na zona superficial do maciço rochoso. Trata-se de uma formação friável, heterogénea, de aspeto brechóide, de cor castanha a avermelhada. O seu aspeto geral, no carso de maiores dimensões, é o de um “barro” vermelho escuro, conglomerático, envolvendo calhaus líticos e calcários, da formação calcária encaixante.

As bancadas calcárias, em geral métricas, ocorrem com pendor, suavemente ondulante para ENE, variando entre 20° e 35°. Apesar de se considerar a estrutura regional como um anticlinal dissimétrico é, mais provável, que se trate de um “horst”, em monoclinal, devido à sua delimitação por falhas.

Este maciço rochoso foi submetido a uma tectónica frágil muito ativa, responsável pela génese de zonas de cisalhamento (falhas) de orientação preferencial segundo N-S a NNE-SSW, NW-SE e NE-SW a ENE-WSW.

Em termos de fracturação pode-se dividir o maciço em duas zonas, uma Norte e outra Sul. A fracturação no domínio Norte evidencia forte dispersão das suas diaclases, embora predomine segundo quatro sistemas de orientação preferencial: N60-80W, N35-45W, N20-30E e N70-80E. Trata-se da área mais fortemente tectonizada, onde se fazem sentir melhor todos os sistemas de cisalhamento presentes. A fracturação na zona Sul distribui-se por dois sistemas preferenciais segundo N15-35W e N50-65E, sendo este último o conjugado do primeiro.

A preencher algumas das diaclases subverticais e alguns planos de estratificação surge, por vezes, calcite de precipitação. A calcite exhibe hábito prismático a fibroso e grão fino a grosseiro, com estruturação bandada paralela às faces da diaclase ou aos planos da estratificação. As orientações preferenciais das diaclases com este tipo de preenchimento ocorrem geralmente segundo N50-70E.

### 3.3. NEOTECTÓNICA

A localização de Portugal Continental no contexto das placas litosféricas (zona de fronteira das placas eurasiática e africana) é responsável por atividade tectónica recente, embora grande parte do território apresente zonas de maior estabilidade que se traduzem morfológicamente pela presença de extensos planaltos elevados, constituindo uma importante unidade morfológica designada por Meseta Setentrional Ibérica. As áreas desta Meseta correspondem a regiões de plataforma estável, em que o Maciço Hespérico sofreu poucas deformações tectónicas no decorrer da Orogenia Alpina. A morfologia arrasada que se observa

sobre o soco hercínico resultou de retoques sucessivos numa aplanção antiga, com episódios de fossilização por uma cobertura detrítica e de exumação parcial ou total, com rejuvenescimento nalgumas áreas<sup>1</sup>.

De acordo com a Carta Neotectónica de Portugal à escala 1:1 000 000 (Figura III.6) a área da pedreira encontra-se imediatamente a Sul de uma “falha provável com componente de movimentação vertical de tipo inverso (marcas no bloco superior)”. Trata-se, provavelmente, da falha que separa o maciço calcário do Jurássico com os depósitos da Bacia Terciária do Rio Tejo.

### 3.4. SISMICIDADE

A presença de importante atividade sísmica intraplaca, como testemunha a ocorrência de vários sismos históricos, prova que existe atualmente acumulação de tensões e deformação tectónica no interior da placa eurasiática<sup>2</sup>.

A atividade sísmica na região é caracterizada pela ocorrência de sismos históricos com magnitude estimada de cerca de 7 na escala de Richter, apresentando a maioria uma magnitude fraca a moderada, na generalidade inferior a 5<sup>3</sup>. Dado a margem continental Oeste-Ibérica corresponder a uma margem passiva, aquela atividade sísmica só pode ser gerada em falhas ativas no interior da placa litosférica, consistindo, pois, em sismicidade intraplaca.

A sismicidade em Portugal é pouco intensa e pouco frequente, mas o território continental português é afetado esporadicamente por sismos de elevada intensidade e magnitude (Figura III.7), resultando em geral de roturas em falhas ativas.

Alguns dos sismos mais importantes sentidos em Portugal Continental, têm os seus epicentros localizados a SW do Cabo de S. Vicente. Além da sismicidade associada à deformação na fronteira das placas Açores - Gibraltar, existe também alguma atividade sísmica continental, no interior do território e junto ao litoral.

O zonamento sísmico para Portugal Continental é estabelecido de acordo com a informação constante do Anexo NA.I, da NP EN1998-1:2010 - “Eurocódigo 8 – Projecto de estruturas para resistência aos sismos Parte 1: Regras gerais, acções sísmicas e regras para edifícios”. Este zonamento teve por base a definição dos dois tipos de ações sísmicas, designadamente Ação sísmica do Tipo 1 (sismicidade afastada) e Ação sísmica do Tipo 2 (sismicidade próxima) e os valores da aceleração máxima de referência calculadas para as várias zonas sísmicas (Quadro III.5). Tal como se pode visualizar na Figura III.8 a intensidade sísmica em Portugal Continental apresenta um sentido decrescente de Sul para Norte.

A pedreira “Outeiro da Seia n.º 2” localiza-se nas Zonas Sísmicas 1.4 e 2.3, respetivamente para as ações sísmicas do Tipo 1 e Tipo 2 (Figura III.8).

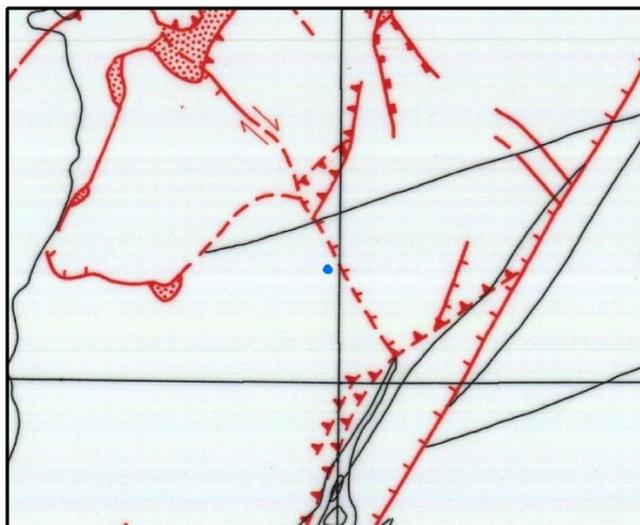
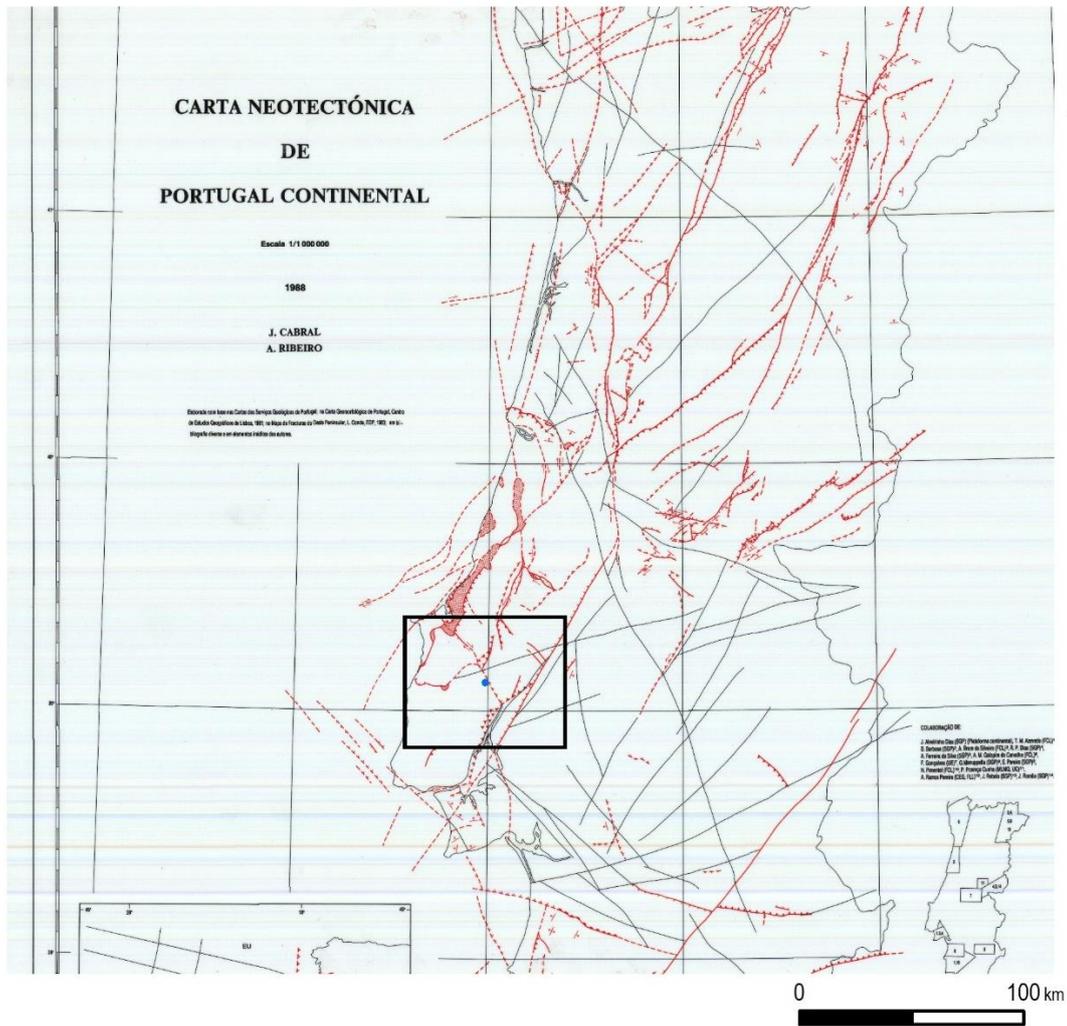
Quanto ao tipo de solo, segundo a classificação do Eurocódigo 8, os terrenos em questão deverão ser considerados como sendo do tipo A (Quadro III.6). Consoante o tipo de terrenos estes poderão ser utilizados para ter em conta a influência das condições locais do terreno na ação sísmica.

---

<sup>1</sup> Cabral, 1995.

<sup>2</sup> Cabral, 1995.

<sup>3</sup> *Idem.*

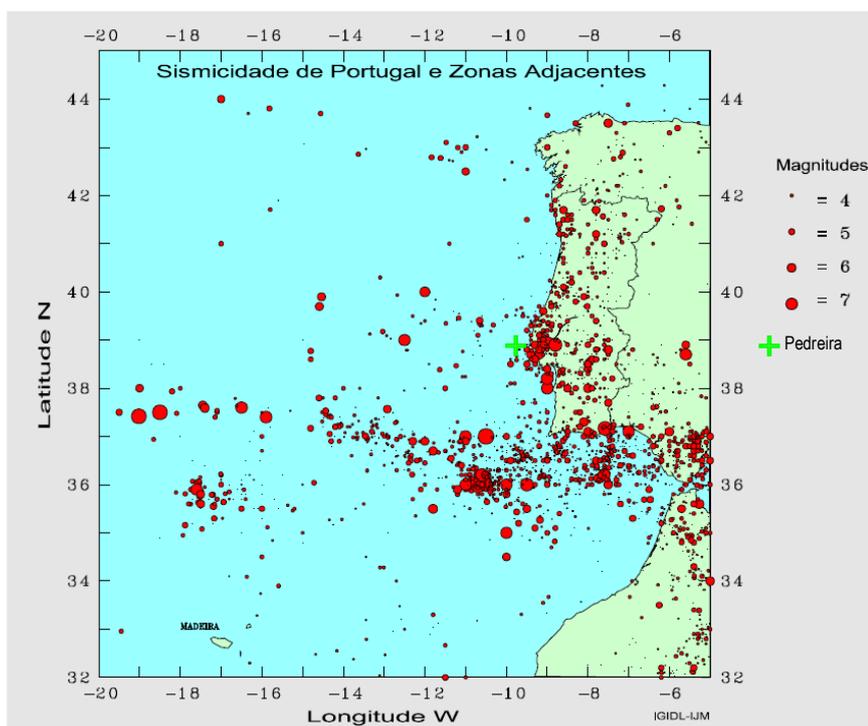


	Carta	Projeção
Falha activa:		
Falha com tipo de movimentação desconhecido	—	- - -
Falha com componente de excimentação vertical de tipo normal (marcas no bloco inferior)	—	- - -
Falha com componente de movimentação vertical de tipo inverso (marcas no bloco superior)	—	- - -
Falha de inclinação desconhecida, com componente de excimentação vertical (marcas no bloco inferior)	—	- - -
Falha de deslizamento (setas indicando o sentido de movimentação)	—	- - -
Linamento geológico podendo corresponder a falha activa	—	- - -
Breccamento	+	+
Diapiro activo, certo e provável	+	+
Obras activa, anticlinal e sísmica	+	+

Extracto da Carta Neotectónica de Portugal à escala 1:1 000 000, SGP

Limite de pedreira

Figura III.6 – Localização regional sobre a Carta de Neotectónica de Portugal.



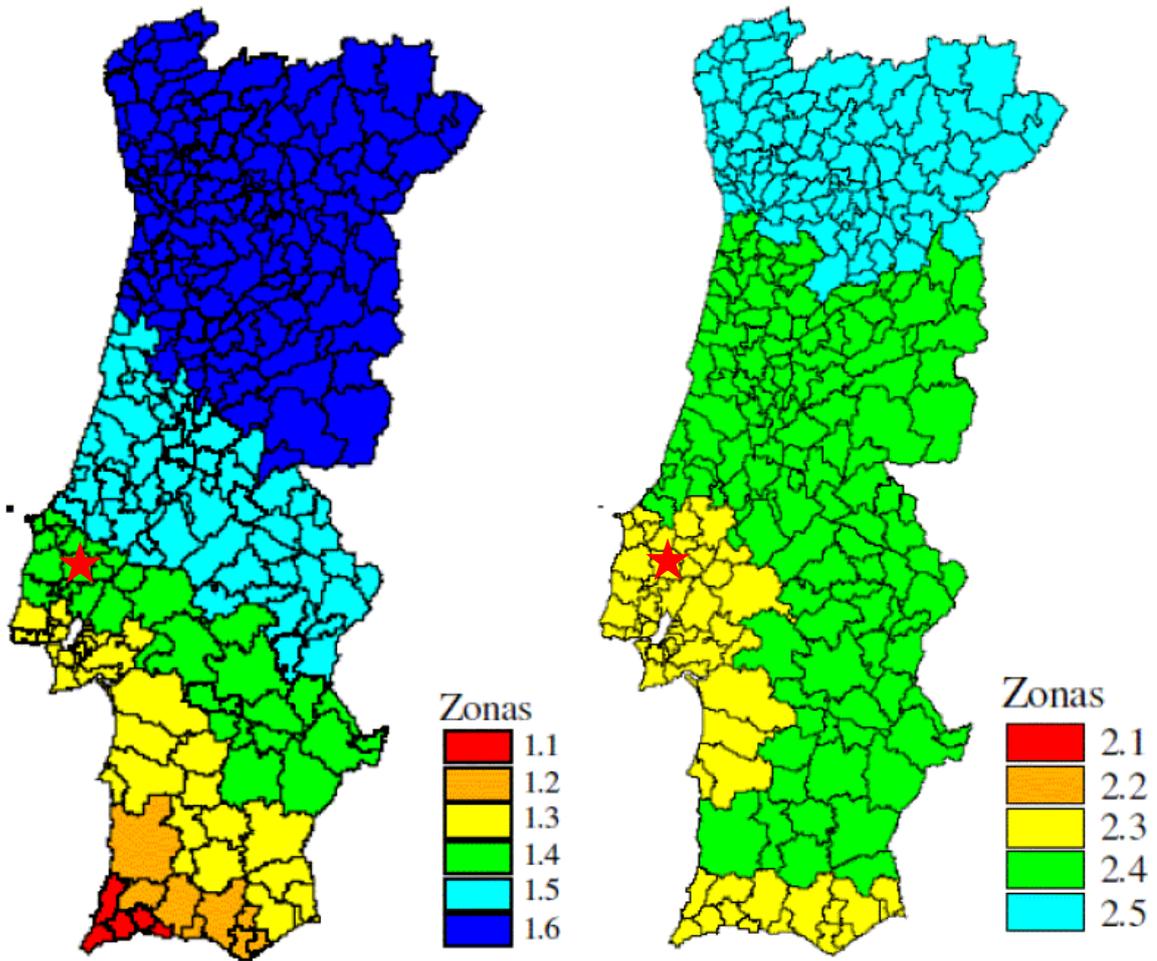
Fonte: IGIDL/UL<sup>1</sup>

Figura III.7 – Sismicidade de Portugal e zonas adjacentes entre 33 a.C. e 1990 d.C.

Quadro III.5 – Aceleração máxima de referência  $a_{gR}$  ( $m/s^2$ ) nas zonas sísmicas Tipo 1 e Tipo 2.

AÇÃO SÍSMICA TIPO 1		AÇÃO SÍSMICA TIPO 2	
ZONA SÍSMICA	$A_{gR}$ ( $M/S^2$ )	ZONA SÍSMICA	$A_{gR}$ ( $M/S^2$ )
1.1	2,5	2.1	2,5
1.2	2,0	2.2	2,0
1.3	1,5	2.3	1,7
1.4	1,0	2.4	1,1
1.5	0,6	2.5	0,8
1.6	0,35	-	-

<sup>1</sup> Instituto de Geofísica Infante D. Luís / Universidade de Lisboa, 2001.



a) Ação sísmica Tipo 1

b) Ação sísmica Tipo 2

★ Pedreira "Outeiro da Seia n.º 2"

Figura III.8 – Localização da pedreira Outeiro da Seia n.º 2 no Zonamento Sísmico de Portugal Continental.

Quadro III.6 – Tipo de Terrenos.

TIPO DE TERRENO	DESCRIÇÃO DO PERFIL ESTRATIGRÁFICO	PARÂMETROS		
		vs,30 (M/S)	NSPT (PANCADAS/30 CM)	Cu (KPA)
A	Rocha ou outra formação geológica de tipo rochoso, que inclua, no máximo, 5 m de material mais fraco à superfície	>800	-	-
B	Depósitos de areia muito compacta, de seixo (cascalho) ou de argila muito rija, com uma espessura de, pelo menos, várias dezenas de metros, caracterizados por um aumento gradual das propriedades mecânicas com a profundidade	360 – 800	>50	>250
C	Depósitos profundos de areia compacta ou medianamente compacta, de seixo (cascalho) ou de argila rija com uma espessura entre várias dezenas e muitas centenas de metros	180 – 360	15 - 50	70 - 250
D	Depósitos de solos não coesivos de compactidade baixa a média (com ou sem alguns estratos de solos coesivos moles), ou de solos predominantemente coesivos de consistência mole a dura	<180	<15	<70
E	Perfil de solo com um estrato aluvionar superficial com valores de vs do tipo C ou D e uma espessura entre cerca de 5 m e 20 m, situado sobre um estrato mais rígido com vs > 800 m/s			
S1	Depósitos constituídos ou contendo um estrato com pelo menos 10 m de espessura de argilas ou siltes moles com um elevado índice de plasticidade (IP > 40) e um elevado teor em água	<100 (indicativo)	-	10 - 20
S2	Depósitos de solos com potencial de liquefação, de argilas sensíveis ou qualquer outro perfil de terreno não incluído nos tipos A – E ou S1			

### 3.5. PATRIMÓNIO GEOLÓGICO

O património geológico português compreende os geossítios que possuem excecional valor científico, podendo ter valor educativo e turístico, cujo uso sustentado deve ser promovido para usufruto da sociedade<sup>1</sup>.

A informação sobre o património geológico encontra-se disponibilizada pelo site da PROGEO (Associação Europeia para a Conservação do Património Geológico)<sup>2</sup>, verificando-se que a pedreira “Outeiro da Seia n.º 2” não se encontra inserida, nem nas proximidades, de “Geomonumentos classificados como Monumentos Naturais”<sup>3</sup>, “Geomonumentos classificados como Sítios Classificados”<sup>4</sup>, “Geomonumentos classificados como Paisagem Protegida”<sup>5</sup>, “Geomonumentos classificados como Imóvel de Interesse Público”, “Geomonumentos classificados como Monumento Natural Regional (Açores)”, “Geomonumentos ao nível do afloramento alguns

<sup>1</sup> In <https://geossitios.progeo.pt/about>

<sup>2</sup> <https://www.progeo.pt/geomonumentos>

<sup>3</sup> Decreto-Lei n.º 19/93, de 23 de janeiro.

<sup>4</sup> Decreto-Lei n.º 613/76, de 27 de julho.

<sup>5</sup> Decreto-Lei n.º 613/76, de 27 de julho.

classificados pelas autarquias”, “Geomonumentos ao nível do sítio alguns classificados pelas autarquias” e “Geomonumentos ao nível da paisagem”.

Ainda com base na consulta efetuada no site da PROGEO, o município de Alenquer, onde se insere a pedreira “Outeiro da Seia n.º 2”, possui identificado o geossítio “Canhão da Ota”, que apresenta as seguintes características:

- Localizado a cerca de 200 m para Este;
- Insere-se na categoria temática dos sistemas cársicos;
- Constitui o mais espetacular e extenso vale em canhão das regiões calcárias portuguesas.

O “Canhão Cársico de Ota” é um vale de encostas escarpadas, resultado da ação erosiva da ribeira da Ota, constituindo um dos melhores exemplares de vales em “canhão” das regiões calcárias portuguesas, integrando o inventário de Geossítios de Relevância Nacional, desde 2014, estando classificado como Monumento Natural (publicado através do Edital n.º 1073/2019 de 26 de setembro).

O “Canhão Cársico de Ota” reúne um conjunto de valores naturais que enquadra a área na legislação nacional que estabelece o regime jurídico da conservação da natureza e da biodiversidade (Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 242/2015, de 15 de outubro). A sua classificação possibilita a proteção dos valores naturais e a adoção de medidas de gestão que garantam a integridade das suas características e nas zonas imediatamente circundantes, permitindo também criar oportunidades para a investigação, educação e apreciação pública.

Em particular, constituem objetivos específicos desse Monumento Natural Local, o seguinte:

- *“A preservação do património natural, cultural e paisagístico e a conservação de espécies e habitats;*
- *A exploração dos recursos naturais em concordância com a conservação da natureza e da biodiversidade e com os preceitos de gestão florestal sustentável previstos no Plano de Gestão Florestal daquele Perímetro Florestal;*
- *Promover a divulgação dos seus valores naturais, arqueológicos e estéticos, bem como criar condições para a divulgação destes valores;*
- *A promoção da sustentabilidade através de conhecimento e divulgação científica, bem como da educação ambiental;*
- *A criação de oportunidades para o turismo de natureza e recreativo/de lazer, em equilíbrio com os valores naturais e culturais salvaguardados.”*

Ainda que se verifique a proximidade da área de proteção parcial delimitada para o “Canhão Cársico da Ota”, a área de projeto não interfere com a mesma (Figura III.9).

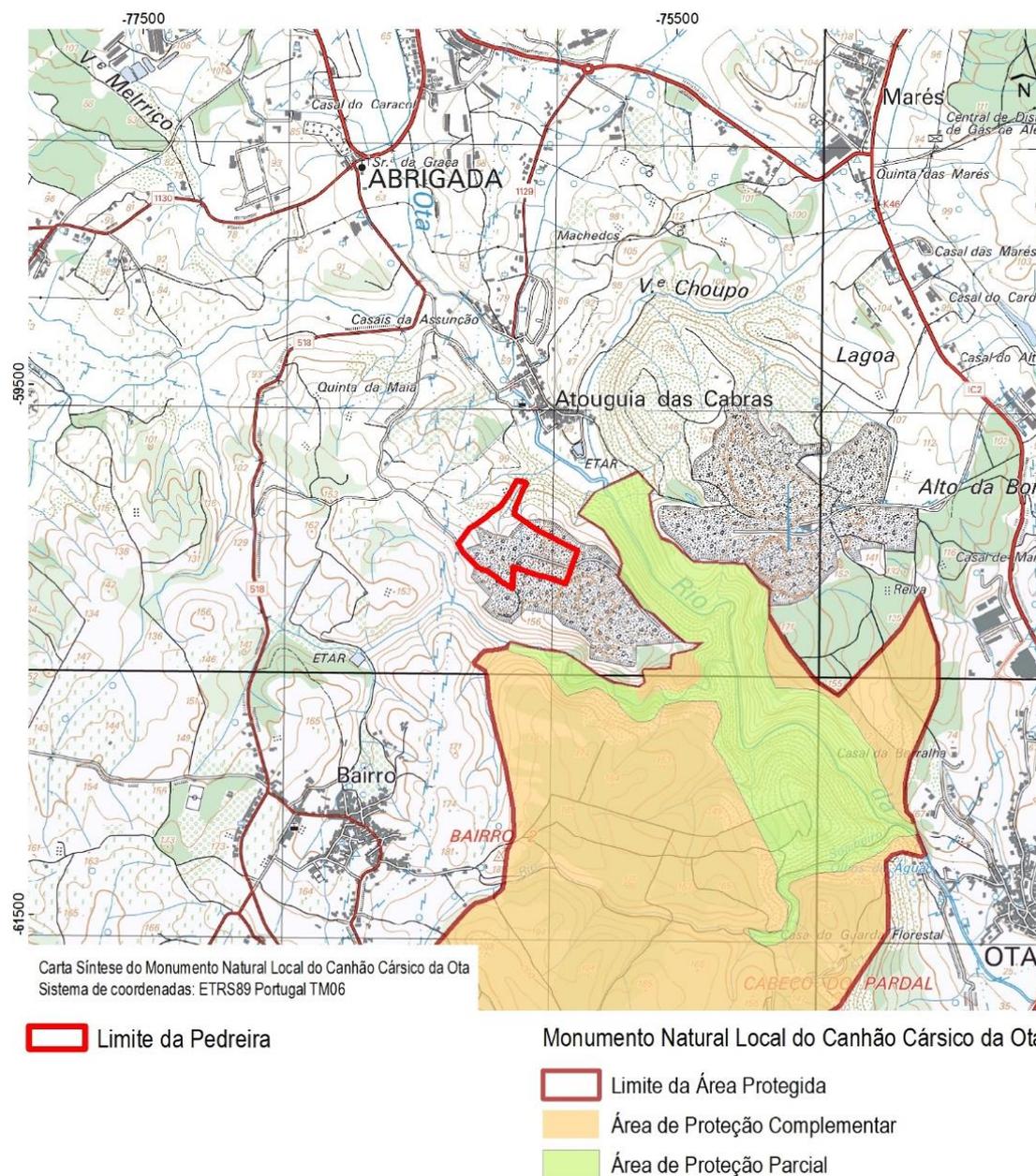


Figura III.9 – Delimitação das áreas de proteção do Monumento Natural “Canhão Cárstico de Ota”.

## 4. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

### 4.1. ENQUADRAMENTO REGIONAL

A caracterização dos recursos hídricos superficiais baseou-se em recolha bibliográfica, nomeadamente no Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Tejo, Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (PGRH5A) – relatórios do 2.º e 3.º ciclos de planeamento, informação cartográfica às escalas 1:25 000 e 1:250 000, fotografias de satélite e levantamentos de campo.

Em termos regionais, a área de projeto localiza-se na bacia hidrográfica do rio Tejo, nomeadamente na massa de água superficial “Rio da Ota” (codificada como PT05TEJ1028) (Figura III.10).

As disponibilidades hídricas em ano médio encontram-se estimadas em 71 hm<sup>3</sup>/ano enquanto que para um ano seco a estimativa é de 27 hm<sup>3</sup>/ano. Estas estimativas foram efetuadas no ano 2012 para a sub-bacia hidrográfica do Rio Alenquer, com uma área de 28 741 hectares<sup>1</sup>.

Os volumes captados na massa de água superficial “Rio da Ota” cifram-se em 0,33 hm<sup>3</sup>/ano<sup>2</sup>. A discriminação por tipo de usos consumptivos encontra-se representada no Quadro III.7.

Quadro III.7 - Necessidades hídricas/usos na massa de água superficial interessada pelo projeto.

NECESSIDADES/USOS	AGRICULTURA	PECUÁRIA
@ Rio da Ota (hm <sup>3</sup> /ano)	0,32	0,007

No que respeita a usos não consumptivos, na área do PGRH5A e no ano 2020, identificaram-se 140 águas balneares de acordo com a Portaria n.º 136/2020, de 4 de junho. A jusante da área de projeto não ocorre qualquer praia fluvial classificada como água balnear.

Ainda dentro da categoria dos usos não consumptivos, contabilizam-se na área do PGRH5A vários aproveitamentos hidroelétricos em exploração. Na área da massa de água superficial “Rio da Ota” não se identificou qualquer aproveitamento hidroelétrico<sup>3</sup>.

De acordo com o Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF)<sup>4</sup> na massa de água intercetada pelo projeto não ocorrem concessões de pesca desportiva, zonas de pesca profissional, locais de pesca profissional em águas livres e/ou zonas de pesca reservada. A concessão de pesca desportiva e a zona de pesca profissional mais próxima da área de concessão e a jusante desta, encontra-se a mais de 15 km para SE, correspondendo à concessão “Rio Tejo”, compreendida entre a ponte da EN243 (Golegã-Chamusca) e a ponte de Vila Franca de Xira.

No que respeita a abastecimento público de água a partir de origens de água superficial, de acordo com o Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A), identificam-se na região hidrográfica 29 captações de água superficial (em albufeiras e em rios)<sup>5</sup>. A captação mais próxima na região envolvente situa-se na Valada (Cartaxo), a mais de 20 km da área de Projeto, em área não influenciada pelo projeto.

<sup>1</sup> ARH-Tejo (2012). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo. Fichas de Diagnóstico.

<sup>2</sup> APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A). Fichas de massa de água.

<sup>3</sup> APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A). Parte 2 – Caracterização e Diagnóstico. Volume A.

<sup>4</sup> <https://www.icnf.pt/> (consulta efetuada em setembro de 2023).

<sup>5</sup> APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste. Parte 2 – Caracterização e Diagnóstico. Volume A.



Consultou-se ainda a cartografia de áreas inundáveis de riscos de inundações (2.º ciclo)<sup>1</sup>, a qual identifica a ribeira da Ota como área com risco de inundação (Figura III.11).

A uma escala de maior detalhe verifica-se que a área da pedreira "Outeiro da Seia n.º 2" se localiza sobre uma linha de cumeada entre a ribeira da Ota e um afluente da margem direita da ribeira da Ota (Figura III.12).

Verifica-se que as áreas intervencionadas dentro dos limites da área de Projeto, não interferem com qualquer das linhas de água cartografadas pelo CIgeoE na Carta Militar de Portugal à escala 1:25 000 (Figura III.12).

No que respeita a pressões sobre a massa de água e de acordo com o terceiro ciclo de planeamento do PGRH5A<sup>2</sup> identificam-se pressões significativas, com impactes na qualidade das águas devida a poluição por nutrientes e ainda pressões significativas relacionadas com alteração de habitats devido a modificações morfológicas.

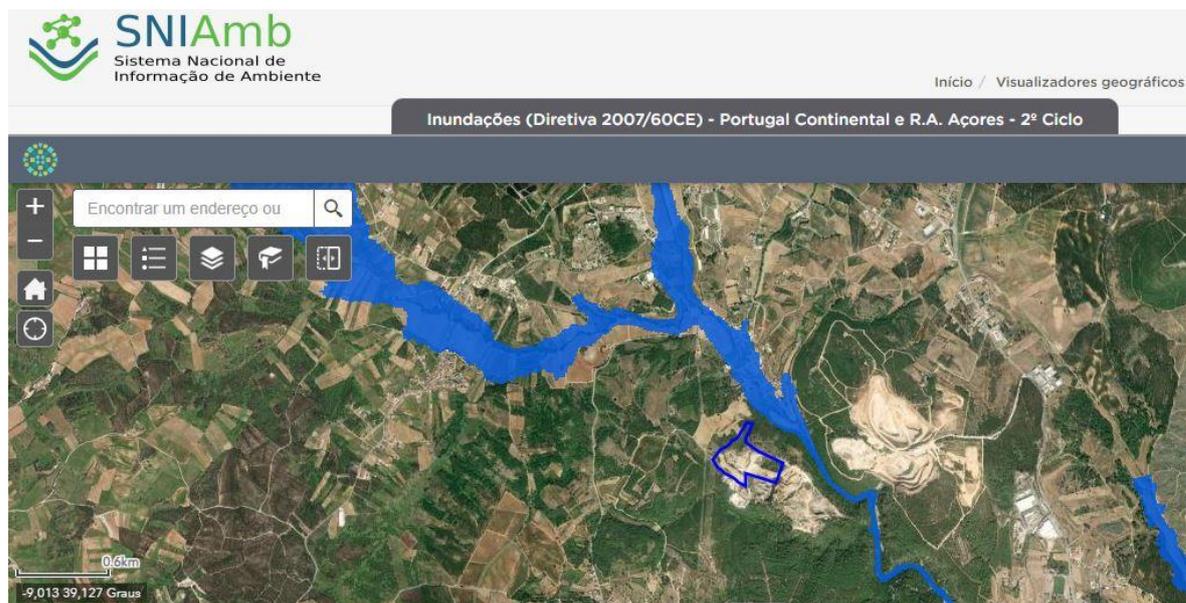


Figura III.11 - Áreas inundáveis de riscos de inundações na região envolvente da área de projeto.

<sup>1</sup> <https://sniamb.apambiente.pt/content/diretiva60ce2007-2%25C2%25BA-ciclo>.

<sup>2</sup> APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A). Fichas de massa de água.



Legenda

Área de Projeto    Rede hidrográfica (fonte: CIgeoE)

0    0,5    1 km



Figura III.12– Rede hidrográfica na região da pedreira “Outeiro da Seia n.º 2”.

## 5. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

### 5.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A caracterização hidrogeológica da área da pedreira “Outeiro da Seia n.º 2” foi realizada com base nas informações recolhidas em fontes diversas e para níveis territoriais distintos, mas complementares:

- Enquadramento regional - tendo-se coletado, na bibliografia disponível, a informação tida por relevante (como é por exemplo o Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste);
- Enquadramento local – inventário de pontos de água subterrânea na área de projeto e sua envolvente próxima.

### 5.2. ENQUADRAMENTO REGIONAL

Em termos hidrogeológicos, a área de Projeto insere-se na massa de água subterrânea Ota - Alenquer (codificada como PT026). Esta massa de água possui, de acordo com o PGRH5A<sup>1</sup>, um meio hidrogeológico suportado por aquíferos fissurados incluindo cársicos, muito produtivo (Figura III.13).

Em termos litológicos e de acordo com Almeida *et. al.* (2000), a massa de água subterrânea é suportada por calcários oolíticos, calcários dolomíticos e calcários gresosos.

A formações aquífera dominante é a formação de Ota e Alenquer, datada do Jurássico superior<sup>2</sup>.

Em Almeida *et. al.* (2000) a massa de água é ainda caracterizada tal como se apresenta no Quadro III.8.

Quadro III.8 Características da massa de água subterrânea (sistema aquífero) “Ota-Alenquer”.

Características gerais	Sistema aquífero cársico
Produtividade	Alenquer: entre 100 e 280 L/s; Ota: entre 0 e 140 L/s.
Parâmetros hidráulicos	Transmissividade entre 1000 e 14700 m <sup>2</sup> /dia
Funcionamento hidráulico	Parece existir conexão hidráulica entre este sistema e um aquífero que teria como suporte os calcários do Jurássico médio e superior da serra de Montejunto
Balanço hídrico	Entradas = 25 hm <sup>3</sup> /ano; saídas conhecidas entre 17 e 26 hm <sup>3</sup> /ano
Fácies química	Bicarbonatada cálcica

De acordo com o PGRH5A<sup>3</sup> a massa de água, com uma área aflorante de 9,4 km<sup>2</sup>, corresponde a uma zona protegida designada para a captação de água destinada ao consumo humano, codificada como “PTA7O26”.

À data da elaboração dos relatórios da 3ª fase de planeamento do Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste a massa de água subterrânea não sofria quaisquer pressões quantitativas significativas. O somatório dos volumes captados por diferentes setores de atividade é de 9,2 hm<sup>3</sup>/ano (quase na totalidade associado a captações de água destinadas ao abastecimento público) enquanto que os recursos hídricos subterrâneos disponíveis se encontram estimados em 1,75 hm<sup>3</sup>/ano. Pese embora esta diferença

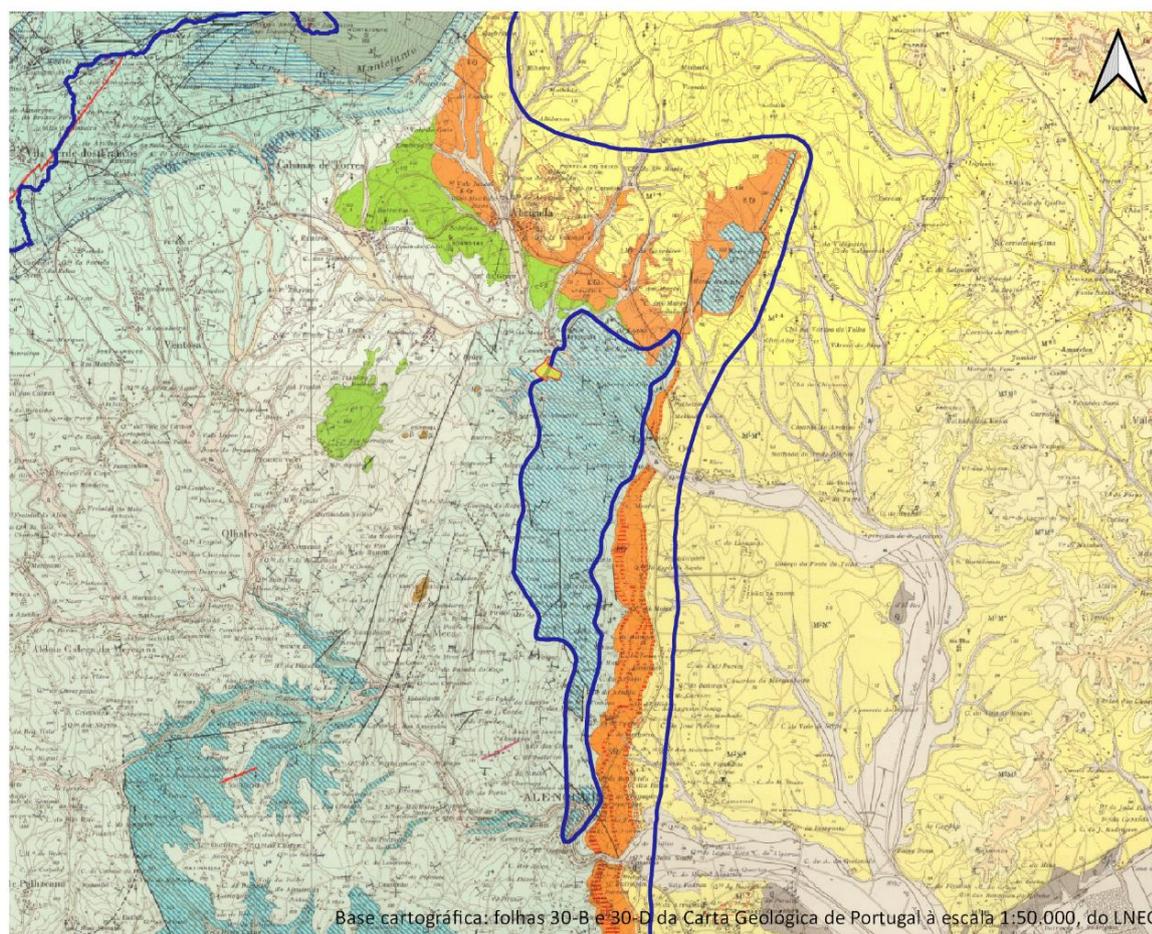
<sup>1</sup> APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A). Fichas de massa de água.

<sup>2</sup> Almeida *et. al.* (2000).

<sup>3</sup> APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A). Fichas de massa de água.

significativa entre os volumes captados e os recursos hídricos subterrâneos disponíveis o nível piezométrico apresenta tendência para a estabilidade.

No terceiro ciclo de planeamento (cuja consulta pública terminou em dezembro de 2022) o estado quantitativo encontra-se classificado como “Bom” com nível de confiança médio. O estado químico é classificado como “Bom” com nível de confiança elevado. Da conjugação destas duas classificações surge uma classificação de estado global “Bom”. Relativamente ao ciclo anterior (2º ciclo, para o período 2016-2021) verifica-se uma continuidade dos estados quer quantitativo quer químico.



Legenda

-  Área de Projeto
-  Massas de água subterrâneas interessadas pelo Projeto

0 2 4 km

Figura III.13– Enquadramento geográfico e geológico da massa de água subterrânea “Ota - Alenquer”.

### 5.3. ENQUADRAMENTO LOCAL

Para o enquadramento hidrogeológico de âmbito mais local consideraram-se dados provenientes:

- Das notícias explicativas das folhas 30-B e 30-D da carta geológica de Portugal à escala 1:50 000;
- Do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH/APA);
- Da base de dados do Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P.;
- Da base de dados da Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG);

- Da base de dados do Sistema Nacional de Informação de Ambiente (SNIAmb/APA);
- Da ARH-Tejo e Oeste.

Na notícia explicativa da folha 30-B (datada de 1966) é referido que “as camadas do Jurássico superior dão caudais fracas” não existindo qualquer referência aos calcários da zona da Atouguia – Ota. Na notícia explicativa da folha 30-D (datada de 1965) é referido que “os calcários das regiões de Ota e de Alenquer, na área das suas exurgências, podem dar caudais avultados. (...) Os furos de Ota, com profundidade variando entre 30 m e 138 m, dão bons caudais que chegam a atingir 145 L/s com pequenos rebaixamentos”.

A consulta à base de dados do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH/APA) devolveu um único resultado num raio de 1000 metros em torno da área de Projeto, correspondente ao furo vertical referenciado como 363/111 e localizado em Serra da Atouguia.

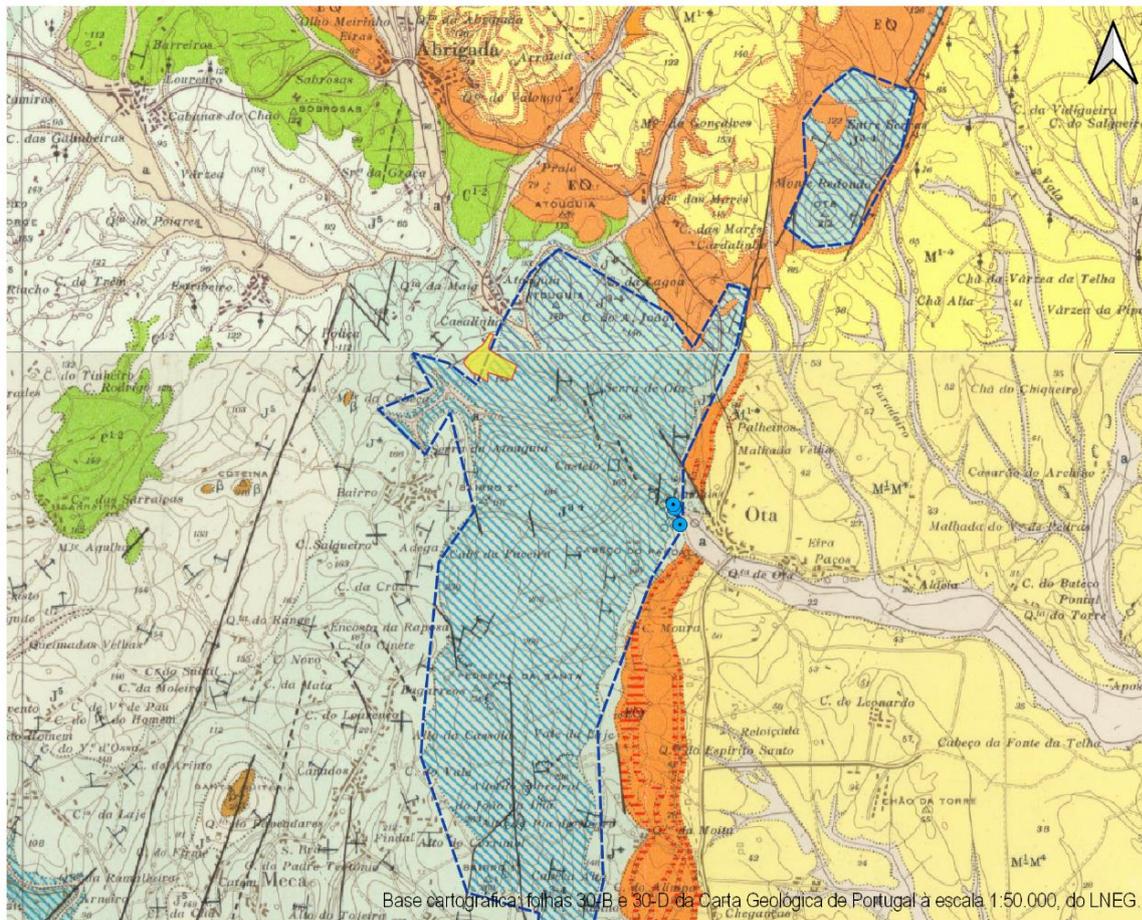
Na consulta à base de dados do Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P não se identifica qualquer ponto de água subterrânea numa envolvente de 1,5 km em torno da área de Projeto.

De acordo com informação constante no sítio da Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), à data, existe uma estância termal sem concessão atribuída no município de Torres Vedras (Termas do Vale dos Cucos, com número de cadastro HM-38), a mais de 18 km para WSW da área de Projeto; as “Águas de Nascente” mais próximas da área de Projeto encontram-se a mais de 30 km de distância. As denominações destas últimas são: “Quinta do Areiro” (Caldas da Rainha) e “Font Salem” (Santarém).

A área de Projeto sobrepõe-se parcialmente ao perímetro de proteção intermédio das captações de água subterrânea para abastecimento público P1, P2 e P3 do polo de extração Ota e Alenquer, cuja entidade gestora é a EPAL (Figura III.14).

Da consulta efetuada à ARH Tejo e Oeste resulta a identificação de nove captações de água subterrânea dentro dos limites da área de Projeto e numa área tampão de 1000 metros em redor desta. A projeção cartográfica destes pontos de água subterrânea está representada na Figura III.15 e no 0 detalham-se alguns pormenores sobre os pontos de água.

Dentro dos limites da área de Projeto não se dispõe de elementos que permitam caracterizar a piezometria local quer no que respeita a valores absolutos de níveis piezométricos quer no que respeita ao comportamento sazonal da variação desses mesmos níveis.



Legenda

Área de Projeto

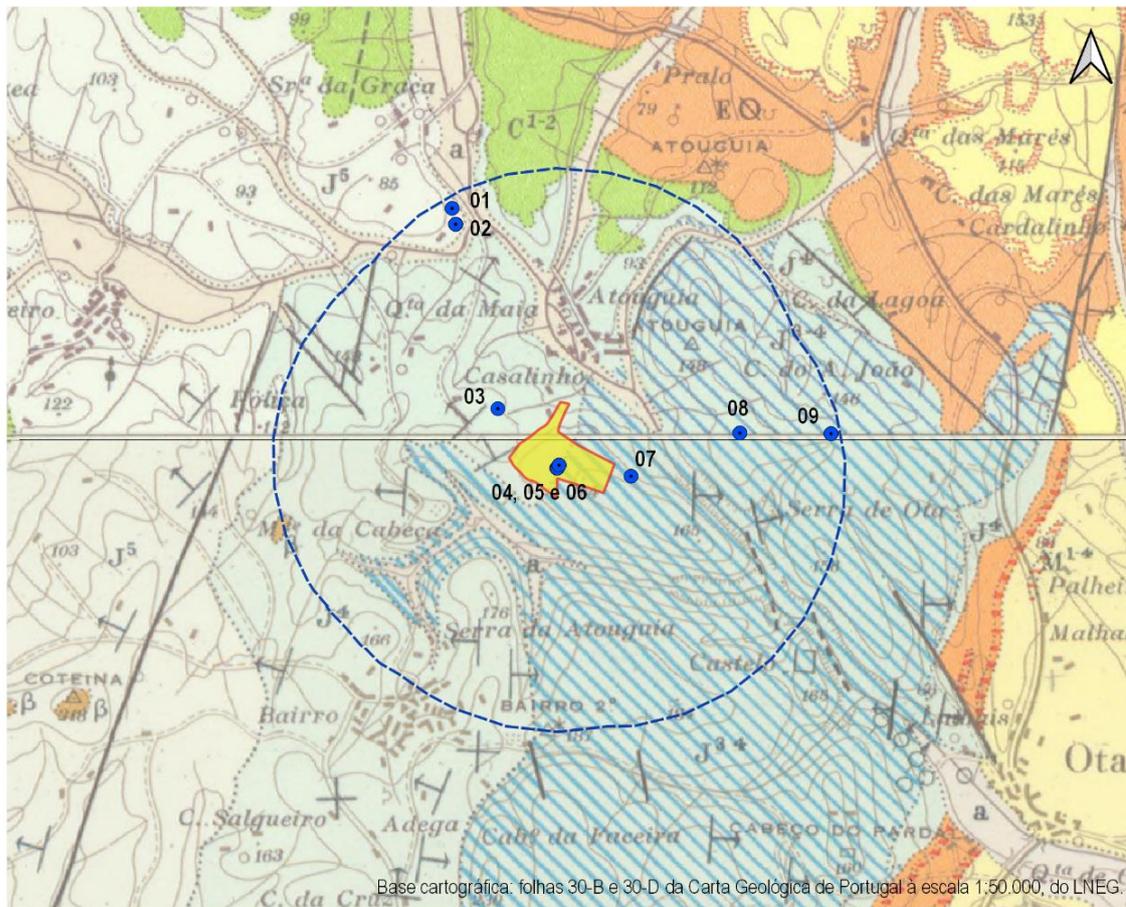
Furos verticais P1, P2 e P3 (fonte: ARHTO)

Perímetros de proteção de captações de água subterrânea públicas (fonte: ARHTO)

0 1 2 km



Figura III.14 – Perímetros de proteção de captações de água subterrânea destinadas ao consumo humano.



Legenda

- Área de Projeto
- "Buffer" de 1 km em torno da área de Projeto
- Captações de água subterrânea particulares (fonte: ARHTO)

0 0,5 1 km



Figura III.15- Pontos de água subterrânea inventariados.

Quadro III.9 – Algumas características das captações de água subterrânea licenciadas.

Referência	Características do ponto de água subterrânea
01	Furo vertical com 120 metros de profundidade. Finalidade: rega. Código de utilização CP013377.2014.RH5.
02	Furo vertical com 130 metros de profundidade. Finalidade: rega. Número de licença provisória CP10693.2013.RH5.
03	Furo vertical com 250 metros de profundidade. Finalidade: rega. Código de utilização A017732.2022.RH5A.
04	Furo vertical com 180 metros de profundidade. Finalidade: consumo humano e atividade industrial. Número de licença de exploração ARHT/560.10/T/A.CA.F.
05	Furo vertical com 180 metros de profundidade. Finalidade: consumo humano e atividade industrial. Código de utilização A000385.2014.RH5.



Referência	Características do ponto de água subterrânea
06	Furo vertical. Designação: Captação Mocho HS.
07	Furo vertical. Designação: Captação Mocho HS.
08	Furo vertical com 164 metros de profundidade. Finalidade: atividade industrial. Número de licença de exploração 0186/08-DSAI-DGDH.
09	Furo vertical com 198 metros de profundidade. Finalidade: atividade industrial. Número de processo 298/07/DSRO/363.

## 6. QUALIDADE DAS ÁGUAS

### 6.1. ENQUADRAMENTO LEGAL

A avaliação da qualidade da água é enquadrada legalmente pelo Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, que estabelece as normas, os critérios e os objetivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos. Para os parâmetros de qualidade estabelecidos naquele diploma foram definidos: valores máximos admissíveis (VMA), que indicam os valores de norma de qualidade que não devem ser ultrapassados; valores máximos recomendáveis (VMR), que indicam os valores de norma de qualidade que devem ser respeitados ou não excedidos; e valores limite de emissão (VLE) que indicam o valor da concentração de determinadas substâncias que não podem ser excedidos por descarga no meio aquático. A secção III daquele diploma relativa à água para consumo humano foi revogada pelo Decreto-Lei n.º 243/2001, de 5 de setembro, que aprova as normas relativas à qualidade da água destinada a este uso, transpondo para o direito interno a Diretiva n.º 98/83/CE, do Conselho, de 3 de novembro. Este último, revisto pelo Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto.

Quando considerado o uso para consumo humano (o mais exigente em termos de qualidade), a água deve satisfazer um conjunto de condições relativamente a valores paramétricos fixados nas partes I, II e III do Anexo I do Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto, bem como, cumprir os controlos de rotina, inspeção e frequências mínimas de amostragem e análise de águas com esse fim. Não sendo indicado o seu uso para um fim específico, as águas superficiais deverão, contudo, satisfazer um conjunto de objetivos ambientais de qualidade mínima. Esses objetivos ambientais são listados no Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

A descarga de águas residuais no meio aquático recetor condiciona a sua qualidade e encontra-se genericamente regulamentada no Anexo XVIII do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto. Articulados com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, referem-se os seguintes diplomas estabelecidos, também, com vista à redução da poluição dos meios aquáticos provocada pelas descargas de águas residuais pontuais e difusas:

- Decreto-Lei n.º 506/99, de 20 de novembro, que fixa objetivos de qualidade de determinadas substâncias perigosas que foram consideradas prioritárias em função da respetiva toxicidade, persistência e bioacumulação;
- Decreto-Lei n.º 261/2003, de 21 de outubro, que constitui um aditamento ao diploma anterior e onde se encontram, também, definidos objetivos de qualidade para determinadas substâncias perigosas.

Em 2010 foi publicado o Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, que estabelece normas de qualidade ambiental (NQA) para as substâncias prioritárias e para outros poluentes, identificados, respetivamente, nos Anexos I e II do diploma, tendo em vista assegurar a redução gradual da poluição provocada por substâncias prioritárias e alcançar o bom estado das águas superficiais. Este diploma revoga parcialmente os diplomas anteriormente referidos, nomeadamente os Anexos I, XX e XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto e o Anexo do Decreto-Lei n.º 506/99, de 20 de novembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 261/2003, de 21 de outubro.

O estado das massas de água superficiais é avaliado com base nos dados recolhidos no âmbito dos programas de monitorização, estabelecidos no plano de região hidrográfica. No caso das águas de superfície o estado global é resultado da combinação entre o estado/potencial ecológico e o estado químico. Os critérios de classificação encontram-se explanados no PGRH5A.

No caso das águas subterrâneas o estado global é obtido através da combinação do estado químico e do estado quantitativo sendo que a avaliação do estado químico das massas de água subterrâneas no 2º ciclo de planeamento dos Planos de Gestão de Região Hidrográfica considera limiares estabelecidos para 32 substâncias, das quais 11 decorrem das obrigações da DQA, resultando os restantes 21 parâmetros da avaliação de risco do 1.º ciclo de planeamento (APA, 2016)<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiros do Oeste – Parte 2 – Caracterização e diagnóstico – Anexos.

## 6.2. POTENCIAIS CONTAMINANTES AQUÁTICOS ASSOCIADOS A ATIVIDADES NA ÁREA DE ESTUDO E REGIÃO ENVOLVENTE

Numa área de 3 km em torno da área de Projeto identificam-se alguns tipos de atividades/ usos do solo que, potencialmente, podem provocar degradação da qualidade da água, quer por incidente (e.g. incorreto acondicionamento de substâncias perigosas) quer por acidente (e.g. acidente rodoviário com derrame de combustível).

Assim, para além dos espaços florestais (cerca de 36,4 % em área, no ano de 2018) que, virtualmente, não geram contaminantes para o meio hídrico, coabitam na área considerada outros tipos de ocupação do território passíveis de induzirem contaminação das águas, dos quais se destacam:

- Pastagens (18,2% da área);
- Culturas permanentes (10,7% da área);
- Pedreiras de calcário;
- Estradas nacionais e estradas municipais;
- Zonas industriais;
- Explorações pecuárias.

Na área considerada não existem quaisquer instalações industriais abrangidas pelo Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto, o qual estabelece o regime de prevenção de acidentes graves que envolvem substâncias perigosas e de limitação das suas consequências para a saúde humana e para o ambiente.

Na proximidade da área de Projeto identifica-se um ponto de rejeição de águas residuais no meio hídrico, proveniente da ETAR de Atouguia/Abrigada, a qual se encontra a cerca de 300 m a NW da área do Projeto.

Dentro dos limites da área de Projeto, nas áreas não intervencionadas ocorrem matos.

## 6.3. QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

### 6.3.1. Âmbito regional

Para a caracterização regional da situação de referência em termos de qualidade das águas superficiais consultou-se o SNIRH<sup>1</sup>. A pesquisa efetuada na envolvente da área de projeto permitiu a identificação da estação de monitorização Ponte Ota (19D/04), cerca de 2,6 km a jusante da área de Projeto. A compilação de dados nesta estação de monitorização encontra-se, contudo, descontinuada desde dezembro de 2008, não se considerando deste modo temporalmente representativa uma vez que os últimos dados compilados já têm 15 anos.

### 6.3.2. Âmbito local

Para um refinamento da caracterização a nível local da situação em termos de qualidade das águas superficiais e, face à escassez de dados bibliográficos, realizou-se no dia 7 de setembro de 2023, uma tentativa de amostragem de águas superficiais. Pelo facto de se estar no pico da época de estiagem e pela natureza permeável das formações geológicas aflorantes (mais favoráveis à infiltração das águas), não se identificou água corrente na ribeira da Ota.

---

<sup>1</sup> <http://snirh.pt/>

### 6.3.3. Classificação de acordo com a Diretiva-Quadro da Água

De acordo com a avaliação do estado das massas de água superficiais, incluída no Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (PGRH5A)<sup>1</sup> a ribeira de Ota no troço contíguo à área de Projeto, exhibe na 2.ª fase de planeamento estado ecológico medíocre e estado químico desconhecido.

Na Figura III.16 representa-se o estado ou potencial ecológico das massas de água superficiais na envolvente da área de Projeto, correspondente à classificação da 2.ª fase de planeamento do Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste.

No 3.º ciclo de planeamento, a massa de água “rio da Ota” exhibe estado químico “Bom” (com elevado nível de confiança) e estado ecológico “Medíocre” (com elevado nível de confiança), dando origem a um estado global “Inferior a Bom”. Os parâmetros responsáveis pelo estado ecológico são: macroinvertebrados e fósforo total.

## 6.4. QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

### 6.4.1. Âmbito regional

A área de Projeto insere-se na massa de água subterrânea Ota-Alenquer, a qual, de acordo com o PGRH5A<sup>2</sup>, é constituída por aquíferos fissurados incluindo cársicos, muito produtivos.

Ao nível da massa de água, com uma área aflorante de 9,4 km<sup>2</sup>, não são identificadas pressões significativas sobre a qualidade das águas subterrâneas quer de natureza pontual quer de natureza difusa.

O estado químico, de acordo com a classificação do 3.º ciclo de planeamento do PGRH, é “Bom”.

Para a caracterização da situação de referência em termos de qualidade das águas subterrâneas consultaram-se os dados de base do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos<sup>3</sup>. Da pesquisa efetuada, concluiu-se pela existência de um ponto de amostragem minimamente representativo pela proximidade geográfica e pelo facto de se localizar na mesma massa de água subterrânea. O ponto de água subterrânea corresponde a um furo vertical com 198 m de profundidade, referenciado como “363/111” e com dados para o período compreendido entre março de 2013 e outubro de 2022.

No Quadro III.10 exibem-se as variações de concentrações de alguns parâmetros físico-químicos e parâmetros microbiológicos monitorizados. De uma análise sumária dos dados constantes neste quadro destacam-se:

- A qualidade físico-química da água amostrada exhibe “não conformidades” nos parâmetros ferro e oxigénio dissolvido;
- A reduzida representatividade de alguns parâmetros pelo reduzido número de análises (e.g. crómio, coliformes fecais).

<sup>1</sup> Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A) – Parte 2 – Caracterização e Diagnóstico. (APA, 2016)

<sup>2</sup> APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A). Fichas de massa de água.

<sup>3</sup> <http://snirh.pt>



Legenda

 Área de Projeto

Estado ou potencial ecológico

 Excelente

 Bom

 Razoável

 Medíocre

 Mau

 Desconhecido

0 2 4 km



Figura III.16- Estado ou potencial ecológico das massas de água superficiais na envolvente da área de projeto.

Quadro III.10 – Amplitudes de valores de parâmetros monitorizados no ponto de água subterrânea 363/111 da rede de qualidade do SNIRH/APA.

Parâmetro	Amplitude de concentrações (número de análises)	Limiar ou norma de qualidade
Arsénio (mg/L)	< 0,002 (# 15)	0,010 (*)
Azoto amoniacal (mg/L NH <sub>4</sub> )	< 0,05 – 0,27 (# 20)	0,50 (*)
Chumbo (µg/L)	< 5 (# 15)	10 (*)
Cloreto (mg/L)	< 20 – 39 (# 20)	250 (*)
Cobre (mg/L)	< 0,005 (# 5)	2,0 (*)
Coliformes Fecais (UFC/100mL)	0 (# 1)	20 (**)
Condutividade elétrica (µS/cm)	490 – 540 (# 19)	2500 (*)
Crómio (mg/L)	0,001 (# 1)	0,05 (*)
Cádmio (mg/L)	< 0,0003 – 0,001 (# 15)	0,005 (*)
Ferro (mg/L)	< 0,02 – <b>0,29</b> (# 5)	0,20 (*)
Fosfato (mg/L P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	< 0,05 – 0,20 (# 18)	0,30 (*)
Mercúrio (µg/L)	< 0,4 (# 6)	1 (*)
Nitrato (mg/L)	< 0,9 – 5,4 (# 19)	50 (*)
Oxigénio dissolvido (% de sat.)	<b>44 – 85</b> (# 19)	70 (**)
Sulfato (mg/L)	< 20 – 23 (# 20)	250 (*)
Zinco (mg/L)	0,007 – 0,04 (# 14)	0,05 (*)
pH	7,1 – 7,4 (# 20)	5,5 – 9,0 (*)

\* 3º ciclo de planeamento dos PGRH; \*\* VMR da classe A1 do Anexo I do DL n.º236/98.

### 6.4.2. Âmbito local

Para refinamento da caracterização da qualidade das águas subterrâneas foi efetuada no dia 28 de agosto de 2023 uma amostragem de águas subterrâneas no furo vertical existente na área de Projeto, para subsequente análise laboratorial. Uma síntese dos resultados analíticos é apresentada no Quadro III.11. O boletim analítico detalhado encontra-se no Anexo I.

Quadro III.11 - Resultados analíticos da amostra de água subterrânea recolhida a 28 de agosto de 2023.

PARÂMETRO (UNIDADES)	FURO
Condutividade eléctrica ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	917
pH	7,3
Cloretos (mg/L)	45,8
Nitratos (mg/L)	2,9
Sulfatos (mg/L)	37
Cianetos totais (mg/L)	< 0,005
Bicarbonato (mg/L)	495
Dióxido de carbono livre (mg/L)	21,9
Dióxido de carbono total (mg/L)	379
Bário ( $\mu\text{g}/\text{L}$ )	159
Cálcio (mg/L)	129
Cobre ( $\mu\text{g}/\text{L}$ )	1,8
Magnésio (mg/L)	14,3
Manganês ( $\mu\text{g}/\text{L}$ )	10,7
Níquel ( $\mu\text{g}/\text{L}$ )	2,4
Potássio (mg/L)	1,7
Sódio (mg/L)	28

Como metais dissolvidos com concentrações inferiores aos respetivos limites de quantificação tem-se: alumínio, arsénio, cádmio, crómio, cobalto, chumbo, ferro, mercúrio, molibdénio, estanho, vanádio e zinco.

Os compostos orgânicos voláteis do grupo BTEX (benzeno, tolueno, etilbenzeno e xilenos), os compostos orgânicos voláteis halogenados assim como os compostos orgânicos voláteis não-halogenados encontram-se em concentrações inferiores aos respetivos limites de quantificação.

Pesquisou-se um conjunto de dezasseis hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (e.g. naftaleno, fluoreno, antraceno, etc.), sete PCB's (hidrocarbonetos clorados), pesticidas organoclorados, clorofenóis e hidrocarbonetos alifáticos. Todos estes compostos se encontravam, à data da amostragem, com concentrações inferiores aos respetivos limites de quantificação.

### 6.4.3. Vulnerabilidade das águas subterrâneas

De uma forma geral não existe nenhuma forma satisfatória de representar a vulnerabilidade dos aquíferos. De facto, não é possível representar num único mapa, sobretudo de pequena escala todas as condicionantes geológicas, hidrogeológicas e hidroquímicas que exercem algum controlo sobre o comportamento dos contaminantes. Cada grupo de contaminantes, é afetado por inúmeros fatores que incluem o tipo e a espessura do solo, características e espessura da zona não saturada (zona vadosa), taxa de recarga, características do aquífero etc.

Ainda assim, são frequentemente utilizados índices que sintetizam, num único valor, a influência de todos os fatores que, direta ou indiretamente, contribuem para a vulnerabilidade dos aquíferos.

Para este Projeto, apresenta-se uma abordagem da vulnerabilidade aquífera, segundo o Método Qualitativo EPPNA<sup>1</sup>, realizada a partir de metodologias qualitativas baseadas no critério litológico dos aquíferos ou das formações hidrogeológicas indiferenciadas.

Este método considera oito classes de vulnerabilidade que se descrevem no Quadro III.12.

Quadro III.12 - Classes de vulnerabilidade segundo um critério litológico.

CLASSE	TIPO DE AQUÍFERO	RISCO
V1	Aquíferos em rochas carbonatadas de elevada carsificação	Alto
V2	Aquíferos em rochas carbonatadas de carsificação média a alta	Médio a Alto
V3	Aquíferos em sedimentos não consolidados com ligação hidráulica com a água superficial	Alto
V4	Aquíferos em sedimentos não consolidados sem ligação hidráulica com a água superficial	Médio
V5	Aquíferos em rochas carbonatadas	Médio a baixo
V6	Aquíferos em rochas fissuradas	Baixo a variável
V7	Aquíferos em sedimentos consolidados	Baixo
V8	Inexistência de aquíferos	Muito baixo

Aplicando esta classificação, a área da concessão enquadra-se na classe de vulnerabilidade V2, ou seja, aquíferos em rochas carbonatadas de carsificação média a alta, com vulnerabilidade média a alta.

<sup>1</sup> Equipa de Projecto do Plano Nacional da Água

## 7. QUALIDADE DO AR

### 7.1. INTRODUÇÃO

O aumento das concentrações de vários poluentes na atmosfera e a sua deposição será responsável por um conjunto alargado de impactos sobre a saúde humana, na produção agrícola, no estado de conservação de construções e obras de arte e de uma forma geral origina desequilíbrios nos ecossistemas. O desenvolvimento industrial e urbano tem sido responsável pelo crescente aumento da emissão de poluentes atmosféricos e, conseqüentemente, da sua concentração no ar ambiente.

Em Portugal, os problemas de qualidade do ar não se manifestam na globalidade do território, incidindo principalmente nas maiores áreas urbanas e industriais, nomeadamente Sines, Setúbal, Barreiro-Seixal, Lisboa, Estarreja e Porto.

Devido às características da circulação atmosférica e à permanência de alguns poluentes na atmosfera por largos períodos de tempo, a poluição do ar apresenta um carácter transfronteiriço o que, muitas vezes, obriga a uma análise de impactos mais abrangente e à conjugação de esforços a nível internacional.

Deste modo, são exigidas ações para a prevenção ou redução dos efeitos da degradação da qualidade do ar em compatibilização com o desenvolvimento industrial e social. A gestão da qualidade do ar envolve a definição de limites de concentração dos poluentes na atmosfera, a limitação de emissão dos mesmos, bem como a intervenção no processo de licenciamento, na criação de estruturas de controlo da poluição em áreas especiais e apoios na implementação de tecnologias menos poluentes.

Na envolvente de explorações de minas e pedreiras a qualidade do ar é maioritariamente condicionada por poluentes do tipo partículas em suspensão, monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), óxidos de enxofre (SO<sub>x</sub>), aerossóis, etc. O fluxo de produção destes poluentes depende basicamente do ritmo de exploração uma vez que as fontes estão, de uma forma geral, ligadas aos equipamentos utilizados nos trabalhos (pás carregadoras, veículos pesados de transporte de materiais, geradores, etc.) e à quantidade de material processado.

### 7.2. ENQUADRAMENTO LEGAL

Em matéria de Qualidade do Ar ambiente o quadro legal está consignado no Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei 43/2015, de 27 de março, que estabelece o regime de avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente e transpõe para ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2008/50/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de maio, relativa à qualidade do ar ambiente e a um ar mais limpo na Europa e a Diretiva n.º 2004/107/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de dezembro, relativa ao arsénio, ao cádmio, ao mercúrio, ao níquel e aos hidrocarbonetos aromáticos policíclicos no ar ambiente.

Estes diplomas estabelecem medidas destinadas a:

- Definir e fixar objetivos relativos à qualidade do ar ambiente, destinados a evitar, prevenir ou reduzir os efeitos nocivos para a saúde humana e para o ambiente;
- Avaliar, com base em métodos e critérios comuns, a qualidade do ar ambiente no território nacional;
- Obter informação relativa à qualidade do ar ambiente, a fim de contribuir para a redução da poluição atmosférica e dos seus efeitos e acompanhar as tendências a longo prazo, bem como as melhorias obtidas através das medidas implementadas;
- Garantir que a informação sobre a qualidade do ar ambiente seja disponibilizada ao público;
- Preservar a qualidade do ar ambiente quando ela seja boa e melhorá-la nos restantes casos;
- Promover a cooperação com os outros estados membros de forma a reduzir a poluição atmosférica.

No Anexo XII do Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, são estabelecidos os valores limite e margens de tolerância das partículas em suspensão (Quadro III.13). Os métodos de análise são estabelecidos no Anexo VII desse diploma.

Quadro III.13 - Valores limite de poluentes atmosféricos.

PARÂMETRO	PERÍODO CONSIDERADO	VALOR LIMITE
SO <sub>2</sub>	1 hora	350 µg/m <sup>3</sup> (valor a não exceder mais que 24 vezes em cada ano civil)
	1 dia	125 µg/m <sup>3</sup> (valor a não exceder mais que 3 vezes em cada ano civil)
NOx e NO <sub>2</sub>	1 hora	200 µg/m <sup>3</sup> (valor a não exceder mais que 18 vezes em cada ano civil)
	Ano civil	40 µg/m <sup>3</sup>
PM10	1 dia	50 µg/m <sup>3</sup> (valor a não exceder mais que 35 vezes em cada ano civil)
	Ano civil	40 µg/m <sup>3</sup>
Chumbo	Ano civil	0,5 µg/m <sup>3</sup>
Benzeno	Ano civil	5 µg/m <sup>3</sup>
CO	Máximo diário das médias de oito horas	10 mg/m <sup>3</sup>

Quadro III.14 - Limiares superiores e inferiores de avaliação para poluentes atmosféricos.

PARÂMETRO		MÉDIA DE 24 HORAS	MÉDIA ANUAL
SO <sub>2</sub>	Limiar superior de avaliação	60% do valor limite por período de 24 horas (75 µg/m <sup>3</sup> , a não exceder mais de 3 vezes em cada ano civil)	60% do nível crítico aplicável no Inverno (12 µg/m <sup>3</sup> )
	Limiar inferior de avaliação	40% do valor limite por período de 24 horas (50 µg/m <sup>3</sup> , a não exceder mais de 3 vezes em cada ano civil)	40% do nível crítico aplicável no Inverno (8 µg/m <sup>3</sup> )
NOx e NO <sub>2</sub>	Limiar superior de avaliação	70% do valor limite (140 µg/m <sup>3</sup> , a não exceder mais de 18 vezes em cada ano civil)	80% do valor limite (32 µg/m <sup>3</sup> )
	Limiar inferior de avaliação	50% do valor limite (100 µg/m <sup>3</sup> , a não exceder mais de 18 vezes em cada ano civil)	65% do valor limite (26 µg/m <sup>3</sup> )
PM10	Limiar superior de avaliação	70% do valor limite (35 µg/m <sup>3</sup> , a não exceder mais de 35 vezes em cada ano civil)	70% do valor limite (28 µg/m <sup>3</sup> )
	Limiar inferior de avaliação	50% do valor limite (25 µg/m <sup>3</sup> , a não exceder mais de 35 vezes em cada ano civil)	50% do valor limite (20 µg/m <sup>3</sup> )
Chumbo	Limiar superior de avaliação	70% do valor limite (0,35 µg/m <sup>3</sup> )	--
	Limiar inferior de avaliação	50% do valor limite (0,25 µg/m <sup>3</sup> )	--
Benzeno	Limiar superior de avaliação	70% do valor limite (3,5 µg/m <sup>3</sup> )	--
	Limiar inferior de avaliação	40% do valor limite (2,5 µg/m <sup>3</sup> )	--
CO	Limiar superior de avaliação	70% do valor limite (7 µg/m <sup>3</sup> )	--
	Limiar inferior de avaliação	50% do valor limite (5 µg/m <sup>3</sup> )	--

### 7.3. METODOLOGIA DE ANÁLISE

Para que possam ser avaliadas as condições atuais no que respeita à qualidade do ar da área envolvente da pedreira Outeiro da Seia n.º 2, foi realizada uma campanha de medições dos poluentes PM<sub>10</sub> entre os dias 12 de fevereiro e 1 de março de 2022, por uma entidade independente e acreditada. O relatório relativo aos resultados obtidos, bem como aos procedimentos seguidos, encontra-se no Anexo II.

As medições da fração PM<sub>10</sub> foram elaboradas e respeitam integralmente a Norma EN 12341, “Qualidade do Ar - Procedimento de ensaio no terreno para demonstrar a equivalência da referência dos métodos de amostragem para a fração PM<sub>10</sub> das partículas em suspensão”.

Foram respeitadas as condições estabelecidas na alínea c) do Anexo IV do Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, garantindo-se, nomeadamente, que o fluxo de ar em torno da entrada da tomada de amostragem é livre (ou seja, num ângulo de, pelo menos, 270°), sem quaisquer obstruções que afetem o fluxo de ar na proximidade do dispositivo de amostragem (em geral, a alguns metros de distância de edifícios, varandas, árvores ou outros obstáculos e, no mínimo, a 0,5 m do edifício mais próximo, no caso de pontos de amostragem representativos da qualidade do ar na linha de edificação).

Em geral, a entrada da tomada de amostragem está a uma distância entre 1,5 m (zona de respiração) e 4 m do solo. Poderá ser necessário, nalguns casos, instalá-la em posições mais elevadas (até cerca de 8 m). A localização em posições mais elevadas pode também ser apropriada se o local de medição for representativo de uma área vasta. A entrada da tomada não deve ser colocada na vizinhança imediata de fontes, para evitar a amostragem direta de emissões não misturadas com ar ambiente. O exaustor do sistema de amostragem deve ser posicionado de modo a evitar a recirculação do ar expelido para a entrada da sonda. Os dispositivos de amostragem orientados para o tráfego devem ser instalados a uma distância mínima de 25 m da esquina dos principais cruzamentos e, no máximo, a 10 m da berma.

As condições climatéricas em que foram realizadas as medições foram caracterizadas com recurso a uma estação meteorológica.

### 7.4. RECETORES E FONTES DOS POLUENTES ATMOSFÉRICOS

A pedreira Outeiro da Seia n.º 2 localiza-se no núcleo de exploração de calcários da Serra da Atouguia, sita na Serra da Atouguia, na união das freguesias de Abrigada e Cabanas de Torres, no concelho de Alenquer, a cerca de 6,5 km a Norte de Alenquer.

O acesso à pedreira faz-se por uma estrada asfaltada que parte da EM 518, à saída da povoação do Bairro em direção à Atouguia das Cabras, para uma estrada pavimentada, que leva ao interior da área de exploração.

As principais fontes de emissão na área envolvente do projeto dizem respeito ao núcleo de pedreiras e ao tráfego rodoviário, com especial incidência junto dos espaços urbanos identificados. Não se observam outras fontes potenciais emissoras de ruído, com exceção das condições naturais, que assumem um papel pouco relevante para a análise em apreço.

A laboração desta atividade implica a circulação de *dumpers* nas vias internas, de forma a transportar o material explorado entre as frentes de trabalho e a expedição. Os potenciais recetores das emissões geradas pela exploração dizem respeito aos aglomerados urbanos e as habitações dispersas localizados nas proximidades da área em estudo. As localidades mais próximas que se encontram na envolvente da pedreira são Atouguia das Cabras (cerca de 250 m para Norte), Bairro (cerca de 950 m para Sudoeste), Ota (cerca de 2000 m para Sudeste) e Abrigada (cerca de 1500 m para Norte).

As partículas em suspensão são o principal poluente atmosférico gerado na pedreira Outeiro da Seia n.º 2 bem como nas explorações na envolvente. O tráfego de viaturas induzido por estas explorações será responsável pela geração dos poluentes atmosféricos normalmente associados ao tráfego automóvel, como sejam o NOx, o SOx e o CO.

## 7.5. QUALIDADE DO AR NA ÁREA EM ESTUDO

A rede de estações de monitorização da qualidade do ar, da responsabilidade da Agência Portuguesa do Ambiente, apresenta uma resolução bastante reduzida centrando-se na envolvente dos grandes centros urbanos e industriais. A estação de fundo mais próxima da área em estudo é da Lourinhã, a cerca de 40 km para Noroeste da pedreira Outeiro da Seia n.º 2.

No Quadro III.15 apresentam-se os dados característicos da estação da Lourinhã, sendo que no Quadro III.16 se apresentam os dados estatísticos disponíveis das medições de qualidade do ar dessa estação para o período 2017-2021.

Quadro III.15 – Estação de monitorização da qualidade do ar da Lourinhã.

		LOURINHÃ
<b>Data de início:</b>		01-12-2008
<b>Tipo de Ambiente:</b>		Rural
<b>Tipo de Influência:</b>		Fundo
<b>Zona:</b>		Oeste, Vale do Tejo e Península de Setúbal
<b>Concelho:</b>		Lourinhã
<b>Coordenadas Geográficas WGS84</b>	<b>Latitude:</b>	39.28
	<b>Longitude:</b>	-9.24704
<b>Altitude (m):</b>		143
<b>Rede:</b>		Rede de Qualidade do Ar de LVT
<b>Instituição:</b>		CCDR-LVT

Quadro III.16 – Dados estatísticos das medições de qualidade do ar da Estação da Lourinhã.

POLUENTE	ANO	VALOR MÉDIO ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	VALOR LIMITE ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) PROTEÇÃO DA SAÚDE HUMANA		
			LIMIAR DE INFORMAÇÃO	LIMIAR DE ALERTA	
		BASE HORÁRIA			
Ozono ( $\text{O}_3$ )	2017	67	180	240	
	2018	71			
	2019	66			
	2020	62			
	2021	63			
POLUENTE	ANO	BASE HORÁRIA	BASE HORÁRIA	BASE ANUAL	LIMIAR DE ALERTA
$\text{NO}_2$	2017	5	200	40	400
	2018	4			
	2019	7			
	2020	5			
	2021	5			

POLUENTE	ANO	BASE HORÁRIA	BASE DIÁRIA	BASE DIÁRIA	BASE ANUAL
PM <sub>10</sub>	2017	17	17	50	40
	2018	15	15		
	2019	16	16		
	2020	14	14		
	2021	15	15		

Da análise dos valores apresentados no Quadro III.16 verifica-se que não se têm registado níveis de concentração superiores aos limites legislados. De facto, os valores medidos na estação da Lourinhã são bastante inferiores ao limite estabelecido pela legislação em vigor.

De acordo com o referido anteriormente, no âmbito do presente estudo procedeu-se a trabalhos de monitorização da qualidade do ar na envolvente da área em estudo, tendo-se considerado o parâmetro PM<sub>10</sub>. Foi selecionado este parâmetro, uma vez que as partículas em suspensão são o principal poluente associado à atividade extrativa.

O local de medição P1 ficou situado junto a habitação unifamiliar, em Atougua das Cabras, a cerca de 230 m a Norte do local de medição. A cerca de 670 m a Sudeste do local de medição encontra-se outra instalação extrativa. A campanha decorreu entre os dias 12 de fevereiro e 1 de março de 2022. É possível verificar no respetivo relatório (Anexo II) a restante informação das características do local, nomeadamente o registo fotográfico. A localização do ponto de medição encontra-se indicada na Figura III.17.

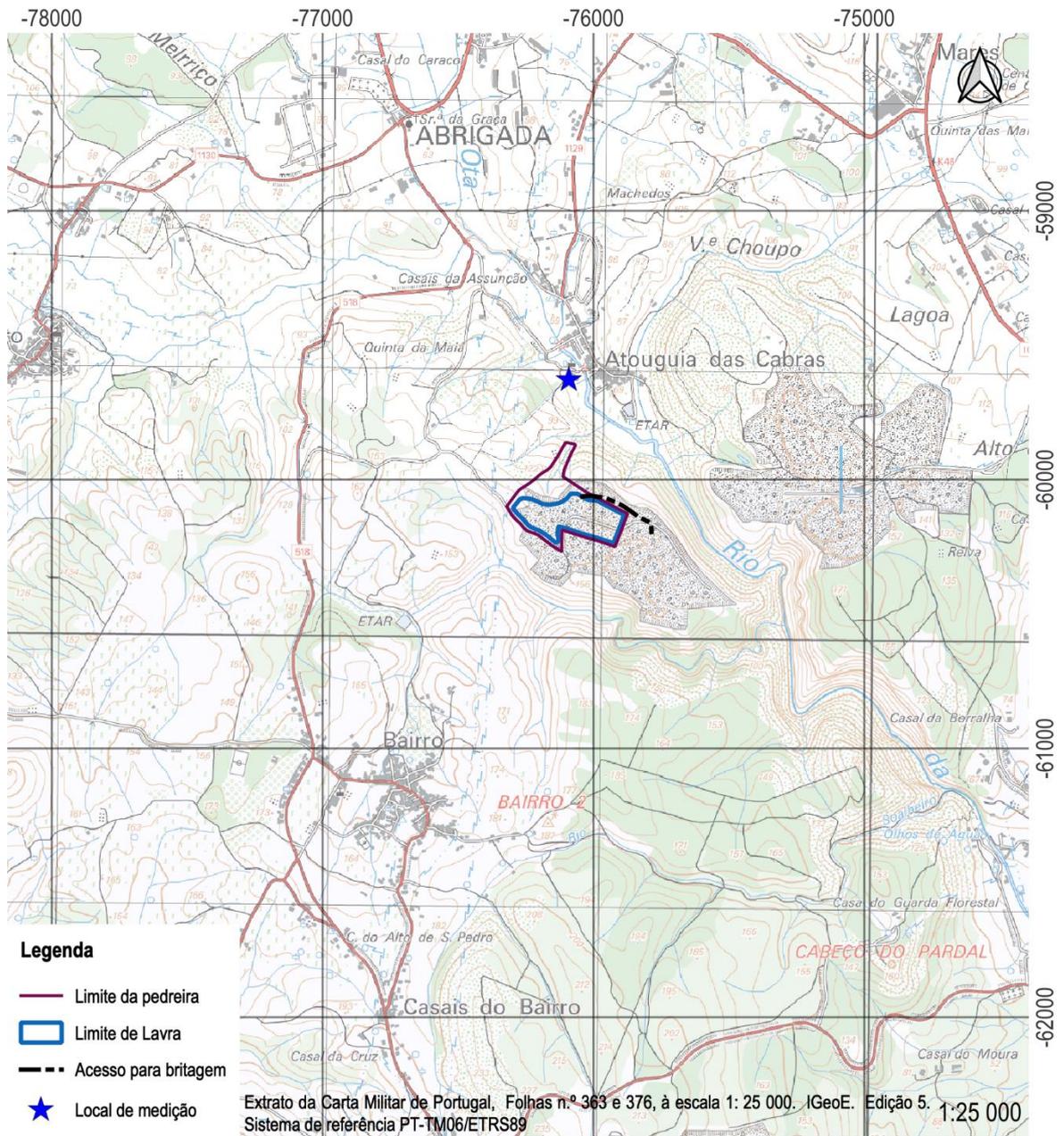


Figura III.17 – Localização do ponto de medição de PM<sub>10</sub>.

Tendo como base a campanha de medições, apresentam-se os valores obtidos para o parâmetro PM<sub>10</sub> no Quadro III.17.

Quadro III.17 – Resultados das medições de PM10.

DATA DE INÍCIO DA MEDIÇÃO	CONCENTRAÇÃO P1 ± INC. EXP (µg/m³)	DATA DE INÍCIO DA MEDIÇÃO	CONCENTRAÇÃO P1 ± INC. EXP (µg/m³)
12-02-2022	32 ± 9	21-02-2022	25 ± 9
13-02-2022	14 ± 9	22-02-2022	10 ± 9
14-02-2022	14 ± 9	23-02-2022	23 ± 9
15-02-2022	15 ± 9	24-02-2022	35 ± 9
16-02-2022	16 ± 9	25-02-2022	17 ± 9
17-02-2022	< 10 ± 9	26-02-2022	19 ± 9
18-02-2022	11 ± 9	27-02-2022	19 ± 9
19-02-2022	2 ± 9	28-02-2022	28 ± 9
20-02-2022	16 ± 9	01-03-2022	19 ± 9

Da análise do Quadro III.17, verifica-se que os níveis de concentração obtidos não excederam o valor limite legal em nenhum dos dias de medição, ficando muito abaixo do estabelecido legalmente. Foi efetuada a estimativa dos indicadores legais anuais para PM<sub>10</sub> (com base nos resultados da monitorização e de duas estações de monitorização fixas) para o local de amostragem. Foram consideradas as seguintes estações, sendo que os dados não foram previamente validados pela CCDR:

- Estação da Lourinhã (Rural de Fundo);
- Estação da Chamusca (Rural de Fundo).

Apresenta-se no Quadro III.18 uma síntese das estimativas para a média anual e 36º máximo diário no local selecionado.

Quadro III.18 – Estimativa dos indicadores anuais.

	CONCENTRAÇÃO ESTIMADA P1 (µg/m³)
Média anual	14
36º Máximo diário	24

Conclui-se desta forma que os valores obtidos, se encontram abaixo dos limites estabelecidos legalmente. As estimativas obtidas nesta análise irão servir de base à avaliação de impactes a realizar, com recurso a simulação das emissões PM<sub>10</sub>, tendo como base os trabalhos previstos no projeto.

## 8. AMBIENTE SONORO

### 8.1. INTRODUÇÃO

A laboração de uma unidade industrial extrativa seja temporária ou permanente implica, de uma forma geral, a existência de um conjunto de fontes de ruído que poderão gerar impactes negativos ao nível do ambiente sonoro do local. No caso concreto da laboração da pedreira Outeiro da Seia n.º 2, de produção de agregados calcários para a construção civil e obras públicas, estas devem-se, essencialmente, aos equipamentos utilizados na preparação, desmonte, remoção e encaminhamento para a expedição.

De forma a avaliar os possíveis impactes associados à laboração da pedreira Outeiro da Seia n.º -2, importa em primeiro lugar caracterizar a situação de referência, ou seja, a situação que atualmente se verifica no local ao nível do ambiente sonoro. Importa referir que a pedreira já se encontra instalada no terreno, em plena laboração, pelo que em termos de ambiente sonoro já se encontram instalados os impactes ambientais.

Para avaliar os impactes induzidos pelos trabalhos a realizar importa caracterizar a situação atual do ambiente sonoro ao nível das principais fontes de ruído existentes e com recurso a medições de ruído junto dos principais recetores sensíveis potencialmente afetados. Essa caracterização da situação de referência irá servir de base à avaliação de impactes que irão decorrer na implementação deste projeto que terá características semelhantes ao que se verifica atualmente.

### 8.2. ENQUADRAMENTO LEGAL

A crescente importância atribuída à qualidade de vida das populações, em especial no que concerne ao ambiente sonoro, está patente no Regulamento Geral do Ruído (RGR), cujo regime jurídico se encontra estabelecido no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro. Esse documento classifica os locais como "**zonas sensíveis**" e "**zonas mistas**" na perspetiva da sua suscetibilidade ao ruído.

De acordo com o RGR, as **zonas sensíveis** são descritas como "*áreas definidas em plano de ordenamento do território como vocacionadas para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento noturno.*".

As **zonas mistas** definem-se como "*áreas definidas em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos a definição de zona sensível.*".

O RGR estabelece também os períodos de referência a considerar: o *período diurno* que compreende o intervalo de tempo entre as 07:00 e as 20:00 horas, o *período do entardecer* que compreende o intervalo de tempo entre as 20:00 horas e as 23:00 horas; e o *período noturno* que compreende o intervalo de tempo entre as 23:00 e as 07:00 horas.

Os valores limite de ruído são estabelecidos de acordo com o tipo de zona considerado, expressos pelo indicador de ruído diurno-entardecer-noturno ( $L_{den}$ ) e pelo indicador de ruído noturno ( $L_n$ ). O parâmetro  $L_{den}$  é dado pela expressão seguinte:

$$L_{den} = 10 \times \text{Log} \frac{1}{24} \left[ 13 \times 10^{\frac{L_d}{10}} + 3 \times 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right]$$

Para cada um dos parâmetros indicados ( $L_{den}$  e  $L_n$ ) existe um limite máximo de ruído que é estabelecido segundo o tipo de zona considerado (Quadro III.19).

Quadro III.19 - Limites de ruído ambiente para zonas sensíveis e zonas mistas.

TIPO DE LOCAL	L <sub>DEN</sub>	L <sub>NIGHT</sub>
Zona Sensível	55 dB(A)	45 dB(A)
Zona Mista	65 dB(A)	55 dB(A)

Relativamente às atividades ruidosas permanentes, o artigo 13.º do RGR estabelece que a instalação e exercício de atividades ruidosas permanentes em zonas mistas, na envolvente de zonas mistas ou sensíveis ou na proximidade de recetores sensíveis isolados estão sujeitos ao cumprimento dos limites indicados anteriormente e ao cumprimento do critério de incomodidade que estabelece que:

$$LA_{eq}(on) - LA_{eq}(off) < 5 \text{ dB(A)}, \text{ entre as 7 e as 20 horas}$$

$$LA_{eq}(on) - LA_{eq}(off) < 4 \text{ dB(A)}, \text{ entre as 20 e as 23 horas}$$

$$LA_{eq}(on) - LA_{eq}(off) < 3 \text{ dB(A)}, \text{ entre as 23 e as 7 horas}$$

Em que  $LA_{eq}(on)$  representa o nível sonoro contínuo equivalente ponderado para a malha A, com a fonte ruidosa em funcionamento e  $LA_{eq}(off)$  representa o nível sonoro contínuo equivalente ponderado para a malha A, com a fonte ruidosa inativa.

As diferenças apresentadas anteriormente poderão ser incrementadas pelo fator "d" em função da duração acumulada do ruído particular segundo o exposto no Quadro III.20.

Quadro III.20 - Incrementos no nível de ruído.

VALOR DA RELAÇÃO (q) ENTRE A DURAÇÃO ACUMULADA DE OCORRÊNCIA DO RUÍDO PARTICULAR E A DURAÇÃO TOTAL DO PERÍODO DE REFERÊNCIA	d [dB(A)]
$q \leq 12,5\%$	4
$12,5\% < q \leq 25\%$	3
$25\% < q \leq 50\%$	2
$50\% < q \leq 75\%$	1
$q < 75\%$	0

Para o período noturno, situação que não se aplica para a pedreira Outeiro da Seia n.º 2, uma vez que labora apenas no período diurno, os valores dos incrementos iguais a 4 e 3 apenas são aplicáveis para atividades com horário de funcionamento até às 24 h. Para aquelas que ultrapassem este horário, aplicam-se os restantes valores, mantendo-se um incremento de 2 para qualquer tempo inferior ou igual a 4.

Prevê-se que a pedreira Outeiro da Seia n.º 2 possua apenas um turno de laboração e que compreende o horário entre as 8:00 horas e as 17:00 horas, com interrupção para o almoço entre as 12 horas e as 13 horas, todos os dias úteis. Pelo exposto, no caso em análise, o critério de incomodidade será excedido se a diferença entre o nível de avaliação (ruído ambiente ao qual são somadas as correções tonais e impulsivas) e o nível de ruído residual for superior a 6 dB(A) no período diurno, considerando a existência do incremento previsto no Anexo I do RGR. Não está prevista a laboração nos restantes períodos pelo que este critério apenas será analisado para o período diurno. Cabe referir que no decorrer da campanha de medições a pedreira estava a laborar nos horários previstos.

Para a determinação do valor de  $L_{Aeq}$  característico de um ponto num dado período de referência realizam-se  $N$  amostragens do  $L_{Aeq}$ , e utiliza-se a seguinte expressão para determinar o nível sonoro médio de longa duração.

$$L_{Aeq,LT} = 10 \log \left[ \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0,1(L_{Aeq,i})} \right]$$

Sendo:

$n$  - o número de amostragens;

$L_{Aeq,ti}$  - o valor do nível sonoro contínuo equivalente obtido na amostragem  $i$ .

No caso de serem identificados patamares de ruído, com diferentes durações entre si, devido a diferentes regimes de funcionamento da atividade ruidosa, será necessário afetar a cada parcela do somatório o peso proporcional à duração respetiva, efetuando-se a avaliação por patamares, de acordo com a seguinte expressão:

$$L_{Aeq,LT} = 10 \log \left[ \frac{1}{T} \sum_{i=1}^N t_i \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,i})} \right]$$

Sendo:

$n$  - o número de patamares;

$t_i$  - a duração do patamar  $i$ ;

$L_{Aeq,ti}$  - o valor do nível sonoro contínuo equivalente obtido para o patamar  $i$ ;

$T = \sum t_i$  - a duração total do ruído a caracterizar no período de referência em análise.

Para a determinação do parâmetro  $L_{DEN}$ , procede-se ainda ao cálculo da correção meteorológica ( $C_{met}$ ).

Para determinar o valor do fator  $C_{met}$  por período de referência, foi adotado o método referido na NP 4361-2 (item 8), tendo sempre em conta as suas limitações. Segundo essa norma, no caso de uma fonte sonora que possa ser considerada pontual e de emissão constante no tempo:

$$C_{met} = 0 \text{ se } \frac{hs + hr}{r} \geq 0,1 \text{ (ou seja, verifica-se a equação (2) da NP ISO 1996-2)}$$

onde,

$hs$  é a altura da fonte, em metro;

$hr$ , é a altura do recetor, em metro;

$r$ , é a distância entre a fonte e o recetor, projetada no plano horizontal, em metro;

ou

$$C_{met} = C_0 \left[ 1 - 10 \left( \frac{hs + hr}{r} \right) \right] \text{ se } \frac{hs + hr}{r} \leq 0,1 \text{ (equação 6)}$$

onde,

$C_0$  é um fator, em decibel, que depende das estatísticas meteorológicas relativas à velocidade e à direção do vento e a gradientes de temperatura.

Para a determinação de  $C_0$  será necessário recorrer ao método de cálculo simplificado, apresentado no documento AR-INTERIM-CM. Esse método de cálculo simplificado assume, por defeito, estimativas globais de probabilidade de ocorrência de condições favoráveis à propagação sonora (no período diurno, assume que em 50% do tempo ocorrem condições favoráveis à propagação sonora; no período entardecer, assume 75%, e no período noturno 100%), obtendo-se para os períodos de referência estabelecidos no RGR os seguintes valores de  $C_0$ :

$$C_{0,p,diurno} = 1,47$$

$C_{0,p.enteecer} = 0,7$

$C_{0,p.noturno} = 0$

Os resultados dos cálculos efetuados são apresentados com arredondamento às unidades.

### 8.3. FONTES RUIDOSAS EXISTENTES

A pedreira Outeiro da Seia n.º 2 localiza-se no núcleo de exploração de calcários da Serra da Atougua, sita na Serra da Atougua, na união das freguesias de Abrigada e Cabanas de Torres, no concelho de Alenquer, a cerca de 6,5 km a Norte de Alenquer.

O acesso à pedreira faz-se por uma estrada asfaltada que parte da EM 518, à saída da povoação do Bairro em direção à Atougua das Cabras, para uma estrada pavimentada, que leva ao interior da área de exploração.

As principais fontes de emissão sonora na área envolvente do projeto dizem respeito ao núcleo de pedreiras e ao tráfego rodoviário, com especial incidência junto dos espaços urbanos identificados. Não se observam outras fontes potenciais emissoras de ruído, com exceção das condições naturais, que assumem um papel pouco relevante para a análise em apreço.

### 8.4. POTENCIAIS RECETORES DO RUIDO GERADO PELA EXPLORAÇÃO

A laboração desta atividade implica a circulação de *dumpers* nas vias internas, de forma a transportar o material explorado entre as frentes de trabalho e a expedição. Os potenciais recetores do ruído gerado pela exploração dizem respeito aos aglomerados urbanos e as habitações dispersas localizados nas proximidades da área em estudo. As localidades mais próximas que se encontram na envolvente da pedreira são Atougua das Cabras (cerca de 250 m para Norte), Bairro (cerca de 950 m para Sudoeste), Ota (cerca de 2000 m para Sudeste) e Abrigada (cerca de 1500 m para Norte).

### 8.5. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE ACÚSTICO LOCAL

#### 8.5.1. Metodologia utilizada

O estudo do ambiente sonoro baseou-se na análise da área envolvente ao local de implantação da área em estudo, selecionando-se um conjunto de locais de medição que permitissem a conveniente caracterização da situação de referência. A caracterização do ambiente sonoro nos locais de medição selecionados foi realizada nos períodos diurno, entardecer e noturno. Os ensaios tiveram lugar nos dias 18, 19, 26 e 27 de janeiro e 15 de fevereiro de 2022 e foram realizados pelo Laboratório Ailton Santos & Associados, Lda., devidamente acreditados pelo IPAC, com o número de acreditação L0589. O relatório resultante das medições e que serve de suporte à caracterização da situação de referência, é apresentado no Anexo III. É possível verificar nesse relatório as metodologias seguidas, bem como toda a informação relativa aos equipamentos utilizados, bem como as características presentes nas datas de medição.

A análise do cumprimento dos critérios estabelecidos pelo RGR (critério de incomodidade e critério de exposição máxima) seguiu metodologias distintas.

A avaliação do critério de incomodidade foi realizada, como estipula o RGR, por comparação do nível de avaliação (ruído ambiente medido na presença do ruído particular ao qual foram adicionadas as correções tonais e impulsivas) com o nível de ruído ambiente medido na ausência do ruído particular (laboração da pedreira).

O nível de avaliação (LAR), é determinado aplicando a seguinte fórmula:

$$L_{Ar} = L_{Aeq} + K1 + K2$$

onde K1 é a correção tonal e K2 corresponde à correção impulsiva.

Estes valores serão K1=3 dB(A) ou K2=3 dB(A) se for detetado que as componentes tonais ou impulsivas são características essenciais do ruído particular ou serão K1=0 dB(A) ou K2=0 dB(A) se estas componentes não forem identificadas. Caso se verifique a coexistência de componentes tonais e impulsivas, a correção a adicionar será de K1+K2 = 6 dB.

O método para detetar as características tonais do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação consiste em verificar, no espetro de terços de oitava, se o nível de uma banda excede o das adjacentes em 5 dB ou mais, caso em que o ruído deve ser considerado tonal.

O método para detetar as características impulsivas do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação consiste em determinar a diferença entre o nível sonoro contínuo equivalente, L<sub>Aeq</sub>, medido em simultâneo em modo Impulsivo e *Fast*. Se esta diferença for superior a 6 dB, o ruído deve ser considerado impulsivo.

Para a análise do cumprimento do critério de exposição máxima foi calculado o nível de ruído de acordo com o parâmetro L<sub>DEN</sub>, sendo que foi necessário proceder à ponderação dos níveis medidos na presença e na ausência do ruído particular. No presente estudo considerou-se que as medições realizadas nos três períodos de referência são representativas do ambiente acústico local e que as medições realizadas na presença do ruído particular são representativas do período de laboração da pedreira.

Com o objetivo de fundamentar a análise dos resultados obtidos é necessário atribuir uma classificação acústica à sua envolvente. Esta classificação é da responsabilidade da autarquia devendo, para tal, ter em conta a atual ocupação bem como a ocupação prevista em instrumentos de gestão territorial. Nos casos em que não existe classificação acústica, o RGR estabelece que os valores limite aplicáveis são de 63 dB(A) para o parâmetro L<sub>DEN</sub> e de 53 dB(A) para o parâmetro L<sub>N</sub>.

As medições de ruído foram realizadas com recurso a equipamento que cumpre os requisitos do RGR e da Norma NP 1996-1:2019 “Grandezas Fundamentais e Métodos de Avaliação” e Norma NP 1996-2:2019 “Determinação dos Níveis de Pressão Sonora do Ruído Ambiente”.

### 8.5.2. Locais de medição

A localização dos pontos de medição encontra-se representada na Figura III.18 e as suas coordenadas no Quadro III.21. A escolha destes locais pretendeu aferir das condições do ambiente acústico junto dos alvos sensíveis mais próximos, quer no que respeita à proximidade da área da pedreira, quer aos acessos existentes na envolvente e localidades mais próximas. Desta forma, pretendeu-se avaliar a exposição a que estes alvos sensíveis se encontram sujeitos, em resultado dos trabalhos que se desenvolvem na pedreira, permitindo desta forma aferir das condições acústicas na sua envolvente, e servindo de base para a avaliação de impactes, com recurso a modelação de previsão do ruído particular dos trabalhos nestes mesmos locais.

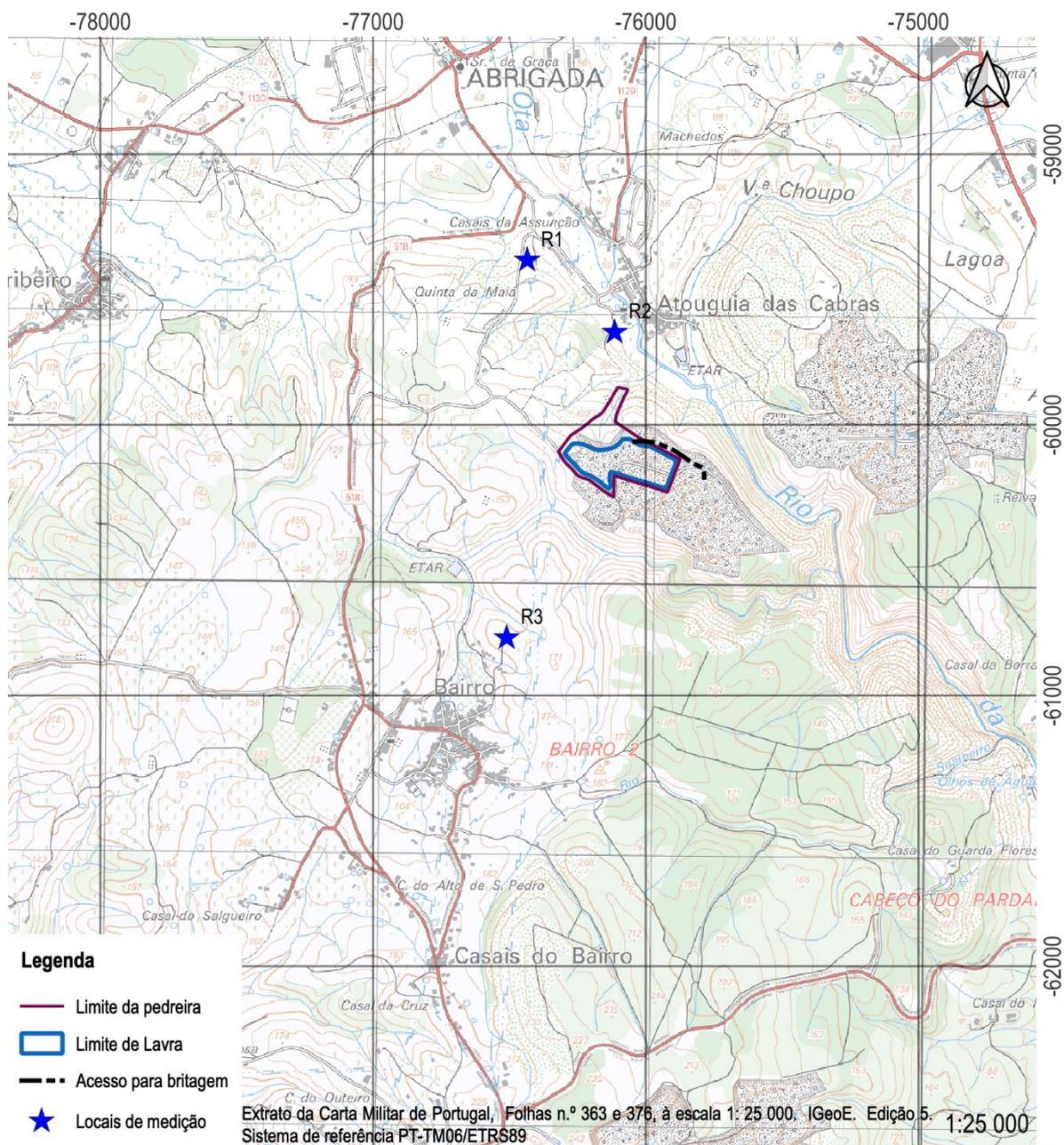


Figura III.18 – Localização dos pontos de medição de ruído ambiente.

Quadro III.21 – Características dos locais de medição de ruído ambiente.

PONTO	LOCALIZAÇÃO	DISTÂNCIA À ÁREA	COORDENADAS	
			LATITUDE	LONGITUDE
R1	Junto ao recetor sensível – Estrada de Meca	700 m	39°7'47.83"	9°11'1.48"
R2	Junto ao recetor sensível – Norte da Pedreira	400 m	39°7'39.30"	9°0'48.02"
R3	Junto ao recetor sensível – SO da Pedreira	650 m	39°7'2.58"	9°14'0.5"

### 8.5.3. Apresentação e interpretação dos resultados

Com base nas medições da campanha realizada e nos cálculos efetuados, que são suportados pelo relatório produzido pelo laboratório responsável pelas medições, apresenta-se igualmente uma breve análise aos resultados obtidos quanto à caracterização do ambiente sonoro no local, designadamente ao nível do cumprimento do *critério de exposição máxima* e do *critério de incomodidade*.

No Quadro III.22 apresentam-se os resultados obtidos para os parâmetros  $L_{den}$  (global) e  $L_n$  (noturno) nos diferentes locais de medição. Refere-se que para o cálculo deste critério teve-se em conta a correção dos valores  $C_{met}$ . Os valores apresentados encontram-se corrigidos para longa duração. O horário de laboração da pedra no decurso da campanha era das 8h-12h e 13h-17h.

Quadro III.22 – Análise do critério de exposição máxima.

PONTO	NÍVEL SONORO CONTÍNUO EQUIVALENTE (L <sub>AEQ</sub> )					L <sub>DEN</sub> (dB(A))
	DIURNO			ENTARDECER	NOTURNO	
	RUÍDO AMBIENTE (08:00 - 12:00 + 12:00 - 17:00)	RUÍDO RESIDUAL (07:00 - 8:00 +12:00 - 13:00 + 17:00-20:00)	L <sub>DAY</sub> (7:00 - 20:00)	L <sub>EVENING</sub> (20:00 - 23:00)	L <sub>NIGHT</sub> (23:00 - 7:00)	
R1	51,7	49,8	51,1	49,2	47,4 ≈ 47	54,6 ≈ 55
R2	44,4	47,3	45,7	41,1	37,1 ≈ 37	46,3 ≈ 46
R3	37,1	37,2	37,1	39,1	35,3 ≈ 35	42,4 ≈ 42

Como se referiu, as classificações acústicas constantes do RGR (zonas sensíveis e mistas) são da responsabilidade da autarquia devendo, para tal, ter em consideração o atual uso do solo, bem com o uso previsto. A envolvente onde se insere a pedra Outeiro da Seia n.º 2 ainda não se encontra classificada. Nestas situações, o ponto 1 do Artigo 11º do RGR estipula que aos recetores sensíveis se aplicam os valores limite de  $L_{DEN}$  igual a 63 dB(A) e  $L_N$  igual a 53 dB(A).

De acordo com os resultados obtidos e apresentados no quadro anterior verifica-se que, na envolvente da área de implantação do Projeto, os valores limite  $L_{DEN}$  e  $L_N$  não são excedidos em nenhum dos locais selecionados, quer para o período global como para o período noturno. O valor mais elevado foi obtido em R1, em resultado da sua proximidade à rede viária e ao aglomerado urbano. Nos restantes locais os valores obtidos são muito semelhantes entre si, situando-se em valores bastante abaixo do limite legal. Estes valores são consequência das distâncias dos alvos sensíveis à área do projeto.

No Quadro III.23 procede-se à análise do critério de incomodidade no período diurno. Esta análise foi realizada apenas para este período de referência uma vez que apenas estão previstos trabalhos nesse período. Para tal, os níveis de avaliação são comparados com os níveis de ruído residual medidos em cada um dos locais.

Nas datas das medições, o ruído ambiente (período diurno) apresentou características tonais, no ponto P1 aos 100Hz (medição 640) e 200Hz (medição 639) e no ponto P2 aos 63Hz (medições 224, 225 e 226) e aos 2kHz (medição 174), sendo a correção tonal  $K1 = 3$  dB(A). Apresentou características impulsivas no P3 (medições 643, 644, 719 e 721). No entanto, uma vez que durante as medições de ruído residual também foi detetada situação idêntica, não é aplicável a correção impulsiva, ficando assim  $K2 = 0$  dB(A), assinado com “\*”, cumprindo as recomendações do “Guia Prático para Medições de Ruído Ambiente – no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996” emitido pela Agência Portuguesa do Ambiente, em julho de 2020.

Com base no anteriormente referido, o critério de incomodidade será excedido se a diferença entre o nível de avaliação (ruído ambiente ao qual são somadas as correções tonais e impulsivas) e o nível de ruído residual for superior a 6 dB(A) no período diurno.

Quadro III.23 – Análise do critério de incomodidade no período diurno.

PERÍODO DIURNO			
PONTO	NÍVEL SONORO CONTÍNUO EQUIVALENTE (dB(A))		
	NÍVEL DE AVALIAÇÃO	RUÍDO RESIDUAL	DIFERENÇA
R1	53,3	49,8	3,5 ≈ 4
R2	47,0	47,3	-0,3 ≈ 0
R3	37,1	37,2	-0,1 ≈ 0

Da análise do Quadro III.23, com vista à verificação do critério de incomodidade, pode-se concluir que os trabalhos desenvolvidos no interior da pedreira não são responsáveis pela ocorrência de incomodidade na sua envolvente, nomeadamente junto dos recetores sensíveis avaliados. O valor mais elevado foi obtido em R1, que se situa mais próximo da rede viária principal da envolvente. Nos locais R2 e R3 a incomodidade observada foi nula.

## 9. VIBRAÇÕES

### 9.1. CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS

O desmonte de rocha com explosivos origina um conjunto de ações benéficas, mas também um conjunto de ações prejudiciais. As primeiras estão relacionadas especificamente com a atividade industrial extrativa, envolvendo o arranque da rocha do maciço e a sua fragmentação, facilitando assim a sua remoção, transporte e posterior processamento. As ações prejudiciais estão relacionadas com as vibrações induzidas no maciço, os ruídos, os gases, as poeiras e a projeção de material (partículas e/ou blocos) que podem, individualmente ou conjugadas, causar danos a estruturas e transtornos na envolvente.

O facto de esta exploração decorrer a céu aberto faz com que seja desprezável a importância dos efeitos da libertação de gases. Da mesma forma, a projeção de blocos não se afigura um problema devido à distância até aos limites das zonas habitadas ou públicas.

Assim, interessa estudar o efeito das vibrações motivadas pelos explosivos nas pessoas e estruturas vizinhas, de forma a enquadrar esses efeitos no normativo em vigor.

Segundo Johnson (1971), a expressão que melhor representa a propagação das vibrações ao longo de um maciço rochoso ou estrutura é expressa pela seguinte equação (Figura III.19):

$$v = a Q^b D^c$$

onde:  $v$  - velocidade de pico crítica de partícula [mm/s];

$Q$  - quantidade de explosivo detonado num instante [kg];

$D$  - distância entre a detonação e o local em estudo [m];

$a$ ,  $b$ ,  $c$  - constantes dependentes do tipo de explosivo, características da rocha e técnica de desmonte.

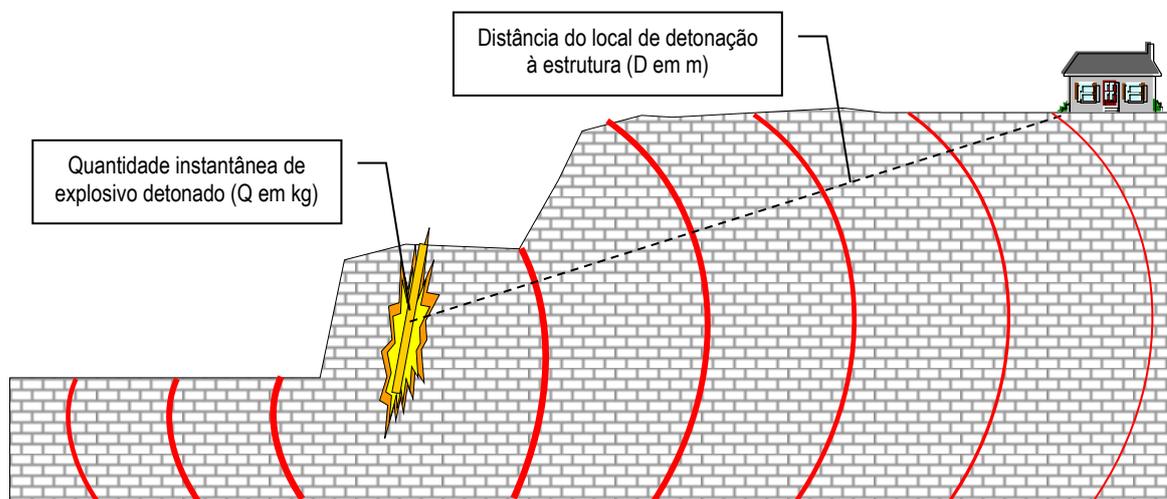


Figura III.19 – Perfil esquemático das principais variáveis que influenciam as vibrações.

A compilação e análise decorrente de vários estudos nacionais e internacionais permite estabelecer, com alguma aproximação, os valores das variáveis que regem as detonações de explosivos. No Quadro III.24 são apresentados os valores característicos das constantes  $a$ ,  $b$  e  $c$ , para diferentes tipos de rocha, destacando-se os valores correspondentes ao calcário, por corresponderem ao maciço rochoso em apreço.

Quadro III.24 - Valores das constantes *a*, *b* e *c* para diversos tipos de maciço.

MACIÇO ROCHOSO	A [MM/S]	B [ADM]	C [ADM]
Xisto-grauvaque do Algarve	1598	0,88	-2,06
Xisto e pegmatito do Barroso*	659	0,84	-1,68
Xisto do Numão**	679	0,87	-1,63
Granito, Gneiss, Pegmatito	700	0,70	-1,50
Hematite	380	0,73	-1,87
Basalto	2000	0,7	-1,9
Calcário	580	0,60	-1,40
Calcário pisolítico	500	0,42	-1,22

Fonte: Dinis da Gama, C. 2008

\* Com base nos elementos publicados em 2010 (EIA da Mina do Barroso).

\*\* Com base nos elementos publicados em 2019 (EIA da Mina do Numão).

Uma vez que o maciço rochoso em apreço é calcário, a expressões que melhor deverá representar a velocidade vibratória é:

$$v = 580 Q^{0,6} D^{-1,40}$$

Esta expressão poderá ser ajustada a alguma particularidade da área de implantação desta pedreira, permitindo alguma variação dos parâmetros *a*, *b*, *c* em função dos valores monitorizados para as vibrações.

## 9.2. ENQUADRAMENTO NORMATIVO

Os valores de pico da velocidade vibratória em estruturas civis estão limitados pelo disposto na NP-2074 de 2015 (de 15 de junho de 2015), "Avaliação da influência de vibrações impulsivas em estruturas". Os valores limite recomendados para a velocidade de vibração de pico, em função da frequência dominante do tipo de estrutura permite a construção do Quadro III.25.

Quadro III.25 – Valores limite recomendados para a velocidade de vibração de pico [mm/s].

TIPO DE ESTRUTURAS	FREQUÊNCIA DOMINANTE, F		
	F ≤ 10 Hz	10 Hz < F ≤ 40 Hz	F > 40 Hz
Sensíveis	1,5	3,0	6,0
Correntes	3,0	6,0	12,0
Reforçadas	6,0	12,0	40,0

Relativamente à incomodidade provocada às populações, devida às vibrações geradas pelas detonações a realizar, não existe qualquer norma portuguesa aplicável. De facto, existem alguns critérios, aplicados à incomodidade para os seres humanos, nas suas habitações ou em locais de trabalho intelectual, mas estes referem-se a vibrações continuadas e não eventos discretos que, geralmente, não ultrapassam um segundo em apenas um evento por dia.

A ISO 2631-2, de 2003, na Nota 2 do seu Ponto 1, refere: "Presentemente não é possível estabelecer recomendações para as magnitudes de vibração aceitáveis enquanto não for obtida mais informação". Deste modo, não existem limiares definidos em normativo nacional para a incomodidade.

Apesar de não constituir uma norma portuguesa, a BRITISH STANDARD BS 6472-2:2008 “*Guide to evaluation of human exposure to vibration in buildings. Part 2: Blast-induced vibration*”, é uma das normas padrão internacionais que contempla de forma clara a incomodidade gerada por detonações. A sua consulta permite verificar que são propostos os valores do quadro seguinte (tradução não oficial).

Quadro III.26 – Magnitudes de vibração máximas satisfatórias em relação à resposta humana para até três eventos de vibração por dia.

LOCAL	PERÍODO DO DIA	MAGNITUDE SATISFATÓRIA [V <sub>PICO</sub> EM MM/S]
Residencial	Dia <sup>[C]</sup>	6 a 10 <sup>[B]</sup>
	Noite <sup>[D]</sup>	2
	Outros <sup>[E]</sup>	4,5
Escritórios <sup>[A]</sup>	Qualquer	14
Oficinas <sup>[A]</sup>	Qualquer	14

Fonte: BRITISH STANDARD, Table 1 da BS 6472-2:2008

<sup>[A]</sup> Não estão abrangidas por esta norma as zonas de trabalho críticas onde são desenvolvidas atividades delicadas que implicam outros critérios que transcendem o conforto humano.

<sup>[B]</sup> Em zonas residenciais as pessoas apresentam uma larga variação na tolerância a vibrações. Valores específicos dependem de fatores sociais e culturais. Deverá ser usado o valor inferior da magnitude, sendo o superior aplicável em casos pontuais justificados.

<sup>[C]</sup> Dias úteis das 8h às 18h, Sábados das 8h às 13h.

<sup>[D]</sup> 23h às 7h.

<sup>[E]</sup> Outros horários que não o período do dia ou noite de dias úteis.

O Quadro III.26, também de acordo com a norma britânica, recomenda magnitudes de vibração abaixo das quais a probabilidade de reclamações é baixa (o ruído causado por qualquer vibração estrutural não é considerado). A duplicação das magnitudes de vibração sugeridas pode resultar em reclamações, e essas reclamações aumentarão significativamente se as magnitudes forem quadruplicadas.

Refira-se que os valores referidos no quadro anterior implicam que as medições ocorram numa superfície resistente no exterior do edifício, analogamente ao que ocorre para as medições de caráter estrutural (da NP 2074).

### 9.3. ENSAIOS

Nos dias 18 e 25 de setembro de 2023, foram realizados ensaios de vibrações decorrentes dos desmontes na pedreira. Os ensaios corresponderam a um desmonte em cada dia, com dois sismógrafos a medir a diferentes distâncias.

Em ambos os desmontes (que ocorreram praticamente no mesmo local) foram usados os mesmos diagramas, com as seguintes características principais:

- Altura da bancada: 11 m;
- Diâmetro do furo: 89 mm;
- Afastamento à face livre: 3,8 m;
- Espaçamento entre furos: 4,5 m;
- Furação abaixo do piso: 0,6 m;
- Inclinação do furo (com a vertical): 15°;
- Tamponamento: 3 m;

- Comprimento do furo: 12 m;
- Carga por furo (=carga por retardo): 65 kg;
- Número total de furos no desmonte: 5 furos (em 18SET2023) e 7 furos (em 25SET2023).

Os locais foram selecionados de forma a existir uma variação de distâncias, uma vez que as cargas eram as mesmas, repetindo-se um ponto à mesma distância para aferição da coerência dos valores.

No dia 18 de setembro, foi instalado um sismógrafo a 480 m de distância do desmonte, junto a um caminho, e outro a Sul do desmonte, a 190 m, numa área de exploração de outra pedreira (Figura III.20). No dia 25 de setembro, foi instalado um sismógrafo no mesmo local do ensaio anterior, junto a um caminho e a 480 m de distância do desmonte, e outro a Norte do desmonte, a cerca de 610 m de distância, no interior da localidade de Atouguia das Cabras (Figura III.20).



Figura III.20 – Locais de medição das vibrações.

Os valores obtidos nos ensaios realizados nos dias 18 e 25 de setembro de 2023 encontram-se no Quadro III.27. Os registos efetuados pelos sismógrafos e as características dos explosivos utilizados são apresentados no Anexo IV.

A aplicação da expressão que caracteriza o Calcário,  $v = 580 Q^{0,60} D^{-1,4}$ , para as cargas e distâncias verificadas nos ensaios resultariam nos valores que constam no Quadro III.28.

Quadro III.27 – Registos de vibrações efetuados na pedreira.

DATA	REF <sup>a</sup>	CARGA INSTANTÂNEA [KG]	DISTÂNCIA [M]	VIBR. PICO [MM/S]	FREQ. DOMINANTE [HZ]
18/09/2023	Caminho a Oeste	65	480	0,766	11,00
	Corta a Sul	65	190	1,652	10,00
25/09/2023	Caminho a Oeste	65	480	0,937	8,50
	Moradia a Norte	65	610	0,587	5,38

Quadro III.28 – Comparação entre valores medidos e resultantes da expressão de propagação.

CARGA INSTANTÂNEA [KG]	DISTÂNCIA [M]	VIBR. PICO MEDIDA [MM/S]	VIBR. PICO ESTIMADA [MM/S]	DIFERENÇA (ESTIM./MED.) [%]
65	480	0,766	1,252	163
65	190	1,652	4,581	277
65	480	0,937	1,252	133
65	610	0,587	0,895	152

Pelo que se pode observar no Quadro III.28, os valores estimados excedem significativamente os valores medidos. Considera-se que este facto se deve à morfologia da área, ou seja, ao facto da zona de detonação se encontrar num planalto e também existirem cavidades entre a detonação e os locais de medição.

Refira-se que foi ainda testada a expressão do calcário pisolítico, por uma questão de eliminação, tendo os valores estimados sido muito superiores aos da expressão do calcário, pelo que foi descartada esta alternativa.

Assim, apesar de ser bastante conservativa, opta-se por adotar a expressão do calcário, até que existam mais dados que permitam uma reavaliação da expressão.

## 10. SOLOS

### 10.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O solo é a camada superficial da crosta terrestre constituída por partículas minerais, matéria orgânica, água, ar e microrganismos, essencial para a sobrevivência e desenvolvimento da vegetação e da vida animal terrestre, sendo por isso mesmo, um fator ambiental fundamental para a subsistência humana<sup>1</sup>.

O processo de formação de um solo, poderá prolongar-se no tempo durante milhares de anos, dependendo do tipo de substrato geológico, do clima, da cobertura vegetal e da matéria orgânica disponível e dos fenómenos de erosão, sendo por isso, um recurso natural não renovável nem regenerável que, é fundamental proteger, salvaguardar e adequar a sua utilização pelas várias atividades em função da sua capacidade de uso.

O gradual, lento e constante processo da formação de solo origina a constituição de camadas granulometricamente diferenciadas, misturadas com matéria orgânica às quais se denominam horizontes do solo, os quais constituem um elemento diferenciador e são utilizados para identificar, caraterizar e agrupar as diferentes tipologias e capacidade de uso dos solos<sup>2</sup>.

A caraterização e cartografia dos solos é bastante importante para determinar a tipologia e a adequada capacidade de uso, sendo normalmente classificados conforme o tipo de rocha mãe, temperatura, relevo, profundidade, textura, cor e influência de lençol freático.

A atividade extrativa, quando efetuada a céu aberto, implica a afetação dos solos através das necessárias operações de decapagem e desmatção com vista à extração do recurso geológico e para instalação das respetivas infraestruturas de apoio, como são os casos dos anexos sociais e industriais, parques de produtos, escombreyras, entre outras.

Esse tipo de atividade traduz-se, de um modo geral, em impactes temporários e localizados, permanecendo potencialmente ativos enquanto o recurso mineral é explorado. Desse modo, o planeamento atempado e integrado dos usos e funções do solo revela-se muito importante dado que, permite tomar, oportunamente, medidas que minimizem a degradação dos solos a afetar, salvaguardando os usos e funções adequados, consoante a sua capacidade produtiva. Ou seja, deverá garantir-se que os melhores solos são salvaguardados, através de decapagem e armazenamento em condições adequadas de conservação.

Conforme referido anteriormente, a ocupação dos solos pelas várias atividades deverá ser adequada em conformidade com a sua capacidade de uso, evitando ao máximo a sua degradação e destruição, sobretudo, no caso de solos com elevada capacidade produtiva, essenciais para o desenvolvimento de uma agricultura sustentável.

Para isso, é essencial a definição de uma estratégia de planeamento para todas as atividades a desenvolver, de modo a garantir que a afetação da área se cinja ao mínimo possível para a implantação do projeto e numa fase de desativação, seja possível a integração e recuperação ambiental e paisagística de toda a área afetada.

No desenvolvimento do projeto, é imperativo proceder a uma análise e caraterização do estado atual do ambiente, em sentido lato, da sua área de influência, a qual tem por objetivo primordial definir as condições do estado corrente do ambiente, suscetíveis de serem influenciadas pelo desenvolvimento do projeto. Essa caraterização fundamenta-se na informação de base obtida a partir de bibliografia e cartografia disponível e análises *in loco* para aferição da informação recolhida.

Nesse âmbito, foi determinada uma área de estudo sobre a cartografia de solos onde consta a informação considerada relevante para a sua análise e compreensão (focalizada na área de implantação do projeto) sobre a qual incidirá a caraterização e análise da situação de referência do fator ambiental solos.

---

<sup>1</sup> COSTA, 1999.

<sup>2</sup> *Idem.*

## 10.2. CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS NA ÁREA DE PROJETO

O território onde se insere o projeto apresenta um relevo ondulado onde se verificam frequentemente afloramentos rochosos, predominando uma tipologia de solos originários de materiais calcários onde se desenvolve uma ocupação predominantemente silvícola e florestal, constituída por matos rasteiros e pontualmente algumas manchas esparsas de povoamentos arbóreos lenhosos, sobretudo, de pinheiro bravo e alguns carvalhos.

Os solos que originalmente ocorrem na área de projeto e envolvente, são solos bastante pobres e esqueléticos, sendo notórios vários afloramentos rochosos à superfície (Figura III.21).



Figura III.21 – Perfil de um talude de escavação onde é patente a tipologia delgada e esquelética dos solos.

Com base na Carta de Solos do Atlas do Ambiente, na escala 1:1 000 000, em informação de carácter geral e trabalho de campo, foram identificadas as principais unidades pedológicas e efetuada a sua correspondência à classificação do ex-CNROA<sup>1</sup>.

De acordo com a cartografia analisada toda a área do projeto e envolvente pertence à tipologia de *Cambissolos Crómicos Calcários*, os quais se caracterizam vulgarmente por apresentarem um horizonte B câmbico, de coloração variável, desde o alaranjado ao vermelho e um horizonte A ócrico. (Figura III.22)<sup>2</sup>.

Essa tipologia de cambissolos são resultado da alteração do substrato rochoso calcário e também argiloso, sendo designados por crómicos devido à sua tonalidade avermelhada. São essas formações que, potencialmente, contribuem com uma maior produção de sedimentos para a bacia hidrográfica, uma vez que, é nas zonas onde se formam os cambissolos que existe uma maior propensão para a erosão do solo<sup>3</sup>.

De um modo geral, apesar de grande parte da área de projeto já se encontrar intervencionada pela atividade extrativa e na parcela ainda não intervencionada os solos que aí se verificam serem bastante esqueléticos é importante referir que o projeto prevê a decapagem da camada superficial de terras vegetais existente nas novas áreas a intervencionar, sendo as de melhor qualidade separadas e armazenadas em pargas ou utilizadas

<sup>1</sup> Comissão Nacional de Reconhecimento e Ordenamento Agrário.

<sup>2</sup> Carta de Solos do Atlas do Ambiente Digital (APA)

<sup>3</sup> REIS, 2000.

diretamente na recuperação paisagística, em conformidade com as medidas de minimização propostas no presente estudo.

### 10.3. CAPACIDADE DE USO DO SOLO

Recorrendo à carta de Capacidade de Uso do Solo<sup>1</sup>, verifica-se que a área de projeto se insere integralmente em solos de classe F (Quadro III.29, Figura III.23), que se caracterizam pelas severas limitações para a produção agrícola ou até em casos especiais para a floresta, devido, à presença de declives acentuados e à sua elevada suscetibilidade à erosão. Por este motivo são solos com aptidão para ocupação com vegetação natural, floresta de proteção ou de recuperação, estando ocupados maioritariamente com vegetação natural rasteira ou matos típicos de regiões calcárias.

Segundo a cartografia analisada, identificam-se ainda extensas áreas de solos com excelente capacidade de uso (classe A), no entanto, encontram-se sempre afastados da área de intervenção do projeto, associadas, sobretudo, a zonas mais aplanadas do território ou a linhas de água, onde também se localizam os principais núcleos urbanos existentes na área de estudo. É nesses espaços, que predominantemente se desenvolve uma utilização de uso agro-pastoril, nomeadamente, com pomares e culturas anuais e permanentes com, salvo raras exceções, funções de subsistência para a população local.

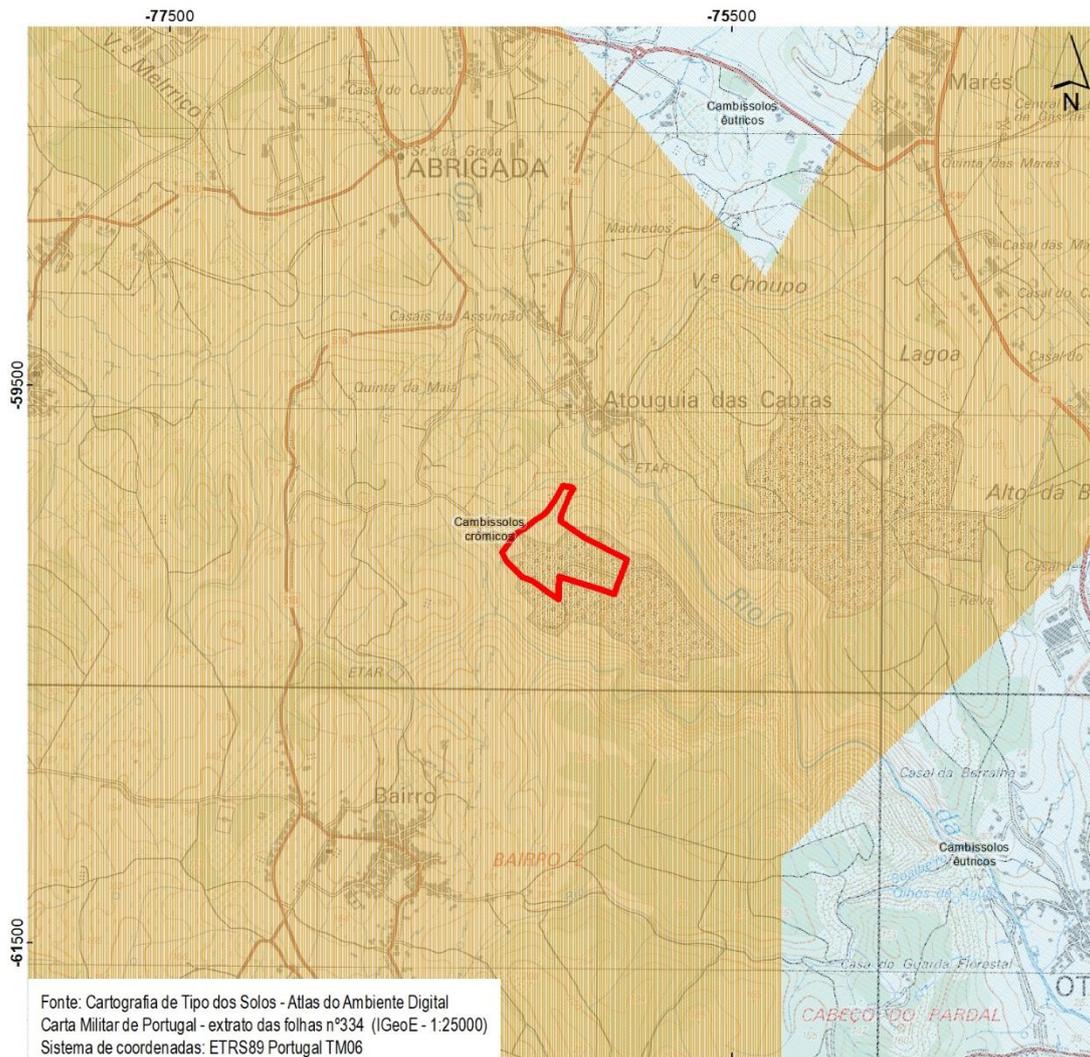
Quadro III.29 - Classes da Capacidade de Uso dos Solos.

CLASSE <sup>2</sup>	CARACTERÍSTICAS
A	<ul style="list-style-type: none"><li>- poucas ou nenhuma limitações</li><li>- sem riscos de erosão ou com riscos ligeiros</li><li>- suscetível de utilização agrícola intensiva</li></ul>
B	<ul style="list-style-type: none"><li>- limitações moderadas</li><li>- riscos de erosão no máximo moderados</li><li>- suscetível de utilização agrícola moderadamente intensiva</li></ul>
C	<ul style="list-style-type: none"><li>- limitações acentuadas</li><li>- riscos de erosão no máximo elevados</li><li>- suscetível de utilização agrícola pouco intensiva</li></ul>
D	<ul style="list-style-type: none"><li>- limitações severas</li><li>- riscos de erosão no máximo elevados a muito elevados</li><li>- não suscetível de utilização agrícola, salvo casos muito especiais</li><li>- poucas ou moderadas limitações para pastagens, exploração de matos e exploração florestal</li></ul>
E e F	<ul style="list-style-type: none"><li>- limitações muito severas</li><li>- riscos de erosão muito elevados</li><li>- não suscetível de utilização agrícola</li><li>- severas a muito severas limitações para pastagens, matos e exploração florestal</li><li>- ou servindo apenas para vegetação natural, floresta de proteção ou de recuperação</li><li>- ou não suscetível de qualquer utilização</li></ul>

De um modo global, é possível afirmar que, na área de estudo os solos apresentam sempre limitações severas a muito severas, não sendo suscetíveis, na grande maioria dos casos de uma utilização agrícola competente, apresentando ainda limitações resultantes quer de erosão e escoamento superficial, quer do solo na zona radicular.

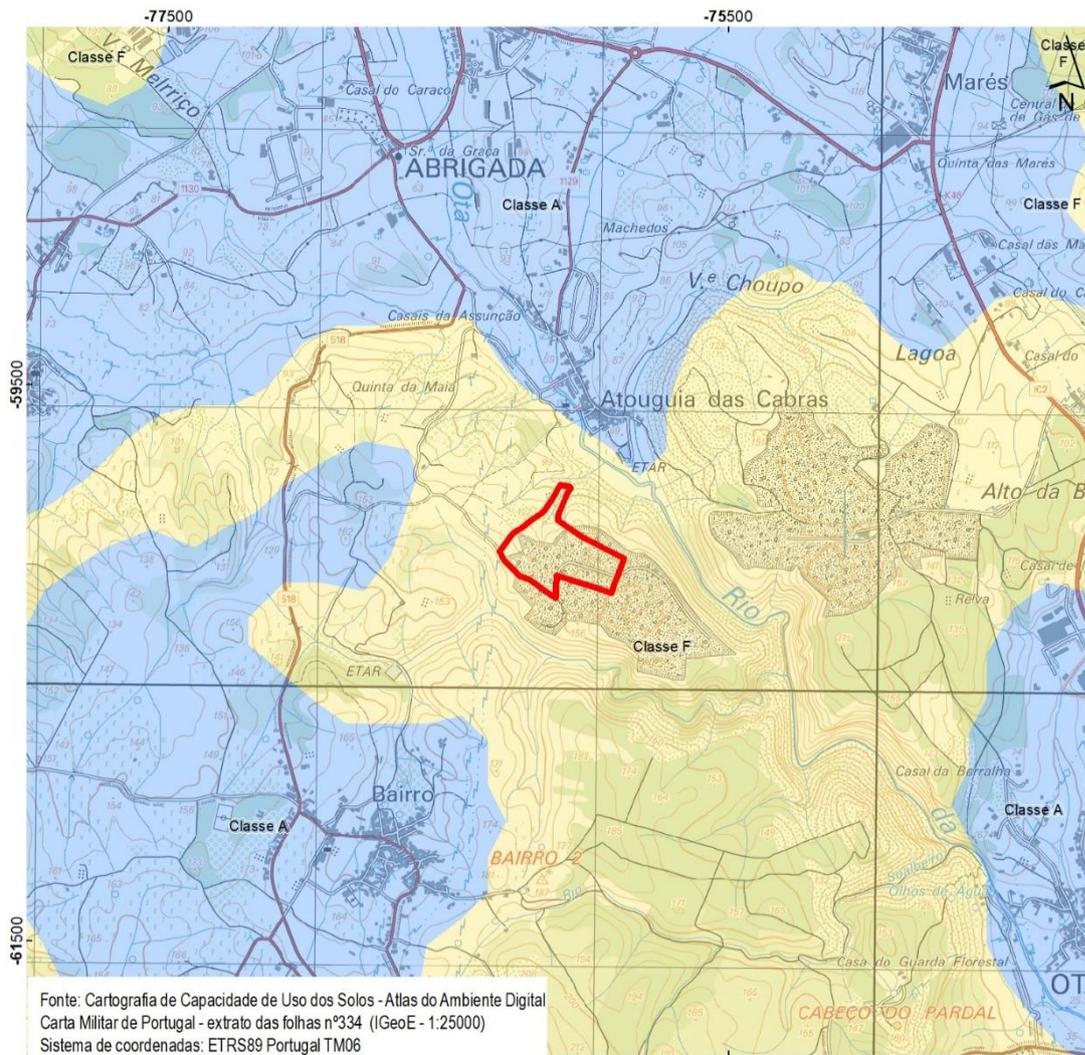
<sup>1</sup> Carta de Capacidade de Uso dos Solos do Atlas do Ambiente Digital (APA)

<sup>2</sup> Legenda obtida na carta de Capacidade de Uso dos Solos do Atlas do Ambiente Digital (APA)



 Área de Projeto

Figura III.22 – Tipos de Solos na área de projeto e envolvente.



 Área de Projeto

Figura III.23– Capacidade de Uso dos Solos na área de projeto e envolvente.

## 11. SISTEMAS ECOLÓGICOS

### 11.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

De forma a proceder à caracterização da situação de referência, para posterior avaliação de impactes, definiu-se como área de estudo específica para o fator ambiental Ecologia, o limite da área de pedreira, abrangendo uma área total de cerca de 8 ha. A área definida para a área de estudo localiza-se na zona Centro do país, no distrito da Lisboa, concelho de Alenquer, freguesia da Ota. A área de estudo encontra-se totalmente inserida na quadrícula UTM 10×10 km MD93.

De acordo com a tipologia da Biogeografia de Portugal Continental<sup>1</sup>, a área de estudo localiza-se na Região Mediterrânica, Sub-região Mediterrânica Ocidental, Superprovincia Mediterrânica Ibero-Atlântica, Província Gaditano-Onubo-Algarviense, Sector Divisório Português, Subsector Oeste-Estremenho e Superdistrito Estremenho.

Este capítulo tem como objetivo caracterizar os valores naturais presentes na área de estudo, essencial para a avaliação dos impactes decorrentes das ações do projeto sobre a flora e fauna. Face aos mesmos serão, também, apresentadas, sempre que necessário, as medidas de minimização ou compensação mais adequadas e eficazes.

### 11.2. METODOLOGIA ADOTADA

#### 11.2.1. Identificação de Áreas classificadas

Para a identificação das principais condicionantes elaborou-se um Sistema de Informação Geográfica (SIG) onde se sobrepueram os elementos vetoriais do projeto aos limites das Áreas Classificadas incorporadas no Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC) definido no Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho. O SNAC engloba a Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP), as áreas classificadas que integram a Rede Natura 2000 e as demais áreas classificadas ao abrigo de compromissos internacionais assumidos pelo Estado Português. Verificou-se ainda se o local em estudo faz parte de alguma Área Importante para as Aves<sup>2</sup> - IBA (*Important Bird Areas*), estatuto atribuído pela *BirdLife International* aos locais mais importantes do planeta para a avifauna<sup>3</sup>.

#### 11.2.2. Flora e Vegetação

##### 11.2.2.1. Trabalho de campo

Com o objetivo de caracterizar a flora existente na área de estudo foi realizada uma visita de campo no dia 24 de maio de 2023. Durante a visita foi percorrida toda a área de um modo geral, tendo-se registado as diversas espécies vegetais identificadas no local. Para cada biótopo foram identificadas as espécies dominantes. Foram ainda identificadas, sempre que possível, as espécies bioindicadoras dos Habitats da Rede Natura 2000 (Habitats listados no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013 de 8 de novembro).

<sup>1</sup> Apresentada por Costa et al. (1998)

<sup>2</sup> Important Bird Areas (IBA) é o estatuto atribuído pela *BirdLife International* aos locais mais importantes do planeta para a avifauna.

<sup>3</sup> Costa *et al.*, 2003

Sempre que necessário, recorreu-se à recolha de material vegetal para posterior identificação em laboratório. A identificação foi feita com base na Flora Ibérica<sup>1</sup>, utilizando-se a Nova Flora de Portugal<sup>2</sup> sempre que o volume da Flora Ibérica não estivesse disponível para a família em questão.

### 11.2.2.2. Pesquisa bibliográfica

Para complementar a listagem de espécies florísticas obtida durante o trabalho de campo, foi efetuada pesquisa bibliográfica na qual foram procurados os trabalhos mais relevantes sobre a flora e vegetação da região e que se encontram listados no Quadro III.30.

Na identificação e nomenclatura das espécies foi utilizada a Flora Ibérica para os *taxa* já publicados e a Nova Flora de Portugal para as restantes.

Quadro III.30 – Principais trabalhos consultados para a caracterização da flora e vegetação presente na área de estudo.

TÍTULO	AUTOR/ANO DE PUBLICAÇÃO
Plantas a proteger em Portugal Continental	Dray, 1985
Distribuição de Pteridófitos e Gminospérmicas em Portugal	Franco & Afonso, 1971; 1982; 1984;1994;1998; 2003
Lista de espécies botânicas a proteger em Portugal Continental	Ramos & Carvalho, 1990
The Orchid Flora of Portugal	Tyteca, 1997
4º Relatório de Implementação da Diretiva Habitats (2013-2018)	ICNF, 2019a
Flora ibérica – Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares	Castroviejo <i>et al.</i> , 1986-2020
Plantas invasoras em Portugal	Plantas Invasoras em Portugal, 2021
Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental	Carapeto <i>et al.</i> , 2020
Flora on	Sociedade Portuguesa de Botânica, 2019

### 11.2.2.3. Identificação das espécies de flora de maior relevância ecológica

Efetuu-se ainda uma pesquisa bibliográfica dirigida para as espécies de flora com maior relevância ecológica. Consideram-se espécies de maior relevância ecológica na área de estudo, as espécies de flora incluídas:

- nos Anexos B-II e B-IV do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013 de 8 de novembro;
- as espécies de flora endémicas de Portugal;
- espécies que apresentam legislação nacional de proteção.

<sup>1</sup> Castroviejo *et al.*, 1986-2018)

<sup>2</sup> Franco, J.A. 1971, 1982, 1994, 1998, 2003)

Para cada espécie incluída em pelo menos um dos parâmetros anteriormente referidos analisou-se, ainda, a possibilidade da sua ocorrência na área de estudo, tendo por base os biótopos cartografados mais favoráveis e as áreas de ocorrência conhecidas para cada espécie. No Quadro III.31 apresentam-se os critérios utilizados na definição do tipo de ocorrência.

Quadro III.31 – Critérios de definição dos tipos de ocorrência considerados para as espécies da flora inventariadas para a área de estudo.

TIPO DE OCORRÊNCIA	CRITÉRIOS
Confirmada	Presença confirmada durante o trabalho de campo
Provável	Presença confirmada nas áreas classificadas mais próximas ou na quadrícula UTM 10×10 km; o com ocorrência de biótopo favorável
Improvável	Presente nas áreas classificadas mais próximas ou na quadrícula UTM 10×10 km, no entanto os biótopos presentes na área de estudo não apresentam condições favoráveis para a sua ocorrência.

### 11.2.3.Fauna

Assim como na caracterização da flora e vegetação da área de estudo, para a fauna recorreu-se a pesquisa bibliográfica, consulta de especialistas e trabalho de campo para a sua caracterização.

De forma a homogeneizar a informação obtida através das diferentes fontes, discriminou-se a ocorrência das espécies em Possível ou Confirmada, de acordo com os critérios apresentados no Quadro III.32.

Quadro III.32 – Critérios de definição dos tipos de ocorrência considerados para as espécies inventariadas para a área de estudo.

GRUPO	TIPO DE OCORRÊNCIA	
	PROVÁVEL	CONFIRMADO
<b>ANFÍBIOS E RÉPTEIS</b>	a espécie ocorre em, pelo menos, uma das quadrículas 10×10 km adjacentes à qual se insere a área de estudo	a espécie foi inventariada durante o trabalho de campo e/ou está confirmada para a quadrícula 10×10 km em que a área de estudo se insere (sendo característica dos biótopos que aí ocorrem)
<b>AVES</b>	a zona em estudo faz parte da área de distribuição conhecida para a espécie de acordo com dados recentes	a espécie foi inventariada durante o trabalho de campo (incluindo inquéritos) e/ou a espécie ocorre na quadrícula 10×10 km em que área de estudo se insere (sendo característica dos biótopos que aí ocorrem)
<b>MAMÍFEROS</b>	a espécie ocorre em, pelo menos, uma das quadrículas 10×10 km adjacentes à qual se insere a área de estudo, ou na quadrícula 50×50 km onde a área de estudo se insere	a espécie foi inventariada durante o trabalho de campo e/ou está confirmada para a quadrícula 10×10 km em que a área de estudo se insere (sendo característica dos biótopos que aí ocorrem)

GRUPO	TIPO DE OCORRÊNCIA	
	PROVÁVEL	CONFIRMADO
PEIXES	a espécie ocorre em, pelo menos, uma das linhas de água das quadrículas 10×10 km adjacentes à qual se insere a área de estudo	a espécie foi inventariada durante o trabalho de campo (incluindo inquéritos) e/ou a espécie ocorre numa linha de água abrangida pela quadrícula 10×10 km em que área de estudo se insere

### 11.2.3.1. Trabalho de campo

O trabalho de campo relativo à fauna decorreu no dia 24 de maio de 2023. Durante as deslocações efetuadas pela área de estudo registaram-se todas as observações diretas e/ou indiretas (indícios de presença, observação de cadáveres) de espécies de fauna.

### 11.2.3.2. Pesquisa bibliográfica

De forma a recolher o máximo de informação relevante para a área de estudo, foi consultada bibliografia específica e geral para cada um dos grupos em questão, e para espécies de maior relevância (Quadro III.33).

Quadro III.33 – Principais trabalhos consultados para a caracterização da fauna vertebrada na área de estudo.

GRUPO	TÍTULO	AUTOR/ANO DE PUBLICAÇÃO	ESCALA DE APRESENTAÇÃO DA INFORMAÇÃO
HERPETOFAUNA	Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal	Loureiro <i>et al.</i> , 2010	Quadrículas 10×10km
	Bases para a conservação do Lagarto-de-água ( <i>Lacerta schreiberi</i> )	Brito <i>et al.</i> , 1998	Quadrículas 10×10km
	Bases para a Conservação das Tartarugas de água doce ( <i>Emys orbicularis</i> e <i>Mauremys leprosa</i> )	Araújo <i>et al.</i> , 1997	Quadrículas 10×10km
AVES	Novo Atlas das Aves Nidificantes em Portugal Continental	Equipa Atlas, 2008	Quadrículas 10×10km
	Zonas Importantes para as Aves em Portugal	Costa <i>et al.</i> , 2003	Nível Nacional
	Revised distribution and status of diurnal birds of prey in Portugal	Palma <i>et al.</i> , 1999	Nível Nacional
	Altas das Aves Invernantes e Migradoras de Portugal	Equipa Atlas, 2018	Quadrículas 10×10km
	Relatório do Programa NOCTUA Portugal (2009/10-2018/19)	GTAN-SPEA, 2019	Quadrículas 10×10km

GRUPO	TÍTULO	AUTOR/ANO DE PUBLICAÇÃO	ESCALA DE APRESENTAÇÃO DA INFORMAÇÃO
AVES	Relatório Nacional do Artigo 12º da Diretiva Aves (2008-2012)	ICNF, 2014	Nível Nacional
	Aves Exóticas que nidificam em Portugal Continental	Matias, 2002	Nível Nacional
	eBird	eBird, 2021	Nível Nacional
MAMÍFEROS	Atlas de Mamíferos de Portugal	Bencatel <i>et al.</i> , 2019	Quadrícula UTM 10x10km
	Atlas dos Morcegos de Portugal Continental	Rainho <i>et al.</i> , 2013	Quadrícula UTM 10x10km
	Guia dos Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira.	Mathias <i>et al.</i> , 1999	Quadrículas UTM 50x50km
	Bases para a conservação da lontra ( <i>Lutra lutra</i> )	Trindade <i>et al.</i> , 1998	Quadrículas UTM 10x10km
	Situação populacional do lobo em Portugal, resultados do Censo Nacional 2002/2003	Pimenta <i>et al.</i> , 2005	Nível Nacional
	Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas	Palmeirim & Rodrigues, 1992	Nível Nacional
	Bats of Portugal: Zoogeography and Systematics	Palmeirim, 1990	Nível Nacional
AVES E MAMÍFEROS	Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica	ICNB, 2010; ICNF, 2019b	Nível Nacional
TODOS OS GRUPOS	Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal	Cabral M.R. <i>et al.</i> , 2005	Nível nacional
	3º Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats	ICNF, 2013	Quadrículas EEA
	4º Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats	ICNF, 2019a	Quadrículas EEA

### 11.2.3.3. Identificação das espécies de fauna de maior relevância ecológica

A identificação das espécies com maior relevância ecológica teve em consideração o valor conservacionista das espécies, mas também a sua suscetibilidade à tipologia do projeto em causa. Como tal, consideram-se

como espécies com maior relevância ecológica todas as espécies que se incluem em, pelo menos, um dos seguintes critérios:

- Com estatuto de conservação Criticamente em Perigo (CR), Em Perigo (EN) e Vulnerável (VU), segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal<sup>1</sup> ou pela IUCN Red List of Threatened Species;
- Classificadas como SPEC 1, de acordo com os critérios da BirdLife International para a avifauna;
- Consideradas prioritárias (Anexo A-I\*) pelo Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro;
- Com presença regular nas áreas em estudo e que, pela tipologia do projeto, sejam potencialmente afetadas.

## 11.2.4. Biótopos de Habitats

Foram considerados dois tipos de unidades do ponto de vista ecológico, as quais se definem do seguinte modo:

- Biótopo – Região uniforme em termos de condições ambientais das espécies faunísticas e florísticas que aí ocorrem. É o espaço limitado em que vive uma biocenose, a qual é constituída por animais e plantas que se condicionam mutuamente e que se mantêm através do tempo num estado de equilíbrio dinâmico. O biótopo pode ser ecologicamente homogéneo ou consistir num agrupamento de diferentes entidades biológicas<sup>2</sup>.
- Habitat – Termo utilizado estritamente para referir os Habitats da Rede Natura 2000 e que constam do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro;

Um biótopo pode, por conseguinte, ser constituído por um ou mais Habitats da Rede Natura 2000. Por vezes a delimitação geográfica entre dois ou mais Habitats não é possível, quer por aspetos taxonómicos, quer por limitações de campo.

### 11.2.4.1. Caracterização dos biótopos e habitats

A cartografia dos biótopos e habitats da área de estudo foi feita como base em ortofotomapas e no trabalho de campo. Através da fotointerpretação dos ortofotomapas foram delineados os polígonos correspondentes aos diversos tipos de ocupação do solo presentes na região. Durante o trabalho de campo, procedeu-se à identificação dos biótopos e/ou habitats existentes em cada polígono. Toda a informação obtida foi referenciada no SIG para o sistema de coordenadas Hayford-Gauss (*Datum* de Lisboa – militar), tendo sido a escala de digitalização das parcelas de 1:5000.

Os habitats constantes do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, considerados de interesse comunitário e cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação, foram identificados por: consulta bibliográfica (fichas do Plano Sectorial da Rede Natura 2000); e análise da listagem de espécies vegetais obtida durante o trabalho de campo ou confirmação direta *in situ*.

Deste modo, considera-se que um habitat tem ocorrência Confirmada na área de estudo quando foi observada durante o trabalho de campo, cumprindo os critérios da respetiva ficha do Plano Sectorial da Rede Natura 2000

---

<sup>1</sup> Cabral *et al.*, 2006

<sup>2</sup> Font Quer, 2001

(e.g. presença das espécies bioindicadoras); Potencial, quando apenas foi observada a presença de biótopo favorável, não tendo sido possível confirmar a presença das espécies bioindicadoras

#### 11.2.4.2. Índice de Valorização de Biótopos (IVB)

O valor de cada biótopo identificado na área de estudo foi obtido através da aplicação de um Índice: Índice de Valorização de Biótopos – IVB<sup>1</sup>. Este é calculado através da média aritmética de 6 variáveis, cujos parâmetros variam de 0 a 10, sendo este último o valor máximo que cada biótopo pode apresentar (Anexo V). A sua importância conservacionista é atribuída através da comparação dos respetivos valores, verificando-se se a classificação obtida é congruente com a realidade ecológica, de modo a salvaguardar hierarquias ambíguas deste ponto de vista. As variáveis utilizadas são as seguintes:

- Inclusão no Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro;
- Grau de raridade a nível nacional;
- Grau de naturalidade;
- Tendência de distribuição a nível nacional;
- Capacidade de regeneração;
- Associação com espécies florísticas e faunísticas ameaçadas e/ou endémicas.

#### 11.2.5. Identificação das áreas de maior relevância ecológica

A delimitação de áreas de maior relevância ecológica (AMRE) (de maior interesse conservacionista) foi efetuada durante o trabalho de campo e através da análise detalhada das informações bibliográficas e carta de habitats e biótopos obtida. Foram definidos 3 critérios para a sua definição, os quais se incluem em dois níveis distintos.

O primeiro nível corresponde às áreas consideradas ecologicamente “Muito Sensíveis” e que incluem os seguintes dois critérios:

- Áreas com presença de habitats ou espécies de flora prioritárias de acordo com o Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro;
- Áreas que coincidam com os locais de reprodução ou abrigo de espécies animais com estatuto CR, EN ou VU em Portugal e/ou a nível internacional ou classificadas como SPEC 1, de acordo com os critérios da BirdLife International para a avifauna;

O segundo nível inclui apenas um critério e corresponde às áreas consideradas “Sensíveis”:

- Áreas com presença de habitats e espécies vegetais ou animais (que correspondam aos seus locais de abrigo e reprodução), as quais estejam incluídas no Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, sujeitas a legislação específica de proteção ou consideradas raras a nível nacional.

---

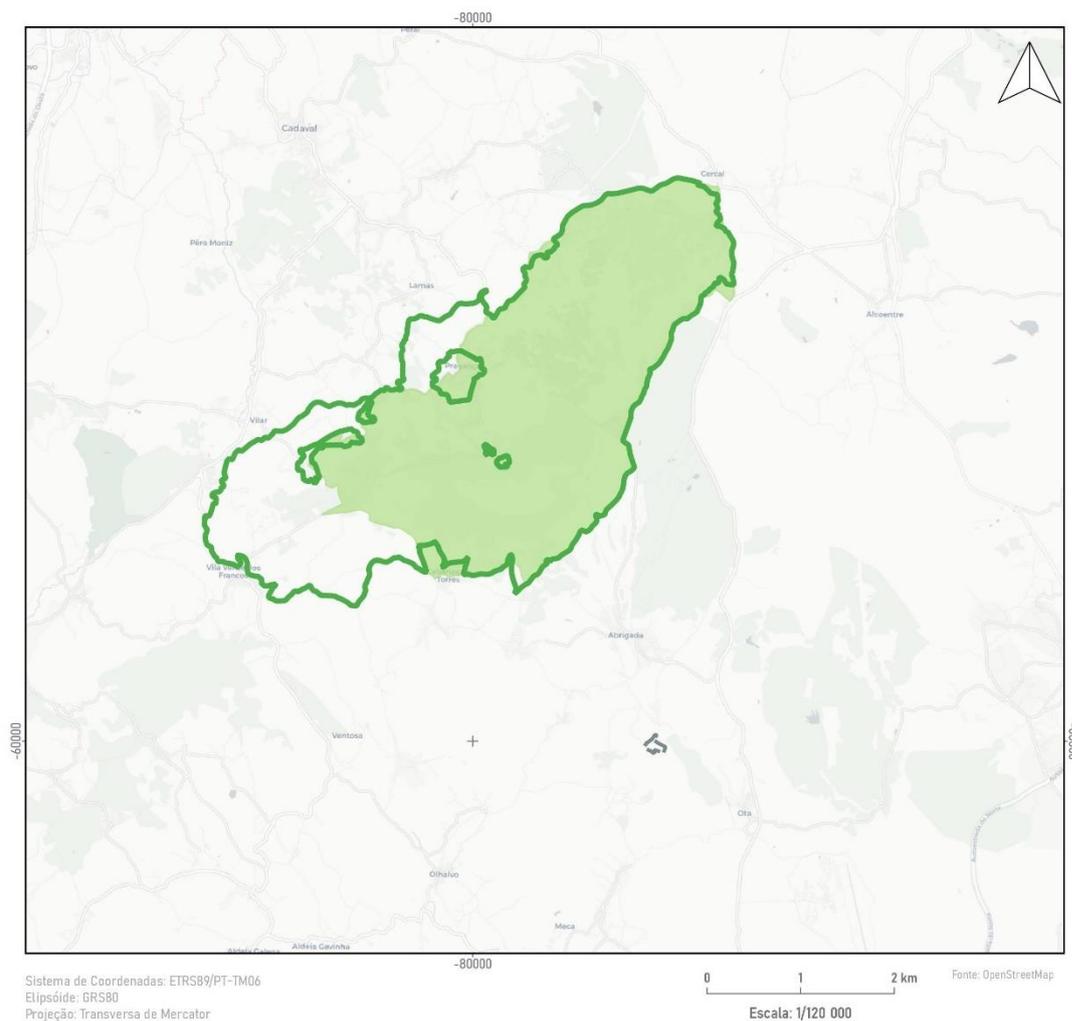
<sup>1</sup> Costa *et al.*, não publ.

## 11.3. RESULTADOS

### 11.3.1. Áreas classificadas

A área de estudo não se sobrepõe com nenhuma área integrada no Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC), estruturado pelo Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 242/2015, de 15 de outubro, ou outras áreas sensíveis (e.g.: Áreas Importantes para as Aves [IBA]).

As áreas classificadas mais próximas encontram-se a 4,3 km a Noroeste (Figura III.24) e correspondem à Paisagem Protegida Regional da Serra de Montejuento e à Zona Especial de Conservação (ZEC) da Serra de Montejuento (PTCON0048).



#### Elementos do Projeto

□ Área de estudo

#### Áreas Classificadas e Sensíveis

□ Paisagem Protegida Regional da Serra de Montejuento

□ Zona Especial de Conservação (ZEC)

Figura III.24– Enquadramento do projeto face a Áreas Classificadas e IBA.

## 11.3.2. Flora e Vegetação

### 11.3.2.1. Caracterização biogeográfica, bioclimática e fitossociológica

Do ponto de vista biogeográfico<sup>1</sup>, bioclimático e fitossociológico, a área de estudo localiza-se Região Mediterrânica, Sub-região Mediterrânica Ocidental, Superprovincia Mediterrânica Ibero-Atlântica, Província Gaditano-Onubo-Algarviense, Sector Divisório Português, Subsector Oeste-Estremenho e Superdistrito Estremenho.

O Superdistrito Estremenho é dominado por rochas calcárias, havendo também algumas bolsas de arenitos. As zonas mais altas deste Superdistrito dizem respeito a serras calcárias que não ultrapassam os 670 m. O litoral costeiro tem altitudes menores e relevo ondulado com pequenas colinas. Algumas das espécies que caracterizam este Superdistrito são *Asplenium ruta-muraria*, *Biarum arundanum*, *Cleonia lusitanica*, *Micromeria juliana*, *Narcissus calcicola*, *Quercus rotundifolia* e *Scabiosa turolensis*. Este Superdistrito possui com séries de floresta original a do carvalho-cerquinho (*Arisaro-Querceto broteroi*), a do sobreiro (*Asparago aphylli-Querceto suberis*) e a mesomediterrânica sub-húmida de bosques de azinheira em solos derivados de calcários (*Lonicero implexae/Quercetum rotundifoliae/Quercetum cocciferae-airensis/Teucrium capitatae-Thymetum sylvestris*). A vegetação rupícola calcícola é distinta neste Superdistrito e representada por *Asplenietalia petrachae-Narciso calcicolae-Asplenietum ruta-murariae*. Também o juncal de solos calcários mal drenados *Juncetum acutifloro-valvati* está também presente (Costa *et al.*, 1998).

### 11.3.2.2. Elenco florístico

Como resultado do trabalho de campo e da pesquisa bibliográfica efetuada<sup>2</sup> foram identificadas 630 espécies com potencial de ocorrência para a área de estudo. O trabalho de campo permitiu a confirmação da ocorrência de 77 destas espécies (Anexo V). As espécies detetadas durante o trabalho de campo são maioritariamente espécies comuns a nível nacional. Realça-se a presença de 20 endemismos ibéricos e 19 endemismos lusitanos. Há ainda a assinalar a presença no elenco específico de 22 espécies exóticas (sete das quais com carácter invasor), tendo a presença de três espécies sido confirmada na área em estudo: eucalipto (*Eucalyptus globulus*), tintureira (*Phytolacca americana*) e cana (*Arundo donax*).

As 630 plantas inventariadas no total encontram-se distribuídas por 89 famílias botânicas, sendo as que reúnem mais espécies as *Asteraceae* (*Compositae*) com 86 espécies, *Fabaceae* com 66 espécies e *Poaceae* (*Gramineae*) com 54 espécies.

A área de estudo caracteriza-se pela forte presença de áreas humanizadas e pequenas áreas de matos, pinhal e linha de água. Sendo as áreas naturais escassas ocorre pouca diversidade ou abundância de espécies de maior relevância para a ecologia.

### 11.3.2.3. Espécies de flora de maior relevância ecológica

Segundo a pesquisa bibliográfica efetuada, foram inventariadas 66 espécies com interesse para a conservação, cuja presença é considerada possível na área de estudo (Quadro III.34).

Das 66 espécies listadas no Quadro III.34, 20 constituem endemismos ibéricos e 19 endemismos lusitanos. É ainda de referir a presença de três espécies com estatuto “Em Perigo” e outras seis com estatuto “Vulnerável”, de acordo com a Lista Vermelha da Flora (Carapeto *et al.*, 2020).

<sup>1</sup> Segundo Costa *et al.* (1998).

<sup>2</sup> Carapeto *et al.*, 2020

Refere-se que oito das espécies elencadas se encontram listadas nos Anexos B-II e B-IV do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro; uma apenas no Anexo IV e outras quatro espécies constam do Anexo B-V do mesmo Decreto-Lei.

Uma das espécies RELAPE (sobreiro [*Quercus suber*]) consta do Decreto-Lei n.º 169/2001 de 25 de maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de junho. É ainda de referir que 20 das espécies elencadas está listada no Decreto-Lei n.º 114/90, de 5 de abril que transcreve a Convenção CITES.

Durante o trabalho de campo não foi observada a presença de qualquer espécies de relevância ecológica.

Quadro III.34 – Lista de espécies da flora com maior interesse para a conservação referenciadas para a área de estudo.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	END	LEGISLAÇÃO	LVFVP	BIÓTOPO PREFERENCIAL	ÉPOCA DE FLORAÇÃO	P. O.
Amaryllidaceae	<i>Narcissus bulbocodium</i>		Diretiva Habitats (Anexo V)	LC	Prados húmidos, margens de linhas de água, charnecas, clareiras de matos, pinhais	jan - mai	P
Amaryllidaceae	<i>Narcissus calcicola</i>	Lusitano	Diretiva Habitats (Anexo II e IV)	LC	Fendas de afloramentos rochosos	jan - mar	I
Apiaceae	<i>Ferula communis</i> subsp. <i>catalaunica</i>	Ibérico			Clareiras e orlas de matos esclerófilos, taludes, bermas de caminhos e baldios	abr - jun	P
Apiaceae	<i>Thapsia minor</i>	Ibérico			Prados ralos em clareiras de matos, sob coberto de bosques perenifófilos e pinhais	abr - jul	P
Asparagaceae	<i>Ruscus aculeatus</i>		Diretiva Habitats (Anexo V)	LC	Sob coberto de bosques e em matagais esclerófilos	jan - jun	P
Asteraceae	<i>Anthemis canescens</i>			EN	Prados em orlas de bosques e matagais	jun - jul	P
Asteraceae	<i>Carduus lusitanicus</i> subsp. <i>broteroi</i>	Lusitano		LC	Carrascais abertos, matos, taludes em sítios secos	abr - jul	P

FAMÍLIA	ESPÉCIE	END	LEGISLAÇÃO	LVFVP	BIÓTOPO PREFERENCIAL	ÉPOCA DE FLORAÇÃO	P. O.
Asteraceae	<i>Centaurea sphaerocephala subsp. lusitanica</i>	Lusitano		LC	Orlas e clareiras de matos e matagais, taludes e por vezes, bermas de caminhos	mar - jul	P
Asteraceae	<i>Klasea baetica subsp. lusitanica</i>	Lusitano		LC	Clareiras de matos mediterrânicos	abr - jul	P
Asteraceae	<i>Lepidophorum repandum</i>	Ibérico			Clareiras de matos e pinhais	mar - ago	P
Asteraceae	<i>Leucanthemum sylvaticum</i>	Lusitano			Rupícola	fev - ago	P
Asteraceae	<i>Senecio doronicum subsp. lusitanicus</i>	Lusitano	Diretiva Habitats (Anexo IV)	EN	Carrascais abertos, relvados perenes	abr - jun	P
Boraginaceae	<i>Lithodora prostrata subsp. lusitanica</i>	Ibérico			Matos xerofílicos, sob coberto de pinhais e sobreirais, orla de matagais, sebes, taludes e fendas de rochas	jan - ago; nov - dez	P
Brassicaceae	<i>Arabis sadina</i>	Lusitano	Diretiva Habitats (Anexo II e IV)	LC	Clareiras de bosques e matagais basófilos em arribas litorais e colinas próximas do mar	fev - jun	I
Brassicaceae	<i>Coincya cintrana</i>	Lusitano	Diretiva Habitats (Anexo II e IV)	NT	Colonizadora de taludes, muros, escarpas e ladeiras rochosas	fev - ago	P

FAMÍLIA	ESPÉCIE	END	LEGISLAÇÃO	LVFVP	BIÓTOPO PREFERENCIAL	ÉPOCA DE FLORAÇÃO	P. O.
Brassicaceae	<i>Jonopsidium abulense</i>	Ibérico			Campos de cultivo, prados, bermas de caminho	jan - abr	P
Caryophyllaceae	<i>Arenaria conimbricensis subsp. conimbricensis</i>	Ibérico			Clareiras de matos baixos, prados e pastagens anuais, em locais secos	fev - jun	P
Caryophyllaceae	<i>Dianthus cintranus subsp. barbatus</i>	Lusitano		VU	Fendas e plataformas de rochas	mar; jun - ago	P
Caryophyllaceae	<i>Silene longicilia</i>	Lusitano	Diretiva Habitats (Anexo II e IV)	LC	Matos ou em comunidades rupícolas em afloramentos rochosos	mar - jul	P
Dipsacaceae	<i>Dipsacus comosus</i>	Ibérico			Prados, incultos, pastagens, pousios e margens de cursos de água	abr - ago	P
Drosophyllaceae	<i>Drosophyllum lusitanicum</i>			VU	Clareiras de matos, pinhais e bosques perenifólios	mar - jul	P
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia paniculata subsp. welwitschii</i>	Lusitano		NT	Matagais em substratos calcários e húmidos	mar - jun	P
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia transtagana</i>	Lusitano	Diretiva Habitats (Anexo II e IV)	LC	Clareiras de matos xerofílicos ou de sobreirais e pinhais algo degradados	fev - jul	P
Fabaceae	<i>Anthyllis vulneraria subsp. lusitanica</i>	Ibérico	Diretiva Habitats (Anexo V)	LC	Comunidades herbáceas	fev - jul	P

FAMÍLIA	ESPÉCIE	END	LEGISLAÇÃO	LVFVP	BIÓTOPO PREFERENCIAL	ÉPOCA DE FLORAÇÃO	P. O.
Fabaceae	<i>Genista tournefortii</i> <i>subsp. tournefortii</i>	Ibérico			Matos baixos, frequentemente em clareiras de bosques perenifólios	fev - jun	P
Fabaceae	<i>Lens lamottei</i>			VU	Prados anuais em fendas de rochas e em clareiras de matos abertos	fev - mar	P
Fabaceae	<i>Ulex airensis</i>	Lusitano		LC	Tojais e outros matos em locais secos	jan - jun	P
Fabaceae	<i>Ulex australis subsp. welwitschianus</i>	Lusitano		LC	Tojais e outros matos, por vezes sob coberto de pinhais e matas	jan - mai; out - dez	I
Fabaceae	<i>Vicia bithynica</i>			VU	Pousios, sebes, bermas de caminhos	fev - mai	P
Fagaceae	<i>Quercus rotundifolia</i>		Decreto-Lei 169/2001 de 25 de maio		Em bosques e matagais perenifólios, frequentemente como dominante	fev - jun	P
Fagaceae	<i>Quercus suber</i>		Decreto-Lei 169/2001 de 25 de maio		Dominante em sobreirais e montados de sobro, mas também acompanhante noutros tipos de bosques e matas	fev - jun;set - out;nov - dez	P
Iridaceae	<i>Iris xiphium var. lusitanica</i>	Ibérico	Diretiva Habitats (Anexo V)	LC	Orlas de matagais e bosques	mar - jun	P
Juncaceae	<i>Juncus valvatus var. valvatus</i>	Lusitano	Diretiva Habitats (Anexo II e IV)	NT	Prados húmidos perto de linhas de água e charcos, em locais temporariamente encharcados	mar - set	I

FAMÍLIA	ESPÉCIE	END	LEGISLAÇÃO	LVFVP	BIÓTOPO PREFERENCIAL	ÉPOCA DE FLORAÇÃO	P. O.
Lamiaceae	<i>Salvia sclareoides</i>	Ibérico			Terrenos incultos e matagais	fev - jul	P
Lamiaceae	<i>Teucrium lusitanicum</i> <i>subsp. lusitanicum</i>	Ibérico			Tomilhais e outros matos baixos, clareiras de pinhais, sobreirais e azinhais	mai - jun	P
Orchidaceae	<i>Aceras</i> <i>anthropophorum</i>		Decreto-Lei 114/90 de 5 de abril		Prados e clareiras de matos baixos ou matagais	fev - mai	P
Orchidaceae	<i>Anacamptis</i> <i>pyramidalis</i>		Decreto-Lei 114/90 de 5 de abril		Prados e pastagens em clareiras de matos ou de bosques	mar - jun	P
Orchidaceae	<i>Barlia robertiana</i>		Decreto-Lei 114/90 de 5 de abril		Prados, pastagens, clareiras de matos e matagais e taludes	jan - abr	P
Orchidaceae	<i>Cephalanthera</i> <i>longifolia</i>		Decreto-Lei 114/90 de 5 de abril		Na orla ou sob coberto de bosques caducifólios, azinhais ou pinhais	fev - mar	P
Orchidaceae	<i>Dactylorhiza insularis</i>		Decreto-Lei 114/90 de 5 de abril	EN	Orlas e clareiras de bosques caducifólios	abr - jul	I
Orchidaceae	<i>Epipactis tremolsii</i>		Decreto-Lei 114/90 de 5 de abril		Clareiras de matos e orlas de matagais e bosques perenifólios	mar - jun	P
Orchidaceae	<i>Limodorum</i> <i>trabutianum</i>		Decreto-Lei 114/90 de 5 de abril		Na orla ou sob coberto de bosques e pinhais, matagais	abr - mai	P

FAMÍLIA	ESPÉCIE	END	LEGISLAÇÃO	LVFVP	BIÓTOPO PREFERENCIAL	ÉPOCA DE FLORAÇÃO	P. O.
Orchidaceae	<i>Neotinea maculata</i>		Decreto-Lei 114/90 de 5 de abril		Clareiras de bosques e matagais perenífolios, menos frequentemente em pinhais e prados	mar - mai	P
Orchidaceae	<i>Ophrys apifera</i>		Decreto-Lei 114/90 de 5 de abril		Pastagens e prados em clareiras de matagais e tomilhais	mar - jun	P
Orchidaceae	<i>Ophrys bombyliflora</i>		Decreto-Lei 114/90 de 5 de abril		Pastagens e prados em clareiras de matagais, tomilhais, taludes	fev - mar	P
Orchidaceae	<i>Ophrys fusca</i>		Decreto-Lei 114/90 de 5 de abril		Prados anuais	jan - abr	I
Orchidaceae	<i>Ophrys lutea</i>		Decreto-Lei 114/90 de 5 de abril		Pastagens e prados em clareiras de matagais, tomilhais, taludes	fev - mai	P
Orchidaceae	<i>Ophrys scolopax</i>		Decreto-Lei 114/90 de 5 de abril		Prados, pastagens e clareiras de matos, em sítios soalheiros ou de meia-sombra	fev - mai	P
Orchidaceae	<i>Ophrys speculum subsp. lusitanica</i>	Ibérico	Decreto-Lei 114/90 de 5 de abril		Prados anuais e clareiras de matos baixos	fev - mai	P
Orchidaceae	<i>Ophrys tenthredinifera</i>		Decreto-Lei 114/90 de 5 de abril		Prados e pastagens algo húmidos, tomilhais e clareiras de matos	fev - mai	P
Orchidaceae	<i>Orchis coriophora</i>		Decreto-Lei 114/90 de 5 de abril		Prados e clareiras de matos	mar - jul	P

FAMÍLIA	ESPÉCIE	END	LEGISLAÇÃO	LVFVP	BIÓTOPO PREFERENCIAL	ÉPOCA DE FLORAÇÃO	P. O.
Orchidaceae	<i>Orchis italica</i>		Decreto-Lei 114/90 de 5 de abril		Prados e clareiras de matos baixos xerofíticos	fev - mai	P
Orchidaceae	<i>Orchis mascula</i>		Decreto-Lei 114/90 de 5 de abril		Prados, clareiras de matos e bosques	fev - jun	P
Orchidaceae	<i>Serapias lingua</i>		Decreto-Lei 114/90 de 5 de abril		Prados e clareiras de matos	mai - jun	P
Orchidaceae	<i>Serapias parviflora</i>		Decreto-Lei 114/90 de 5 de abril		Prados, pastagens vivazes e clareiras de matos esclerófitos ou bosques perenifólios	mar - mai	P
Orobanchaceae	<i>Orobanche clausonis</i> subsp. <i>hesperina</i>	Ibérico		NT	Matagais	abr - jun	P
Orobanchaceae	<i>Orobanche rosmarina</i>	Ibérico		NT	Matos	mai - jun	P
Plantaginaceae	<i>Antirrhinum linkianum</i>	Ibérico			Fendas de rochas, cascalheiras, afloramentos rochosos terrenos pedregosos, bermas de caminhos	jan - dez	P
Plantaginaceae	<i>Linaria amethystea</i> subsp. <i>multipunctata</i>	Lusitano		DD	Prados anuais, pousios em olivais e pomares	jan - mai	I
Poaceae	<i>Avenula sulcata</i> subsp. <i>occidentalis</i>	Ibérico			Matos secos e abertos em zonas pedregosas,	abr - jul	P

FAMÍLIA	ESPÉCIE	END	LEGISLAÇÃO	LVFVP	BIÓTOPO PREFERENCIAL	ÉPOCA DE FLORAÇÃO	P. O.
Poaceae	<i>Pseudarrhenatherum pallens</i>	Lusitano	Diretiva Habitats (Anexo II e IV)	VU	Prados xerofílicos, clareiras de matos e matas	mar - abr	P
Ranunculaceae	<i>Ranunculus gregarius</i>	Ibérico			Clareiras de matos e pastagens.	fev - abr; jun - jul	P
Ranunculaceae	<i>Ranunculus ollisiponensis subsp. ollisiponensis</i>	Ibérico			Orlas de bosques e matagais	fev - jun	P
Rosaceae	<i>Sanguisorba hybrida</i>	Ibérico			Bosques, sobreirais e azinhais, sempre em sítios frescos	abr - jul	I
Saxifragaceae	<i>Saxifraga cintrana</i>	Lusitano	Diretiva Habitats (Anexo II e IV)	VU	Comunidades rupícolas em fendas de rochas	mar - mai	P
Xanthorrhoeaceae	<i>Asphodelus lusitanicus var. lusitanicus</i>	Lusitano			Orlas e sob coberto de bosques	mar - jun	I

End.: **endemismo**. Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro (anexos); LVFVP (Carapeto *et al.*, 2020): LC – Pouco preocupante, NT – Quase ameaçado, VU – Vulnerável, EN – Em perigo; **PO: probabilidade de ocorrência** (P-provável, I-improvável).

### 11.3.3.Fauna

#### 11.3.3.1. Elenco faunístico

O trabalho de campo e a pesquisa bibliográfica permitiram inventariar a ocorrência de 157 espécies com potencial de ocorrência na área de estudo (Quadro III.35; Anexo V), sendo que três foram observadas durante o trabalho de campo.

De referir que de entre as espécies inventariadas existem 16 espécies ameaçadas pelo Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal<sup>1</sup> e/ou no congénere da IUCN<sup>2</sup>.

Quadro III.35 – Número de espécies dos grupos faunísticos considerados que foram inventariadas para a área de estudo e respetivas categorias de ocorrência

GRUPO FAUNÍSTICO	TRABALHO DE CAMPO	PESQUISA BIBLIOGRÁFICA	TOTAL	% ESPÉCIES FACE AO TOTAL NACIONAL	ESPÉCIES COM ESTATUTO	% ESPÉCIES COM ESTATUTO FACE AO TOTAL NACIONAL
ANFÍBIOS	0	5	5	27,78	0	0,00
RÉPTEIS	0	11	11	30,56	1	14,29
AVES	2	104	106	21,41	7	10,29
MAMÍFEROS	1	34	35	35,71	8	40,00
TOTAL	3	154	157	24,27	0	16,49

#### ANFÍBIOS

Para a quadrícula UTM 10×10 km atravessada pela área de estudo foram inventariadas cinco espécies de anfíbios<sup>3</sup>, todas elas com ocorrência provável. Das espécies inventariadas todas possuem o estatuto de conservação “Pouco preocupante” (LC). Não foi confirmada durante o trabalho de campo a presença de qualquer espécie de anfíbio.

#### RÉPTEIS

A pesquisa bibliográfica permitiu inventariar apenas 11 espécies de répteis para a quadrícula UTM 10×10 km onde se insere a área de estudo<sup>4</sup>, todas elas com ocorrência provável não tendo sido confirmada a presença de qualquer espécie durante o trabalho de campo (Anexo V).

Das espécies inventariadas uma apresenta estatuto desfavorável de conservação: a víbora-cornuda (*Vipera latastei*), com estatuto de Vulnerável (VU) e presença provável na área de estudo.

<sup>1</sup> Cabral *et al.*, 2006

<sup>2</sup> www.iucnredlist.org

<sup>3</sup> Loureiro *et al.*, 2010

<sup>4</sup> Loureiro *et al.*, 2010

## AVIFAUNA

Para a quadrícula UTM 10×10 km que alberga a área de estudo foi possível inventariar 106 espécies de aves, 98 espécies com ocorrência provável e oito espécies com ocorrência confirmada, sendo de referir a presença de peneireiro (*Falco tinnunculus*) numa zona de parede em zona já explorada (Anexo V). Desta listagem, cinco apresentam um estatuto de conservação desfavorável<sup>1</sup>. Destas destacam-se 2, com estatuto de conservação “Em Perigo” (EN): a águia de Bonelli (*Aquila fasciata*) e a gralha-de-bico-vermelho (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*); e cinco com estatuto “Vulnerável” (VU): noitibó-de-nuca-vermelha (*Caprimulgus ruficollis*), bútio-vespeiro (*Pernis apivorus*), açor (*Accipiter gentilis*), ógea (*Falco subbuteo*) e falcão-peregrino (*Falco peregrinus*).

De acordo com o “Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica”<sup>2</sup>, a área de estudo não se sobrepõe com qualquer área considerada sensível para aves. No entanto, num raio de 20 km da área de estudo, foram identificadas áreas sensíveis para as aves de rapina, a 1,1 km e 5,2 km a noroeste, respetivamente, para áreas crítica e muito crítica.

## MAMÍFEROS

Para a quadrícula UTM 10×10 km onde se insere a área de estudo foi possível inventariar 35 espécies de mamíferos, 34 com ocorrência possível e 1 com ocorrência confirmada (ouriço-cacheiro [*Erinaceus europaeus*]) (Anexo V).

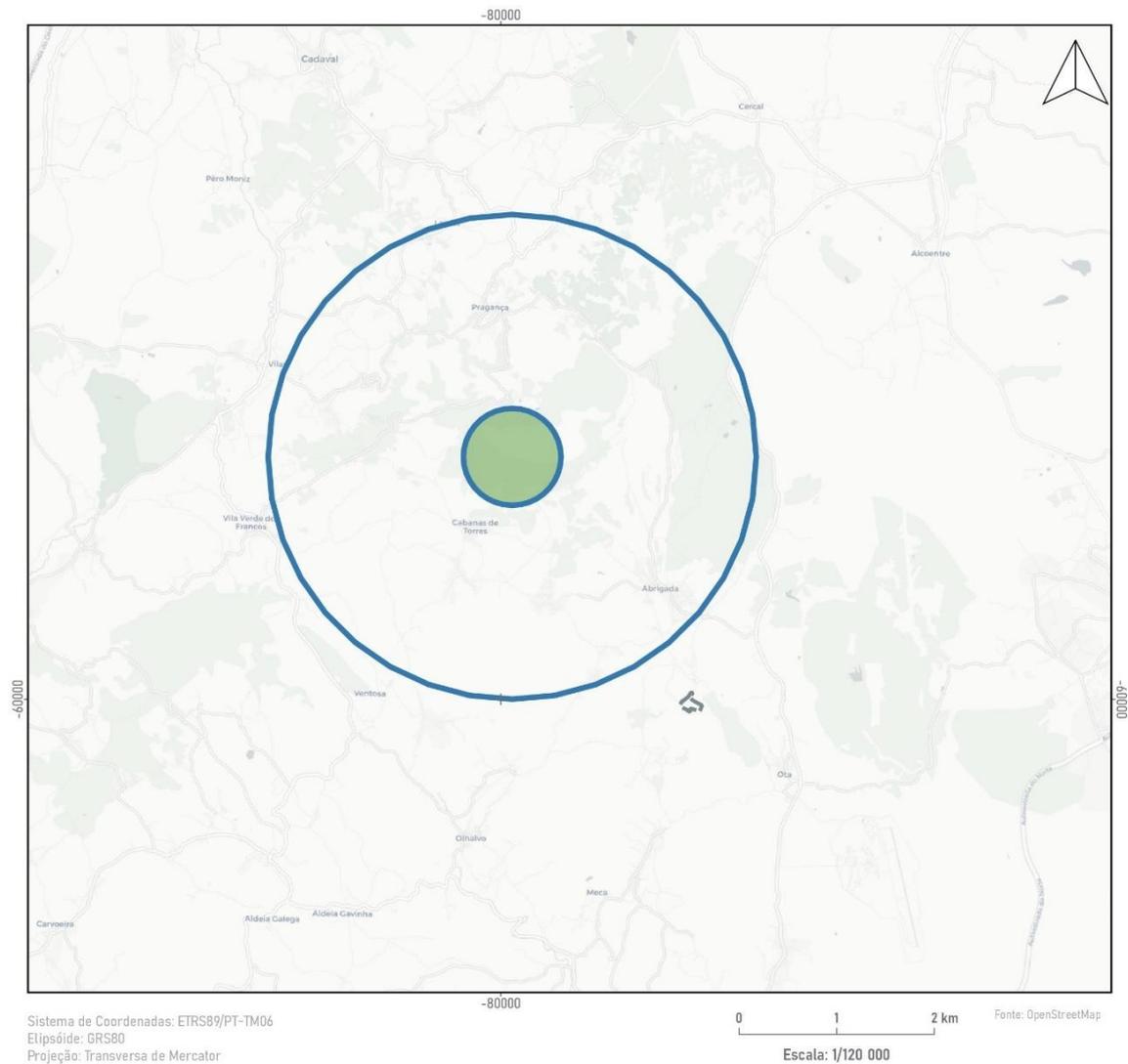
Das espécies listadas seis apresentam estatuto de conservação desfavorável: uma com estatuto “Criticamente em perigo” [morcego-de-ferradura-mediterrânico (*Rhinolophus euryale*)]; uma com estatuto “Em Perigo” [morcego de Bechstein (*Myotis bechsteinii*)]; e outras seis espécies com estatuto “Vulnerável” (gato-bravo [*Felis silvestris*], morcego-de-franja do Sul [*Myotis escalera*], morcego-rato-grande [*Myotis myotis*], morcego-de-peluche [*Miniopterus schreibersii*], morcego-de-ferradura-grande [*Rhinolophus ferrumequinum*]).

De acordo com os dados da Cartografia de apoio à aplicação do “Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica”<sup>3</sup>, a área de estudo não interceta áreas de abrigos conhecidos de importância nacional, nem outros abrigos importantes. O abrigo de importância nacional mais próximo localiza-se a 3,6 km a Norte da área de estudo e a cerca de 7,9 km a Sul, foi identificado um abrigo de importância regional e/ou local (Figura III.26).

<sup>1</sup> Cabral *et al.*, 2006

<sup>2</sup> ICNB, 2010; ICNF, 2019

<sup>3</sup> ICNB, 2010b



### Elementos do Projeto

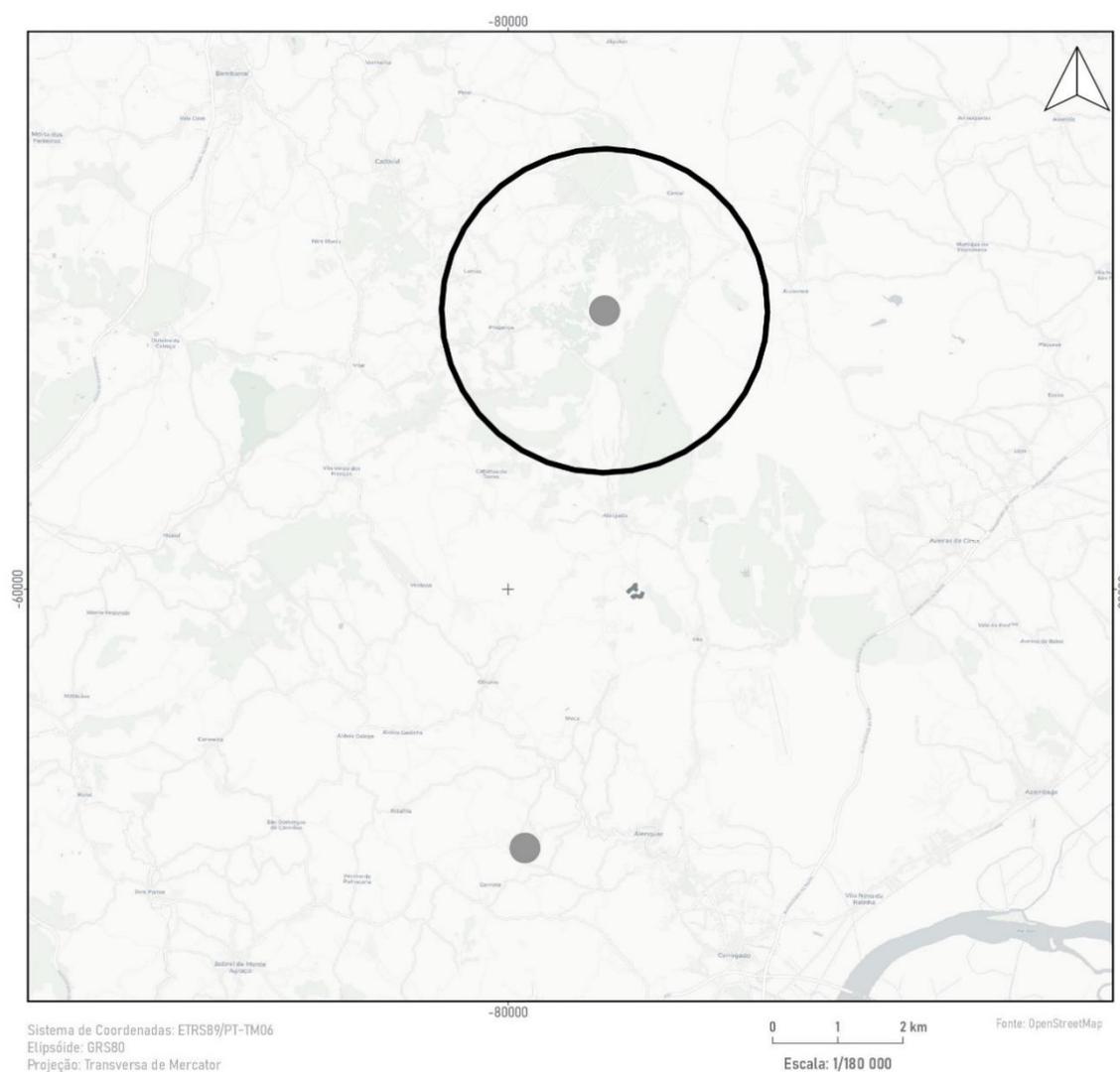
□ Área de estudo

### Áreas sensíveis para as aves

□ Áreas críticas para aves de rapina

■ Áreas muito críticas para aves de rapina

Figura III.25– Áreas sensíveis e muito sensíveis para a avifauna de acordo com o Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica.



### Elementos do Projeto

□ Área de estudo

### Abrigos de morcegos conhecidos

○ Abrigos de importância nacional

■ Abrigos de importância regional/local

Figura III.26 – Enquadramento da área de estudo relativamente a abrigos de quirópteros existentes na envolvente de acordo com o Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica.

### 11.3.3.2. Espécies de fauna de maior relevância ecológica

A aplicação dos critérios definidos no capítulo da metodologia permitiu definir 20 espécies como sendo mais relevantes em termos da conservação da biodiversidade, todas elas com presença possível para a área de estudo (Quadro III.36).

Quadro III.36 – Lista das espécies de maior valor para a conservação, tipo de ocorrência na área de estudo.

Grupo	Espécie		Tipo de ocorrência	Estatuto	SPEC
	Nome científico	Nome vulgar			
Répteis	<i>Vipera latastei</i>	Víbora-cornuda	P	VU	
Aves	<i>Caprimulgus ruficollis</i>	Noitibó-de-nuca-vermelha	P	VU	n-SPEC
	<i>Pernis apivorus</i>	Bútio-vespeiro	P	VU	n-SPEC
	<i>Aquila fasciata</i>	Águia de Bonelli	P	EN	SPEC 3
	<i>Accipiter gentilis</i>	Açor	P	VU	n-SPEC
	<i>Falco subbuteo</i>	Ógea	P	VU	n-SPEC
	<i>Falco peregrinus</i>	Falcão-peregrino	P	VU	n-SPEC
	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Gralha-de-bico-vermelho	P	EN	SPEC 3
	<i>Streptopelia turtur</i>	Rola-brava	P	LC	SPEC 1
	<i>Sylvia undata</i>	Toutinegra-do-mato	P	LC	SPEC 1
	<i>Turdus iliacus</i>	Tordo-ruivo	P	LC	SPEC 1
	<i>Anthus pratensis</i>	Petinha-dos-prados	P	LC	SPEC 1
Mamíferos	<i>Felis silvestris</i>	Gato-bravo	P	VU	-
	<i>Myotis bechsteinii</i>	Morcego de Bechstein	P	EN	-
	<i>Myotis escaleraei</i>	Morcego-de-franja do Sul	P	VU	-
	<i>Myotis myotis</i>	Morcego-rato-grande	P	VU	-
	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Morcego-de-peluche	P	VU	-
	<i>Rhinolophus euryale</i>	Morcego-de-ferradura-mediterrânico	P	CR	-
	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Morcego-de-ferradura-grande	P	VU	-
	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Morcego-de-ferradura-pequeno	P	VU	-

Estatuto de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (CR – Criticamente em Perigo; EN – Em perigo; VU – Vulnerável; LC – Pouco preocupante; DD- Informação insuficiente)

### 11.3.3.3. Valores cinegéticos e piscatórios

Para a quadrícula UTM na qual se insere a área de estudo é possível a ocorrência de 21 espécies com interesse cinegético, 16 aves e 5 mamíferos (Quadro III.37).

Quadro III.37 – Lista de espécies com interesse cinegético.

Grupo	Família	Nome científico	Nome vulgar
Aves	Phasianidae	<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz
	Phasianidae	<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz
	Anatidae	<i>Anas platyrhynchos</i>	Pato-real
	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Pombo-das-rochas
	Columbidae	<i>Columba palumbus</i>	Pombo-torcaz
	Columbidae	<i>Streptopelia turtur</i>	Rola-brava
	Columbidae	<i>Streptopelia decaocto</i>	Rola-turca
	Rallidae	<i>Gallinula chloropus</i>	Galinha-d'água
	Corvidae	<i>Garrulus glandarius</i>	Gaio
	Corvidae	<i>Pica pica</i>	Pega-rabilonga
	Corvidae	<i>Corvus corone</i>	Gralha-preta
	Sturnidae	<i>Sturnus unicolor</i>	Estorninho-preto
	Turdidae	<i>Turdus viscivorus</i>	Tordoveia
	Turdidae	<i>Turdus philomelos</i>	Tordo-pinto
	Turdidae	<i>Turdus iliacus</i>	Tordo-ruivo
	Turdidae	<i>Turdus merula</i>	Melro
Mamíferos	Canidae	<i>Vulpes vulpes</i>	Raposa
	Herpestidae	<i>Herpestes ichneumon</i>	Sacarrabos
	Leporidae	<i>Lepus granatensis</i>	Lebre
	Leporidae	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Coelho-bravo
	Suidae	<i>Sus scrofa</i>	Javali

### 11.3.4. Biótopos e habitats

A caracterização dos biótopos foi realizada na área de estudo que totaliza uma área de 8,06 ha. No total foram identificados quatro biótopos: áreas artificializadas, linha de água, matos e pinhal.

A área encontra-se dominada por áreas artificializadas, que englobam a exploração atual, representando estas cerca de 73% da área de estudo, seguindo-se as áreas de matos, que representam cerca de 24%; a linha de água ocupa cerca de 2% da área de estudo e o pinhal cerca de 1% (Figura III.27).

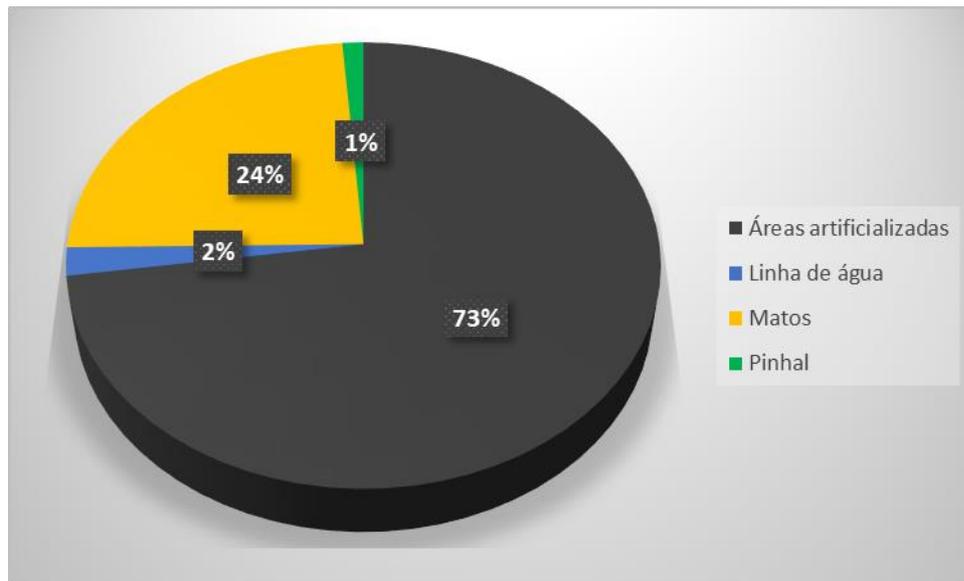


Figura III.27 – Ocupação (em %) de cada um dos biótopos cartografado na área de estudo.

É de referir que foi identificado na área de estudo um habitat natural de interesse comunitário, listado na Diretiva Habitats: 5330 - Matos termomediterrânicos pré-desérticos, que ocorre sob a forma do subtipo pt5 – Carrascais, espargueirais e matagais afins basófilos, ocupando apenas 0,45 ha das áreas de matos (Figura III.28).



### Elementos do Projeto

-  Área de estudo
- Biótopos**
-  Áreas artificializadas
-  Linha de água
-  Matos
-  Pinhal
- Habitats**
-  5330

Figura III.28- Cartografia de Biótopos e Habitats naturais existentes na área de estudo.

Quadro III.38 – Caracterização do biótopo Áreas artificializadas presente na área de estudo e IVB atribuído.

ÁREAS ARTIFICIALIZADAS		
<b>HABITATS DO DL N.º 49/2005 QUE INCLUI</b>	-	IVB 0,0
<b>PRINCIPAIS ESPÉCIES FLORÍSTICAS</b>	<i>Dittrichia viscosa, Rubus ulmifolius, Trifolium angustifolium</i>	
<b>PRINCIPAIS ESPÉCIES FAUNÍSTICAS</b>	Pombo-torcaz ( <i>Columba palumbus</i> ), pardal ( <i>Passer domesticus</i> ), peneireiro ( <i>Falco tinnunculus</i> )	
<b>CARACTERÍSTICAS</b>	As áreas artificializadas registam a quase totalidade do solo nu, decorrente das atividades de extração, ou com uma cobertura de vegetação muito reduzida, compostas por espécies ruderais. Desta forma, estes espaços albergam comunidades vegetais muito pobres. É o biótipo mais representativo da área, cobrindo 73% da sua superfície.	



Quadro III.39 – Caracterização do biótopo Pinhal presente na área de estudo e IVB atribuído.

PINHAL		
HABITATS DO DL N.º 49/2005 QUE INCLUI	-	IVB 2,2
PRINCIPAIS ESPÉCIES FLORÍSTICAS	<i>Pinus pinaster, Piptatherum miliaceum, Daphne gnidium</i>	
PRINCIPAIS ESPÉCIES FAUNÍSTICAS	Pica-pau-malhado ( <i>Dendrocopos major</i> ), peto-verde ( <i>Picus sharpei</i> )	
CARACTERÍSTICAS	Observou-se apenas uma mancha de pinhal-bravo, sendo o sob coberto do mesmo esparso com trovisco ( <i>Daphne gnidium</i> ) e algumas gramíneas. Este é o biótopo menos representado na área analisada, ocupando apenas 1% da sua superfície.	



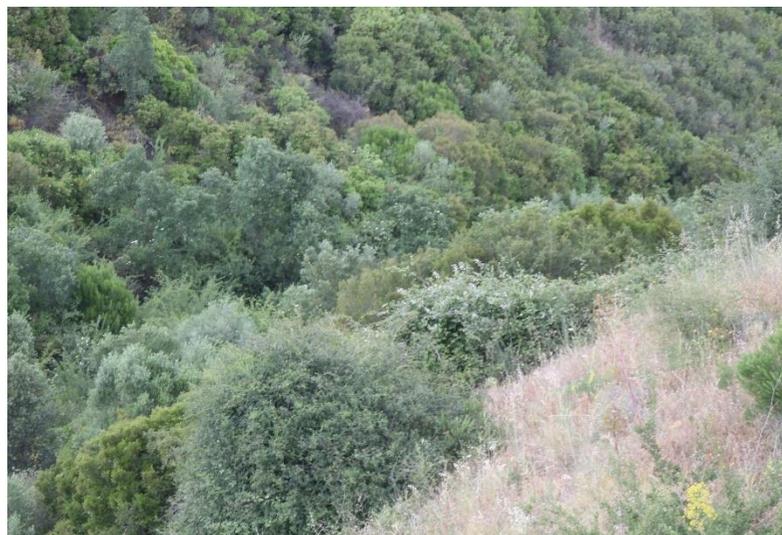
Quadro III.40 – Caracterização do biótopo Matos presente na área de estudo e IVB atribuído.

MATOS		
HABITATS DO DL N.º 49/2005 QUE INCLUI	5330 – Matos termomediterrânicos pré-desérticos	IVB 6,2
PRINCIPAIS ESPÉCIES FLORÍSTICAS	<i>Quercus coccifera</i> , <i>Pistacia lentiscus</i> , <i>Quercus faginea</i> , <i>Calamintha nepeta</i> , <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> , <i>Phillyrea angustifolia</i> , <i>Rhamnus alaternos</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Crataegus monogyna</i>	
PRINCIPAIS ESPÉCIES FAUNÍSTICAS	Lagartixa-do-mato ( <i>Psammodromus algirus</i> ), toutinegra-dos-valados ( <i>Sylvia melanocephala</i> ), toutinegra-do-mato ( <i>Sylvia undata</i> )	
CARACTERÍSTICAS	Este biótopo inclui formações arbustivas naturais de aroeira ( <i>Pistacia lentiscus</i> ), pontualmente com dominância de carrasco ( <i>Quercus coccifera</i> ), correspondendo estas ao habitat 5330, e por vezes mais degradadas com presença de silvas ( <i>Rubus ulmifolius</i> ). Observam-se frequentemente outras espécies tais como <i>Quercus faginea</i> , <i>Calamintha nepeta</i> , <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> , <i>Phillyrea angustifolia</i> , <i>Rhamnus alaternos</i> e <i>Crataegus monogyna</i> . É o segundo biótopo mais bem representado na área de estudo, ocupando cerca de 24% da sua superfície.	



Quadro III.41 – Caracterização do biótopo Linha de água presente na área de estudo e IVB atribuído.

LINHA DE ÁGUA		
HABITATS DO DL N.º 49/2005 QUE INCLUI	-	IVB 3,7
PRINCIPAIS ESPÉCIES FLORÍSTICAS	<i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Rosa canina</i> , <i>Salix atrocinerea</i>	
PRINCIPAIS ESPÉCIES FAUNÍSTICAS	Rã-verde ( <i>Pelophylax perezi</i> ), sapo-comum ( <i>Bufo bufo</i> ), guarda-rios ( <i>Alcedo atthis</i> ), rouxinol-bravo ( <i>Cettia cetti</i> ), alvéola-cinzenta ( <i>Motacilla cinerea</i> )	
CARACTERÍSTICAS	Este biótopo corresponde a uma pequena linha de água, sendo que esta se encontra dominada por silvas, com presença pontual de borrazeira-preta ( <i>Salix atrocinerea</i> ). É um biótopo pouco representado na área de estudo, ocupando apenas cerca de 2% da sua superfície.	



### 11.3.5. Áreas de maior relevância ecológica

Segundo os critérios descritos na metodologia, na área de estudo apenas a área do habitat 5330 corresponde a uma área sensível de maior relevância ecológica (Figura III.29).



#### Elementos do Projeto

- Área de estudo
- Áreas de maior relevância ecológica
- ▣ Área sensível (habitat 5330)

Figura III.29 – Áreas de maior relevância ecológica na área de estudo.

## 12. PAISAGEM

### 12.1. INTRODUÇÃO

A definição de paisagem é compreendida como “a extensão do território que se abrange de um só lance de vista e que se considera pelo seu valor artístico, pelo seu pitoresco”<sup>64</sup>. Esse conceito é, no entanto, algo redutor face ao seu verdadeiro significado, dado que a Paisagem é uma entidade viva e dinâmica que está sujeita a um processo de evolução constante, sendo a expressão do espaço físico e biológico em que vivemos e o reflexo, no território, da vida e cultura de uma comunidade.

A análise paisagística de um dado local implica o conhecimento dos vários fatores intrínsecos do território, nomeadamente, os de ordem biofísica (entre os quais o relevo / geomorfologia, a geologia/litologia, as características da rede hidrográfica e o coberto vegetal) bem como os fatores extrínsecos, que constituem aspetos de ordem sociocultural, que atuam ao nível do sistema biofísico e que se refletem em formas de apropriação e construção do território, concorrendo para a caracterização e/ou definição da paisagem, como sejam os modelos de povoamento, a tipologia dos sistemas culturais, entre outros.

Desse modo, a caracterização e avaliação, em termos paisagísticos, de uma determinada região deve ser acompanhada pela análise dos seus vários componentes, os quais podem ser agrupados da seguinte forma:

- **Biofísicos/Ecológicos:** dos quais é de salientar a geologia/litologia, o tipo de solos, o relevo/geomorfologia, as características da rede hidrográfica e o coberto vegetal;
- **Antrópicos:** incluem toda a ação humana sobre a paisagem, seja ela de natureza social, cultural ou económica (incluindo, por isso mesmo, as transformações de natureza agrícola e florestal), resumindo-se essa ação no fator Uso Atual do Solo;
- **Estéticos e percecionais/emocionais:** que se prendem com o “resultado”, em termos estéticos, da combinação de todos os fatores (tendo em consideração que as mesmas características se podem combinar de diversas maneiras) e com a forma como esse “resultado” é percecionado/apreendido pelos observadores potenciais.

A paisagem é um fator ambiental que pode ser entendido como a expressão real das ações humanas sobre um determinado sistema biofísico, constituindo uma entidade mutável, cuja sustentabilidade depende, necessariamente, do equilíbrio dinâmico das interações operadas sobre esse sistema.

A análise e caracterização da paisagem onde se insere o projeto da pedreira “Outeiro da Seia n.º 2” é fundamental, uma vez que permite compreender os processos do meio físico, do meio biológico e ecossistemas naturais, do meio socioeconómico, do uso e ocupação do solo e da componente sociocultural de toda a área de influência do projeto, sendo importante para, não apenas, inferir acerca dos potenciais impactes determinados pelo projeto em si, mas também para a definição de estratégias de intervenção, quer ao nível da sua fase de implementação, quer ao nível da fase de exploração e pós-exploração.

### 12.2. METODOLOGIA

A metodologia utilizada para a análise e caracterização paisagística baseou-se na identificação e avaliação dos recursos paisagísticos abrangidos pela área de estudo, através da caracterização das suas componentes visuais e estruturais mais relevantes, nomeadamente, a sua estrutura biofísica, localização geográfica e oportunidades de uso/exploração, associada às características culturais intrínsecas.

Para tal, houve necessidade de recurso a trabalho de recolha e tratamento de informação através da consulta e análise da cartografia disponível e mais atualizada disponível (modelos digitais de terreno, cartas militares,

<sup>64</sup> Machado, José. Grande Dicionário da Língua Portuguesa.

fotografias aéreas, cartas de solos e de uso do solo), bem como recolha de bibliografia da região em estudo complementada e aferida com trabalho de campo na área de projeto e envolvente.

O objetivo passa assim, por estabelecer um conjunto de relações entre os aspetos cénicos e visuais e o funcionamento da estrutura que lhe está subjacente e que lhe é indissociável, considerando o atual nível cultural, socioeconómico e emotivo da generalidade dos recetores/observadores sensíveis da área de estudo, tornando-a desse modo, independente da sensibilidade pessoal, facilitando o estabelecimento dessas mesmas relações, bem como, das conjeturas que delas advenham.

A área de estudo engloba, para além da área de projeto, toda a sua envolvente próxima num raio de 3 km, escala suficiente para uma melhor e mais clara compreensão do sistema estrutural e fisiográfico do território envolvente afetado pelo projeto.

De modo a organizar e estruturar a caracterização da paisagem em análise procedeu-se à identificação das unidades de paisagem abrangidas pela área de estudo, as quais foram agrupadas pela homogeneidade em termos das suas características e atributos visuais, decorrentes do aspeto, estrutura, biofísico e ocupação do solo, bem como dos elementos estéticos abrangidos pela área de intervenção do projeto.

Este método é essencial para uma análise mais correta e fundamentada das incidências e características de homogeneidade visuais locais, estabelecida em função da escala de trabalho utilizada (1:25 000).

Seguidamente, procedeu-se à análise cénica da paisagem, com o objetivo de avaliar a sua Sensibilidade Visual a potenciais alterações, parâmetro esse, calculado em função da Qualidade e Capacidade de Absorção Visual da paisagem da área de estudo.

A avaliação do parâmetro da qualidade visual foi efetuada com base na identificação e análise dos seus atributos em termos das características biofísicas e valor estético, histórico, cultural e patrimonial, enquanto que a capacidade de absorção visual foi avaliada com base na análise das condições de observação, isto é, a capacidade que o território em análise tem para absorver uma qualquer intervenção/alteração, com base na sua integração na morfologia do terreno e na perceção visual que terá a partir dos principais recetores visuais sensíveis na área de estudo.

A avaliação da qualidade visual da paisagem, analisando os seus atributos em termos de recurso natural e de valor estético e patrimonial e a capacidade de absorção visual, através das suas condições de observação, permitirá avaliar os potenciais impactes paisagísticos negativos resultantes da implementação do Projeto para que, posteriormente, se possam identificar as áreas de maior sensibilidade paisagística e em conformidade, estabelecer medidas de minimização adequadas.

Procedeu-se ainda à determinação da extensão da influência visual do Projeto na paisagem da área de estudo baseada na definição da sua visibilidade potencial. Essa análise visual teve por base a informação digitalizada altimétrica dos modelos digitais de terreno da SRTM<sup>65</sup>, sendo depois completada com o levantamento topográfico atualizado da área de projeto e cartografia topográfica disponível de forma a analisar a bacia visual resultante da sua implementação e por fim aferida com trabalho de campo tendo como objetivo determinar a visibilidade real atual da área de estudo.

Por fim, pretende-se avaliar se a implementação do projeto conduzirá a incompatibilidades visuais ou a alterações graves nos cenários característicos do espaço onde se insere, tendo como base um conjunto de critérios de valoração objetivos, perceptíveis imediatamente e o menos possível propícia a interpretações subjetivas.

---

<sup>65</sup> Shuttle Radar Topography Mission (NASA)

## 12.3. DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A pedreira “Outeiro da Seia n.º 2”, tem atividade na produção de agregados de calcário e localiza-se no núcleo de exploração de calcários da Serra da Atougua. O presente projeto prevê o licenciamento dessa pedreira numa área total de cerca de 8,1 ha (80 620 m<sup>2</sup>).

As principais componentes de projeto são referentes à área onde se desenvolve a lavra/escavação, a instalação de resíduos, as pargas, o parque de stocks e as instalações de apoio.

A área de projeto contempla ainda, na zona Norte, espaços afetos à Reserva Ecológica Nacional, que serão salvaguardados, não sendo assim, objeto de intervenção no âmbito do mesmo.

O projeto prevê ainda, à semelhança do que acontece atualmente, a utilização das instalações auxiliares, da pedreira vizinha, explorada também pela CALCETAL 2, denominada “Outeiro da Seia” (n.º 6007), a qual se localiza imediatamente a Este. Sendo assim, partilhadas as instalações sociais e de higiene, bem como, a instalação de britagem, onde será efetuado o tratamento e beneficiação do material desmontado.

Dada a tipologia de projeto em análise, consideram-se como as suas principais componentes visíveis, a área de escavação e do aterro com a instalação de resíduos estéreis. A área de escavação tem cerca de 4,5 ha (44 880 m<sup>2</sup>) e desenvolve-se na metade Sul da área de projeto. A instalação de resíduos, com cerca de 3,5 ha (35 330 m<sup>2</sup>), será desenvolvida na metade Oeste da área de projeto, onde será efetuada a deposição definitiva do material estéril proveniente da escavação (terras e pedras) e dos resíduos produzidos na unidade de tratamento e beneficiação (instalada na pedreira “Outeiro da Seia”).

O acesso à pedreira será feito a partir da utilização das vias já existentes, designadamente a EM518, não se prevendo a criação de novos acessos.

A Área de Estudo do fator ambiental Paisagem totaliza aproximadamente 3 220 ha, onde se englobam para além da área de projeto, toda a sua envolvente, num raio de 3 km, escala suficiente para uma melhor e mais clara compreensão do sistema estrutural e fisiográfico do território envolvente afetado pelo projeto da pedreira (Figura III.30).

## 12.4. BREVE CARATERIZAÇÃO PAISAGÍSTICA DA REGIÃO

A área de estudo localiza-se na região centro de Portugal, no concelho de Alenquer. Em termos paisagísticos e de acordo com a publicação “*Contributos para identificação e caracterização da Paisagem em Portugal Continental*”<sup>66</sup>, a área de estudo insere-se em zona de transição entre dois grandes Grupos de Unidades de Paisagem, o Grupo K – “Maciços Calcários da Estremadura” (GUP K), situado sobre o seu quadrante Este, e o Grupo L – “Estremadura – Oeste” (GUP L) situado sobre o quadrante Oeste.

Como é possível verificar na Figura III.39, os grupos de unidades de paisagem apresentam uma distribuição equiparada na área de estudo, com o **GUP K**, a abranger cerca de 46% (1 478 ha) e o **GUP L**, a abranger cerca de 54% (1 742 ha) do território em análise.

O grupo de unidades de paisagem **Maciços Calcários da Estremadura (GUP K)**, caracteriza-se genericamente pelo conjunto de relevos calcários imponentes que se distinguem claramente da paisagem envolvente, mais baixa e muito menos acidentada, em particular a ocidente. Este grupo apresenta contrastes significativos que permitiram a diferenciação em quatro unidades de paisagem individualizadas.

O GUP K caracteriza-se genericamente por um clima de tipo marítimo, claramente atlântico na vertente ocidental destes relevos calcários, com presença de nevoeiros frequentes e precipitação mais abundante, e de transição para clima continental nas suas vertentes orientais, apresentando ainda relativa diferenciação nas zonas mais elevadas. Observa-se alguma diferenciação térmica e pluviométrica, esta última com uma amplitude de valores muito significativa, entre 800 e 1600 mm de precipitação média anual.

<sup>66</sup> DGOTDU, 2004.

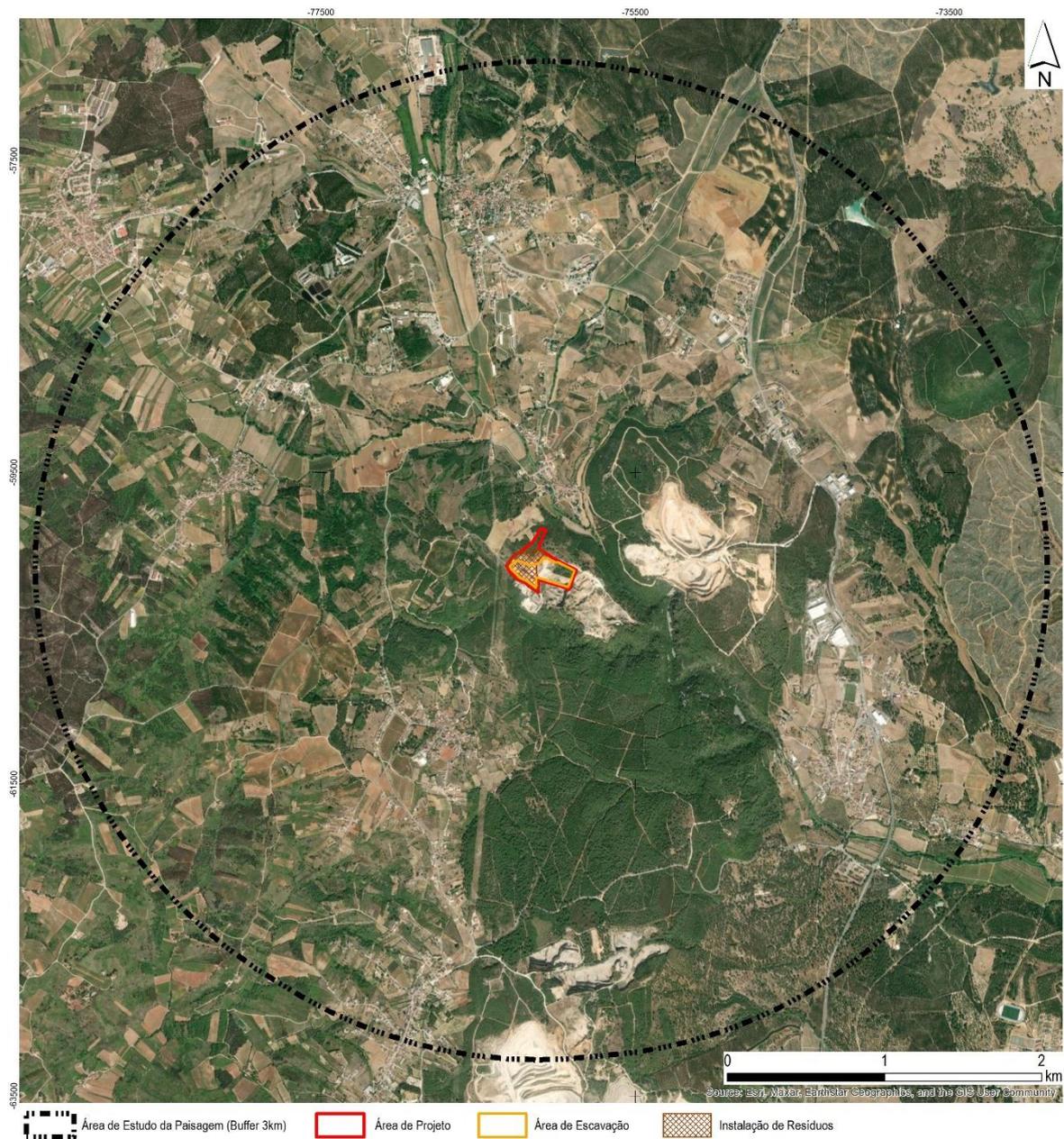


Figura III.30– Área de estudo do fator Paisagem.

Neste grupo de unidades de paisagem dominam as altitudes entre os 200 e os 400 m, donde sobressaem as zonas mais elevadas, entre elas as serras de Aire (678 m), dos Candeeiros (487 m), de Porto de Mós (615 m), da Mendiga (569 m), de Montejunto (666 m) e de Sicó (553 m). Constitui aqui uma exceção, a unidade de paisagem “Colinas de Rio Maior e Ota”, onde dominam as altitudes entre 50 e os 200 metros.

*“Em termos litológicos, verifica-se que as unidades de relevo mais vigoroso (serras) correspondem a rochas predominantemente calcárias e, entre essas unidades principais, ocorrem rochas predominantemente detríticas.”<sup>67</sup>*

<sup>67</sup> DGOTDU, 2004.

Em termos de vegetação natural, é no essencial, tipicamente mediterrânica, correspondendo a uma zona de predominância natural de carvalhais (sobretudo carvalhos cerquinhos, português e carrascos), lentiscos e zambujeiros.<sup>68</sup>

De facto, em termos de uso atual do solo, verifica-se em termos gerais uma ocupação tipicamente rural, predominando os espaços florestais e matos naturais nas encostas e zonas mais elevadas, secas e menos férteis. Nas zonas baixas, mais húmidas e férteis, verifica-se a ocupação com olivais, vinhas, prados, hortas e pomares, associadas, de um modo geral, às povoações que se dispersam na envolvente.<sup>69</sup>

Relativamente à ocupação atual do solo, observa-se alguma heterogeneidade em função do relevo e da capacidade de uso dos solos. Os locais mais elevados, secos e menos férteis, encontram-se ocupados maioritariamente com matos, pastagens pobres, olivais e algumas matas de fraca qualidade, nos locais mais baixos e planos e com solos com maior capacidade de uso, surgem sobretudo, olivais e povoamentos florestais com melhores condições produtivas, bem como, áreas de policultura, correspondentes a zonas mais frescas, férteis e próximas de povoações. Esta região tem vindo a assistir ao abandono de terras cultivadas e olivais e sua substituição por eucaliptais e pinhais de pinheiro bravo.<sup>70</sup>

Em termos de ocupação urbana, identificam-se núcleos populacionais de pequena dimensão e alguns fenómenos importantes de dispersão do edificado, sobretudo, de tipologia comercial (sobretudo ao longo das principais vias de comunicação rodoviárias, onde se destaca o IC2/N1), a qual se desenvolve maioritariamente ao longo dos espaços mais planos do território ou do sopé das serras.<sup>71</sup>

A exploração de pedreiras de calcário é uma atividade frequente na região em estudo, as quais surgem na paisagem como manchas mais claras, resultante da cor da formação geológica (calcário), sendo essencial, o acompanhamento técnico e o cumprimento das mais recentes normas legais relativas à revelação e aproveitamento das massas minerais, com vista à sua recuperação faseada e concomitante com a exploração de modo, a mitigar ao máximo possível os impactes visuais e paisagísticos resultantes dessa atividade.

O grupo de unidades de paisagem **Estremadura – Oeste (GUP L)**, caracteriza-se por um clima no geral, marítimo, que assume características de transição para continental, na vertente oriental das colinas da Estremadura.

Geologicamente, este grupo de unidades inclui-se na orla ocidental e caracteriza-se pelo domínio das rochas detríticas, margosas e calcárias. Relativamente aos solos, predominam os solos litólicos não húmicos, os solos calcários e os mediterrâneos.

A morfologia da Estremadura – Oeste, caracteriza-se pelo relevo ondulado, com altitudes compreendidas entre os 0 e os 200 m, atingindo pontualmente valores superiores a 400 m. Apresenta uma área de costa muito diversificada e grande variedade de recursos agrícolas e marítimos. Integram-se neste grupo valores naturais muito significativos, nomeadamente os abrangidos por áreas protegidas.

O uso do solo dominante corresponde à policultura, onde se destaca a presença da vinha, mas também a produção frutícola e de hortícolas (ao ar livre e em estufas) e alguma produção pecuária.

Em termos de ocupação urbana, este grupo apresenta um tipo de povoamento variado, apresentando um fundo antigo de povoações aglomeradas, entre as quais se insinuam formas de dispersão intercalar, traduzidas pela presença de quintas, casais e lugarejos de poucas casas, mais ou menos isoladas. Os núcleos urbanos mais significativos correspondem às cidades de Caldas da Rainha e Torres Vedras.

---

<sup>68</sup> DGOTDU, 2004.

<sup>69</sup> *Idem.*

<sup>70</sup> *Idem.*

<sup>71</sup> *Idem.*

Os valores do património arquitetónico são muito expressivos neste grupo, encontrando-se desde conjuntos e sítios urbanos de grande e diversificado valor, a monumentos mais ou menos isolados, castelos e fortificações, quintas e palácios.

Regista-se ainda neste grupo de unidades *“uma alteração muito sensível e rápida das paisagens a que correspondem alguns problemas e ameaças”*<sup>72</sup>, entre elas, a expansão de centros urbanos com sérias deficiências em termos qualitativos; a edificação dispersa na paisagem rural, como fator gerador de desorganização espacial e desqualificação ambiental; e o desequilíbrio do sistema hídrico, também ele, entre outros fatores, agravado pelo desordenamento urbano e rural crescente.

## 12.5. ANÁLISE DA PAISAGEM LOCAL

### 12.5.1. Unidades de Paisagem

A geomorfologia, o coberto vegetal e o uso atual do solo são os fatores determinantes na definição da identidade da paisagem local e da sua individualização em subunidades de paisagem.

Nesse âmbito, e de acordo com a bibliografia utilizada<sup>73</sup>, a área de estudo abrange duas unidades de paisagem, hierarquicamente inseridas nos grupos de unidades, com características geomorfológicas e de ocupação do solo distintas. Assim, no Grupo K, insere-se a unidade de paisagem unidade “69 – Colinas de Rio Maior – Ota” (UP69) e no GUP L, insere-se a unidade de paisagem unidade “72 – Oeste Interior: Bucelas – Alenquer” (UP72), tal como é possível verificar na Figura III.39.

A unidade de paisagem **Colinas de Rio Maior – Ota (UP69)** caracteriza-se essencialmente pelo relevo ondulado e pelo uso florestal dominante, em que predomina o eucaliptal e alguns pinhais bravos. Surgem ainda vinhas, olivais, pinhais mansos e pontualmente alguns exemplares isolados de sobreiro, verificando-se, no entanto, que estes não são suficientes para conferir um caráter diversificado ao mosaico e minimizar a sensação de monotonia dada pela extensão de floresta.

Considerando a aptidão florestal genérica desta unidade, *“não se verifica dentro deste uso a diferenciação exigida pela diversidade de situações presentes, de modo a tirar partido e valorizar os recursos hídricos e pedológicos”*<sup>74</sup>.

A ocupação urbana caracteriza-se por um tipo de povoamento pouco denso e concentrado em aglomerados com alguma dimensão, como é o caso de Rio Maior e da Ota, *“aglomerados com edifícios de habitação, indústria, armazéns e comércio incaracterísticos e sem qualidade arquitetónica”*<sup>75</sup>.

Estas paisagens apresentam-se no geral desestruturadas, desinteressantes e sem uma identidade clara. Para isto contribuem, o forte impacto de algumas vias rodoviárias (IC1, A15/IP6 e A1/IP1) e da ocupação edificada que as acompanha, bem como a presença de pedreiras, que no seu conjunto conferem uma sensação de desordem.

Em termos da “riqueza biológica” presente nesta unidade, esta considera-se reduzida, tendo em conta o padrão homogéneo destas paisagens e a ausência de referências a espécies raras e de elevado valor para a conservação.

Às paisagens desta unidade associam-se sensações de monotonia, ausência de grandeza e profundidade, surgindo ainda algum tipo de contraste, apenas como consequência dos cortes florestais.

A unidade de paisagem **Oeste Interior: Bucelas – Alenquer (UP72)**, partilha traços comuns à unidade “Oeste”, no entanto, as suas posições de interioridade, com menor exposição à influência atlântica, alteram-lhe a feição e o caráter.

---

<sup>72</sup> DGOTDU, 2004.

<sup>73</sup> *Idem.*

<sup>74</sup> *Idem.*

<sup>75</sup> *Idem.*

Em termos da sua morfologia, esta unidade apresenta um relevo contrastante com as unidades de paisagem envolventes, bastante movimentado, com domínio de formas relativamente arredondadas, por vezes com encostas de declive muito acentuado. No setor Norte da unidade, o relevo é menos movimentado, evidenciando-se a partir de Olhalvo, o maciço da serra de Montejunto, com frequentes matas de eucalipto na sua proximidade. Os rios e ribeiras correspondem a linhas que também se evidenciam na paisagem, nomeadamente as mais importantes que apresentam galerias ripícolas bem constituídas.

Para a identidade destas paisagens contribuem o elevado conteúdo histórico-cultural, o relevo e o mosaico cultural diversificado, onde a presença da vinha assume uma forte expressão, no entanto, o abandono de áreas rurais, a descuidada expansão dos centros urbanos e a construção de edifícios dispersos e de infraestruturas viárias, impedem que esta se possa considerar elevada.

O tipo de povoamento é no geral disperso e dispõe-se frequentemente ao longo das principais vias de comunicação, apresentando-se por vezes, contínuo. Nas imediações de pequenos aglomerados ou nas áreas agrícolas, são comuns as instalações industriais, muitas delas relacionadas com a produção de vinho.

As características cromáticas destas paisagens são dominadas por tonalidades de castanho esbranquiçado dos solos, de que se destacam pontualmente manchas verde escuras de vegetação arbustiva ou de algumas matas que ocupam as encostas mais declivosas. Destacam-se neste contexto, as pedreiras, correspondendo a manchas claras e a drásticas alterações do relevo.

Trata-se de paisagens em que os usos são no geral coerentes, adequados às características biofísicas, revelando um razoável equilíbrio funcional e ecológico. Ainda assim, é evidente o desordenamento da paisagem nesta unidade, provocado pela deficiente expansão dos centros urbanos, pela construção dispersa nas áreas rurais, pela implantação desintegrada dos grandes eixos viários, bem como por usos agrícolas em situações sensíveis.

Em termos de riqueza biológica presente, face ao padrão de usos destas paisagens, a degradação de recursos como a água, a fauna e a flora e a ausência de referências à presença de espécies com interesse para a conservação, esta considera-se média a reduzida em toda a unidade. No entanto, poderá inferir-se uma diversificada capacidade de suporte destas paisagens relativamente a espécies vegetais e animais, com base na manutenção de superfícies significativas com matos e, ainda, de algumas manchas isoladas de matas com sobreiros e carvalho (*Quercus faginea*).

As sensações dominantes serão de contraste entre ambiências suburbanas e mais nitidamente rurais (a Norte da unidade), de amenidade (nos vales abrigados e com horizontes próximos), de agressividade ou mesmo de aridez (nas zonas altas, expostas às intempéries e com largos horizontes), de desordem e desleixo junto das principais vias automóveis.

De acordo com as características de ocupação urbana deste território foram identificados quatro aglomerados urbanos com relativa proximidade à área de intervenção do projeto, designadamente, Atouguia das Cabras e Abrigada, a Norte, a cerca de 250 m e 1500 m, respetivamente; Bairro a Sudoeste, a cerca de 950 m e Ota para Sudeste, a cerca de 2000 m. Das infraestruturas presentes, destaca-se pela importância que assume neste território, a estrada N1/IC2, que atravessa o quadrante Este da área de estudo, com orientação Sul-Norte, a cerca de 1600 m do ponto mais próximo do limite da área de projeto.

Com vista a caracterizar a estrutura paisagística da área de estudo, foi efetuada uma breve análise da sua fisiografia (hipsometria, declives e orientações de encostas), bem como da atual ocupação do solo, tendo como base, modelos digitais de terreno, cartografia militar e de uso dos solos, fotografias aéreas atualizadas, posteriormente coadjuvado com prospeção e trabalho de campo.

Conforme referido previamente, a área abrangida por essa análise engloba, para além da área de projeto, a sua envolvente próxima (num raio de 3 km), uma vez que a influência visual da área da pedreira extravasa largamente os seus limites físicos.

As diferentes cartas de caracterização biofísica que seguidamente se apresentam, foram realizadas com base no Modelo Digital do Terreno criado a partir dos Modelos Digitais de Elevação do SRTM abrangidos pela área em estudo<sup>76</sup>.

### 12.5.2.Hipsometria

A identificação das variações altimétricas do território é fundamental para a perceção das formas de relevo e do carácter cénico, constituindo um passo importante para a caracterização e avaliação da paisagem.

Com recurso ao modelo digital do terreno, definiram-se as classes de altimetria adequadas ao território da área de estudo e à escala de representação (1:25 000), resultando daí a variação altimétrica do território representada na Carta Hipsométrica (Figura III.31). A sua análise permitiu identificar os fenómenos de orografia relevantes na atual situação de referência.

Assim, com base na carta produzida, verifica-se que a área de estudo apresenta uma amplitude altimétrica de 230 m, o que permite confirmar o seu relevo ondulado, com uma variação entre a cota mínima de 25 m, no quadrante Sudeste, e a cota máxima de 260 m, no quadrante Sul.

Dado o carácter do relevo, foram considerados intervalos de 50 m para definição das classes cartografadas, determinando-se 6 classes hipsométricas, designadamente: espaços com altitudes inferiores a 50 m; 50 a 100 m; 100 a 150 m; 150 a 200 m; 200 a 250 m e espaços com altitudes superiores a 250 m.

Na sua fisiografia, os principais vales são em geral, largos e abertos e desenvolvem-se de Noroeste para Sudeste. Os interflúvios são no geral largos e planos, com formação de cabeços e colinas, onde se destaca o Monte Redondo, nas proximidades da área do projeto. A rede hidrográfica presente na área de estudo é estruturada pelos afluentes da margem direita do rio Tejo, designadamente o rio Ota e os seus afluentes, a ribeira do Vale de Santarém e a ribeira de Ferragudo.

Os pontos de cotas mais baixas encontram-se no quadrante Este, associados ao vale do rio Ota e os pontos de cotas mais altas encontram-se no quadrante Sul, associados a zonas de relevo ondulado. As altitudes compreendidas entre os 50 e os 150 m são as mais representativas da área de estudo, encontrando-se a área de projeto localizada entre as cotas 80 m (no limite Norte) e 144 m (no limite Sul).

### 12.5.3.Declives

A análise dos declives de um território permite uma caracterização mais pormenorizada da sua morfologia, já que, demonstram as suas dinâmicas superficiais referentes sobretudo à rede de drenagem superficial e riscos de erosão.

Além de auxiliar a leitura da topografia natural, o estudo dos declives, permite ainda efetuar uma caracterização objetiva sobre os tipos de usos possíveis e apropriados para um determinado local, dado que condicionam diretamente a ocupação do solo e as acessibilidades.

A escolha das classes de declives (Quadro III.42) esteve relacionada sobretudo com a variação do relevo na área de estudo e os objetivos principais do projeto, designadamente, a avaliação dos impactes na paisagem de uma unidade de indústria extrativa. O resultado da classificação dos declives na área de estudo, encontra-se representado na Carta de Declives (Figura III.32).

<sup>76</sup> <http://srtm.csi.cgiar.org/>

Quadro III.42 – Classes de Declives.

Classe de Declives	Classificação Geral	Caraterísticas gerais
0-4 %	Declives planos/aplanados	Espaços sem restrições e com aptidão para diferentes usos intensivos (agrícola, recreativo, florestal), desde que sejam acautelados possíveis problemas de drenagem.
4-8%	Declives suaves	Reduzidos riscos de erosão. Nas áreas com declives superiores a 6% existem algumas restrições à implantação de usos que impliquem alterações morfológicas significativas.
8-16%	Declives moderados	Riscos de erosão moderados e algumas limitações para todo o tipo de construções. Agricultura viável em patamares / socacos. Percursos pedonais admissíveis apenas segundo as curvas de nível.
16-25%	Declives acentuados	Riscos de erosão elevados que impõem restrições severas para todos os usos, incluindo os agrícolas e florestais.
>25%	Declives muitos acentuados	Riscos de erosão muito elevados que impõem restrições muito severas para todos os usos, incluindo os agrícolas e florestais. Em situações abruptas (> 35%) é recomendável a interdição a todos os usos. Problemas graves de estabilidade e segurança.

Da análise da carta de declives é possível demonstrar que, no território da área de estudo predominam os declives moderados (8-16%) e suaves (4-8%). As áreas com maior acentuação dos declives (>25%) são dominantes no quadrante Este, associadas à morfologia resultante dos processos de carsificação existentes, possíveis de verificar nos afloramentos e vertentes rochosas por vezes associados a falhas geológicas ou canhões fluviocársicos, com destaque para o Canhão Cársico da Ota e o Monte Redondo. (Figura III.32).<sup>77</sup>

<sup>77</sup> Com exceção da área de pedreira, uma vez que os declives verificados correspondem aos taludes existentes escavados para extração de massas minerais, não sendo por isso objeto de análise neste ponto.

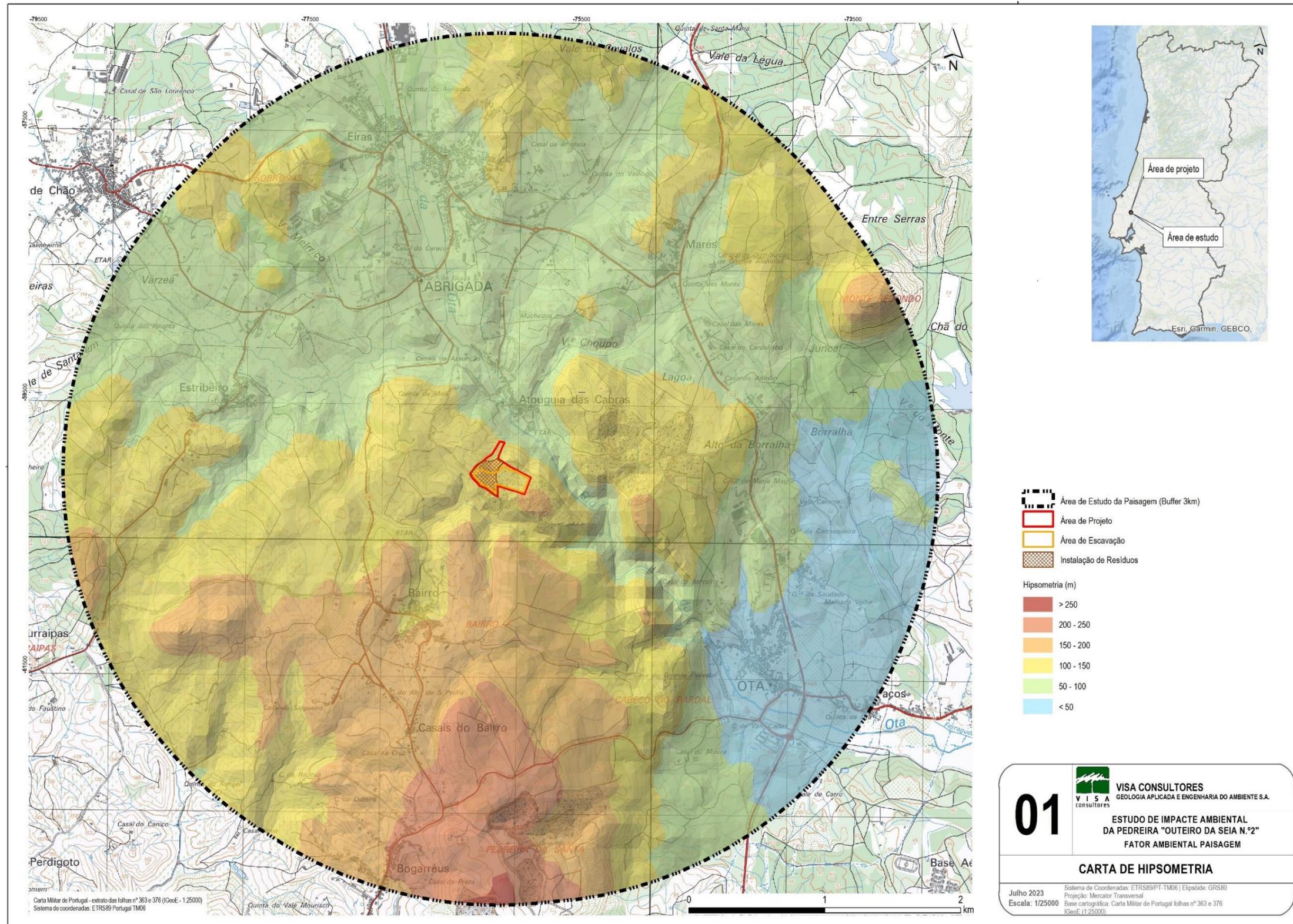


Figura III.31 – Carta hipsométrica da área de estudo.

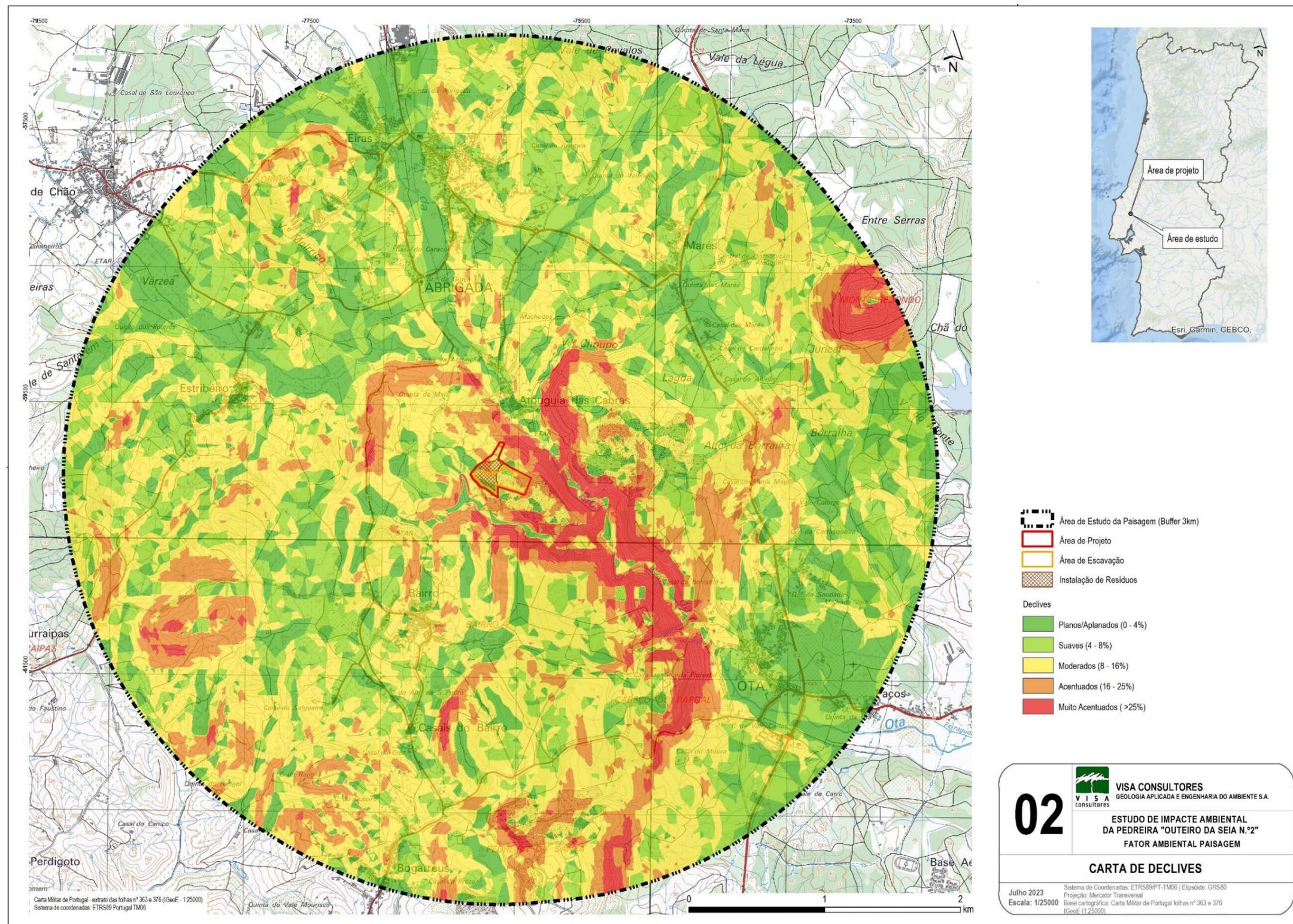


Figura III.32 – Carta de declives da área de estudo.

#### 12.5.4. Orientação das Encostas

A determinação da orientação de encostas permite obter informações detalhadas acerca do conforto climático de cada local. Dessa forma, torna-se possível definir localizações adequadas para usos específicos.

A determinação da orientação das encostas constitui um dado fisiográfico relevante, dado que, permite definir locais de maior ou menor conforto climático e conseqüentemente, estabelecer áreas de maior ou menor aptidão para os diversos tipos de uso com diferentes exigências em termos de exposição à radiação solar e aos ventos dominantes. No âmbito do presente estudo, a orientação das encostas apresenta ainda uma importância acrescida uma vez que influencia diretamente a visibilidade.

A carta de orientação de encostas considerou 4 classes: Espaços Planos que não possuem uma orientação dominante; Encostas Frias e Sombrias, orientadas a Noroeste, Norte e Nordeste; Encostas Temperadas e Medianamente Iluminadas, orientadas a Este e Sudeste; e Encostas Quentes e Bem Iluminadas, orientadas a Sul, Sudoeste e Oeste (Figura III.33).

A análise da cartografia obtida permite concluir que a paisagem da área de estudo apresenta um relevo bastante movimentado, que se reflete na variabilidade de exposições das suas vertentes. Destaca-se ainda assim, a predominância das encostas frias (orientadas a Norte, Noroeste e Nordeste) na zona central e metade Oeste da área de estudo, e das encostas temperadas (orientadas a Este e Sudeste) na metade Este da área de estudo.

No que diz respeito à área de projeto propriamente dita, insere-se maioritariamente em espaços planos e em encostas frias e pouco iluminadas, devido à sua localização em flanco de encosta. Encontram-se também nesta escala as variações de orientação de encosta decorrentes das mobilizações do terreno associadas à exploração de indústria extrativa desenvolvida no local.



Página intencionalmente deixada em branco

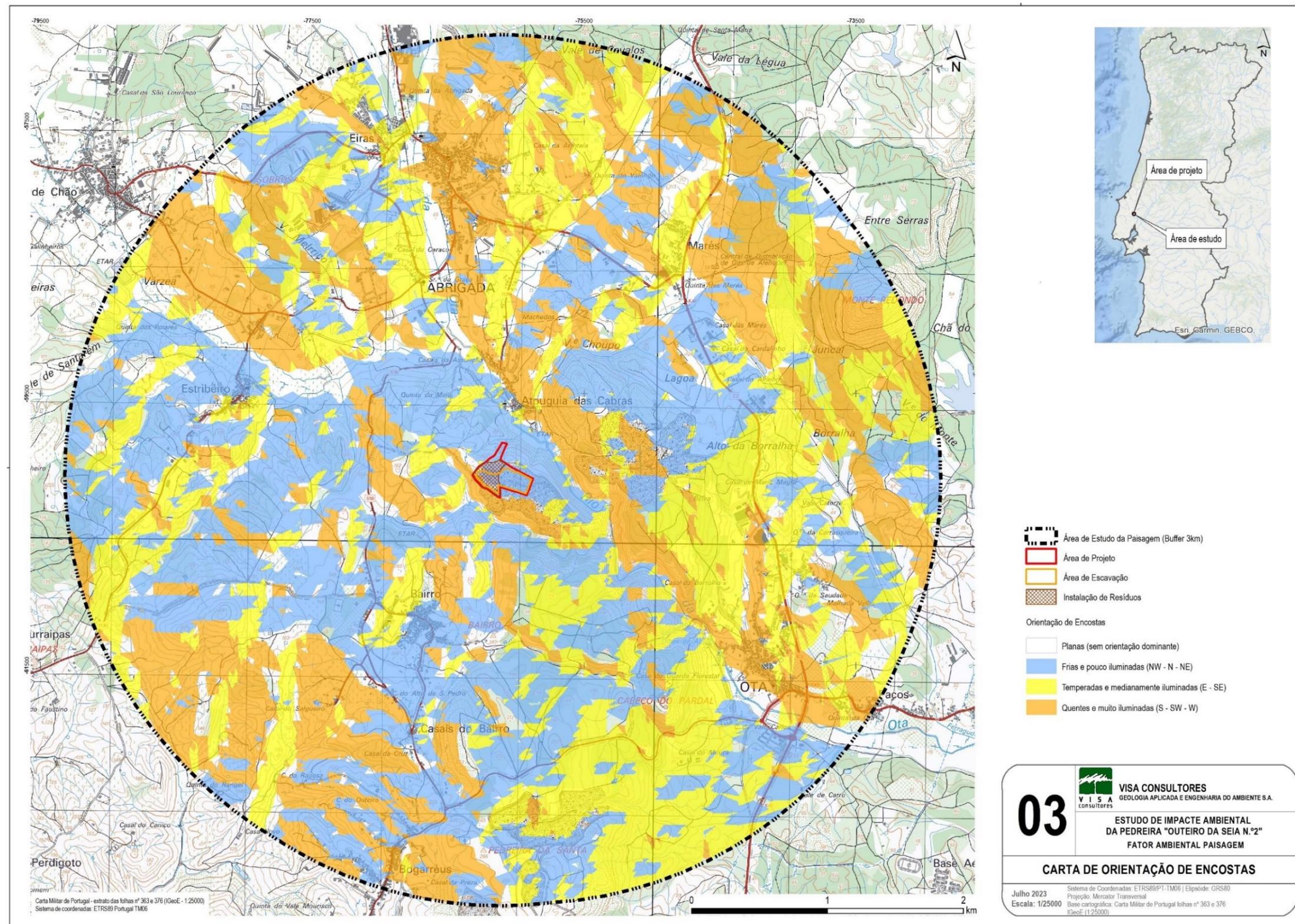


Figura III.33– Carta de orientação de encostas.

Página intencionalmente deixada em branco

### 12.5.5. Ocupação atual do solo

No âmbito da caracterização e avaliação das principais incidências ambientais ou impactes previsíveis na paisagem torna-se fundamental proceder a um levantamento e análise sucinta das diversas tipologias da ocupação atual do solo, de modo a identificar uma das suas componentes mais visíveis.

Da análise efetuada verifica-se que são dominantes na ocupação do solo da área de estudo, as áreas florestais e de matos e a ocupação agrícola do solo. Nas áreas florestais predominam as áreas de produção de eucalipto e de pinhal bravo, ocorrendo também povoamentos de pinheiro manso, bem como algumas manchas de sobreiros e outros carvalhos. Nas áreas agrícolas, destacam-se as áreas de vinha e as culturas arvenses de sequeiro, mas também as culturas de regadio e as pastagens e algumas parcelas de pequena e média dimensão verificadas, sobretudo nas zonas mais aplanadas.

Destacam-se, ainda, as áreas de indústria extrativa (pedreiras) e as áreas de indústria, logística/armazenagem e transportes, implantadas geralmente junto aos acessos viários principais, nomeadamente a estrada N1.

O processo de ocupação do solo, é marcado no geral, pelo fenómeno de construção algo desordenada e fragmentada, em resultado do processo de suburbanização da Área Metropolitana de Lisboa (AML), não se verificando uma elevada coerência em termos de planeamento urbano, distribuição, nem relação entre os vários usos do solo presentes.

Em particular, a área de projeto insere-se num local previamente intervencionado pela exploração de calcário, ocorrendo na sua envolvente próxima, manchas de floresta e áreas de matos, interrompidos por clareiras com afloramentos rochosos calcários e outras áreas de indústria extrativa (Figura III.34).



Figura III.34– Panorâmica geral da área de projeto e envolvente.

### 12.5.6. Subunidades de paisagem

As subunidades de paisagem (SUP) caracterizam-se pela homogeneidade (com alguma relatividade, uma vez que a delimitação é estabelecida à escala 1:25 000) das suas características visuais, sendo, essenciais para uma análise mais correta e fundamentada das incidências visuais ao nível local.

A área de projeto, conforme referido anteriormente, insere-se nos grupos de unidades de paisagem Maciços Calcários da Estremadura (GUP K) e Estremadura – Oeste (GUP L), integrada respetivamente, no território das unidades de paisagem Colinas de Rio Maior – Ota (UP69) e Oeste Interior: Bucelas – Alenquer.

De forma a minudenciar a análise da paisagem efetuou-se uma caracterização particular, ao nível da área de estudo, com vista à distinção e reconhecimento da homogeneidade de elementos e características visuais ao nível local.

Tendo como base a análise biofísica (hipsometria, declives, orientação de encostas e ocupação do solo) e as visitas de campo efetuadas, foram identificadas e delimitadas as áreas de maior homogeneidade em termos dos seus principais atributos visuais, tendo sido possível dessa forma, distinguir quatro subunidades de paisagem, representadas cartograficamente na Figura III.39, as quais, se passam a enunciar e a descrever:

### **SUP 01 – CANHÃO CÁRSICO DA OTA**

Esta subunidade corresponde aos espaços definidos pelo vale escarpado do rio Ota e das suas ribeiras adjacentes, situado na serra da Ota e que se desenvolve ao longo de um troço de cerca de 2 km, entre os aglomerados de Atouguia das Cabras e Ota (Figura III.35).

É constituído por um vale escarpado, estreito e profundo com vertentes abruptas, esculpido devido à dissolução química provocada pelas águas pluviais e pela passagem do rio da Ota na formação dos Calcários da Ota, do Jurássico superior. Apresenta grande diversidade de exposições, escarpas a pique, grutas e cones de cascalheiras.

A zona do canhão da Ota apresenta um bioclima mediterrânico oceânico e em termos de vegetação dominante na subunidade, pode destacar-se a presença de *Quercus coccifera*, *Pinus halepensis* e *Pinus pinea*. Nas áreas mais elevadas e aplanadas, destacam-se os exemplares de *Quercus rotundifolia* embora raros, enquanto nas vertentes mais frescas, pode encontrar-se a *Quercus Rivas martinezii* e o *Acer monspessulanum*, e nos vales mais abertos, a *Quercus broteroi* e ainda a *Quercus suber*.

Este modelado cársico, abriga habitats protegidos, comunidades vegetais e elementos biológicos relevantes para a conservação da biodiversidade. A relevância do património natural aqui existente permitiu a sua classificação como Monumento Natural Local<sup>78</sup>.

Destaca-se também o património arqueológico existente nesta subunidade, em particular, o sítio do “Castro da Ota”, localizado na elevação mais proeminente sobre o vale do Canhão Cársico, a cerca de 185 m de altitude, na margem direita do rio da Ota.

Trata-se de uma subunidade que apresenta diversidade em termos visuais e cromáticos, apesar da predominância, da tonalidade verde escura da vegetação predominante e da tonalidade acinzentada dos afloramentos rochosos.

Em termos globais, é uma subunidade com elevado interesse a nível paisagístico e geomorfológico, com usos adaptados às aptidões do território e elevado valor para a biodiversidade, que acrescenta valor e reforça a identidade, assumindo também importância muito significativa do ponto de vista do património natural, histórico e cultural local.

<sup>78</sup> “Monumento Natural Local do Canhão Cársico de Ota” criado nos termos do n.º 2 do Art. 15.º do Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho e regulamentado pelo Edital n.º 1073/2019 de 26 de setembro; D.R. 2.ª série.



Figura III.35– Subunidade de Paisagem 01 – Canhão cársico da Ota.

#### **SUP 02 – ÁREAS DE RELEVO ONDULADO COM OCUPAÇÃO FLORESTAL E DE MATOS**

Esta subunidade de paisagem possui uma elevada expressão na área de estudo e corresponde aos espaços florestais e áreas de matos presentes, associados no geral, a áreas de relevo ondulado, pendentes mais declivosas e solos de menor fertilidade.

É uma unidade maioritariamente constituída por áreas florestais, sobretudo, de eucaliptal e de pinhal bravo, mas também por áreas de pinhal manso e alguns povoamentos de sobreiro e azinheira, em particular nos quadrantes Sul e Oeste da área de estudo.

As áreas de eucaliptal, apresentam-se em formações extensas, que apresentam um subcoberto com mato esparso e estiolado, devido ao ensombramento elevado e à existência de uma camada de manta morta sobre o solo, composta por folhas e outros restos vegetais destas espécies, que possuem um efeito alelopático que inibe o desenvolvimento de outras plantas, verificando-se ainda assim, algumas comunidades espontâneas de espécies herbáceas e arbustivas (Figura III.36).

A mancha de pinhal existente, assume além das funções produtivas, funções de regularização do equilíbrio funcional e ecológico da região, assegurando a qualidade e quantidade dos recursos hídricos disponíveis no subsolo e a proteção dos solos.

A reduzida diversidade de espécies florestais presentes contribui para a simplificação e uniformidade da paisagem, no entanto, as áreas cobertas de matos compõem um elemento importante, dado constituírem um estágio de desenvolvimento intermédio da vegetação, no sentido da vegetação climática. As formações de matos compõem-se por um manto arbustivo que reveste de forma contínua o solo, com presença de vegetação arbórea dispersa e pouco representada.

Destaca-se nesta SUP, a presença do Monte Redondo, que por razões geomorfológicas, apresenta uma forma de relevo particular, com importante valor paisagístico. Com uma altitude de 212 m, destaca-se na paisagem envolvente constituindo uma importante referência visual.

Esta é uma SUP que apresenta reduzida variação em termos visuais e cromáticos, com tonalidade verde-escura constante ao longo das várias estações do ano, devido à coloração da vegetação florestal dominante, que contribui para a simplificação da paisagem, destacando-se, no entanto, manchas mais coloridas e acastanhadas, consoante a estação do ano, designadamente, na primavera com a floração das arbustivas e dos matos existentes.

Dada a reduzida diversidade em termos de ocupação do solo e algum desordenamento e fragmentação existente, esta SUP não apresenta grande interesse visual ou mesmo ecológico, devido sobretudo, à sua monotonia resultado da sua ocupação florestal monoespecífica, contribuindo para a descaraterização de algumas zonas do território.

Nesta subunidade insere-se cerca de 17% da área de projeto da pedreira de calcário industrial “Outeiro da Seia n.º 2”.



Figura III.36– Subunidade de Paisagem 02 – Áreas de relevo ondulado com ocupação florestal e de matos.

### **SUP 03 – ÁREAS APLANADAS COM OCUPAÇÃO AGRÍCOLA E URBANA**

Esta subunidade de paisagem, corresponde às zonas mais baixas e aplanadas da área de estudo, sobretudo áreas de vale largo e aberto com vertentes esbatidas, a que correspondem solos de maior fertilidade, onde domina uma matriz agrícola e onde também se desenvolvem os principais aglomerados urbanos e eixos rodoviários da área de estudo.

Nos espaços de produção agrícola, domina a produção intensiva, em parcelas de dimensão variável, com ocupação predominante de vinha e culturas arvenses de sequeiro, mas também culturas arvenses de regadio e culturas temporárias.

A ocupação urbana caracteriza-se por um tipo de povoamento pouco denso e concentrado em aglomerados com alguma dimensão, apresentando tendência à dispersão linear, ao longo das principais vias de comunicação. Os aglomerados urbanos, são compostos por edifícios de habitação, indústrias, armazéns e comércio, não apresentando grande interesse a nível estético, arquitetónico ou de ordenamento do território.

As infraestruturas viárias apresentam no geral, deficiente ou nula hierarquização, refletindo o tipo de expansão urbana verificada e afetando a circulação e articulação entre as diferentes áreas. Destaca-se neste contexto,

a estrada N1, que constitui um eixo socioeconómico vital para estes aglomerados urbanos, junto dos quais se localiza grande parte das atividades económicas dos setores secundário e terciário, sobretudo pequena indústria e comércio.

É nesta subunidade que se localizam os principais aglomerados urbanos da área de estudo, alguns deles na envolvente próxima do projeto, designadamente, situados a Norte, Atouguia das Cabras e Abrigada, situado a Sudoeste, Bairro e situado a Sudeste, a Ota.

Em termos globais, é uma subunidade que não apresenta elevado interesse a nível paisagístico, sobretudo devido à sua difícil legibilidade, o que evidencia a desordem do espaço construído, não sendo dotada de elementos de singularidade ou elevada extraordinariedade (Figura III.37).



Figura III.37– Subunidade de Paisagem 03 – Áreas aplanadas com ocupação agrícola e urbana.

#### **SUP 04 – ÁREAS INTERVENIONADAS PELA INDÚSTRIA EXTRATIVA**

Esta subunidade corresponde às áreas ocupadas com explorações de inertes, distribuídas na área de estudo de acordo com a localização destes recursos minerais (Figura III.38). Os espaços aqui classificados integram o núcleo de pedreiras do concelho de Alenquer, pedreiras de calcário que fornecem agregados utilizados na indústria da construção em toda a região.

Destaca-se na paisagem, pela variação das tonalidades, de cor clara, associada à cor do inerte exposto e pela presença de espaços ocupados com indústria extrativa e outras áreas degradadas de carácter industrial e suas infraestruturas associadas.

Carateriza-se pela desorganização espacial evidente devido ao desenvolvimento da atividade industrial extrativa e outras, que direta ou indiretamente associadas, que aqui se encontram instaladas e desenvolvem desde há vários anos. É nesta subunidade que se insere cerca de 83% da área de projeto e a totalidade da área de escavação, da pedreira de calcário industrial “Outeiro da Seia n.º 2”.



Figura III.38- Subunidade de Paisagem 04 – Áreas intervencionadas pela indústria extrativa.

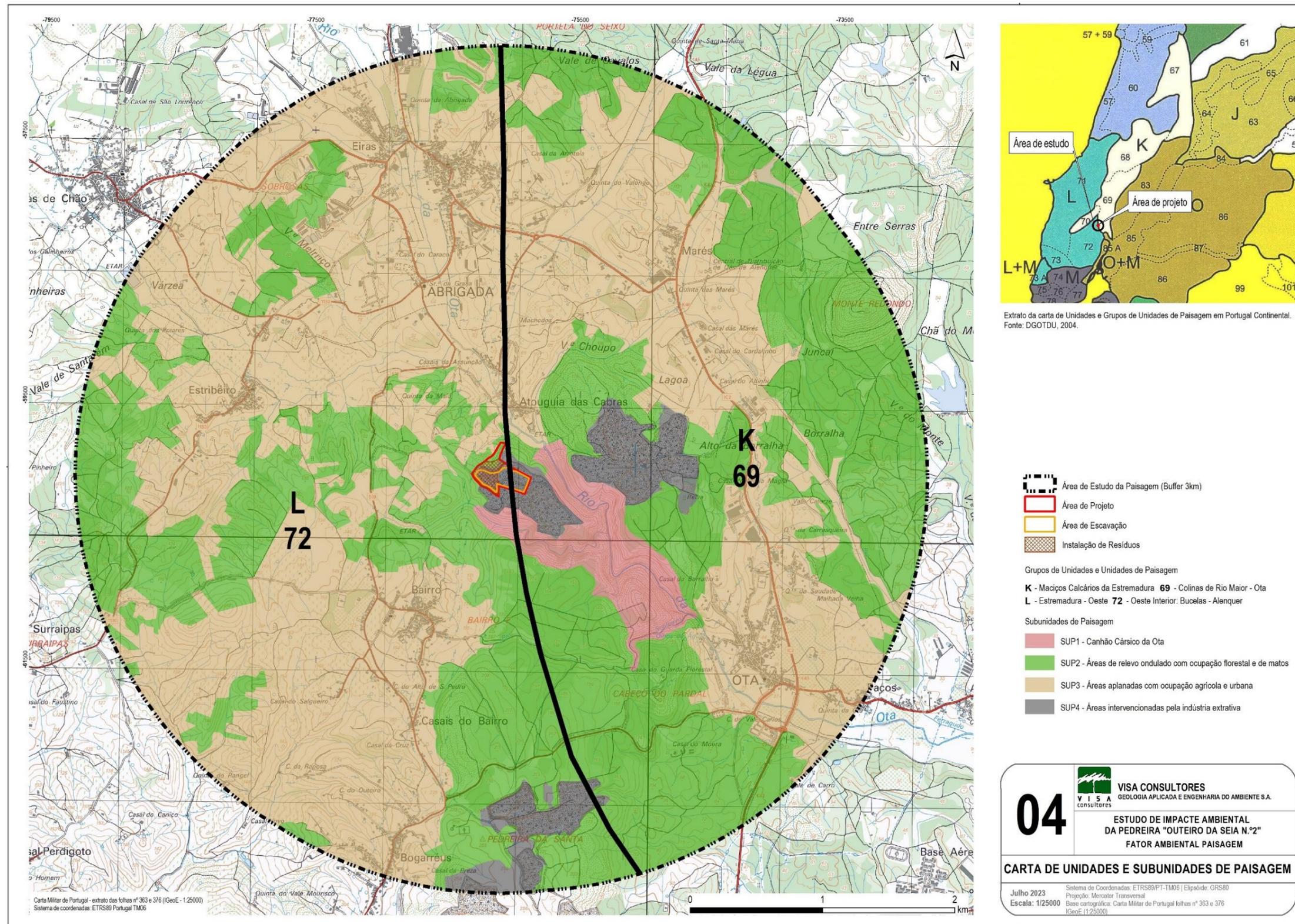


Figura III.39 – Carta de unidades e subunidades de paisagem.

Página intencionalmente deixada em branco

### 12.5.7. Qualidade visual

A paisagem é a expressão mais facilmente captável do estado geral do ambiente. Assim um território biologicamente equilibrado, esteticamente bem conformado, culturalmente integrado e ambientalmente saudável, manifestará como resultado uma paisagem mais atraente para o observador comum, que será imediatamente apreendida em termos de uma maior qualidade visual da mesma.

De acordo com os critérios comumente aceites e normalmente consensuais em estudos paisagísticos desta natureza, considera-se que, as paisagens que apresentam uma fisiografia mais acidentada e de relevo mais vigoroso, possuem uma maior qualidade visual, quando comparadas com paisagens mais monótonas e de maior uniformidade geomorfológica, o mesmo acontece quando, paisagens em que o grau de humanização no território é visivelmente equilibrado resultando num território melhor ordenado e harmonioso em termos de uso dos solos, se comparam com paisagens desorganizadas e sem um planeamento coerente.

A Qualidade Visual da Paisagem (QVP) pretende constituir uma quantificação dos aspetos biofísicos e estéticos da paisagem, como sejam a grandeza, a ordem, a diversidade, a raridade e a representatividade. Nesse sentido, a Qualidade Visual de cada unidade de paisagem constitui o resultado de um somatório das “classificações” dos diferentes atributos como o relevo, coberto vegetal, uso do solo, harmonia, singularidade, diversidade e estrutura visual dominante.

A área de estudo foi objeto de uma avaliação global da sua qualidade paisagística e visual, para a qual foram tidos em conta os seguintes critérios de análise:

- **Fragilidade**, que analisa a capacidade que o meio tem de “dar resposta” à ação de agentes perturbadores. Depende de condicionalismos biofísicos tais como, fatores fisiográficos, edafoclimáticos e bióticos (comunidades vegetais e animais) prevalentes;
- **Diversidade**, que caracteriza a paisagem analisada relativamente à riqueza e variedade de elementos paisagisticamente significativos;
- **Integração paisagística**, que relaciona as características morfológicas, de cor, textura, forma, escala, etc., dos elementos componentes da paisagem em análise, com as características paisagísticas globais da paisagem envolvente.

A Qualidade Visual está conforme referido acima, relacionada com aspetos estéticos da paisagem, nomeadamente, a grandeza, a ordem, a diversidade, a raridade e a representatividade, devendo ser encarada como um recurso natural dado que, à semelhança de todos os recursos naturais, não é inesgotável nem se mantém inalterável perante as atividades humanas.

A Qualidade Visual constitui assim o resultado de um somatório das “classificações” dos diferentes atributos como o relevo, coberto vegetal, uso do solo, harmonia, singularidade, diversidade, estrutura visual dominante de um determinado território (Quadro III.43).

A metodologia adotada para a análise deste parâmetro pressupõe a combinação de estudos técnicos e científicos em associação com os atributos biofísicos, estéticos (culturais, empíricos e sensoriais) no que diz respeito à valoração da qualidade visual, de modo a minimizar a subjetividade inerente na atribuição de valores quantitativos e qualitativos da paisagem e na resposta que produz no recetor/observador sensível.

O modelo para avaliar a qualidade visual da paisagem considerou as seguintes variáveis:

- **Fisiografia** - a qualidade fisiográfica de uma paisagem é função do desnível e da complexidade topográfica. Considera-se que as paisagens com qualidade visual mais elevada, estão relacionadas

com relevos mais vigorosos enquanto as paisagens de menor qualidade visual correspondem a locais morfologicamente mais planos ou de maior uniformidade topográfica;

- **Vegetação e Usos do Solo** – consideram a diversidade de formações e a qualidade visual de cada formação. No que diz respeito a paisagens predominantemente rurais, as que apresentem uma maior diversidade e mais equilibrada entre áreas agrícolas, manchas arbóreas e matos, consideram-se de maior qualidade visual. Os espaços que apresentem apenas um tipo de uso, degradação ecológica e visual considera-se que possuem menor qualidade visual. A qualidade visual das formações é valorizada em função da presença de vegetação autóctone, matos associados a manchas arbóreas com expressão e zonas agrícolas tradicionais. No que diz respeito a paisagens de tipologia urbana, onde a humanização e artificialização da paisagem é notória, a qualidade visual vai depender da maior ou menor importância em termos arquitetónicos e estéticos dos elementos construídos ou da maior ou menor organização em termos de ordenamento do território. Isto é, paisagens mais ordenadas e organizadas tendem a possuir uma maior beleza.
- **Presença de água** – fator de indubitável valor paisagístico, valoriza-se quando entendido como um elemento dominante ou estruturante na paisagem;

A valoração da paisagem foi realizada com base nos parâmetros globais acima estabelecidos, considerando o conhecimento existente e adquirido acerca da região em estudo, através das visitas de campo, da cartografia e da bibliografia consultada.

Na análise qualitativa deste parâmetro, atenderam-se a diversos atributos (biofísicos e estéticos) atribuindo, a cada um deles, um valor entre -1 a 3 (Quadro III.43).

Tendo como base os métodos mais objetivos e interpretação técnica para a caracterização da qualidade visual, desagregando sinteticamente os seus vários componentes no Quadro III.43, procede-se ao cruzamento e somatório dos vários parâmetros analisados de acordo com a valoração definida no Quadro III.44.

Quadro III.43 - Principais parâmetros de avaliação da Qualidade Visual (QV) da Paisagem.

PARÂMETRO ANALISADO		QUALIDADE VISUAL DA PAISAGEM			
		NEGATIVA (-1)	BAIXA (1)	MÉDIA (2)	ELEVADA (3)
FISIOGRAFIA	Uniforme/Aplanada		X		
	Ondulada/Acidentada			X	
	Montanhosa/Escarpada				X
USO DO SOLO / VEGETAÇÃO	Exploração florestal com espécies exóticas ou não tradicionais mediterrânicas (e.g. eucaliptais)	X			
	Florestas de espécies tradicionais da paisagem portuguesa (e.g. pinhais)		X		
	Florestas e bosques autóctones (e.g. carvalhais, montados, soutos)				X
	Espaços agrícolas gerais, incultos ou pastagens/matagais			X	
	Espaços agrícolas tradicionais/compartimentados com sebes vivas (e.g. quintas históricas, vinhas, oliveiras, culturas tradicionais em mosaico)				X
	Afloramentos rochosos/matos autóctones			X	
	Espaços urbanos consolidados bem conservados e/ou com interesse cultural e histórico (e.g. aldeias antigas preservadas, centros históricos, áreas patrimoniais)				X
	Núcleos urbanos sem relevância arquitetónica, patrimonial e paisagística			X	
	Espaços urbanos descontínuos e mal ordenados		X		
	Espaços industriais, armazéns, estufas (sem qualquer interesse estético ou arquitetónico)	X			
Espaços degradados ou em fase de construção (e.g. aterros, áreas decapadas/escavadas, indústria extrativa)	X				
PRESENÇA DE ÁGUA	Áreas costeiras preservadas (e.g. praias, falésias, arribas, sapal, rias, dunas, oceano)				X
	Albufeiras / Lagoas naturais ou naturalizadas envolvidas com interesse paisagístico				X
	Charcas, lagoas artificializadas ou pouco naturalizadas			X	
	Rios/Linhas de água naturais de carácter permanente com galerias ripícolas bem conservadas				X

Quadro III.44 – Cálculo da Qualidade Visual da Paisagem.

VALORAÇÃO	QUALIDADE VISUAL DA PAISAGEM
0 - 4	Baixa
4 - 7	Média
> 7	Elevada

A caracterização da situação de referência da paisagem da área de estudo, permitiu proceder à distinção e representação cartográfica apresentada na Figura III.40, tendo sido atribuídos 3 níveis de classificação: Baixa, Média e Elevada (importante referir que a classificação foi baseada e ajustada para os recursos visuais da área de estudo, não podendo ser aplicada em comparação com outras paisagens).

A área de estudo apresenta uma paisagem de relevo ondulado suave, com vales aplanados, abertos e de vertentes suaves, onde se destacam alguns acidentes orográficos de formação cársica, nomeadamente o relevo alongado formado pelas serras de Alenquer, da Ota e da Atouguia e a colina do Monte Redondo.

Deste modo, foram classificados como qualidade visual elevada, os espaços florestais de espécies autóctones, constituídos sobretudo por sobreiro, azinheira ou outros carvalhos, que representam a paisagem original deste território, com elevado valor estético devido à sua heterogeneidade contraste, movimento e diversidade cromática ao longo do ano; as galerias ripícolas que embora por vezes surjam já bastante danificadas e/ou descontínuas ao longo das linhas de água principais, contribuem para o equilíbrio ecológico e a diversidade desta paisagem; e os conjuntos cársicos definidos pelo Canhão da Ota e o Monte Redondo, elementos estruturantes desta paisagem, com elevado valor geomorfológico e paisagístico.

As áreas classificadas com qualidade visual baixa, incluem os espaços fortemente intervencionados com áreas industriais ou degradadas, sobretudo, associadas à indústria extrativa e outros espaços de uso industrial, em que é notória uma rutura e descontinuidade na paisagem devido às áreas desmatadas, decapadas e escavadas e as respetivas instalações de apoio industrial e social, provando uma desorganização espacial que afeta também a envolvente próxima em termos cénicos. Foram ainda considerados como qualidade visual baixa, os espaços ocupados com povoamentos de espécies florestais não tradicionais mediterrânicas como o eucalipto.

As restantes áreas, por sua vez, foram classificadas como qualidade visual média e correspondem, às áreas de vale de aluvião das linhas de água principais, com uma ocupação agrícola dominante; aos espaços agroflorestais de espécies alóctones tradicionais da paisagem portuguesa tais como o pinhal, bem como outros espaços ocupados com matos e vegetação com pouco interesse a nível da biodiversidade e da paisagem. Incluem-se também nesta classificação, os principais aglomerados populacionais da área de estudo.

No Quadro III.45, apresentam-se os resultados da contabilização da classificação da qualidade visual na área de estudo, onde é possível verificar o predomínio da classe média (70%), seguido da baixa (19%) e com menor expressão, a elevada (11%). Isto deve-se ao caráter rural do território, com uma ocupação predominante florestal, sobretudo pinhal bravo e eucaliptal intercalados por manchas ocupadas com matos rasteiros de baixo valor ecológico, conferindo-lhe uma expressão relativamente monótona dos padrões de forma, cor e textura (qualidade média), fator que contribui para a diminuição do interesse e singularidade desta paisagem. Para esta classificação contribuem também, o gradual abandono dos sistemas agrícolas e pastoris, com expressão no aumento das áreas ocupadas por matos e áreas florestais (pinheiro bravo e eucalipto), o caráter intensivo dos sistemas agrícolas de regadio, dominantes nas áreas de vale principal e a dispersão de construção (habitação, indústria e comércio) associada à rede viária.

Quadro III.45 – Quantificação das classes de qualidade visual da Paisagem na área de estudo.

CLASSE DE QUALIDADE VISUAL DA PAISAGEM	ÁREA (ha)	ÁREA TOTAL EM ANÁLISE (ha)
Elevada	346	3220
Média	2260	
Baixa	613	

No que diz respeito à área de projeto, com cerca de 8,1 ha, a classificação da qualidade visual é predominantemente de classe baixa (6,7 ha). Estes espaços correspondem às áreas já previamente intervencionadas pela indústria extrativa e também onde se pressupõe a escavação para exploração de calcário (em cerca de 4,5 ha). A área de projeto abrange também espaços classificados de qualidade visual média, em cerca de 1,3 ha, com uma ocupação de matos e vegetação rasteira de densidade variável. Desta área, apenas 0,5 ha serão intervencionados no âmbito do projeto, nomeadamente, com a ocupação pela área de aterro com a instalação de resíduos (Figura III.40).



Página intencionalmente deixada em branco

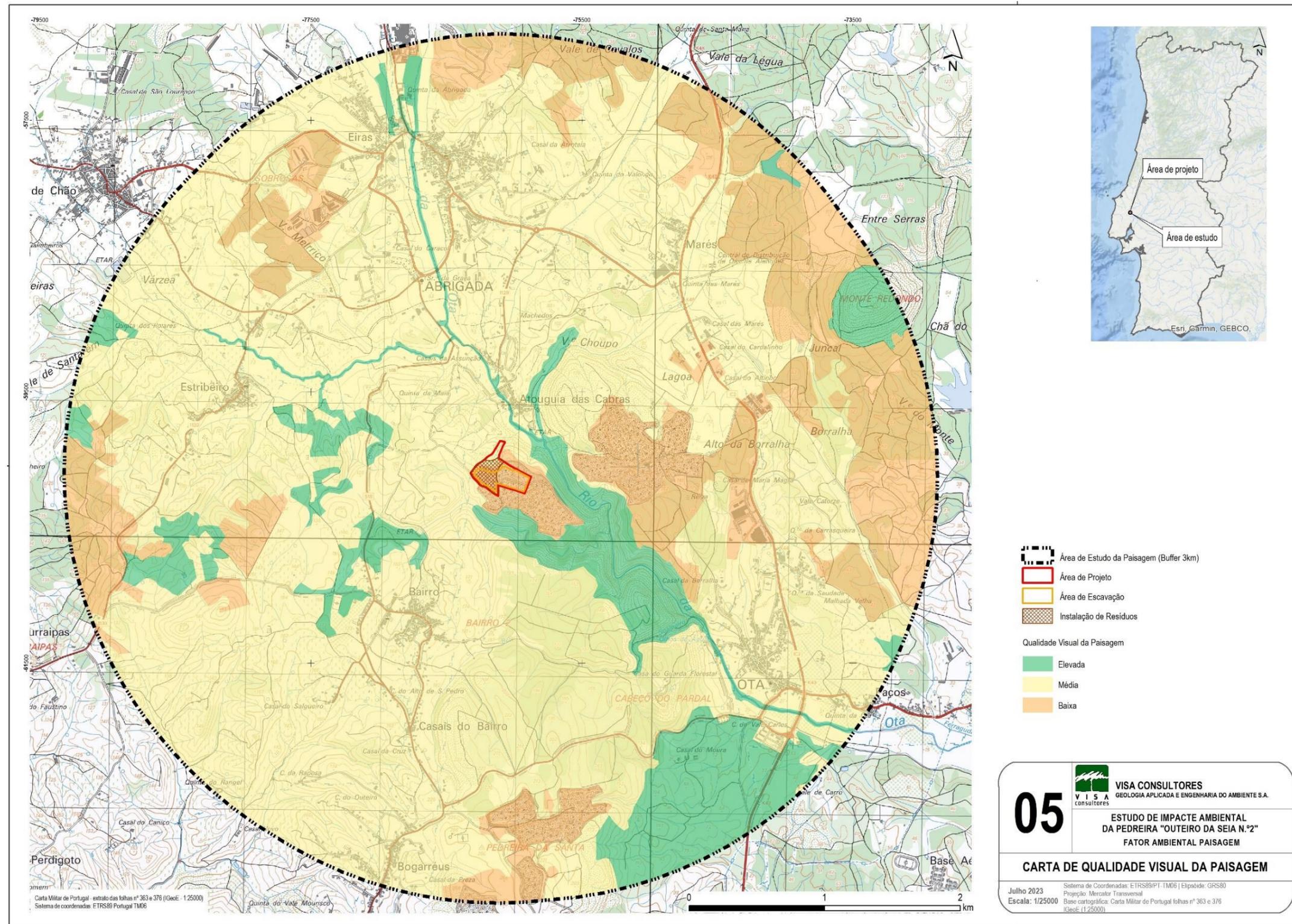


Figura III.40– Carta de qualidade visual.



## 12.5.8. Capacidade de Absorção Visual

A Capacidade de Absorção Visual (CAV) é outro conceito essencial para avaliar a capacidade que uma paisagem tem para absorver novos elementos ou estruturas estranhas sem que, com base no grau de afetação das suas características intrínsecas, ocorram alterações significativas do seu caráter ou qualidade visual.

Depende sobretudo de fatores tais como:

- Morfologia do terreno, sendo maior num território mais declivoso e de relevo encaixado e menor em terrenos mais aplanados (apesar de, neste caso, o porte da vegetação e a dimensão média do volume das manchas de ocupação ser um fator bastante mais decisivo para a redução da visibilidade);
- Presença de recetores visuais sensíveis, sendo exponencialmente menor em relação à maior existência de locais com maior número de observadores, designadamente, aglomerados urbanos, estradas, miradouros, etc.

Da análise dos dados obtidos, expressos na Carta de Absorção Visual (Figura III.41)<sup>79</sup> e no Quadro III.46, podem distinguir-se como predominantes na área de estudo, os espaços com CAV elevada, que correspondem a cerca de 47%. Os espaços com CAV média, correspondem a 39,4%, enquanto que os espaços de CAV reduzida, onde se incluem os locais sobrelevados topograficamente, com maior acessibilidade visual e onde a presença humana no território é mais evidente, correspondem a 13,6% da área de estudo.

Quadro III.46 – Quantificação das classes de capacidade de absorção visual da Paisagem na área de estudo.

CLASSE DE CAPACIDADE DE ABSORÇÃO VISUAL	ÁREA (ha)	ÁREA TOTAL EM ANÁLISE (ha)
Elevada	1 511	3 220
Média	1 270	
Baixa	439	

Verifica-se que a área de projeto, abrange maioritariamente espaços com capacidade de absorção visual baixa (75,3%), fator relacionado com a sua localização em encosta, em posição topograficamente sobrelevada sobre o vale situado a Nordeste (vale do rio da Ota) e a existência de alguns recetores visuais sensíveis (nomeadamente as povoações de Atouguia das Cabras e Abrigada). A área de projeto abrange ainda 17,3% de espaços com CAV elevada e 7,4% de espaços com CAV média (Figura III.41).

As características gerais da área de intervenção do projeto e envolvente próxima, designadamente, a morfologia suave, a variação da orientação das suas vertentes, o caráter rústico do solo com uma ocupação de solo de matos e floresta e o facto de se tratar de uma área, em parte, já previamente intervencionada pela extração de calcários, reduzem a sua valoração em termos de fragilidade visual.

<sup>79</sup> A cartografia foi elaborada tendo como base o seu cenário mais negativo, isto é, considerando apenas a topografia sem a presença da ocupação atual do solo, tais como, edifícios, manchas de vegetação que por seriam fatores de redução da acessibilidade visual global considerando a localização dos observadores potenciais temporários ou permanentes na envolvente do projeto. Isto é, os aglomerados urbanos, edificação dispersa e outros locais onde se observa a existência de pessoas em permanência, bem como outros locais de estadia ou permanência temporária, tais como, vias de comunicação, espaços desportivos ou ermidas.

Por outro lado, a existência de pontos com recetores visuais na envolvente da área de projeto, nomeadamente, nos aglomerados populacionais e vias de comunicação rodoviária, reduz a sua capacidade de absorção visual. No entanto, será de considerar que este fator será ainda atenuado pela envolvente da área de projeto se encontrar em grande parte ocupada por matos e floresta, que lhe confere algum grau de isolamento.

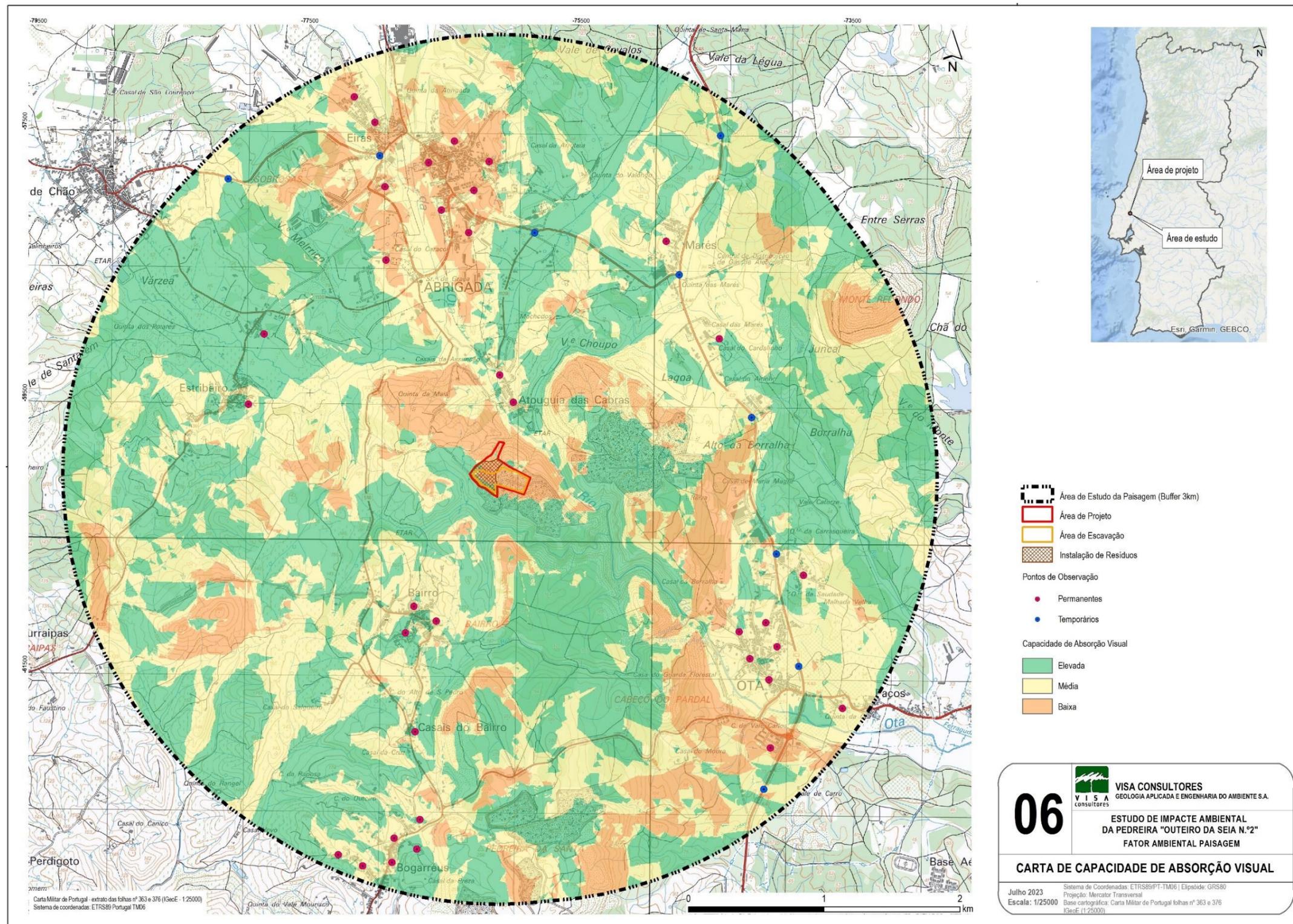


Figura III.41 – Carta de capacidade de absorção visual.



### 12.5.9.Sensibilidade Paisagística

A análise da sensibilidade paisagística e visual pretende determinar a capacidade da paisagem para manter as suas características e qualidades intrínsecas, face a possíveis alterações. A Sensibilidade Paisagística (SP) encontra-se diretamente dependente quer da sua Qualidade Visual quer do potencial de visualização a que se encontra sujeita (Capacidade de Absorção Visual), ou seja, considera-se que depende, acima de tudo, da fragilidade/sensibilidade dos ecossistemas, sendo tanto maior quanto mais próximo se encontrar do estado natural, ou mais raras/específicas da região forem as espécies presentes.

Os parâmetros da análise da sensibilidade visual da paisagem são os seguintes:

a) **Fragilidade visual** - analisa a capacidade que a unidade de paisagem tem para absorver novas estruturas do tipo das preconizadas pelo Projeto em estudo, com base no grau de afetação das suas características intrínsecas, que dependem de fatores tais como o porte da vegetação, a dimensão média das manchas de ocupação, etc.

**Acessibilidade natural** - expressa a facilidade de acesso às diferentes zonas relativamente à rede fluvial ou em função do declive associado a cada um dos seus constituintes.

b) **Acessibilidade adquirida** – analisa a acessibilidade das diferentes unidades em relação à existência de infraestruturas de circulação, viárias ou unicamente pedonais, e proximidade de aglomerados populacionais.

c) **Incidência visual** – exprime a visibilidade do local considerado, relativamente à envolvente, diferenciando zonas com um alto nível de emissão de vistas de zonas visualmente fechadas, encerradas sobre si mesmas. Este parâmetro está dependente das características morfológicas da paisagem em estudo.

Assentando nos conceitos de Qualidade Visual e Capacidade de Absorção Visual descritos nos pontos acima, será avaliada a Sensibilidade da Paisagem (SP) a qual se encontra dependente quer da sua qualidade visual quer do potencial de visualização e da capacidade de absorção visual. De um modo geral, pode afirmar-se que quanto maior for a qualidade e a bacia visual de um determinado território, maior será a Sensibilidade da Paisagem, sendo dependente acima de tudo, da fragilidade/sensibilidade dos ecossistemas, sendo tanto maior quanto mais próximo se encontrar do estado natural, ou mais raras/específicas forem as espécies presentes. (Quadro III.47).

Quadro III.47 – Matriz para avaliação da sensibilidade da paisagem (SP).

CAPACIDADE DE ABSORÇÃO VISUAL	QUALIDADE VISUAL		
	ELEVADA	MÉDIA	BAIXA
Elevada	SP MÉDIA	SP BAIXA	SP BAIXA
Média	SP ELEVADA	SP MÉDIA	SP BAIXA
Baixa	SP ELEVADA	SP ELEVADA	SP MÉDIA

A análise da sensibilidade paisagística e visual determina assim, a capacidade que a paisagem em estudo tem de manter as suas características e qualidade intrínsecas, face ao tipo de alterações preconizadas pelo projeto.

Da análise dos dados obtidos, expressos na Carta de Sensibilidade Visual (Figura III.42), pode verificar-se que o território da área de estudo apresenta, em termos globais, uma sensibilidade paisagística que varia

predominantemente entre a classe baixa (50,3%) e a classe média (34,4%). Verifica-se ainda a presença de espaços com sensibilidade visual elevada em 15,2% do território em análise (Quadro III.48).

Trata-se de uma paisagem com características de relevo ondulado, entrecortado por vales mais ou menos abertos, com alguns aglomerados populacionais e edificação dispersa, onde o relevo contribui para confinar parcialmente os horizontes visuais na envolvente à área de intervenção e atenuar o seu potencial de incidência visual, reduzindo a sua suscetibilidade à visualização por parte dos recetores sensíveis na envolvente.

Quadro III.48 – Quantificação das classes de sensibilidade visual da Paisagem na área de estudo.

CLASSE DE SENSIBILIDADE VISUAL DA PAISAGEM	ÁREA (ha)	ÁREA TOTAL EM ANÁLISE (ha)
Elevada	488	3 220
Média	1 109	
Baixa	1 621	

No que diz respeito à área de projeto, esta abrange maioritariamente espaços com sensibilidade visual média (63%) e baixa (22,2%). Os espaços classificados com sensibilidade visual elevada correspondem a 14,8% da área de projeto, cerca de 1,2 ha (localizados na sua metade Norte), e englobam áreas de maior fragilidade visual, com carácter de proteção dos valores biológico e paisagístico como as linhas de água, afetos à Reserva Ecológica Nacional, e que não serão alvo de intervenção no âmbito do presente projeto.

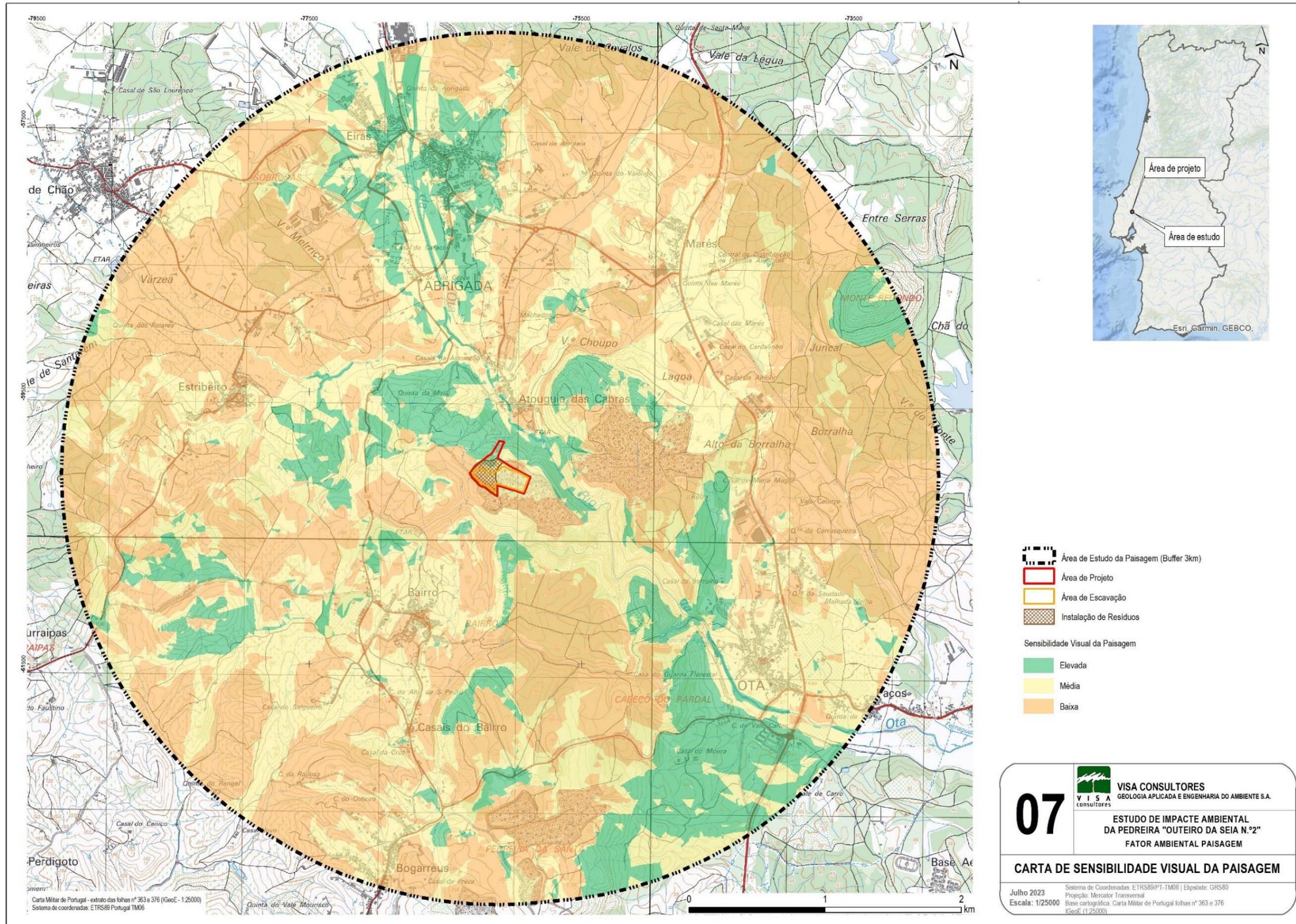


Figura III.42– Carta de sensibilidade visual.

Página intencionalmente deixada em branco

## 13. TERRITÓRIO

### 13.1. ENQUADRAMENTO

A área de intervenção em análise localiza-se na União das Freguesias de Abrigada e Cabanas de Torres, concelho de Alenquer, distrito de Lisboa.

O Projeto em análise pode ser enquadrado, sucintamente, de acordo com o apresentado no Quadro III.49.

Quadro III.49 – Enquadramento do projeto.

<b>Localização:</b>	União das Freguesias de Abrigada e Cabanas de Torres, concelho de Alenquer, distrito de Lisboa
<b>Área de Intervenção:</b>	A área de intervenção do Projeto terá cerca de 8,1 ha
<b>Tipologia:</b>	Pedreira de calcário industrial
<b>Justificação do Projeto no local:</b>	Ocorrência de uma jazida de calcário já em exploração
<b>Uso atual do solo:</b>	Áreas intervencionadas pela exploração da atual pedreira e áreas não intervencionadas de matos e vegetação arbórea
<b>Planos e Figuras de Ordenamento:</b>	
<b>PDM de Alenquer<sup>1</sup></b>	<b>Limite de projeto</b>
<b>Planta de Ordenamento</b> Erro! A origem da referência não foi encontrada. Erro! A origem da referência não foi encontrada.:	
ESPAÇOS DE INDÚSTRIA EXTRATIVA ( <i>existentes</i> )	<b>x</b>
ESPAÇOS AGRÍCOLAS A INTEGRAR A RAN ( <i>a beneficiar pelas barragens previstas no PDAR</i> )	<b>x</b>
<b>Planta de Condicionantes:</b>	
ESPAÇOS DE INDÚSTRIA EXTRATIVA ( <i>existentes</i> )	<b>x</b>
REN	<b>x</b>
Servidão Aérea do Aeroporto da OTA	<b>x</b>

### 13.2. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A diversidade de Instrumentos de Gestão Territorial (IGT) existentes no quadro da legislação nacional demonstra uma crescente preocupação pelas questões relacionadas com o planeamento e desenvolvimento do território, embora coloque muitas vezes, dificuldades na articulação das várias figuras de gestão territorial. Com frequência, ocorrem situações de sobreposição e, muitas vezes, de contradição de dois IGT para uma mesma região. Tendo em conta as características objetivas destas figuras de gestão do território: ordenamento do território, conservação da natureza, preservação da qualidade do ambiente, entre outros, pode afirmar-se, sem grande erro, que estes acabam por condicionar, de uma forma mais ou menos gravosa, as atividades industriais em geral e a indústria extrativa em particular. Para obviar

<sup>1</sup> Publicado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 13/95, de 14 de fevereiro, com as alterações introduzidas pelos seguintes documentos: Resolução de Conselho de Ministros n.º 119/98, de 9 de outubro, pelo Aviso n.º 5086-A/2010, de 10 de março, pelo Aviso n.º 16767/2018, de 19 de novembro e pelo Aviso n.º 1488/2019, de 25 de janeiro.

estas questões de articulação tem havido por parte das entidades competentes uma preocupação crescente na organização destes instrumentos de gestão, a qual se reflete na legislação em vigor, assim como na relevante evolução que a mesma sofreu.

A Lei n.º 31/2014<sup>1</sup>, de 30 de maio, estabelece as bases da política pública de solos, de ordenamento do território e de urbanismo e tem como fim, entre outros, valorizar as potencialidades do solo, garantir o desenvolvimento sustentável, aumentar a resiliência do território aos efeitos decorrentes de fenómenos climáticos extremos, evitar a contaminação do solo, reforçar a coesão nacional, salvaguardar e valorizar a identidade do território nacional, racionalizar, reabilitar e modernizar os centros urbanos e os aglomerados rurais, promover a defesa, a fruição e a valorização do património natural, cultural e paisagístico, assegurar o aproveitamento racional e eficiente do solo, prevenir riscos coletivos, salvaguardar e valorizar a orla costeira, as margens dos rios e as albufeiras, dinamizar as potencialidades das áreas agrícolas, florestais e silvo-pastoris, regenerar o território e promover a acessibilidade de pessoas com mobilidade condicionada.

A política de ordenamento do território e do urbanismo assentam num Sistema de Gestão Territorial que, num quadro de interação coordenada, se organiza em três âmbitos distintos, designadamente:

- o **âmbito nacional**, que define o quadro estratégico para o ordenamento do território nacional;
- o **âmbito regional**, que define o quadro estratégico para o ordenamento do espaço regional, em articulação com as políticas de âmbito nacional de desenvolvimento económico e social e estabelecendo as linhas orientadoras para o ordenamento municipal;
- o **âmbito municipal**, que define as opções próprias de desenvolvimento estratégico, o regime de uso do solo e respetivo planeamento, em estreita articulação com as linhas orientadoras de nível regional e nacional.

A concretização do referido Sistema de Gestão Territorial nos seus diversos âmbitos é assegurada por um conjunto coerente e articulado de Instrumentos de Gestão Territorial (IGT). Estes IGT, de acordo com os seus objetivos diferenciados, integram:

- **Instrumentos de Desenvolvimento Territorial**, nomeadamente, o Programa Nacional da Política do Ordenamento do Território, os Planos Regionais de Ordenamento do Território e os Planos Intermunicipais de Ordenamento do Território;
- **Instrumentos de Planeamento Territorial**, que englobam os Planos Diretores Municipais, os Planos de Pormenor e os Planos de Urbanização;
- **Instrumentos de Política Setorial**, tais como os Planos de Gestão de Bacia Hidrográfica, entre outros;
- **Instrumentos de Natureza Especial**, nomeadamente, Planos de Ordenamento de Albufeiras, Planos de Ordenamento de Áreas Protegidas, entre outros.

O Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, desenvolve as bases da política pública de solos, de ordenamento do território e de urbanismo, definindo o regime de coordenação dos âmbitos nacional, regional, intermunicipal e municipal do sistema de gestão territorial, o regime geral de uso do solo e o regime de elaboração, aprovação, execução e avaliação dos instrumentos de gestão territorial.

No caso do presente projeto, a análise do estado de referência no âmbito do ordenamento do território foi efetuada a diversos níveis, em função dos planos vigentes sobre a área em estudo.

<sup>1</sup> Com as alterações introduzidas pela Lei n.º 74/2017, de 16 de agosto.

A área geográfica da pedreira “Outeiro da Seia n.º 2” incide num conjunto relevante de instrumentos de gestão territorial, nomeadamente:

- Programa Nacional da Política do Ordenamento do Território<sup>1</sup>;
- Plano Regional de Ordenamento do Território de Oeste e Vale do Tejo<sup>2</sup>
- Programa Regional de Ordenamento Florestal de Lisboa e Vale do Tejo<sup>3</sup>;
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras Oeste<sup>4</sup>;
- Plano Diretor Municipal de Alenquer<sup>5</sup>;
- Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Alenquer;

### 13.3. PROGRAMA NACIONAL DE POLÍTICA DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

A figura do PNPOT foi criada pela Lei de Bases da Política de Ordenamento do Território e de Urbanismo de 1998, com o objetivo de dotar o País de um instrumento competente pela definição de uma visão prospetiva, completa e integrada da organização e desenvolvimento do território e pela promoção da coordenação e articulação de políticas públicas numa base territorializada.

Em 2016, a Resolução do Conselho de Ministros n.º 44/2016, de 23 de agosto, determinou a alteração do PNPOT 2007, tendo por objetivos a elaboração do novo programa de ação para o horizonte 2030, no contexto de uma estratégia de organização e desenvolvimento territorial de mais longo prazo suportada por uma visão para o futuro do País, que acompanha o desígnio último de alavancar a coesão interna e a competitividade externa do nosso País e, também, o estabelecimento de um sistema de operacionalização, monitorização e avaliação capaz de dinamizar a concretização das orientações, diretrizes e medidas de política e de promover o PNPOT como referencial estratégico da territorialização das políticas públicas e da programação de investimentos territoriais financiados por programas nacionais e comunitários.

Publicado pela Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro, o PNPOT estrutura-se atualmente em três documentos: *Diagnóstico* (onde se realiza um diagnóstico do território), *Estratégia e Modelo Territorial* (onde se determina a estratégia de desenvolvimento territorial) e *Agenda para o Território* (no qual é estabelecido um novo programa de ação).

O documento *Agenda para o Território* (Programa de Ação), define 5 Domínios de Intervenção, que vêm operacionalizar os Compromissos para o Território assumidos pela alteração ao PNPOT: Domínio Natural, Domínio Social, Domínio Económico, Domínio da Conetividade e Domínio da Governança Territorial.

<sup>1</sup> Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro.

<sup>2</sup> Resolução do Conselho de Ministros n.º 64-A/2009, de 6 de agosto, retificada pela Declaração de Retificação n.º 71-A/2009, de 2 de outubro.

<sup>3</sup> Portaria n.º 52/2019, de 11 de fevereiro, alterada pela Declaração de Retificação n.º 13/2019, de 12 de abril, pela Portaria n.º 18/2022, de 5 de janeiro e pela Declaração de Retificação n.º 4-A/2022, de 4 de março.

<sup>4</sup> Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de setembro, com as alterações introduzidas pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro.

<sup>5</sup> Publicado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 13/95, de 14 de fevereiro, com as alterações introduzidas pelos seguintes documentos: Resolução de Conselho de Ministros n.º 119/98, de 9 de outubro, pelo Aviso n.º 5086-A/2010, de 10 de março, pelo Aviso n.º 16767/2018, de 19 de novembro e pelo Aviso n.º 1488/2019, de 25 de janeiro.

O Domínio Natural visa a *otimização e a adaptação, dinamizando a apropriação e a capitalização dos recursos naturais e da paisagem*, sendo uma das suas medidas Planear e gerir de forma integrada os recursos geológicos e mineiros (Medida 1.5).

O plano refere os recursos geológicos como uma fonte de matérias-primas indispensável à manutenção da sociedade, sendo que a sua relevância tende a aumentar face às dinâmicas que se antevêm para uma sociedade descarbonizada. Portugal dispõe de recursos geológicos significativos, que interessa inventariar, avaliar e valorizar. O conjunto de atividades relacionadas com a valorização destes recursos representa um significativo impacto na economia nacional e regional, sendo um importante fator de desenvolvimento, em particular nas regiões mais desfavorecidas.

A importância socioeconómica e as implicações em termos de ordenamento do território, justificam o aprofundamento do conhecimento do potencial geológico com interesse económico, por forma a facilitar a sua identificação nos IGT e a adoção de um quadro de salvaguarda que preserve a sua compatibilização, com as outras políticas nacionais, com base nos princípios do desenvolvimento sustentável, que contemple de modo integrado as vertentes económica, social e ambiental.

A Medida 1.5 aponta para a necessidade de apoiar ações de identificação, caracterização e quantificação dos recursos geológicos, nomeadamente a nível da localização das ocorrências e sua dimensão, sendo para o efeito importante concretizar uma base de dados geológicos digital, de mapeamento e caracterização dos recursos, baseada na informação atualizada e considerando os resultados de prospeção e pesquisa dos projetos realizados, para, de forma mais fidedigna, caracterizar esse potencial.

O esclarecimento dos contextos geológicos das diferentes áreas deverá dar suporte técnico e científico a decisões em matéria de planeamento e de gestão do território, sendo também um importante instrumento de valorização sustentada do potencial nacional e de apoio ao investidor. O mapeamento do potencial em recursos geológicos permitirá uma melhor ponderação dos interesses e valores em presença no território, com a elaboração do *plano setorial dos recursos minerais no âmbito do RJIGT*, e contribuirá positivamente para a tomada de decisão relativa à outorga de concessões e de licenças de exploração.

Nesse âmbito, foram definidos os seguintes objetivos operacionais:

- 1. Aumentar o conhecimento do potencial geológico nacional a nível de localização das ocorrências minerais;*
- 2. Otimizar a valorização sustentada dos recursos geológicos e mineiros nacionais;*
- 3. Apoiar os processos de decisão no âmbito da elaboração dos IGT, (identificação de áreas afetas à exploração de recursos geológicos assegurando a minimização dos impactes ambientais e a compatibilização de usos);*
- 4. Possibilitar a demarcação de áreas de potencial interesse geológico e respetiva classificação legal, que assegure a preservação dos recursos e o respetivo aproveitamento;*
- 5. Desenvolver projetos de I&D que promovam a valorização da fileira dos recursos e a circularidade da economia;*
- 6. Concluir o Plano de Recuperação ambiental das áreas mineiras abandonadas e degradadas, e assegurar a implementação de programas de monitorização e controlo após a fase de reabilitação.*
- 7. Assegurar a proteção dos núcleos populacionais, das pessoas, da paisagem, dos recursos hídricos e dos sistemas ecológicos relativamente à exploração de recursos geológicos e mineiros.*

Estas orientações deverão ser assumidas e integradas em IGT de nível inferior, de forma a dar-lhes uma forma mais ágil e operacional.

## 13.4. PLANO REGIONAL DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO DE OESTE E VALE DO TEJO

O PROT Oeste e Vale do Tejo (PROT OVT), ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 64-A/2009, de 6 de agosto<sup>1</sup>, assume-se como um *instrumento de desenvolvimento territorial e de natureza estratégica*.

Nesse contexto, o PROT OVT visa a espacialização de estratégias de desenvolvimento territorial nos territórios das NUTS III do Oeste, Médio Tejo e Lezíria do Tejo. Ocupa, por isso, entre o nível nacional e o nível municipal, uma posição chave para a definição das estratégias e das opções de desenvolvimento e de ordenamento regional. O PROT OVT é, pois, um instrumento privilegiado para promover a reflexão estratégica do desenvolvimento do Oeste e do Vale do Tejo e acolher a tomada de decisão quanto às opções de desenvolvimento territorial.

Este plano assenta em quatro opções estratégicas de base territorial para a região, a saber:

- I. Ganhar a aposta da inovação, competitividade e internacionalização através da renovação do modelo de crescimento económico, da qualificação da base territorial, da utilização eficiente das infra-estruturas, do fomento da iniciativa empresarial e da qualificação dos recursos humanos;
- II. Potenciar as vocações territoriais num quadro de sustentabilidade ambiental através da proteção e valorização dos recursos naturais, patrimoniais e culturais, do desenvolvimento sustentável das atividades de turismo e lazer, da potenciação das atividades agrícolas e florestais, da produção e gestão da energia e da gestão dos perigos e riscos;
- III. Concretizar a visão policêntrica e valorizar a qualidade de vida urbana através do reforço dos subsistemas urbanos regionais, da qualificação dos centros urbanos, da dinamização do turismo e lazer alternativos e da qualificação dos recursos humanos;
- IV. Descobrir as novas ruralidades através do reforço da competitividade das fileiras da produção agrícola, florestal e agroflorestal, da consolidação da agricultura de regadio e da inovação na articulação urbano-rural.

O projeto em análise vai ao encontro do preconizado, em termos genéricos, no PROT OVT e, em particular, no Eixo Estratégico II das Opções Estratégicas de Base Territorial (OEBT): Potenciar as Vocações Territoriais num Quadro de Sustentabilidade Ambiental. Esse objetivo estratégico menciona a necessidade de promover o *aproveitamento das actividades agrícolas, florestais (...), conciliando-as com as dinâmicas urbanas e as áreas fundamentais para a conservação da natureza e da paisagem e promover o aproveitamento dos recursos geológicos, numa perspectiva de compatibilização dos valores naturais e patrimoniais com as componentes económica e social*.

De acordo com o referido documento no âmbito das OEBT, a concretização dessas opções pressupõe a *valorização e aproveitamento dos recursos endógenos da região, designadamente os diversos recursos geológicos, os quais detêm um grande potencial económico que poderá ser explorado sem prejuízo dos recursos e valores ambientais em presença*.

A espacialização das OEBT materializa-se no Modelo Territorial, onde há um aproveitamento das características e potencialidades de cada subunidade, e que assenta em três sistemas: Sistema Urbano e de Competitividade, Sistema Ambiental e Sistema de Mobilidade (Figura III.43).

<sup>1</sup> Retificada pela [Declaração de Rectificação n.º 71-A/2009](#), de 2 de outubro de 2009.

Dentro do Sistema Urbano e de Competitividade, e no que respeita às Áreas de Desenvolvimento Agrícola e Florestal, o projeto em avaliação enquadra-se nas áreas de *Viticultura e Olivicultura*, próximo do limite do sistema *Floresta de Produção e Olivicultura*.

Dentro do mesmo sistema, assinala-se também a proximidade do projeto a *Áreas de Estruturação/Ligação*, de âmbito empresarial.

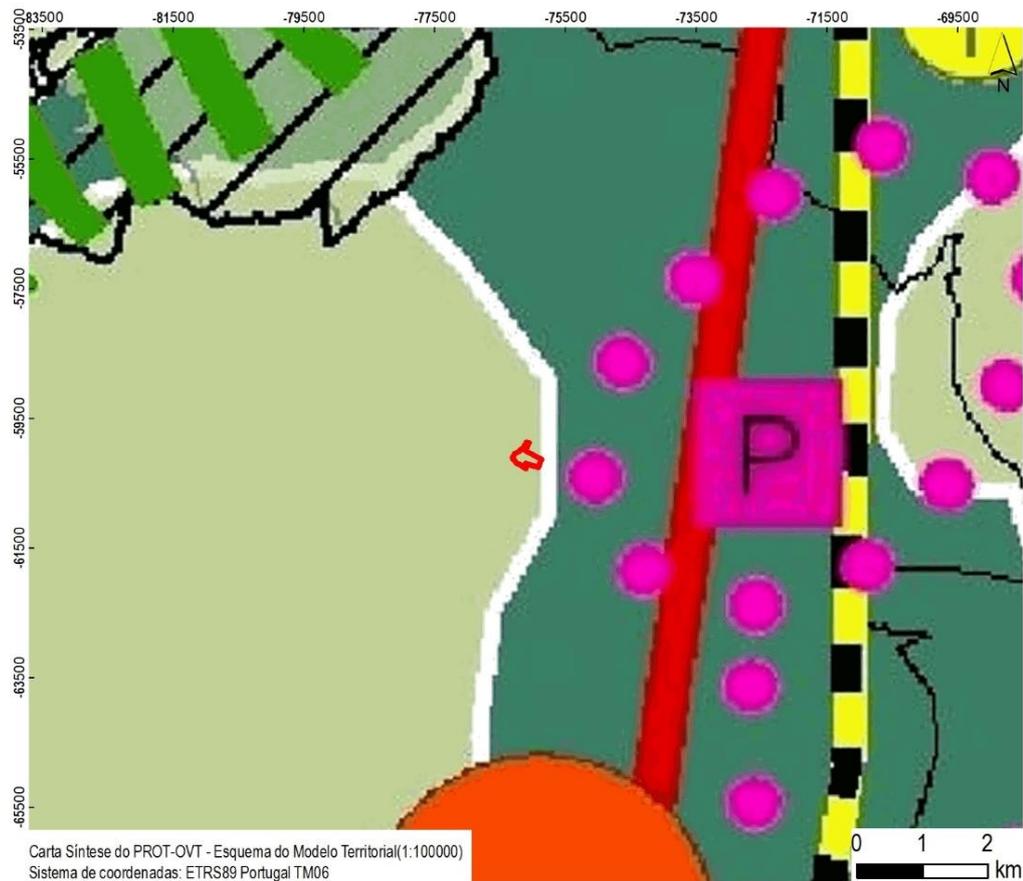
No Sistema de Mobilidade, o projeto encontra-se na proximidade de uma ligação viária estruturante principal.

Quanto ao Sistema Ambiental, o qual define a rede primária da ERPVA, a área de projeto não incide em *corredores ecológicos estruturantes* ou em *áreas nucleares estruturantes*. Regista-se, no entanto, a sua incidência na rede secundária da ERPVA, nomeadamente em *Corredor Ecológico Secundário* e em *Áreas Nucleares Secundárias* (Figura III.44).

Após análise da Carta de Riscos do plano, verifica-se a incidência da área de projeto nas seguintes classificações (Figura III.45):

- Perigosidade sísmica moderada;
- Perigo moderado de incêndio.

No âmbito das unidades territoriais, o projeto em avaliação localiza-se na zona Oeste Interior Sul (unidade 5, Figura III.46). Esta Unidade Territorial apresenta características predominantemente agrícolas, com uma presença dominante de vinhas, e parcelas de menores dimensões ocupadas com policultura intercaladas, porém, com pequenas áreas de povoamentos florestais. No interior das áreas agrícolas ou nas imediações dos aglomerados populacionais surgem algumas instalações industriais e agropecuárias.

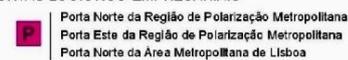


Limite da Pedreira

### SISTEMA URBANO E COMPETITIVIDADE



### PORTAS LOGÍSTICO-EMPRESARIAIS



Áreas de Estruturação / Ligação

### ÁREAS DE LOCALIZAÇÃO EMPRESARIAL - PARQUE DE NEGÓCIOS



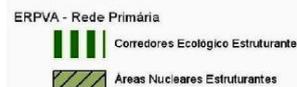
### TURISMO



### ÁREAS DE DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA E FLORESTAL



### SISTEMA AMBIENTAL



### SISTEMA DE MOBILIDADE

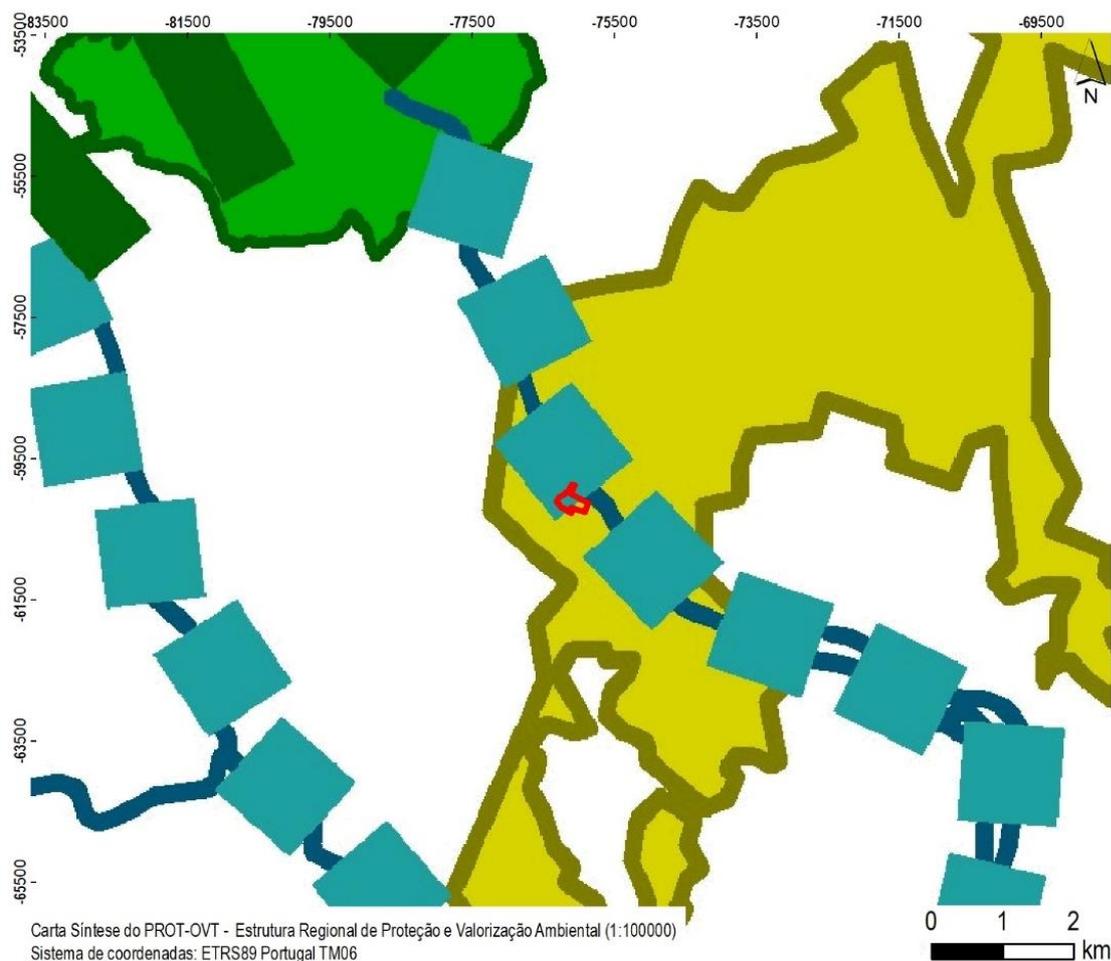
#### LIGAÇÕES VIÁRIAS ESTRUTURANTES



#### LIGAÇÕES FERROVIÁRIAS



Figura III.43- Esquema de Modelo Territorial do PROT OVT.



Limite da Pedreira

**Rede Primária**

- CEE - Corredores Ecológicos Estruturantes
- ANE - Áreas Nucleares Estruturantes

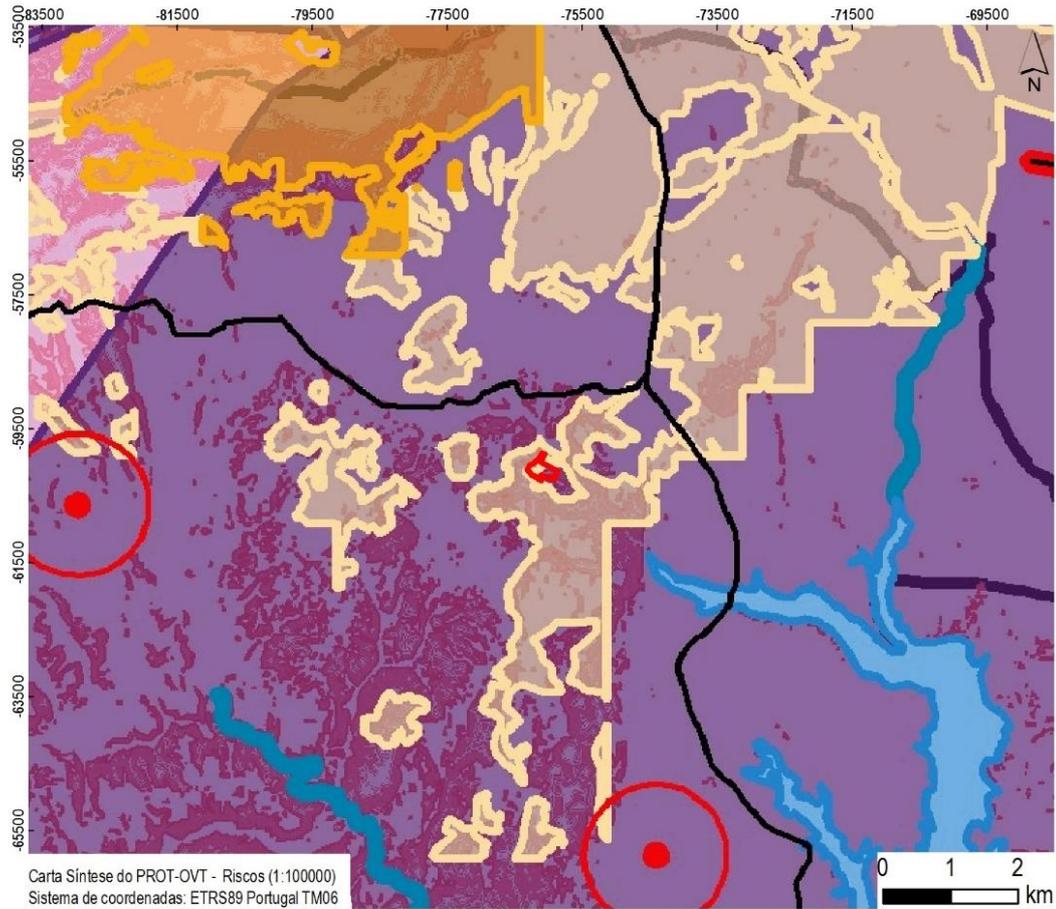
**Rede Secundária**

- CES - Corredor Ecológico Secundário
- ANS - Áreas Nucleares Secundárias

Estrutura Regional de Protecção e Valorização Ambiental



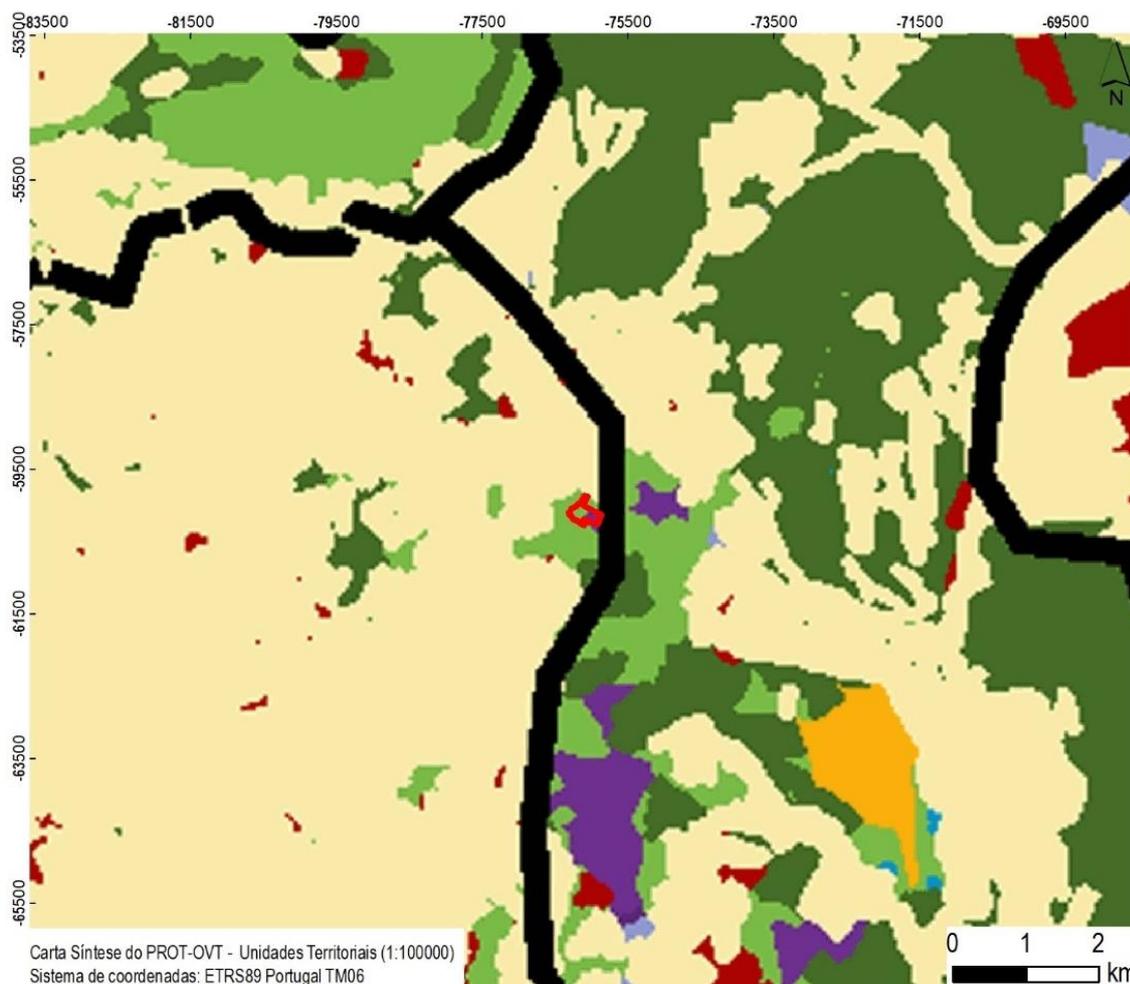
Figura III.44– Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental do PROT OVT.



Limite da Pedreira



Figura III.45 Riscos identificados no âmbito do PROT OVT.



Limite da Pedreira

**UNIDADES TERRITORIAIS**

- 1 - Oeste Litoral Norte
- 10 - Lezíria do Tejo
- 11 - Maciço Calcário
- 12a - Médio Tejo Florestal Norte
- 12b - Médio Tejo Florestal Sul
- 13 - Eixo Ribeirinho - Barquinha/Abrantes
- 14a - Charneca Ribatejana Norte
- 14b - Charneca Ribatejana Sul
- 15a - Eixo Ribeirinho - Alpiarça/S. Magos
- 15b - Eixo Ribeirinho Benavente
- 16 - Vale do Sorraia

- 2a - Oeste Interior Centro - Caldas
- 2b - Oeste Interior Centro
- 2c - Oeste Interior Centro - Benedita
- 3 - Oeste Litoral Sul
- 4 - Oeste Interior Florestal
- 5 - Oeste Interior Sul
- 6 - Serra de Montejunto
- 7 - Oeste Florestal
- 8 - Eixo Ribeirinho - Azambuja/Santarém
- 9 - Colinas do Tejo

DGT

DEPÓSITO Nº 400000/3/2014/2014/01  
EM 09/10 / 2014  
(D.L. Nº 380/05), 22.ª ed.; D.L. 316/2007, 19.ª ed.

Figura III.46– Unidades Territoriais do PROT OVT.

## 13.5. PROGRAMA REGIONAL DE ORDENAMENTO FLORESTAL DE LISBOA E VALE DO TEJO

O ordenamento e gestão florestal é feito através de Programas Regionais de Ordenamento Florestal (PROF), cabendo a estes a explicitação das práticas de gestão a aplicar aos espaços florestais, manifestando um carácter operativo face às orientações fornecidas por outros níveis de planeamento e decisão política.

Os PROF têm uma abordagem multifuncional, devendo integrar as funções de produção, proteção, conservação de habitats, fauna e flora, silvopastorícia, caça e pesca em águas interiores, recreio e enquadramento paisagístico.

O concelho de Alenquer integra-se na área abrangida pelo PROF de Lisboa e Vale do Tejo<sup>1</sup> (Figura III.47), instrumento que enquadra e estabelece as normas de uso, ocupação, utilização e ordenamento florestal, por forma a promover e garantir a produção de bens e serviços e o desenvolvimento sustentado destes espaços.

O PROF LVT compatibiliza-se com os planos regionais de ordenamento do território e assegura a contribuição do setor florestal para a elaboração e alteração dos restantes instrumentos de planeamento, sendo que as orientações estratégicas florestais nele constante, fundamentalmente no que se refere à ocupação, uso e transformação do solo nos espaços florestais, terão que ser integradas nos planos municipais de ordenamento do território (PMOT) e nos planos especiais de ordenamento do território (PEOT).

O PROF LVT tem os seguintes objetivos comuns a toda a sua área de influência: reduzir o número médio de ignições e de área ardida anual; reduzir a vulnerabilidade dos espaços florestais aos agentes bióticos nocivos; recuperar e reabilitar ecossistemas florestais afetados; garantir que as zonas com maior suscetibilidade à desertificação e à erosão apresentam uma gestão de acordo com as corretas normas técnicas; assegurar a conservação dos habitats e das espécies da fauna e flora protegidas; aumentar o contributo das florestas para a mitigação das alterações climáticas; promover a gestão florestal ativa e profissional; desenvolver e promover novos produtos e mercados; modernizar e capacitar as empresas florestais; aumentar a resiliência dos espaços florestais aos incêndios; aumentar a resiliência dos espaços florestais relativa a riscos bióticos; reverter povoamentos mal adaptados e/ou com produtividade abaixo do potencial; assegurar o papel dos espaços florestais na disponibilização de serviços do ecossistema; promover a conservação do solo e da água em áreas suscetíveis a processos de desertificação; promover a conservação do regime hídrico; aperfeiçoar a transferência do conhecimento técnico e científico mais relevante para as entidades gestoras de espaços florestais; promover a conservação e valorização dos valores naturais e paisagísticos; promover a melhoria da gestão florestal; potenciar o valor acrescentado para os bens e serviços da floresta; promover a Certificação da Gestão Florestal Sustentável; promover a melhoria contínua do conhecimento e das práticas; monitorizar o desenvolvimento dos espaços florestais e aumentar a qualificação técnica dos prestadores de serviços silvícolas e de exploração florestal.

O projeto em análise integra-se na sub-região homogénea *Região Oeste Sul*.

De acordo com o n.º 1 do artigo 35.º do PROF LVT, nesta sub-região deverá ser privilegiada a função geral de produção, a função geral de proteção e a função geral de silvopastorícia, da caça e da pesca nas águas interiores.

<sup>1</sup> Portaria n.º 52/2019, de 11 de fevereiro, alterada pela Declaração de Retificação n.º 13/2019, de 12 de abril, pela Portaria n.º 18/2022, de 5 de janeiro e pela Declaração de Retificação n.º 4-A/2022, de 4 de março.

A fim de prosseguir as referidas funções, são estabelecidas as seguintes normas técnicas a aplicar ao planeamento florestal, relativamente à (Anexo I do Regulamento do PROF LVT):

- função geral de produção:
  - Produção de madeira
  - Produção de cortiça
  - Produção de biomassa para energia
  - Produção de frutos secos
  - Produção de resinas naturais
  - Produção de outros materiais vegetais e orgânicos
- função geral de proteção:
  - Proteção da rede hidrográfica
  - Proteção contra a erosão eólica
  - Proteção microclimática
  - Fixação de areias móveis
- função geral de silvopastorícia, da caça e da pesca nas águas interiores:
  - Suporte à caça e conservação das espécies cinegéticas
  - Silvopastorícia
  - Suporte à apicultura
  - Suporte à pesca em águas interiores

Nesta sub-região homogénea deverão ser privilegiadas as seguintes espécies vegetais: azinheira, carvalho-português, lódão-bastardo, medronheiro, nogueira, pinheiro-de-alepo, pinheiro-manso e vegetação ripícola.

Verifica-se a incidência pedreira em *Corredor Ecológico* (faixas que visam promover ou salvaguardar a conexão entre áreas florestais dispersas ou as diferentes áreas de importância ecológica, favorecendo o intercâmbio genético essencial para a manutenção da biodiversidade, com uma adequada integração e desenvolvimento das atividades humanas, constituindo ao nível da escala dos PROF uma orientação macro e tendencial para a região no médio/longo prazo – alínea d), artigo 3.º).

Ainda que este programa não vincule diretamente promotores particulares, o cumprimento dos seus normativos é garantido pela articulação do mesmo com o PDM em vigor na área em estudo, garantido assim o cumprimento dos seus objetivos gerais.

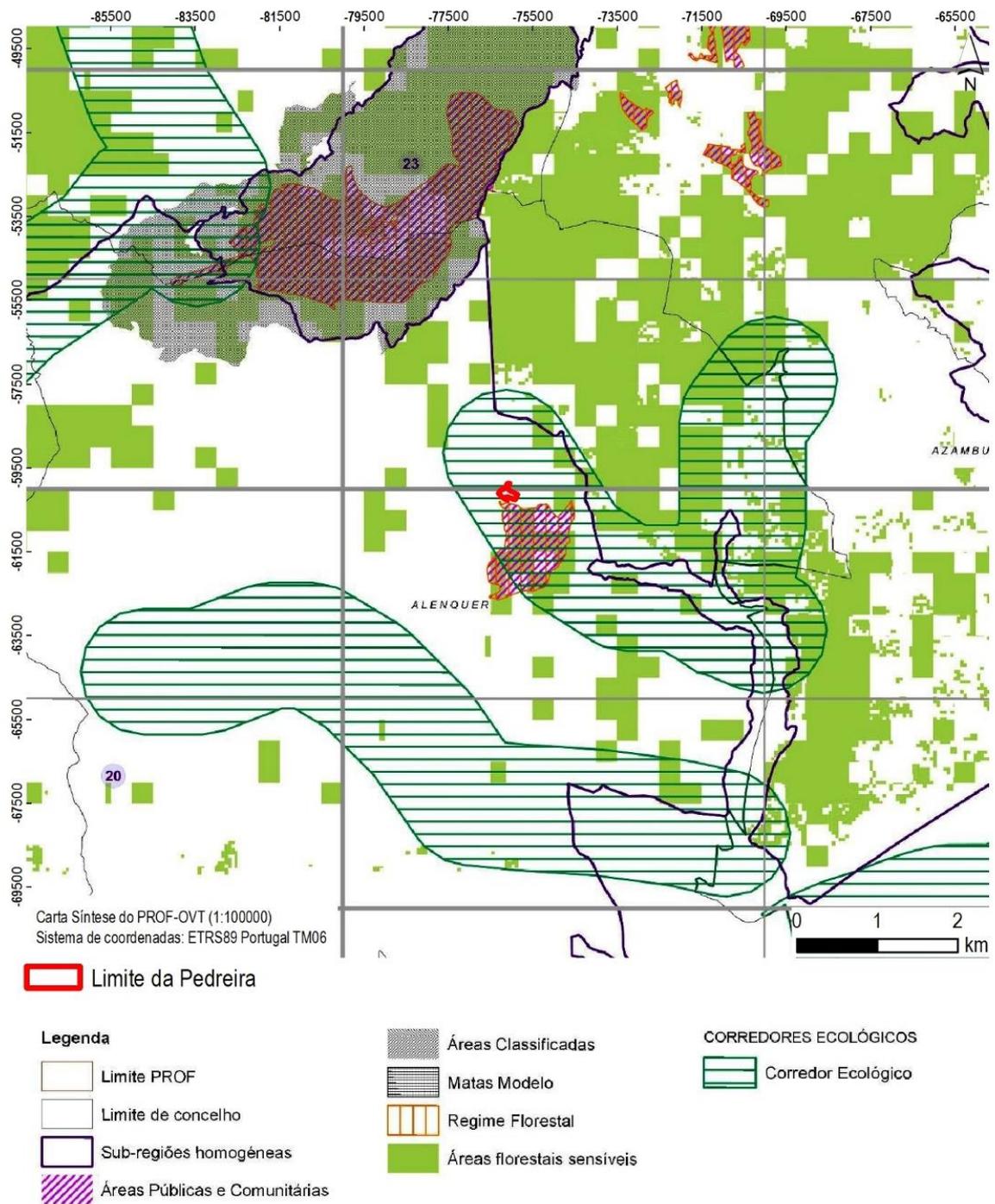


Figura III.47– Limite da área de projeto sobre extrato da Carta Síntese do PROF Lisboa e Vale do Tejo.

## 13.6. PLANO DE GESTÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO TEJO E RIBEIRAS OESTE

A Lei da Água, aprovada pela Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro<sup>1</sup>, veio estabelecer um novo quadro legal no domínio da política da água e teve como objetivo estabelecer um enquadramento para a proteção das águas superficiais interiores, das águas de transição, das águas costeiras e das águas subterrâneas.

Ao abrigo de referido diploma legal, surgem os Planos de Gestão das Regiões Hidrográficas, instrumentos que têm como objetivo apresentar um diagnóstico da situação existente nas regiões hidrográficas, definir os objetivos ambientais de curto, médio e longo prazos, delinear propostas de medidas e ações e estabelecer a programação física, financeira e institucional das medidas e ações selecionadas, tendo em vista a prossecução de uma política coerente, eficaz e consequente de recursos hídricos, bem como definir normas de orientação com vista ao cumprimento dos objetivos definidos.

De acordo com a Lei da Água, esse planeamento visa fundamentar e orientar a proteção e a gestão das águas e a compatibilização das suas utilizações com as suas disponibilidades; garantir a sua utilização sustentável e a satisfação das necessidades atuais e futuras; proporcionar os critérios de afetação aos vários tipos de usos identificados; assegurar a harmonização da gestão das águas com o desenvolvimento regional e as políticas setoriais, os direitos individuais e os interesses locais e, ainda, fixar as normas de qualidade ambiental e os critérios relativos ao estado das águas.

O Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) do Tejo e Ribeiros Oeste (RH5) foi publicado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de setembro, tendo sido retificado pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro.

A área em estudo incide na massa de água subterrânea da *Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo*, a qual apresenta um estado quantitativo e químico *bom*<sup>2</sup>.

O plano define a indústria extrativa como uma fonte de pressão qualitativa difusa, no que respeita às massas de água superficiais e subterrâneas, acrescentando *que o modo de exploração e as características dos resíduos rejeitados constituem, em princípio, um fator de agressividade para o ambiente, o que implica que a exploração das minas seja realizada de forma controlada, respeitando as diversas componentes ambientais potencialmente afetáveis, de modo a garantir uma minimização dos potenciais impactes negativos desta atividade produtiva*<sup>3</sup>.

À semelhança dos restantes PGRH elaborados, o PGRH do Tejo e Ribeiros Oeste, constitui um instrumento de planeamento que visa fornecer uma abordagem integrada para a gestão dos recursos hídricos, e que apoia na decisão, tendo em vista o cumprimento de objetivos de prevenção, proteção, recuperação e valorização dos recursos hídricos, enquanto recurso escasso e estratégico para a competitividade territorial. Este plano não vincula diretamente os particulares, sendo, no entanto, o cumprimento dos seus normativos garantido pela articulação do mesmo com o PDM de Alenquer.

## 13.7. PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE ALENQUER

O PDM de Alenquer encontra-se publicado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 13/95, de 14 de fevereiro<sup>4</sup>. Da análise à sua Planta de Ordenamento verificou-se o seguinte:

<sup>1</sup> Alterada pelos Decretos-Lei n.º 245/2009, de 22 de setembro, n.º 60/2012, de 14 de março, e n.º 130/2012, de 22 de junho.

<sup>2</sup> Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiros Oeste (RH5), *Parte 2 – Caracterização e Diagnóstico*.

<sup>3</sup> Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiros Oeste (RH5), *Parte 2 – Caracterização e Diagnóstico*.

<sup>4</sup> Com as alterações introduzidas pelos seguintes documentos: Resolução de Conselho de Ministros n.º 119/98, de 9 de outubro, pelo Aviso n.º 5086-A/2010, de 10 de março, pelo Aviso n.º 16767/2018, de 19 de novembro e pelo Aviso n.º 1488/2019, de 25 de janeiro.

PDM de Alenquer <sup>1</sup>	Limite de projeto
<b>Planta de Ordenamento - Figura III.48</b> Erro! A origem da referência não foi encontrada. Erro! A origem da referência não foi encontrada.:	
ESPAÇOS DE INDÚSTRIA EXTRATIVA ( <i>existentes</i> )	x
ESPAÇOS AGRÍCOLAS A INTEGRAR A RAN ( <i>a beneficiar pelas barragens previstas no PDAR</i> )	x

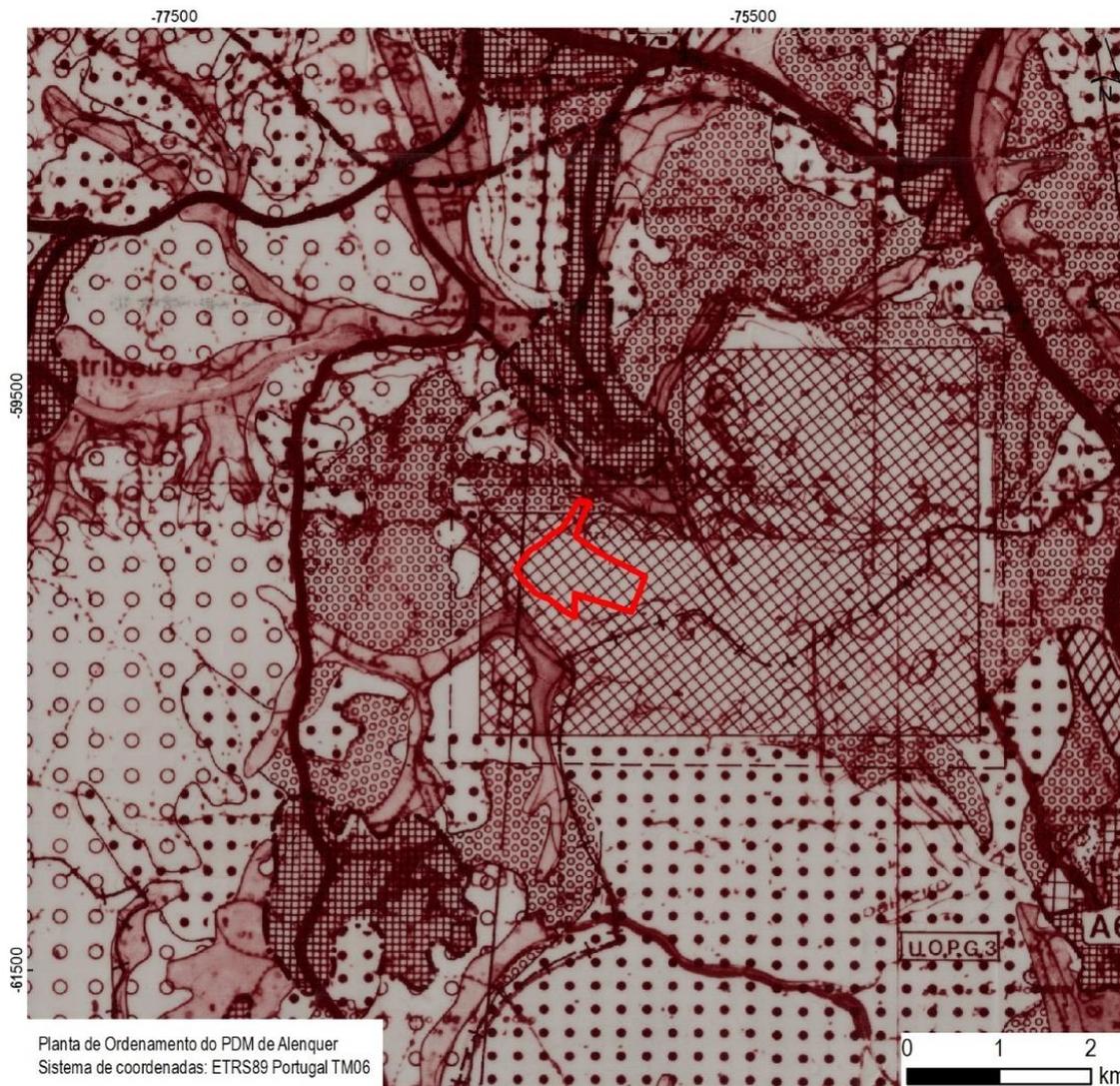
De acordo com o artigo 41.º do regulamento concelhio, os *Espaços para indústrias extractivas* correspondem a espaços cujo objetivo passa por *criar condições para a definição de «áreas de reserva» e «áreas cativas»* - n.º 1.

O n.º 2 do mesmo artigo elenca esses mesmos espaços, tal como indicados nas plantas de condicionantes e de ordenamento, correspondendo a alínea a) às *pedreiras de calcário (britas) a norte de Alenquer*.

No âmbito da recuperação paisagística da área de exploração, o n.º 3 do artigo 41.º determina que, sempre que possível, esta deve ser baseada e executada tendo em consideração o estudo de impacte ambiental, a elaborar previamente, e os pareceres das entidades com competências na matéria.

O n.º 8 do mesmo artigo acrescenta que, o licenciamento de qualquer tipo de construção nos espaços para indústria extrativa e zonas de defesa – envolvente aos mesmos com a largura de 100 metros – possuirão obrigatoriamente parecer da entidade competente.

<sup>1</sup> Publicado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 13/95, de 14 de fevereiro, com as alterações introduzidas pelos seguintes documentos: Resolução de Conselho de Ministros n.º 119/98, de 9 de outubro, pelo Aviso n.º 5086-A/2010, de 10 de março, pelo Aviso n.º 16767/2018, de 19 de novembro e pelo Aviso n.º 1488/2019, de 25 de janeiro.



  Limite da Pedreira

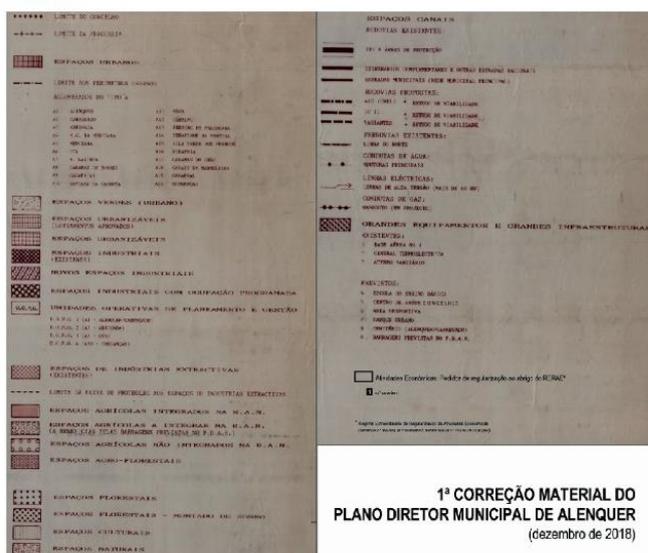


Figura III.48– Limite da área de projeto sobre extrato da Planta de Ordenamento do PDM de Alenquer.

## 13.8. PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS DO CONCELHO DE ALENQUER

A estratégia municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios (DFCI) está consubstanciada no Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios (PMDFCI) de Alenquer, através da definição de medidas adequadas para o efeito e do planeamento integrado das intervenções das diferentes entidades, de acordo com os objetivos estratégicos decorrentes do Plano Nacional da Floresta contra Incêndios<sup>1</sup> e em consonância com o PROF LVT.

O Caderno II – Plano de Ação do PMDFCI do concelho de Alenquer define os objetivos desse plano, com base nos cinco eixos estratégicos propostos no PNDFCI, elencados de seguida:

- 1º Eixo estratégico - Aumento da resiliência do território aos incêndios florestais

Este eixo de intervenção está fortemente relacionado com a definição de ações direcionadas para a organização do espaço florestal, através da aplicação de conceitos de gestão e planeamento florestal. É fundamental planear uma linha de ação que objetive a gestão multifuncional dos espaços e introduza, em simultâneo, princípios de DFCI de modo a diminuir progressivamente a intensidade e área percorrida por incêndios e facilitar as ações de pré-supressão e supressão.

São objetivos operacionais deste eixo a implementação de um programa de redução de combustíveis, através da criação de uma rede de faixas de gestão de combustível e de um sistema de monitorização do seu cumprimento, bem como de mosaicos de parcelas de gestão de combustível, de modo a garantir a segurança de pessoas e bens com particular incidência nas zonas de interface urbano/florestal. Também a operacionalidade da Rede Viária Florestal e uma equilibrada Rede de Pontos de Água, em articulação como uma Rede de Vigilância e Deteção bem organizada são determinantes para assegurar os objetivos preconizados.

- 2º Eixo estratégico - Redução da incidência dos incêndios

Considerando que o objetivo do controlo das ignições consiste em evitar que se dê início a um incêndio e que a maioria dos incêndios são causados por atividade humana, é sobre a alteração dos comportamentos humanos relativos ao uso do fogo que se deverá atuar.

O povoamento disperso, associado a um crescente abandono agrícola, em particular nas áreas mais declivosas, tem contribuído para um aumento do número ignições como resultado do uso inadequado do fogo. Assim, parte significativa destas ocorrências têm o seu início em incultos, podendo depois evoluir para o interior de espaços arborizados, dando origem a incêndios de grandes proporções. Deste modo, parece inequívoco que todos os intervenientes/residentes no espaço florestal (agricultores, pastores, produtores florestais, caçadores, etc.) constituem o público-alvo prioritário nas ações de sensibilização a realizar.

Torna-se imperativo educar os diferentes segmentos populacionais, no sentido de reconhecerem na floresta um património coletivo, com valor económico, social e ambiental e assumirem responsabilidades do seu legado às suas gerações futuras, minimizando comportamentos de risco.

- 3º Eixo estratégico – Melhoria da eficácia do ataque e da gestão de incêndios

A organização de um dispositivo que preveja a mobilização preventiva de meios deve atender à disponibilização dos recursos, de forma a garantir a deteção e extinção rápida dos incêndios, antes que eles

---

<sup>1</sup> Resolução do Conselho de Ministros n.º 65/2006, de 26 de maio.

assumam grandes proporções, sobretudo tendo em conta que este desafio poderá ser agravado pelos ciclos climáticos.

A definição prévia de canais de comunicação, formas de atuação, levantamento de responsabilidades e competências das várias forças e entidades presentes, irá contribuir para uma melhor e mais eficaz resposta de todos os envolvidos à questão dos incêndios florestais.

- 4º Eixo estratégico – Recuperar e reabilitar os ecossistemas

Uma das formas de aumentar a resiliência dos ecossistemas aos incêndios florestais é através da recuperação das áreas ardidas. Os espaços rurais podem ser recuperados e reabilitados através de dois níveis de atuação, que passam por intervenções a curto prazo ou intervenções a médio prazo.

As intervenções a curto prazo, designadas por estabilização de emergência, têm o objetivo de evitar a degradação tanto dos recursos (água e solo), como das infraestruturas (rede viária florestal e rede hidrográfica).

Já as intervenções a médio prazo, denominadas por reabilitação de povoamentos e habitats florestais, têm o intuito de restabelecer o potencial produtivo e ecológico dos espaços florestais afetados por incêndios florestais ou por agentes bióticos na sequência destes.

- 5º Eixo estratégico - Adaptação de uma estrutura orgânica funcional eficaz

Determina este ponto a organização e articulação dos diferentes organismos na defesa da floresta, para concretização das ações definidas no PMDFCI.

De acordo com o Mapa de Perigosidade de Incêndio Florestal no concelho de Alenquer, constante no Caderno II, a área afeta ao projeto encontra-se classificada como de perigosidade muito alta e alta, sendo a primeira a classe mais expressiva (Figura III.49). De referir ainda que grande parte da área da pedreira se encontra bastante intervencionada pela atividade extrativa, pelo que não apresenta qualquer classificação nesse Mapa de Perigosidade.

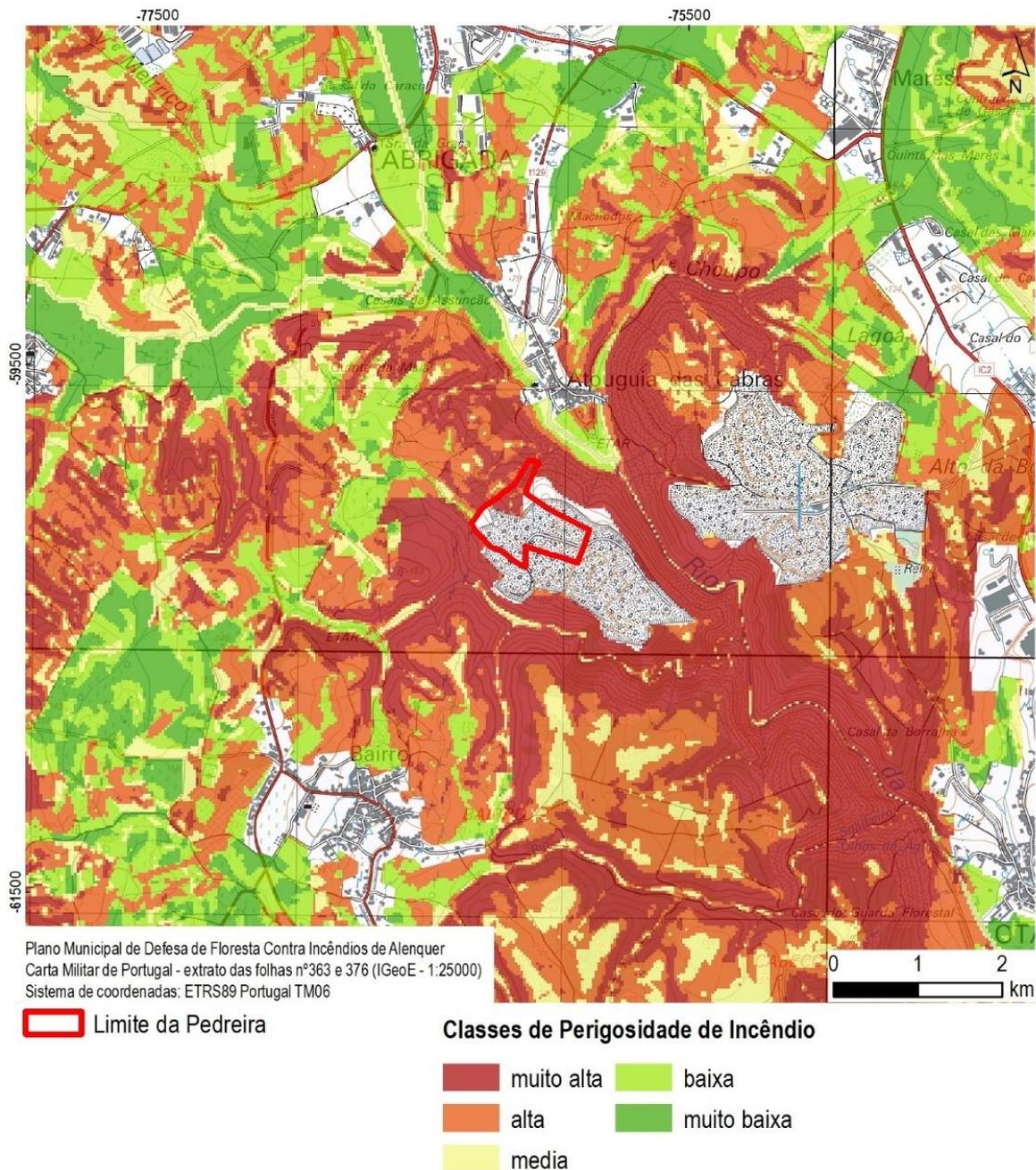


Figura III.49– Limite da área de projeto sobre extrato do Mapa de Perigosidade de Incêndio Florestal, do PMDFCI do concelho de Alenquer.

### 13.9. SERVIDÕES E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA

No presente capítulo são analisadas as condicionantes legais que constituem o conjunto das servidões e restrições de utilidade pública que impendem sobre um determinado território, condicionando a sua utilização. Este tipo de informação encontra-se compilada na planta de Condicionantes do PDM, planta de presença obrigatória no conteúdo documental dos planos municipais de ordenamento do território, que identifica as

servidões e restrições de utilidade pública em vigor que possam constituir limitações ou impedimento a qualquer forma específica de aproveitamento do solo<sup>1</sup>.

Após análise da Planta de Condicionantes do PDM de Alenquer, verificou-se a incidência da área de intervenção nas seguintes servidões e restrições de utilidade pública (Quadro III.50 e Figura III.50):

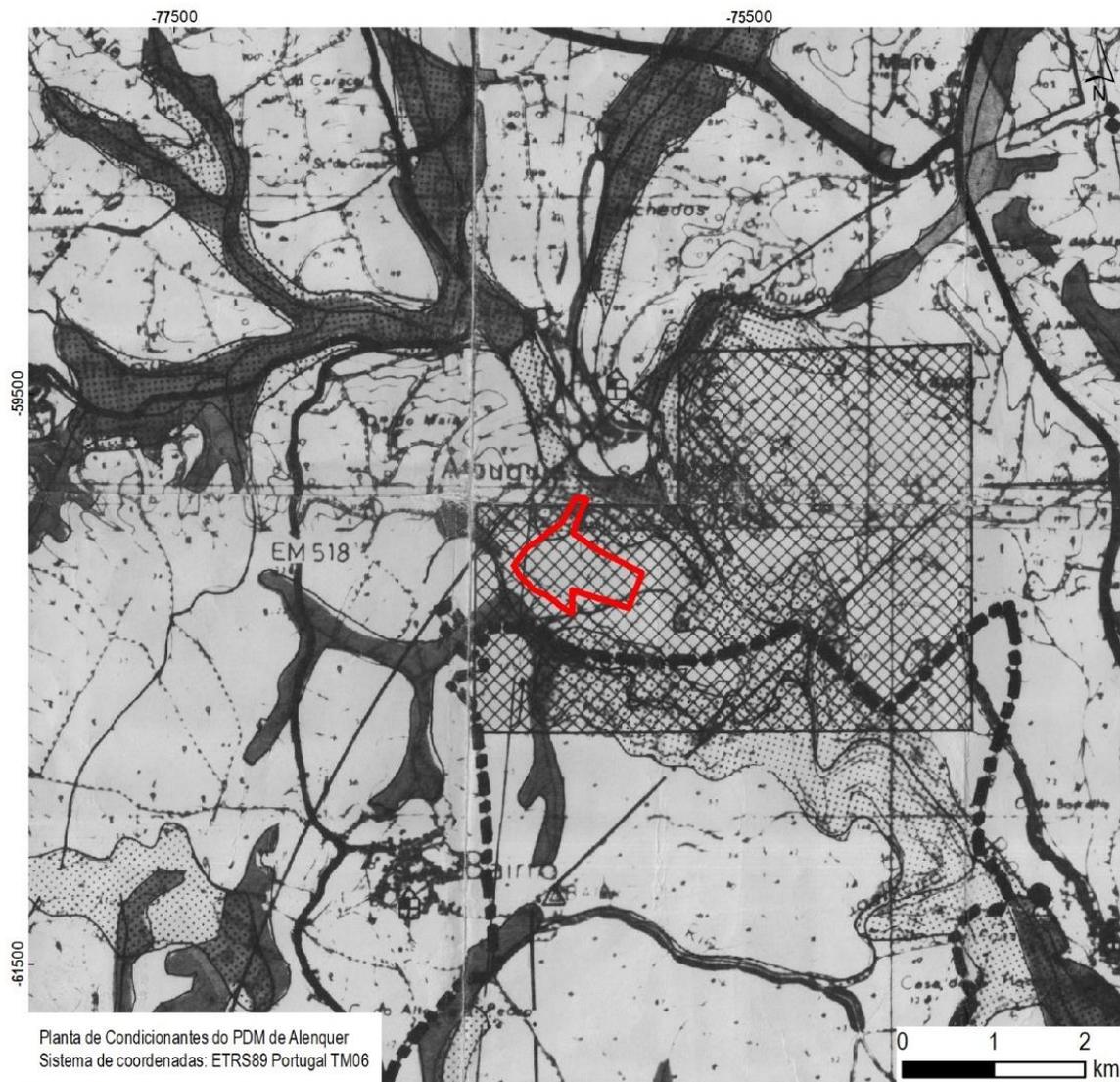
- Pedreira (*Espaços de Indústria Extractiva*);
- Reserva Ecológica Nacional;
- Servidão Aérea do Aeroporto da OTA.

Para complemento da identificação das servidões e restrições de utilidade pública utilizaram-se ainda as Cartas Militares n.º 363 e 376 - Série M888 (Figura III.51), o Mapa de Perigosidade do PMDFCI de Alenquer e foi consultado o site do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas para identificação das áreas aridas nos últimos dez anos (2009-2019), não se verificando, na área de intervenção, qualquer registo nesse âmbito.

Quadro III.50 – Servidões e restrições de utilidade pública.

SERVIDÕES E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA	FONTE
<b>RECURSOS NATURAIS</b>	
<b>RECURSOS ECOLÓGICOS</b>	
REN	Planta de Condicionantes do PDM de Alenquer REN aprovada para o concelho
Perigosidade de Incêndio Rural	PMDFCI de Alenquer
<b>RECURSOS HÍDRICOS</b>	
Domínio hídrico	Cartas Militares n.º 363 e 376 - Série M888
<b>Recursos Geológicos</b>	
Recursos Geológicos (Pedreira)	Planta de Condicionantes do PDM de Alenquer
<b>INFRAESTRUTURAS</b>	
Aeroporto da OTA	Planta de Condicionantes do PDM de Alenquer

<sup>1</sup> Direção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano in Vocabulário de Termos e Conceitos do Ordenamento do Território, Coleção Informação, 2005.



Limite da Pedreira

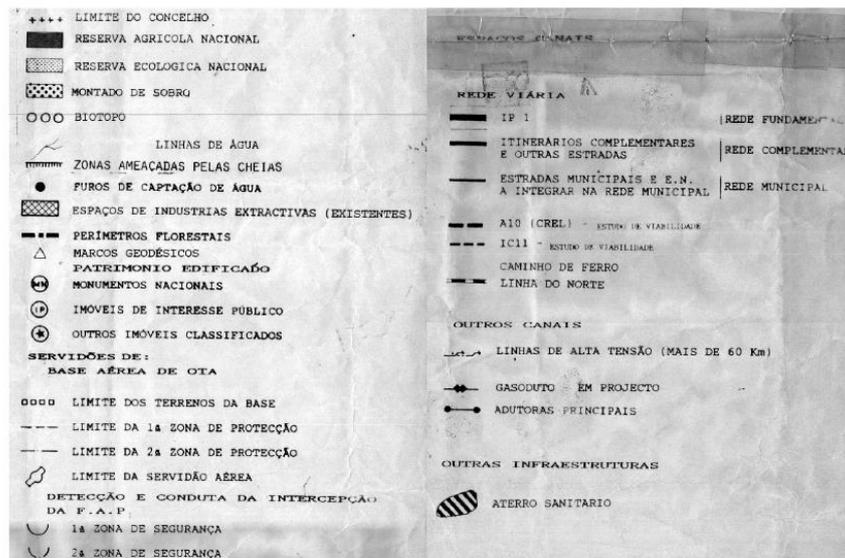


Figura III.50– Limite da área a de projeto sobre extrato da Planta de Condicionantes do PDM de Alenquer.

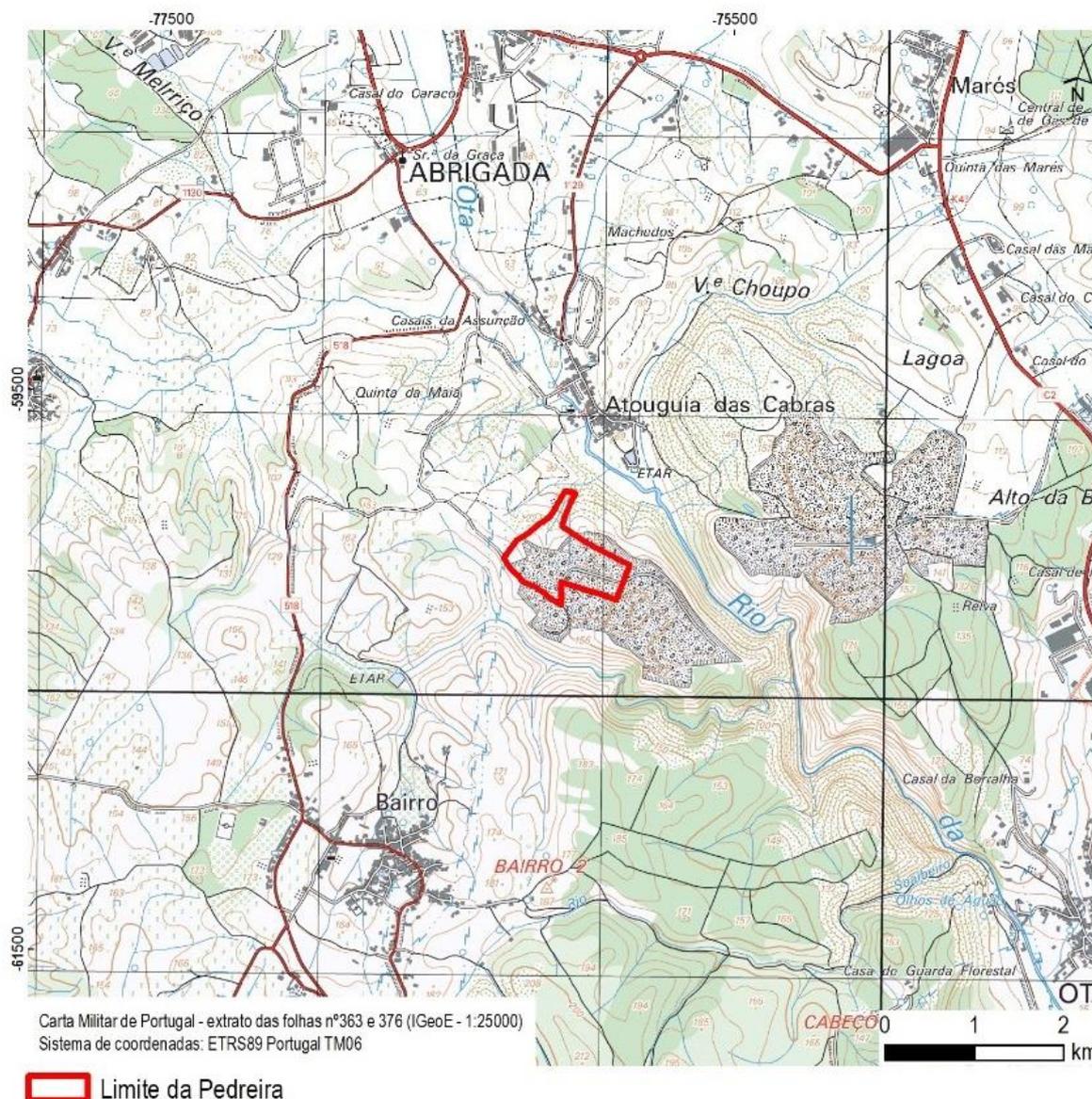


Figura III.51 – Limite da área de projeto sobre extrato das Cartas Militares n.º 363 e 376 - Série M888.

### 13.9.1. Reserva Ecológica Nacional

O regime jurídico da REN é estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, diploma alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto. De acordo com esse diploma, a REN é uma estrutura biofísica que integra o conjunto das áreas que pela sensibilidade, função e valor ecológicos ou pela exposição e suscetibilidade perante riscos naturais, são objeto de proteção especial (n.º 1 do artigo 2.º), e visa contribuir para a ocupação e o uso sustentáveis do território tendo por objetivos (n.º 3 do artigo 2.º):

- a) Proteger os recursos naturais água e solo, bem como salvaguardar sistemas e processos biofísicos associados ao litoral e ao ciclo hidrológico terrestre, que asseguram bens e serviços ambientais indispensáveis ao desenvolvimento das atividades humanas;
- b) Prevenir e reduzir os efeitos da degradação das áreas estratégicas de infiltração e de recarga de aquíferos, dos riscos de inundações marítimas, de cheias, de erosão hídrica do solo e de movimentos de

*massa em vertentes, contribuindo para a adaptação aos efeitos das alterações climáticas e acautelando a sustentabilidade ambiental e a segurança de pessoas e bens;*

*c) Contribuir para a conectividade e a coerência ecológica da Rede Fundamental de Conservação da Natureza;*

*d) Contribuir para a concretização, a nível nacional, das prioridades da Agenda Territorial da União Europeia nos domínios ecológico e da gestão transeuropeia de riscos naturais.*

Nas áreas de REN são *interditos usos ou ações de iniciativa pública ou privada que se traduzam em operações de loteamento, obras de urbanização, construção e ampliação, vias de comunicação, escavações e aterros e destruição do revestimento vegetal, não incluindo as ações necessárias ao normal e regular desenvolvimento das operações culturais de aproveitamento agrícola do solo, das operações correntes de condução e exploração dos espaços florestais e de ações extraordinárias de proteção fitossanitária previstas em legislação específica (n.º 1 do artigo 20º).*

*Excetuam-se os usos e as ações que sejam compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas em REN, considerando-se compatíveis com os objetivos atrás mencionados os usos e ações que, cumulativamente, não coloquem em causa as funções das respetivas áreas e que constem no Anexo II, do mesmo diploma, como sujeitos a comunicação prévia ou isentos de qualquer tipo de procedimento.*

*De acordo com o n.º 7 do artigo 24º do regime da REN, realça-se que, quando a pretensão em causa esteja sujeita a procedimento de avaliação de impacte ambiental ou de avaliação de incidências ambientais, a pronúncia favorável da comissão de coordenação e desenvolvimento regional no âmbito desses procedimentos determina a não rejeição de comunicação prévia.*

A REN do concelho de Alenquer, encontra-se aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 66/96, de 9 de maio, com as alterações introduzidas pelo Aviso n.º 522/2019, de 8 de janeiro.

Pela sobreposição do limite da área de projeto com a delimitação em vigor para o concelho, verifica-se a incidência do limite Norte da mesma nesta restrição de utilidade pública.

A REN concelhia encontra-se publicada em “mancha única”, não sendo possível determinar com rigor a tipologia afetada (Figura III.52).

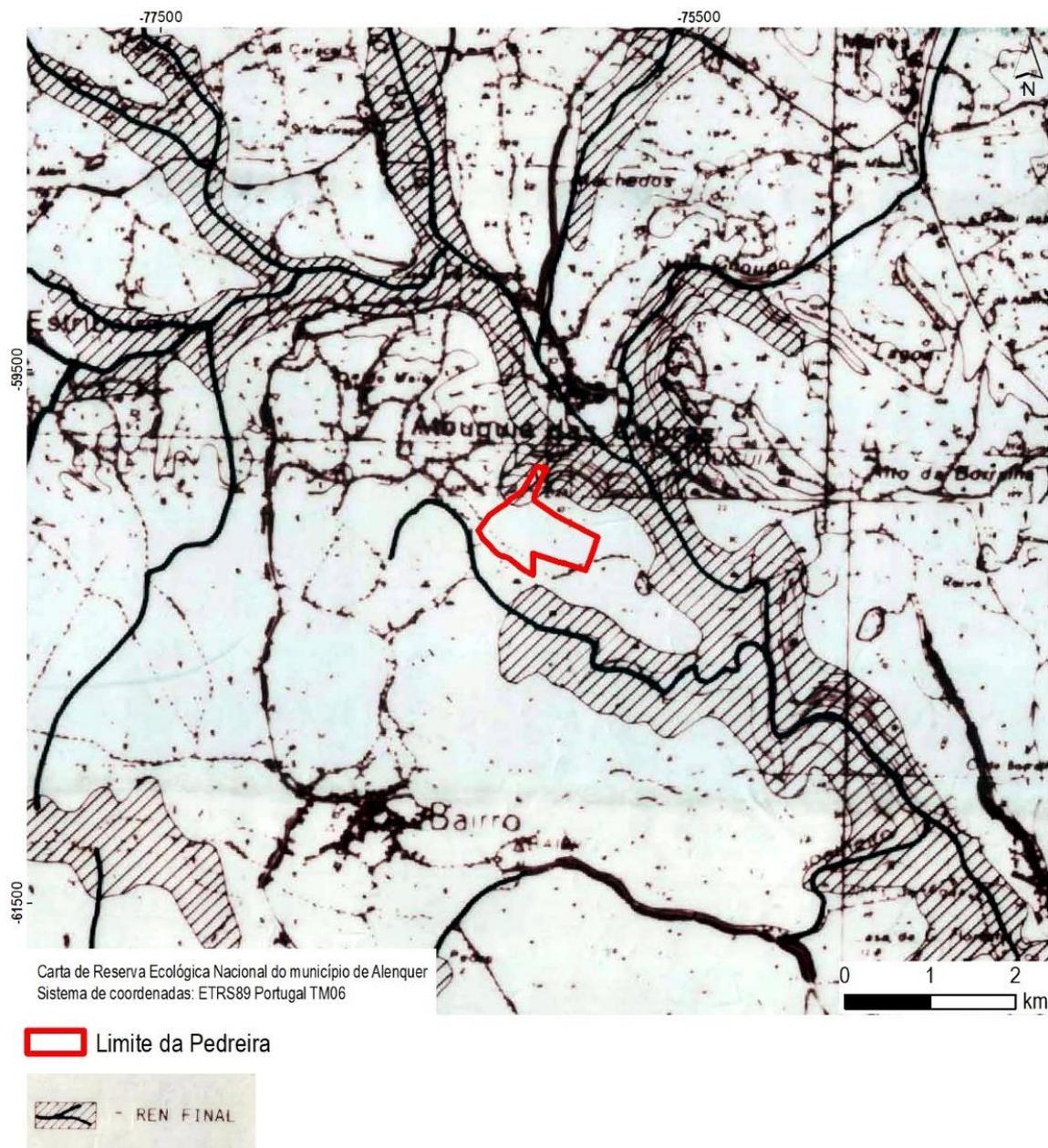


Figura III.52– Limite da área de projeto sobre extrato da Carta da REN em vigor para o concelho de Alenquer.

### 13.9.2. Perigosidade de Incêndio

De acordo com o Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro – o qual cria e estabelece a regras de funcionamento do Sistema de Gestão integrada de Fogos Rurais (SGIFR) - a *perigosidade de incêndio rural* identifica os territórios onde os incêndios são mais prováveis e podem ser mais severos, orientando as intervenções de redução da carga combustível e o condicionamento ao incremento de valor em áreas onde a sua exposição implique perdas com elevada probabilidade, sendo avaliada a nível nacional (n.º 3, artigo 41.º).

Este novo regime introduz a gestão agregada dos territórios rurais e a mobilização dos setores agrícola e pecuário para uma integração da prevenção com a supressão, reconhecendo que a adoção de boas práticas no ordenamento e gestão da paisagem, nomeadamente a execução e manutenção de faixas de gestão de

combustível, a eliminação e reaproveitamento de sobranes, a renovação de pastagens ou os mosaicos agrossilvopastoris, são determinantes para um território mais resiliente, viável e gerador de valor.

O n.º 4 do mesmo artigo determina que o *território continental português é classificado em cinco classes de perigosidade de incêndio rural e em cinco classes de risco de incêndio rural, designadamente «muito baixa», «baixa», «média», «alta» e «muito alta».*

Os territórios correspondentes às classes de perigosidade «alta» e «muito alta» constituem APPS – Áreas prioritárias de prevenção e segurança -, e encontram-se identificados na carta de perigosidade de incêndio rural de cada município (n.º 1, artigo 42.º, Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro).

De acordo com o Mapa de Perigosidade de Incêndios Florestais que integra o PMDFCI do concelho de Alenquer, a área em estudo encontra-se classificada como de perigosidade muito alta e alta, com maior expressão para a classe de perigosidade muito alta. Grande parte da área da pedreira encontra-se intervencionada pela atividade extrativa, pelo que não possui qualquer classificação neste âmbito.

### 13.9.3. Domínio Hídrico

A constituição de servidões administrativas e restrições de utilidade pública relativas ao Domínio Hídrico segue o regime previsto na Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro, retificada pela Declaração de Retificação n.º 4/2006, de 11 de janeiro, alterada pela Lei n.º 78/2013, de 21 de novembro, e pela Lei n.º 34/2014, de 19 de junho.

Todos os bens que se encontrem integrados no domínio público hídrico estão, nos termos da lei, submetidos a um regime especial de proteção, por forma a garantir que desempenham o fim de utilidade pública a que se destinam.

Na área de projeto regista-se a delimitação cartográfica de um pequeno troço na zona Norte da mesma, de 1.ª ordem, afluente do Rio de Ota.

### 13.9.4. Recursos Geológicos – Pedreira

O regime jurídico da revelação e do aproveitamento dos recursos geológicos existentes no território nacional (Lei n.º 54/2015, de 22 de junho), define como *massas minerais<sup>1</sup> quaisquer rochas e outras ocorrências minerais que não apresentem as características necessárias à qualificação como depósitos minerais* (alínea n) do artigo 2.º).

As massas minerais não se integram no domínio público do estado, podendo ser objeto de propriedade privada e de outros direitos reais (artigo 6.º), sendo que os recursos geológicos não integrados no domínio público do Estado podem ser objeto da atribuição de direitos de prospeção e pesquisa e de exploração de massas minerais (alínea a), do n.º 1, do artigo 15.º). A atribuição de direitos de exploração implica a compatibilidade dessa atividade com o disposto nos instrumentos de gestão territorial, servidões administrativas e restrições de utilidade pública e com o regime jurídico de avaliação de impacte ambiental, quando aplicável (n.º 2, do artigo 27.º).

A atribuição de direitos de prospeção e pesquisa é acompanhada da constituição de uma servidão administrativa sobre os prédios abrangidos nas respetivas áreas, em razão do interesse económico da exploração, nos termos definidos em diploma próprio (artigo 53.º).

A pedreira “Outeiro da Seia n.º 2” encontra-se abrangida por este regime.

<sup>1</sup> As áreas de exploração das massas minerais têm a designação legal de *pedreiras* (n.º 2 do artigo 39.º, da Lei 54/2015, de 22 de junho).

### 13.9.5. Aeroporto da OTA

A área em estudo integra-se no interior do limite da servidão aérea decorrente da Base Aérea da Ota n.º 2, cujas servidões estão definidas pelo Decreto-Lei n.º 41 791, de 8 de agosto de 1958.

As zonas confinantes com aeródromos civis e instalações de apoio à aviação civil estão sujeitas a servidão aeronáutica tendo em vista garantir a segurança e eficiência da utilização e funcionamento dessas instalações, bem como a proteção das pessoas e bens à superfície.

A alínea 4 do artigo 18.º do Regulamento do PDM concelhio determina que, nas zonas de servidão relativas a *aeródromos e instalações de apoio à aviação militar e civil*, deverão ser consultadas a *Força Aérea Portuguesa, a Direcção-Geral da Aviação Civil e a ANA - Aeroportos e Navegação Aérea, E.P.*, previamente à implementação de qualquer projeto de construção ou instalação de equipamentos.

### 13.9.6. Uso Atual do Solo

O impacto gerado pela alteração no uso do solo num determinado território, sobretudo no que diz respeito à sua intensidade e natureza, dependem das características e potencialidades intrínsecas do solo em questão. Quanto maior for a aptidão agrícola ou florestal de um determinado solo, maiores serão as alternativas para a sua utilização. Portanto, uma alteração significativa no uso, sobretudo quando este se desvia das finalidades agrícolas ou florestais, pode resultar em impactos mais significativos, especialmente quando solos com essas características são raros ou quando o tipo de ocupação apresenta um interesse ou valor específico.

A área de projeto insere-se na serra da Atouguia, numa região que, geomorfologicamente, apresenta características particulares resultantes dos processos de carsificação, possíveis de verificar nos afloramentos à superfície e nas vertentes rochosas. O relevo, ainda assim, é maioritariamente ondulado e suave, apesar da existência de alguns cabeços e vales pronunciados, alguns deles com vertentes rochosas mais íngremes e pedregosas ao longo deste território, o qual se encontra predominantemente ocupado com matos e vegetação rasteira tradicional nessas áreas calcárias de solos mais delgados e pedregosos e manchas florestais de produção em espaços de menor vertente.

Um dos vales encaixados verificados na proximidade da área de Projeto, a cerca de 600 metros do limite SE, é um fenómeno geológico bastante importante em termos regionais, designado por canhão cársico da ribeira de Ota (Figura III.53). O qual apresenta uma morfologia bastante particular (em forma de canhão) em que, ao longo das suas encostas declivosas predominantemente revestidas com matos naturais, se identificam algumas clareiras desprovidas de qualquer vegetação, com materiais geológicos resultantes da erosão hídrica que, apesar de parecerem influenciadas pela atividade extrativa, são apenas e só o resultando de ação natural da erosão deste substrato geológico calcário.



Figura III.53– Canhão cársico da ribeira da Ota.

No que diz respeito à ocupação atual do solo na área de projeto e envolvente em análise neste capítulo, é marcado no geral, pelo fenómeno de construção algo desordenada e fragmentada, motivada pelo processo de suburbanização da Área Metropolitana de Lisboa (AML), não se verificando uma elevada coerência em termos de planeamento urbano, distribuição, nem relação entre os vários usos do solo presentes, sobretudo, o uso industrial, comercial e urbano. Ainda assim, na área de projeto e envolvente próxima em análise, verifica-se a predominância de áreas de matos naturais e áreas florestais, por vezes interrompidos por espaços de indústria extrativa, sendo também notórios, sobretudo, nas zonas mais baixas do território, alguns espaços onde é predominante um uso agrícola do solo.

As áreas ocupadas com matos verificam-se sobretudo ao longo das zonas mais declivosas do território, nomeadamente, revestindo as encostas e os vales mais encaixados, onde a vegetação é a característica desta tipologia de solos calcários e do clima atlântico-continental, onde os invernos são pouco rigorosos e o período estival compreende dias de elevada secura. Trata-se de um estrato arbustivo e sub-arbustivo bastante denso composto essencialmente por medronhos, *Cistus sp.* (roselhas, estevas, sargaços, entre outros), troviscos, urzes, rosmaninhos, alfazemas, aroeiras, carrascos, lentiscos, madressilvas entre outras.

Os espaços ocupados com vegetação florestal são também bastante evidentes no território em estudo, sendo as áreas de produção de eucalipto e de pinhal bravo predominantes. Ainda assim, ocorrem também povoamentos de pinheiro manso, bem como algumas manchas de sobreiros e outros carvalhos (Figura III.56).

O mosaico agrícola é policultura e composto predominantemente por parcelas de pequena dimensão (1 a 4 ha), maioritariamente com caráter de subsistência, destacam-se as áreas de vinha e as culturas arvenses de sequeiro, mas também as culturas de regadio e as pastagens. Associando-se, de um modo geral, aos principais aglomerados urbanos e ao longo das zonas aplanadas e fundos dos vales mais abertos do território, onde os solos possuem maior fertilidade e capacidade de uso (Figura III.57).

No que diz respeito à ocupação urbana deste território foram identificados quatro aglomerados urbanos com relativa importância na envolvente da área de intervenção do projeto, designadamente, Atouguia das Cabras e Abrigada, a Norte, a cerca de 250 m e 1500 m, respetivamente; Bairro a Sudoeste, a cerca de 950 m e Ota

para Sudeste, a cerca de 2000 m (Figura III.58). É de notar ainda a presença de fenómenos de edificação dispersa ao longo das principais vias de comunicação rodoviária.

Das infraestruturas presentes, destaca-se pela importância que assume neste território, a estrada N1/IC2, que atravessa o quadrante Este da área de estudo, com orientação Sul-Norte, a cerca de 1600 m do ponto mais próximo do limite da área de projeto

É ainda de realçar a presença na envolvente da área de projeto de diversas áreas intervencionadas pela exploração de calcários (maioritariamente para uso industrial), sendo a indústria extrativa representativa de uma importante atividade económica na região, bem como, algumas áreas de indústria, logística/armazenagem e transportes, disseminadas geralmente junto aos principais acessos viários, nomeadamente a estrada N1.

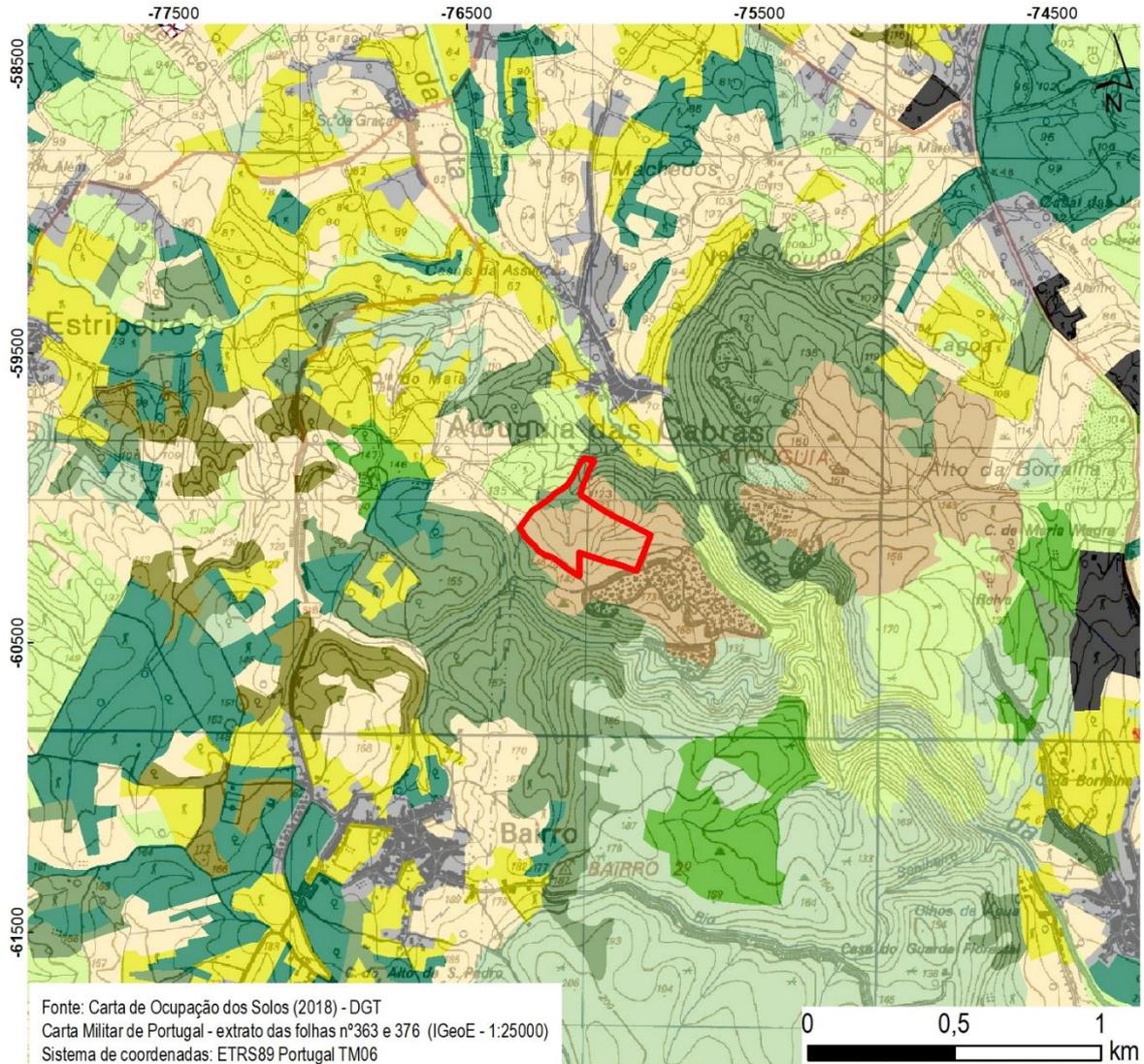
No que diz respeito à área de projeto em particular (com cerca de 8,1 , insere-se num local já praticamente todo intervencionado pela exploração de calcário, onde subsistem apenas duas parcelas não afetadas por esse uso, designadamente, uma pequena faixa no quadrante N (com cerca de 1 ha) ocupada com matos rasteiros e alguma vegetação arbórea a qual será mantida e conservada, não sendo objeto de qualquer intervenção em termos da exploração do projeto e outra (com cerca de 0,7 ha) que será explorada no âmbito do projeto.

Na envolvente próxima da área de projeto ocorrem ainda algumas manchas de floresta e de matos, interrompidos por clareiras com rochas calcárias, que se encontram a descoberto devido à erosão hídrica ou a afloramentos e ainda devido à escavação motivada pela exploração de calcários pela indústria extrativa.

Tendo como base fotografias aéreas e cartografia atualizada de ocupação do solo<sup>1</sup>, conjugadas com prospeção e trabalho de campo, foram delimitadas e identificadas as manchas com o uso atual do solo verificados na área de projeto e envolvente (Figura III.54 e Figura III.55).

---

<sup>1</sup>COS2018, DGT.



Limite da Pedreira

Uso Atual dos Solos

	Urbano		Florestas de eucalipto e outras folhosas
	Comércio e Indústria		Florestas de pinheiro bravo
	Pedreiras		Florestas de pinheiro manso
	Agricultura		Matos
	Vinhas, Pomares e Olivais		Sobreiros e Azinheiras
	Pastagens		

Figura III.54– Ocupação atual do solo na área de estudo.



Figura III.55 – Panorâmica da ocupação atual do solo na envolvente Norte da área do projeto.



Figura III.56 – Ocupação atual do solo na área de projeto e envolvente com predomínio de espaços de indústria extrativa e áreas de matos e floresta.



Figura III.57 – Ocupação agrícola na envolvente próxima do projeto.



Figura III.58 - Tipologia de ocupação urbana na envolvente próxima do projeto.



Figura III.59 – Ocupação com indústria extrativa na área de projeto.

## 14. SOCIOECONÓMIA

### 14.1. OBJETIVOS E METODOLOGIA

A caracterização da situação atual fundamenta-se na informação de base obtida a partir de bibliografia específica e tem por objetivo consubstanciar a previsão e avaliação dos impactes gerados pela concretização do Projeto.

Com o objetivo de avaliar os impactes associados à implementação da pedreira de calcário “Outeiro da Seia n.º 2”, procedeu-se à caracterização da situação socioeconómica de referência com base na análise dos seguintes componentes:

- o quadro sociodemográfico e económico do concelho de Alenquer e o seu enquadramento no contexto regional e nacional;
- os aspetos socioterritoriais locais;
- a importância da exploração de calcário no contexto nacional, regional e local.

Os dados de base utilizados na caracterização social e económica são provenientes do Instituto Nacional de Estatística (INE), em particular no que respeita aos dados compilados nos Anuários Estatísticos Regionais, nas Estatísticas Industriais e nos Recenseamentos Gerais da População e da Habitação, e ainda por outros estudos/relatórios específicos, e também do Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG).

O enquadramento regional baseia-se na informação contida em diversos Instrumentos e Planos de Ordenamento do Território, designadamente o Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT), o Plano Regional de Ordenamento do Território do Oeste e Vale do Tejo (PROT-OVT) e Plano Diretor Municipal de Alenquer.

Como base de análise, considerou-se a área de estudo que inclui a área abrangida pelo projeto da pedreira e o seu acesso, assim como a sua envolvente, sobre a qual terão maior incidência as eventuais alterações/perturbações associadas à execução do projeto.

### 14.2. IDENTIFICAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A pedreira de calcário industrial “Outeiro da Seia n.º 2” localiza-se no concelho de Alenquer, em território da freguesia de Abrigada e Cabanas de Torres<sup>1</sup>. Em termos regionais, segundo a Nomenclatura das Unidades Territoriais para fins Estatísticos (NUTS), insere-se na Região Centro e na Sub-região do Oeste<sup>2</sup>.

No Quadro III.51 apresenta-se a inserção administrativa da área de estudo, ao nível das NUTS, concelho e freguesia.

<sup>1</sup> Oficialmente denominada União das Freguesias de Abrigada e Cabanas de Torres desde 2013, resulta da agregação das antigas freguesias de Abrigada e de Cabanas de Torres, no âmbito da reforma administrativa nacional em curso nessa data (Lei n.º 22/2012, de 30 de maio e da Lei n.º 11-A/2013, de 28 de janeiro). Mais concretamente a pedreira em análise encontra-se no território da antiga freguesia de Abrigada.

<sup>2</sup> As NUTS 2013 portuguesas foram estabelecidas pelo Regulamento Europeu n.º 868/2014 e a sua aplicação no Sistema Estatístico Europeu e Nacional iniciou-se a 1 de janeiro de 2015. De acordo com essa nova versão, a sub-região Oeste, manteve os seus limites territoriais e a sua nomenclatura.

Quadro III.51 – Inserção Administrativa.

NUTS II REGIÃO	NUTS III SUB-REGIÃO	CONCELHO	FREGUESIA
Centro	Oeste	Alenquer	União das Freguesias de Abrigada e Cabanas de Torres

Com base nos dados disponibilizados nos Anuários Estatísticos Regionais<sup>1</sup>, apresenta-se uma síntese dos usos do solo identificados nos diversos planos municipais de ordenamento do território (PMOT), para o concelho de Alenquer (Quadro III.52).

O concelho de Alenquer comporta cerca de 2652 ha de solo urbano identificado nos PMOT, registando-se 27 735 ha de solo classificado como rural.

Quadro III.52 – Usos do Solo identificados nos planos municipais de ordenamento do território, 2021.

UNIDADE TERRITORIAL	SOLO URBANO			RURAL
	TOTAL	URBANIZADO	URBANIZÁVEL	
	ha			
Alenquer	2651,5	1724,6	888,4	27 735,2

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição 2022.

## 14.3. DEMOGRAFIA E DINÂMICA POPULACIONAL

### 14.3.1. Considerações gerais

A região Centro ocupa uma área de 28 199,35 km<sup>2</sup>, o que corresponde a cerca de 31,7% do território do Continente e compreende 8 Unidades Territoriais de nível III (NUTS III), entre elas a sub-região do Oeste.

Por sua vez a sub-região do Oeste abrange 12 concelhos, designadamente Alcobaça, Alenquer, Arruda dos Vinhos, Bombarral, Cadaval, Caldas da Rainha, Lourinhã, Nazaré, Óbidos, Peniche, Sobral de Monte Agraço e Torres Vedras, numa área total de 2220,2 km<sup>2</sup>, o que corresponde a cerca de 2,5% do território do Continente.

Com uma posição estratégica, caracteriza-se por ser um território economicamente expressivo, com uma grande diversificação produtiva e onde as indústrias extrativa e transformadora e a construção civil assumem um papel de relevância. Esta região assume também um forte potencial turístico, tirando partido de um notável património histórico, natural e arquitetónico e de uma oferta diversificada de produtos turísticos, com elevados padrões de qualidade.

### 14.3.2. Território e demografia regional e local

Em termos administrativos, o concelho de Alenquer pertence ao distrito de Lisboa e confronta com os concelhos de Cadaval (a Norte), Azambuja (a Este), Vila Franca de Xira (a Sudeste), Arruda dos Vinhos (a Sul), Sobral de Monte Agraço (a Sudoeste) e Torres Vedras (a Oeste).

<sup>1</sup> Edição de 2022.

Para a caracterização das dinâmicas demográficas locais do concelho de Alenquer, consideraram-se os dados estatísticos ao nível da freguesia, em particular na freguesia de Abrigada e Cabanas de Torres, na qual incide a pedreira “Outeiro da Seia n.º 2”.

No Quadro III.53 apresenta-se o enquadramento regional e local da população residente (2011-2021), superfície, densidade populacional e a taxa de variação intercensitária no que respeita à densidade populacional. Para tal, foram considerados os dados dos Recenseamentos Gerais da População e Habitação, divulgados pelo Instituto Nacional de Estatística, disponíveis à data da elaboração deste estudo.

Quadro III.53 – Enquadramento do Território e Demografia Regional e Local (2011 e 2021).

UNIDADE TERRITORIAL	POPULAÇÃO RESIDENTE		ÁREA (km <sup>2</sup> )	DENSIDADE POPULACIONAL (HAB/KM2)		TAXA DE VARIAÇÃO INTERCENSITÁRIA (%)
	2011	2021		2011	2021	2021/2011
<b>Continente</b>	10 047 621	9 855 909	89 015	113	111	-1,95
<b>Centro</b>	2 327 755	2 227 239	28 199	83	79	-4,51
<b>Oeste</b>	362 540	363 511	2 220	163	164	0,27
<b>Alenquer</b>	43 267	44 442	304,2	142	146	2,64
<b>Abrigada e Cabanas de Torres</b>	4 309	4 157	46,15	93	90	-3,66

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2011 e 2021.

Verifica-se que nos anos entre 2011 e 2021, ocorreu um decréscimo generalizado da população local para as unidades territoriais em estudo, com exceção dos territórios da sub-região e do concelho, assumindo particular acentuação no âmbito da região, que apresenta a taxa de variação intercensitária mais baixa (-4,51%, Quadro III.53).

O concelho de Alenquer registou um acréscimo de 1175 residentes, fixando em 2,64%, a sua taxa de variação intercensitária, no que respeita à densidade populacional verificada nessa unidade territorial.

Seguindo a tendência contrária, a freguesia de Abrigada e Cabanas de Torres, registou um decréscimo de -152 habitantes, apresentando uma taxa de variação intercensitária negativa (-3,66%), quanto à densidade populacional aqui registada entre 2011 e 2021.

Da mesma forma, o conjunto das freguesias do concelho de Alenquer, regista um decréscimo generalizado da população residente. Face a 2011, são as freguesias de Vila Verde dos Francos e de Aldeia Galega da Merceana e Aldeia Gavinha, aquelas que registam um decréscimo mais acentuado de habitantes, com perdas superiores a -10% da sua população residente. Do conjunto das 11 freguesias de Alenquer, apenas em duas delas se regista um acréscimo da população residente entre 2011 e 2021, com a freguesia de Alenquer (Santo Estevão e Triana) a representar a subida mais elevada, de 10% (Quadro III.54).

Quadro III.54 – População Residente, Densidade Populacional e Variação Intercensitária nas freguesias do concelho de Alenquer, 2011 e 2021.

CONCELHO	FREGUESIA	POPULAÇÃO RESIDENTE		ÁREA (km <sup>2</sup> )	DENSIDADE POPULACIONAL (hab/km <sup>2</sup> )		VARIÇÃO INTERCENSITÁRIA (%)
		2011	2021		2011	2021	
<b>ALENQUER</b>		43 267	44 442	304,2	142	146	2,64
	<b>Carnota</b>	1 678	1 565	18,09	93	87	-7,22
	<b>Meca</b>	1 719	1 617	14,13	122	114	-6,31
	<b>Olhalvo</b>	1 907	1 806	8,3	230	218	-5,59
	<b>Ota</b>	1 289	1 195	46,32	28	26	-7,87
	<b>Ventosa</b>	2 173	2 000	22,21	98	90	-8,65
	<b>Vila Verde dos Francos</b>	1 162	1 049	28,01	41	37	-10,77
	<b>Abrigada e Cabanas de Torres</b>	4 309	4 157	46,15	93	90	-3,66
	<b>Aldeia Galega da Merceana e Aldeia Gavinha</b>	3 221	2 911	27,95	115	104	-10,65
	<b>Alenquer (Santo Estevão e Triana)</b>	10 821	12 026	50,08	216	240	10,02
	<b>Carregado e Cadafais</b>	13 441	14 622	24,52	548	596	8,08
	<b>Ribafria e Pereiro de Palhacana</b>	1 547	1 494	18,34	84	81	-3,55

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2011 e 2021.

No Quadro III.55 apresenta-se um conjunto de indicadores que traduzem as dinâmicas demográficas nas regiões e concelho em 2021, para melhor se perceber e complementar as tendências e dinâmicas demográficas em análise.

Quadro III.55 – Indicadores demográficos para as NUTS I, II e III e concelho (2021).

UNIDADE TERRITORIAL	TAXA DE CRESCIMENTO EFETIVO	TAXA DE CRESCIMENTO NATURAL	TAXA BRUTA DE NATALIDADE	TAXA BRUTA DE MORTALIDADE	TAXA DE FECUNDIDADE GERAL
	(%)		(‰)		
<b>Continente</b>	-0,20	-0,44	7,7	12,1	35,9
<b>Centro</b>	0,00	-0,75	6,7	14,1	33,5
<b>Oeste</b>	0,39	-0,61	7,6	13,7	36,4
<b>Alenquer</b>	0,95	-0,28	9,0	11,8	39,7

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2022.

A composição da população residente por grupos etários nos territórios em análise revela uma tendência muito semelhante em todas as unidades territoriais consideradas (Quadro III.56).

Em relação ao concelho de Alenquer, em 2021, o escalão mais jovem (0-14) representava cerca de 15% do efetivo total, o escalão seguinte (15-24) representava 11%, o escalão dos adultos (25-64) era de 54% e, por último, o escalão dos idosos (65 e + anos) era da ordem dos 20%.

Quadro III.56 – População Residente Segundo os Grandes Grupos Etários em 2011 e 2021.

UNIDADE TERRITORIAL	População Residente 2011					População Residente 2021				
	Total	0-14	15-24	25-64	65 e +	Total	0-14	15-24	25-64	65 e +
<b>Continente</b>	10 047 621	1 484 120	1 079 493	5 546 220	1 937 788	9 855 909	1 264 697	1 031 659	5 225 083	2 334 470
<b>Centro</b>	2 327 755	319 258	239 248	1 247 499	521 750	2 227 239	263 399	220 555	1 141 105	602 180
<b>Oeste</b>	362 540	54 957	37 400	197 315	72 868	363 511	47 629	38 197	189 355	88 330
<b>Alenquer</b>	43 267	7 137	4 426	24 127	7 577	44 442	6 663	4 958	23 833	8 988
Abrigada e Cabanas de Torres	4 309	581	472	2 322	934	4 157	504	406	2 120	1 127

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2011 e 2021

Em termos evolutivos, entre 2011 e 2021, no concelho de Alenquer registou-se um acréscimo da população residente nos diferentes escalões etários, com excepção dos escalões dos 0 aos 14 anos e dos 25 aos 64 anos, que apresentam um decréscimo de -474 e de -294 habitantes, respetivamente. A faixa etária dos 15 aos 24 anos, é a menos representada (11%) na população residente no concelho.

Na freguesia em análise, registou-se um decréscimo da população residente, entre 2011 e 2021, com excepção do escalão dos 65 e + anos, que registou um acréscimo de 193 habitantes. A faixa etária mais expressiva, com uma representatividade média de 51%, em 2021, corresponde ao escalão dos adultos (25-64 anos), sendo o escalão dos 15-24 anos o menos representado (10%, em média, em 2021). O escalão dos idosos apresenta uma subida de 20,6% face a 2011, representando 27% da população residente em 2021.

Entre 2011 e 2021 assistiu-se assim ao envelhecimento da população (patente no incremento do índice de envelhecimento) e ao envelhecimento dos próprios idosos, com a população de 75 ou mais anos a crescer a um ritmo equivalente ao da população de 65 ou mais anos (aumento do índice de longevidade). Essa tendência tem-se mantido, e agravado, no decorrer dos últimos anos.

No Quadro III.57 apresenta-se um conjunto de indicadores que permitem caracterizar a dinâmica e dependência demográfica, uma vez que as relações de dependência traduzem o peso relativo dos três grupos funcionais em que a população se divide: jovens, adultos e idosos.

Quadro III.57 – Indicadores demográficos para as NUTS I, II e III e concelho (2021).

UNIDADE TERRITORIAL	Índice de Envelhecimento	Índice de Dependência de Idosos	Índice de Longevidade	Relação de Masculinidade
	%			
<b>Continente</b>	187,4	37,8	49,0	90,6
<b>Centro</b>	230,8	44,4	51,3	90,9
<b>Oeste</b>	186,4	38,8	49,5	92,7
<b>Alenquer</b>	134,7	31,1	48,8	94,4

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2022.

A evolução da composição da população residente por grupos etários traduz, em grande medida, a transição da população jovem para a idade adulta e os fluxos migratórios dentro do concelho e para o concelho, designadamente para as novas áreas habitacionais entretanto construídas.

O forte aumento da proporção da população idosa resulta, em boa parte, da conjugação do processo normal de envelhecimento da população residente e do esvaziar do peso das camadas mais jovens, devido ao declínio da natalidade. A redução do peso das classes etárias mais jovens tem conduzido a um progressivo aumento do Índice de Envelhecimento, que resulta do processo de transição demográfica em curso (Quadro III.58).

Quadro III.58 – Evolução dos Índices de Envelhecimento nas unidades territoriais em estudo (2011-2021).

UNIDADE TERRITORIAL	ÍNDICE DE ENVELHECIMENTO (N.º)	
	2011	2021
<b>Continente</b>	130,6	184,6
<b>Centro</b>	163,4	228,6
<b>Oeste</b>	132,6	185,5
<b>Alenquer</b>	106,2	134,9
<b>Abrigada e Cabanas de Torres</b>	174,4	223,6

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2011 e 2021.

O índice de envelhecimento relaciona o número de idosos por cada 100 jovens, sendo um bom indicador de vitalidade demográfica. A generalidade das unidades territoriais em estudo evidencia o aumento do Índice de Envelhecimento, com a região Centro a representar o aumento mais acentuado, de 65 idosos por cada 100 jovens. No concelho de Alenquer, entre 2011 e 2021, registou-se um aumento de 29 idosos por cada 100 jovens, enquanto na freguesia de Abrigada e Cabanas de Torres, para o mesmo período, foi registado um aumento de 49 idosos por cada 100 jovens.

## 14.4. ATIVIDADES ECONÓMICAS E CONDIÇÕES SOCIAIS

### 14.4.1. Enquadramento da economia regional

Os indicadores de Contas Regionais permitem comparar o desempenho económico e social entre as sete regiões portuguesas (NUTS II), com destaque para a região Centro, onde se insere o projeto (Quadro III.59).

A Região Centro desempenha um papel de relevo na economia nacional, com uma representatividade de 19,1% do PIB nacional, em 2021. Este indicador macroeconómico espelha a relevância desta região nos diversos indicadores que retratam o desempenho económico nacional (Quadro III.59), com a Região Centro a ocupar o terceiro lugar enquanto região com mais representatividade nesse âmbito.

A produtividade da região, considerando a relação VAB/Emprego, regista um valor de 35,5 milhares de euros, valor bastante próximo da média Nacional, incluindo-se, no conjunto das três regiões com valor de produtividade mais elevado (a par da Área Metropolitana de Lisboa e da Região Alentejo).

Quadro III.59 – Indicadores de Contas Regionais por NUTS I e NUTS II, 2021.

UNIDADE TERRITORIAL	PIB			PRODUTIVIDADE (VAB/EMPREGO)
	EM % DO TOTAL DE PORTUGAL	PER CAPITA		
		EM VALOR	ÍNDICE DE DISPARIDADE (PORTUGAL=100)	MILHARES DE EUROS
	%	MILHARES DE EUROS	%	
Portugal	100,0	20,85	100,0	37,5
Continente	95,6	20,93	100,4	37,7
Norte	30,2	18,17	87,1	33,3
<b>Centro</b>	<u>19,1</u>	<u>18,4</u>	<u>88,1</u>	<u>35,5</u>
Área Metropolitana de Lisboa	35,6	26,7	127,9	44,7
Alentejo	6,4	19,6	93,9	36,4
Algarve	4,3	21,2	101,6	35,4
R.A Açores	2,1	18,3	87,6	33,0
R.A Madeira	2,3	19,3	92,6	34,1

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2022.

#### 14.4.2. Estrutura da atividade económica

Para complementar este enquadramento geral, foi compilada informação socioeconómica sobre o território em análise, consubstanciada num conjunto de indicadores considerados representativos dos vários domínios da análise socioeconómica relevante para o projeto em estudo.

No Quadro III.60 apresenta-se uma sistematização das principais características da população economicamente ativa e empregada de facto, o que dá uma aproximação aos níveis de desemprego na região. Por outro lado, neste quadro também se agrupa a população empregada pelos três setores tradicionais de atividade económica (Primário, Secundário e Terciário).

Quadro III.60 – População residente economicamente ativa e empregada (%), por Setor de Atividade Económica, em 2021.

REGIÃO	CONCELHO FREGUESIA	POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA				
		TOTAL	EMPREGADA %	SETORES DE ATIVIDADE ECONÓMICA (%)		
				I	II	III
<b>Continente</b>		4 590 360	91,9	3	25	72
<b>Centro</b>		996 554	94,0	4	29	67
<b>Oeste</b>		168 181	93,6	6	26	68
<b>Alenquer</b>		21 716	92,8	3	25	71
Abrigada e Cabanas de Torres		1 845	93,2	3	32	65

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2021.

A proporção de população economicamente ativa empregada ao nível concelhio em 2021 era da ordem dos 92,8%, valor superior à média do território do continente, mas também o mais baixo entre os registados nas

restantes unidades territoriais em estudo. A freguesia de Abrigada e Cabanas de Torres registou 93,2% da sua população ativa empregada, em 2021.

A análise da repartição da população pelos três setores tradicionais de atividade económica evidencia algumas disparidades ao nível dos setores primário, secundário e terciário, denotando-se uma acentuada distribuição da população economicamente ativa pelo setor terciário, verificada também no concelho (71%) e na freguesia (65%).

Quanto à relação entre a população ativa (população com 15 e mais anos de idade) e a população total, definida pela taxa de atividade, pode inferir-se que, de um modo geral, a taxa de atividade total teve um ligeiro decréscimo, entre 2011 para 2021.

A Taxa de Atividade da população residente no concelho de Alenquer era de 49%, em 2021, a mais elevada do conjunto das unidades territoriais consideradas. Ao nível local, a freguesia de Abrigada e Cabanas de Torres registou em 2021, uma taxa de 44,4%, valor igual ao registado em 2011.

A taxa de desemprego apresenta um decréscimo geral dos valores, entre 2011 e 2021, para o conjunto das unidades territoriais em estudo, verificando-se no concelho de Alenquer, uma redução de -3,7%.

A freguesia de Abrigada e Cabanas de Torres, segue a mesma tendência, tendo registado uma redução de -4,3% da sua taxa de desemprego, face a 2011 (Quadro III.61).

Quadro III.61 – Taxa de Desemprego nas unidades territoriais em estudo (2011-2021).

UNIDADE TERRITORIAL	TAXA DE ATIVIDADE (%)		TAXA DE DESEMPREGO (%)	
	2011	2021	2011	2021
<b>Continente</b>	47,6	46,6	13,2	8,1
<b>Centro</b>	45,4	44,7	11,0	6,0
<b>Oeste</b>	47,4	46,3	11,4	6,4
<b>Alenquer</b>	49,9	48,9	10,9	7,2
Abrigada e Cabanas de Torres	44,4	44,4	11,1	6,8

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2011 e 2021.

Face à recente situação de pandemia Covid-19, importa analisar os seus efeitos socioeconómicos nas diversas unidades territoriais em estudo, considerando-se para tal, os valores de desemprego mensais disponibilizados pelo Instituto do Emprego e Formação Profissional (IEFP), considerados aqui em intervalos de 6 meses, para o período entre janeiro de 2020 e janeiro de 2022 (Quadro III.62).

Quadro III.62 – Desemprego registado no período da pandemia Covid-19 (2020-2022)

UNIDADE TERRITORIAL	DESEMPREGADOS (Nº)				
	JANEIRO 2020	JULHO 2020	JANEIRO 2021	JULHO 2021	JANEIRO 2022
<b>Continente</b>	297 931	382 019	396 978	343 561	334 984
<b>Centro</b>	42 894	51 267	52 083	44 261	43 971
<b>Oeste</b>	7 819	11 392	11 615	9 965	9 473
<b>Alenquer</b>	1 023	1 623	1 653	1 551	1 434

Fonte: IEFP, Estatísticas Mensais, 2022.

No mês de janeiro de 2020, em período de pré-pandemia, foram registados pelos Serviços de Emprego 297 931 desempregados no território do continente, 42 894 desempregados na região Centro, 7819 na sub-região do Oeste e 1023 desempregados no concelho de Alenquer.

Os dados referentes ao mês de julho de 2020, integram já o período de pandemia Covid-19, com início oficial no território nacional em março de 2020, e registam uma subida geral do número de desempregados para as unidades territoriais em estudo, face ao mês de janeiro (2020). A nível concelhio, registou-se a subida mais significativa, de cerca de 59%, com um acréscimo de 600 desempregados em julho de 2020, face a janeiro do mesmo ano.

No mês de janeiro de 2021, os valores de desemprego registados para as unidades territoriais em estudo, são os mais elevados dentro do intervalo em análise. Face a julho de 2020, a nível concelhio regista-se uma subida de 2%, com mais 30 desempregados.

Os dados relativos ao mês de janeiro de 2022, mantêm a tendência geral de decréscimo do número de desempregados, já verificada no mês de julho de 2021, aproximando-se dos valores registados para as unidades em período pré-pandemia (janeiro de 2020). O concelho de Alenquer, apresenta no mês de janeiro de 2022, um decréscimo de 7,5%, equivalente a -117 desempregados registados nos serviços de emprego, face a julho de 2021.

No Quadro III.63 apresenta-se um conjunto de indicadores de empresas para a região e município em análise, relativos a 2020.

Quadro III.63 – Indicadores de Empresas nas regiões e no concelho de Alenquer, 2020.

UNIDADE TERRITORIAL	DENSIDADE DE EMPRESAS	PROPORÇÃO DE EMPRESAS COM MENOS DE 250 PESSOAS AO SERVIÇO	PROPORÇÃO DE EMPRESAS COM MENOS DE 10 PESSOAS AO SERVIÇO	PESSOAL AO SERVIÇO POR EMPRESA	VOLUME DE NEGÓCIOS POR EMPRESA
	N.º/km <sup>2</sup>	%		N.º	Milhares de Euros
<b>Continente</b>	14,0	99,9	96,2	3,2	290,6
<b>Centro</b>	9,4	99,9	96,3	2,8	239,6
<b>Oeste</b>	20,9	100,0	96,1	2,7	220,3
<b>Alenquer</b>	14,5	99,9	95,7	3,1	247,4

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2022

Em relação ao concelho de Alenquer, regista-se a existência de aproximadamente 15 empresas/km<sup>2</sup>, em 2020, com uma dimensão média de 3,1 trabalhadores. As empresas localizadas no concelho apresentam um volume médio de negócios por empresa na ordem dos 247,4 milhares de euros, valor consideravelmente inferior à média registada no continente (290,6 milhares de euros).

### 14.4.3. Nível de escolaridade

A análise do grau de instrução da população residente permite conhecer a qualificação da mão-de-obra do concelho.

O nível de escolaridade para as diferentes unidades administrativas consideradas é apresentado no Quadro III.64. Globalmente, a grande maioria da população apresenta um nível de ensino básico, com valores acima dos 55% (ordem de percentagem registada para o Continente).

Em particular, no concelho de Alenquer, 58,2% da população concluiu o ensino básico, 26,4% o ensino secundário e 14,1% concluiu o ensino superior. Do total da população residente, cerca de 14% não concluiu qualquer nível de ensino.

A nível local, regista-se que 67,3% da população da freguesia de Abrigada e Cabanas da Torre concluiu o ensino básico, enquanto o ensino secundário e o ensino superior foram concluídos por cerca de 21,7% e 10%, respetivamente. Sem concluir qualquer nível de ensino estão em média, 13% da população residente na freguesia em análise.

Quanto à taxa de analfabetismo, regista-se uma descida generalizada da mesma em todas as unidades territoriais em estudo, entre 2011 e 2021. No concelho de Alenquer a descida situa-se em -2,9% e na freguesia regista-se uma descida de -3,4%, face a 2011.

Quadro III.64 – População Residente segundo o Nível de Ensino atingido e Taxa de Analfabetismo.

UNIDADE ADMINISTRATIVA	NÍVEL DE ENSINO ATINGIDO 2021						TAXA DE ANALFABETISMO	
	TOTAL	NENHUM	BÁSICO	SECUNDÁRIO	MÉDIO	SUPERIOR	2011	2021
	HAB	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
<b>Continente</b>	9 855 909	13,0	55,2	23,7	1,1	20,0	5,2	3,0
<b>Centro</b>	2 227 239	13,2	58,5	22,6	1,1	17,7	6,4	3,7
<b>Oeste</b>	363 511	13,3	59,0	24,1	1,4	15,6	6,1	3,2
<b>Alenquer</b>	44 442	14,0	58,2	26,4	1,3	14,1	6,1	3,2
Abrigada e Cabanas de Torres	4 157	13,0	67,3	21,7	1,0	10,0	6,7	3,3

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2011 e 2021.

### 14.4.4. Indicadores de Saúde

No Quadro III.65 apresenta-se um conjunto de indicadores de saúde que retratam a área de inserção do projeto. Este aspeto é importante quando se trata das condições sociais da população residente e da

capacidade de resposta dos cuidados de saúde para a população ocasional ou deslocada por motivos de trabalho ou de lazer.

Da leitura do conjunto de indicadores regista-se que, em média, considerando o número de médicos por cada 1000 habitantes, os níveis de atendimento do concelho de Alenquer são substancialmente inferiores aos valores médios de referência para o continente e a região.

Quadro III.65 – Indicadores de Saúde por Região e Concelho, em 2021.

UNIDADE ADMINISTRATIVA	ENFERMEIROS POR 1000 HABITANTES	MÉDICOS POR 1000 HABITANTES	FARMÁCIAS E POSTOS FARMACÉUTICOS MÓVEIS POR MIL HABITANTES
	Nº		
<b>Continente</b>	7,6	5,7	0,3
<b>Centro</b>	7,8	5,4	0,4
<b>Oeste</b>	4,0	2,3	0,3
<b>Alenquer</b>	2,2	1,7	0,3

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2022.

#### 14.4.5. Indicadores de Consumo energético

No Quadro III.66 apresenta-se um conjunto de indicadores relativos ao consumo de energia elétrica por consumidor e por unidade administrativa, assim como o consumo de combustível automóvel por habitante, em tonelada equivalente de petróleo (tep).

O concelho de Alenquer regista o consumo total de energia elétrica mais elevado, dentro do conjunto das unidades em análise, de 9,4 milhares de kWh. Na repartição do consumo de energia elétrica por consumidor e por tipo de consumo, destaca-se o consumo industrial (245,9 milhares de kWh).

Quadro III.66 – Indicadores de Consumo de Energia por Município, 2020.

UNIDADE ADMINISTRATIVA	CONSUMO DE ENERGIA ELÉCTRICA POR CONSUMIDOR				CONSUMO DE COMBUSTÍVEL AUTOMÓVEL POR HABITANTE (TEP)
	TOTAL	DOMÉSTICO	AGRICULTURA	INDÚSTRIA	
	Milhares de kWh				
<b>Continente</b>	7,23	2,39	18,49	193,04	0,49
<b>Centro</b>	7,87	2,15	15,42	248,14	0,65
<b>Oeste</b>	6,04	2,35	25,93	101,87	0,49
<b>Alenquer</b>	9,40	2,41	45,06	245,90	0,67

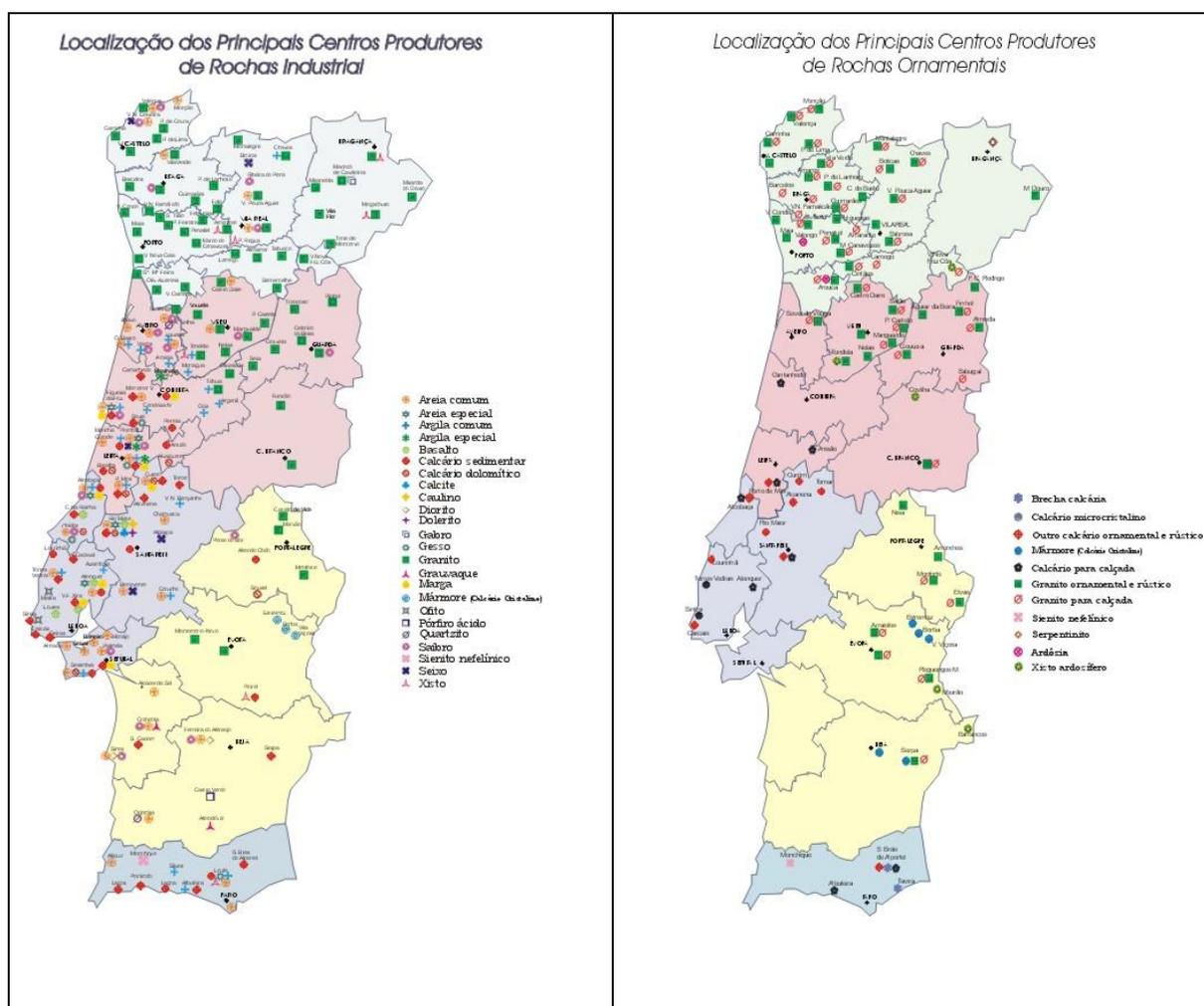
Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2022.

## 14.5. A INDÚSTRIA EXTRATIVA DE MINERAIS NÃO METÁLICOS NO CONTEXTO NACIONAL

### 14.5.1. Enquadramento nacional do setor da indústria extrativa

Os dados analisados têm por base a Estatística de Minas e Pedreiras, disponibilizada no portal da Direcção Geral de Energia e Geologia<sup>1</sup>.

A indústria extrativa e transformadora de minerais não metálicos desempenha um papel importante na estrutura da economia nacional. O Continente possui uma grande riqueza e diversidade de recursos geológicos, particularmente a Norte do Tejo (Figura III.60).



Fonte: <http://www.dgeg.pt/>

Figura III.60- Localização dos principais centros de produção de rochas industriais e de rochas ornamentais.

<sup>1</sup> <http://www.dgeg.gov.pt/>

Com base nos dados da Direção Geral de Energia e Geologia, em 2020 existiam 356 estabelecimentos em atividade no setor das rochas ornamentais, 254 no setor dos agregados, 15 no setor dos minerais para cimento e cal e 73 estabelecimentos em atividade no setor das rochas industriais (Quadro III.67).

Quadro III.67 – Estabelecimentos em atividade (Pedreiras), 2015 – 2020.

SUBSETOR	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Rochas Ornamentais	365	362	339	360	371	356
Mármore e calcários	139	137	129	131	132	122
Granitos e rochas similares	111	117	111	125	131	129
Pedra para calçada e rústica	101	95	87	92	96	95
Ardósia e Xisto	14	13	12	12	12	10
Agregados	263	260	254	249	256	254
Areias e saibros	66	60	59	60	59	58
Pedra britada calcária	63	66	57	54	59	61
Pedra britada siliciosa	134	134	138	135	138	135
Minerais para cimento e cal	17	17	16	17	17	15
Minerais para cal	3	2	2	2	2	2
Minerais para cimento	14	15	14	15	15	13
Minerais industriais	73	71	71	71	72	73
Argila e caulino	55	52	53	52	54	55
Outros minerais industriais	18	19	18	19	18	18
<b>TOTAL</b>	<b>718</b>	<b>710</b>	<b>680</b>	<b>697</b>	<b>716</b>	<b>698</b>

Fonte: DGEG - Estatística de Recursos Geológicos da DSEF-RG (<http://www.dgeg.gov.pt>).

No Quadro III.68 apresenta-se a evolução do pessoal ao serviço nos estabelecimentos da indústria extrativa (pedreiras) em 2017, 2019, 2020 e 2021, nos subsectores atrás mencionados, segundo a condição profissional. O pessoal ao serviço, diz respeito ao emprego direto, afeto aos estabelecimentos, onde se incluem o pessoal operário, técnico e administrativo.

Em 2020, este setor da atividade económica comportava um emprego total de 5584 postos de trabalho, repartidos pelos subsectores das rochas ornamentais, dos agregados, dos minerais para cimento e cal e das rochas industriais. Desses, cerca de 21% eram Quadros dirigentes, administrativos e técnicos. Entre 2017 e 2020, assistiu-se a um acréscimo, ainda que pouco substancial, do número de pessoal ao serviço na indústria extrativa (cerca de 7%).

Relativamente ao ano de 2021, são apresentados os dados disponíveis, provisórios<sup>1</sup>, do total do pessoal ao serviço por subsector da indústria extrativa. Verifica-se que, em 2021, o setor comportava um emprego total de 5352 postos de trabalho, tendo ocorrido um decréscimo de -232 trabalhadores ao serviço (-4,2%), face a 2020. Os valores registados, relacionados também com a recente situação de pandemia Covid-19 (desenvolvida no capítulo 14.4.2), aproximam-se dos valores registados em 2017, invertendo a tendência de aumento do emprego no setor, verificada no triénio anterior.

<sup>1</sup> Dados provisórios de outubro de 2022. (Fonte: [www.dgeg.pt](http://www.dgeg.pt))

Quadro III.68 – Pessoal ao serviço nos estabelecimentos (Pedreiras), 2017, 2019, 2020 e 2021.

SUBSETOR	2017		2019		2020		2021
	DIRIGENTES ADMINISTRATIVOS E TÉCNICOS	ENCARREGADOS E OPERÁRIOS	DIRIGENTES ADMINISTRATIVOS E TÉCNICOS	ENCARREGADOS E OPERÁRIOS	DIRIGENTES ADMINISTRATIVOS E TÉCNICOS	ENCARREGADOS E OPERÁRIOS	DIRIGENTES, ADMINISTRATIVOS, TÉCNICOS, ENCARREGADOS E OPERÁRIOS (TOTAL)
Rochas Ornamentais	675	2078	503	2357	509	2317	2764
Mármore e calcários	210	820	232	858	242	804	974
Granitos e rochas similares	143	686	151	751	150	734	1 176
Pedra para calçada e rústica	270	431	89	600	96	652	435
Ardósia e Xisto	52	141	31	148	21	127	179
Agregados	494	1702	541	1906	550	1853	2 289
Areias e saibros	90	185	100	290	102	263	376
Pedra britada calcária	140	433	142	449	167	446	621
Pedra britada siliciosa	264	1084	299	1167	281	1144	1 292
Minerais para cimento e cal	14	60	13	49	14	49	69
Minerais para cal	4	9	5	9	5	9	23
Minerais para cimento	10	51	8	40	9	40	46
Minerais industriais	64	136	104	290	94	198	230
Argila e caulino	57	95	84	205	73	134	149
Outros minerais industriais	7	41	20	85	21	64	81
<b>TOTAL</b>	<b>1247</b>	<b>3976</b>	<b>1161</b>	<b>4602</b>	<b>1167</b>	<b>4417</b>	<b>5 352</b>

 Fonte: DGEg - Estatística de Recursos Geológicos da DSEF-RG (<http://www.dgeg.gov.pt>).

No Quadro III.69 apresenta-se o panorama geral da indústria extrativa de minerais para construção, entre 2012 e 2021, por substância, com indicação do peso extraído e o valor da produção.

Considerando o total de minerais produzidos, verifica-se que a produção teve um decréscimo acentuado, com maior incidência em 2015, registando-se uma diminuição na produção de cerca de 12,1%, face a 2012. No entanto, analisando a produção entre 2018 e 2021, verifica-se uma tendência de crescimento, registando o ano de 2021 um aumento de cerca de 38% face a 2018, com reflexo nos valores de produção.

Quadro III.69 – Produção comercial de pedreiras no setor da construção (2012, 2015, 2018 e 2021).

ANO	PRODUÇÃO DE MINERAIS PARA CONSTRUÇÃO (2012-2021)								
	AGREGADOS		MINERAIS PARA CIMENTO E CAL		ROCHAS ORNAMENTAIS				TOTAL
	AREIAS E SAIBROS	PEDRA BRITADA CALCÁRIA E SILICIOSA	P/ CIMENTO	P/ CAL	MÁRMORE E CALCÁRIO	GRANITO ORN. E ROCHAS SIMILARES	PEDRA P/ CALCETAMENTO E RÚSTICA	ARDÓSIA	
	TONELADAS								
2012	4 602 131	32 522 572	7 666 852	526 995	885 101	1 021 571	806 557	30 278	48 062 057
2015	4 838 122	25 275 980	8 708 130	551 166	834 807	1 196 325	807 550	48 393	42 260 473
2018	4 705 736	30 576 103	6 466 338	540 093	989 955	1 561 117	825 251	66 315	45 730 908
2021	6 054 743	43 017 417	8 731 552	641 068	1 927 812	1 643 716	889 435	73 451	62 979 194

ANO	VALOR DA PRODUÇÃO DE MINERAIS PARA CONSTRUÇÃO (2012-2021)								
	AGREGADOS		MINERAIS PARA CIMENTO E CAL		ROCHAS ORNAMENTAIS				TOTAL
	AREIAS E SAIBROS	PEDRA BRITADA CALCÁRIA E SILICIOSA	P/ CIMENTO	P/ CAL	MÁRMORE E CALCÁRIO	GRANITO ORN. E ROCHAS SIMILARES	PEDRA P/ CALCETAMENTO E RÚSTICA	ARDÓSIA	
	1000 EUROS								
2012	15 920	140 075	14 670	2 419	88 612	33 138	21 103	7 740	323 677
2015	16 163	103 640	17 446	2 168	90 485	38 566	28 643	8 263	305 374
2018	15 356	122 244	14 465	2 268	104 617	44 987	26 441	9 473	339 851
2021	24 271	165 536	14 678	2 650	92 058	96 692	26 023	9 044	430 952

Fonte: DGE - Estatística de Recursos Geológicos da DSEF-RG (<http://www.dgeg.gov.pt>). (15SET2023)

No Quadro III.70 encontram-se registados os valores da produção em toneladas e em euros da produção de rochas industriais, entre 2012 e 2021.

Considerando o total da produção registada para as rochas industriais, verifica-se um decréscimo acentuado nas toneladas extraídas, com maior incidência em 2018, e conseqüentemente, no valor gerado em função dessa produção. No caso destes minerais, o decréscimo foi gradual, entre 2012 e 2018, registando-se, uma redução de 32,5% nesse universo temporal. Assiste-se, no entanto, no ano de 2021, a uma subida da produção de minerais industriais, subida essa que se reflete igualmente no valor da produção, cifrando-se a mesma, em 2021, em 28 680 milhares de euros.

Quadro III.70 – Produção comercial de pedreiras no setor industrial (2012, 2015, 2018 e 2021).

Ano	Produção de minerais industriais (2012-2021)		
	ARGILA E CAULINO	OUTROS MINERAIS INDUSTRIAIS	TOTAL
	TONELADAS		
2012	1 305 089	2 350 017	3 655 106
2015	1 406 172	1 781 632	3 187 804
2018	1 645 545	821 304	2 466 849
2021	1 527 431	1 872 869	3 400 300
Ano	Valor da produção de minerais industriais (2012-2021)		
	ARGILA E CAULINO	OUTROS MINERAIS INDUSTRIAIS	TOTAL
	1000 EUROS		
2012	6 190	10 123	16 313
2015	6 823	8 251	15 074
2018	7 489	5 144	12 633
2021	20 964	7 716	28 680

 Fonte: DGEG - Estatística de Recursos Geológicos da DSEF-RG (<http://www.dgeg.gov.pt>). (15SET2023)

### 14.5.2. Enquadramento regional e local do setor da indústria extrativa

Com base nos dados disponibilizados pela Direção Geral de Energia e Geologia<sup>1</sup>, apresenta-se no Quadro III.71 a produção da indústria extrativa no distrito de Lisboa em 2020. O setor dos agregados é aquele que assume maior representatividade, com 56% da produção total no distrito, registando um valor de 14,251 milhões de euros.

Quadro III.71 – Produção comercial no distrito de Lisboa em 2020.

DISTRITO/ SUBSETORES	PRODUÇÃO	
	TONELADAS	MIL EUROS
<b>Lisboa</b> (total)	6 318 853	25 476
Agregados	3 544 756	14 251
Min. p/ Cimento e Cal	2 229 935	7 249
Minerais Industriais	539 963	3 305
Rochas Ornamentais	4 199	671

 Fonte: DGEG - Estatística de Recursos Geológicos da DSEF-RG (<http://www.dgeg.gov.pt>).

<sup>1</sup> Cadastro de Pedreiras (<http://www.dgeg.gov.pt>).

### **14.5.3.A CALCETAL 2 – Sociedade de Construções, S. A. no contexto social e económico local e dados de exploração**

A CALCETAL 2 – Sociedade de Construções, SA (Calcetal 2), tem sede em Alenquer e iniciou atividade em abril de 1989, com o objetivo de desenvolver um projeto de sucesso no setor da construção. Desde então, a empresa tem vindo a reinvestir na diversificação de negócios nos setores da construção e da indústria.

A CALCETAL 2 tem como especialidade a produção de massas asfálticas calcárias, dedicando-se à exploração dos complexos industriais, beneficiação, processamento e comercialização de massas minerais, posicionando-se no universo da indústria extrativa e no subsetor dos recursos não metálicos. Opera ao nível dos mercados locais e regionais das obras rodoviárias, públicas, construção civil, centrais de betão pronto, artefactos de cimento, indústrias transformadoras, entre outros.

Entre os produtos e serviços disponibilizados, executa atividades maioritariamente na área de solos e bases, tais como: pavimentação, desmatção de terrenos e limpezas, fresagens, movimentos de terra, terraplenagens e demolições, bases e sub-bases, saneamento básico e pequenas obras de arte.

A CALCETAL 2 possui em atividade as pedreiras “Outeiro da Seia” e “Outeiro da Seia n.º 2”. Da atividade dessas pedreiras resulta uma produção de diversos tipos de agregados, destinados principalmente à transformação para massas asfálticas e as bases e sub-bases, no caso do *tout-venant*. A produção atual cifra-se em 40 000 t/ano de matéria-prima, destinadas maioritariamente ao consumo da empresa.

Essas pedreiras garantem atualmente 5 postos de trabalho diretos, que asseguram a responsabilidade técnica, a operação dos equipamentos móveis, dos equipamentos de desmonte e de apoio à exploração da pedra, bem como muitos outros postos de trabalho indiretos.

Nos planos social e económico locais, a empresa desempenha um importante papel em termos de emprego e proveitos económicos para a sociedade e finanças locais, estando sediada em Alenquer.

## **14.6. SÍNTESE DA CARATERIZAÇÃO**

Da caraterização social e económica da área do projeto objeto destacam-se os seguintes aspetos, de âmbito municipal e local:

- o concelho de Alenquer registou, em 2021, um acréscimo de 2,6% de habitantes, face a 2011, enquanto a freguesia de Abrigada e Cabanas de Torres registou decréscimo de 3,7% da sua população residente;
- as unidades territoriais analisadas encontram-se em processo progressivo de envelhecimento, face à redução das classes etárias mais jovens, sendo a faixa etária mais representativa, tanto no concelho como na freguesia, a respeitante ao intervalo dos 25 aos 64 anos (54% e 51%, respetivamente). O escalão dos 65 e mais anos regista um aumento significativo em todos esses territórios, com a freguesia de Abrigada e Cabanas de Torres a apresentar em 2021, um aumento de 20,6%, face a 2011;
- o concelho de Alenquer apresenta, na generalidade, uma qualificação média da mão-de-obra, uma taxa de atividade de 49% e uma taxa de desemprego de 7,2%, registando, neste indicador, uma redução de -3,7% face a 2011;



- tanto o concelho, como a freguesia, assentam a sua estrutura produtiva e de empregabilidade, maioritariamente, no setor terciário (com uma representatividade de 71% e 65%, respetivamente).

Em suma, Alenquer é um concelho onde a atividade extrativa (pelo valor e os empregos que cria e por todos os efeitos diretos e indiretos induzidos sobre a economia local que gera) tem uma importância fundamental na promoção do desenvolvimento local.

## 15.SAÚDE HUMANA

### 15.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A inclusão do estudo, análise e avaliação da Saúde Humana, como fator específico, no contexto de um EIA, é integrada através do mais recente documento legislativo, o Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, na sua redação atual, relativo a Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) de Projetos.

Torna-se cada vez mais pertinente, avaliar as consequências que os diferentes projetos podem introduzir alterações na probabilidade e/ou na intensidade de ocorrência de acontecimentos ou eventos (como incidentes ou acidentes) a que estão sujeitas as populações (o património natural e bens) e, de forma direta ou indireta, na saúde humana.

Considerando o conceito de Saúde, mais amplo e de acordo com a OMS, como sendo um bem-estar físico, social e psicológico da população, é importante a identificação e avaliação de riscos, para a Saúde Humana, bem como a sua inter-relação com diferentes fatores ambientais.

### 15.2. METODOLOGIA

Na análise e avaliação do fator Saúde Humana, além de outros documentos citados nos elementos bibliográficos deste EIA, foram considerados os documentos estratégicos e de planeamento como, Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas<sup>1</sup>, assim como no Plano Nacional de Ação Ambiente e Saúde<sup>2</sup>, e essencialmente e relevante para o EIA do projeto além dos estudos referidos, a avaliação e análise integrada e estudado conjuntamente com vários fatores ambientais como a População na Socio-Economia, o Clima e as Alterações Climáticas, os Recursos Hídricos, a Análise de Riscos Ambientais, a Qualidade do Ar, o Solo ou o Ambiente Sonoro. O estudo do fator ambiental Saúde Humana, na situação de referência neste EIA, foi também analisado de forma integrada com elementos geográficos (localização), demográficos (população envolvente) e de indicadores de saúde (locais, regionais e nacionais) propriamente ditos.

Assim, a avaliação e caracterização da Saúde Humana na situação de referência terá em consideração a situação atual na área da pedreira Outeiro da Seia n.º 2 no que respeita a elementos relevantes como o perfil da população e dados demográficos, indicadores ligados à Saúde Humana, bem como infraestruturas e equipamentos de saúde na área geográfica (local e regional) onde o mesmo se insere, como:

- a caracterização da União de Freguesias de Abrigada e Cabanas de Torres, do concelho de Alenquer e região do Centro (sub-região do Oeste) onde se localiza o Projeto, em termos de população, destacando aspetos de análise demográfica, taxas e índices associados, etc., elementos que advêm também da inter-relação entre o fator Saúde Humana e aspetos do fator Socio-Economia;
- a caracterização (identificação e descrição) da tipologia e número equipamentos, direta ou indiretamente relacionados com a prestação de cuidados de saúde (público ou privado) existentes, na zona envolvente, concelhos e/ou região onde o projeto se irá desenvolver;
- a análise, face à estrutura da população, da Saúde humana;
- a caracterização da população, na zona envolvente, do concelho de Alenquer e/ou região do Oeste em termos de saúde, prevalência e tipo de doenças associadas à morbilidade e à mortalidade, etc.;

<sup>1</sup> Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAAC) - Grupo de Trabalho Sectorial Saúde Humana, DGS, 2011 e 2013

<sup>2</sup> Plano Nacional de Ação Ambiente e Saúde 2008-2013 (PNAAS), APA e DGS

Nesta análise e caracterização, foram utilizados os dados disponíveis do Instituto Nacional de Estatísticas (INE), PORTDATA, dados do ministério da Saúde, bem como os estudos e análises de outros fatores ou descritores deste EIA, especialmente a Socio-Economia (População e demografia).

### 15.3. ESPAÇO AFETO AO PROJETO, LOCALIZAÇÃO E CARATERÍSTICAS

A pedreira Outeiro da Seia n.º 2 localiza-se no concelho de Alenquer, em território da União de Freguesias de Abrigada e Cabanas de Torres. Em termos regionais, segundo a Nomenclatura das Unidades Territoriais para fins Estatísticos (NUTS), insere-se na Região Centro e na Sub-região do Oeste<sup>1</sup>.

O projeto em estudo tem como objetivo a exploração de calcário industrial, para a produção de agregados calcários e calçada (esta de forma residual). A exploração será realizada a céu aberto e em cava com recurso a degraus direitos e patamares. Para o arranque da rocha serão utilizados explosivos, complementados com a utilização de meios mecânicos (movidos a gasóleo), sendo o desmonte realizado por escavação na frente de desmonte, recorrendo a um método de lavra seletivo. De referir que a beneficiação do calcário será efetuada na instalação de britagem da pedreira vizinha, também da CALCETAL 2, localizada a cerca de 150 m a Este desta pedreira, denominada “Outeiro da Seia” (n.º 6007), onde serão produzidos os agregados calcários para a construção civil e obras públicas

### 15.4. A POPULAÇÃO NA ZONA DO PROJETO

Em termos administrativos, o concelho de Alenquer pertence ao distrito de Lisboa e confronta com os concelhos de Cadaval (a Norte), Azambuja (a Este), Vila Franca de Xira (a Sudeste), Arruda dos Vinhos (a Sul), Sobral de Monte Agraço (a Sudoeste) e Torres Vedras (a Oeste). Para a caracterização das dinâmicas demográficas locais do concelho de Alenquer, consideraram-se os dados estatísticos ao nível da freguesia, com incidência na União de Freguesias de Abrigada e Cabanas de Torres.

É apresentado no Quadro III.72 o enquadramento dos dados geográficos e territoriais e populacionais nos anos relativos aos censos (2011-2021).

Quadro III.72 - Enquadramento do Território e Demografia Regional e Local (2011-2021).

UNIDADE TERRITORIAL	POPULAÇÃO RESIDENTE		ÁREA (KM2)	TAXA DE VARIAÇÃO INTERCENSITÁRIA (%)
	2011	2021		2021/2011
<b>CONTINENTE</b>	10 047 621	9 855 909	89 015	-1,95
<b>CENTRO</b>	2 327 755	2 227 239	28 199	-4,51
<b>OESTE</b>	362 540	363 511	2 220	0,27
<b>ALENQUER</b>	43 267	44 442	304,2	2,64
<b>ABRIGADA E CABANAS DE TORRES</b>	4 309	4 157	46,15	-3,66

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2011 e 2021

<sup>1</sup> As NUTS 2013 portuguesas foram estabelecidas pelo Regulamento Europeu n.º 868/2014 e a sua aplicação no Sistema Estatístico Europeu e Nacional iniciou-se a 1 de janeiro de 2015.

Através da sua análise, nos anos 2011 e 2021, ocorreu um decréscimo generalizado da população local para as unidades territoriais em estudo, com exceção dos territórios da sub-região e do concelho, assumindo particular acentuação no âmbito da região, que apresenta a taxa de variação intercensitária mais baixa (-4,51%).

O concelho de Alenquer registou um acréscimo de 1175 residentes, fixando em 2,64%, a sua taxa de variação intercensitária, no que respeita à densidade populacional verificada nessa unidade territorial.

Seguindo a tendência contrária, a freguesia de Abrigada e Cabanas de Torres, registou um decréscimo de -152 habitantes, apresentando uma taxa de variação intercensitária negativa (-3,66%), quanto à densidade populacional aqui registada entre 2011 e 2021.

A composição da população residente por grupos etários nos territórios em análise revela uma tendência semelhante em todas as unidades territoriais consideradas (Quadro III.73).

Quadro III.73 - População Residente Segundo os Grandes Grupos Etários em 2011 e 2021.

UNIDADE TERRITORIAL	População Residente 2011					População Residente 2021				
	Total	0-14	15-24	25-64	65 e +	Total	0-14	15-24	25-64	65 e +
<b>Continente</b>	10 047 621	1 484 120	1 079 493	5 546 220	1 937 788	9 855 909	1 264 697	1 031 659	5 225 083	2 334 470
<b>Centro</b>	2 327 755	319 258	239 248	1 247 499	521 750	2 227 239	263 399	220 555	1 141 105	602 180
<b>Oeste</b>	362 540	54 957	37 400	197 315	72 868	363 511	47 629	38 197	189 355	88 330
<b>Alenquer</b>	43 267	7 137	4 426	24 127	7 577	44 442	6 663	4 958	23 833	8 988
Abrigada e Cabanas de Torres	4 309	581	472	2 322	934	4 157	504	406	2 120	1 127

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2011 e 2021

Em termos evolutivos, entre 2011 e 2021, no concelho de Alenquer registou-se um acréscimo da população residente nos diferentes escalões etários, com exceção dos escalões dos 0 aos 14 anos e dos 25 aos 64 anos, que apresentam um decréscimo de -474 e de -294 habitantes, respetivamente. A faixa etária dos 15 aos 24 anos, é a menos representada (11%) na população residente no concelho.

Na freguesia em análise, registou-se um decréscimo da população residente, entre 2011 e 2021, com exceção do escalão dos 65 e + anos, que registou um acréscimo de 193 habitantes. A faixa etária mais expressiva, com uma representatividade média de 51%, em 2021, corresponde ao escalão dos adultos (25-64 anos), sendo o escalão dos 15-24 anos o menos representado (10%, em média, em 2021). O escalão dos idosos apresenta uma subida de 20,6% face a 2011, representando 27% da população residente em 2021.

Entre 2011 e 2021 assistiu-se assim ao envelhecimento da população (patente no incremento do índice de envelhecimento) e ao envelhecimento dos próprios idosos, com a população de 75 ou mais anos a crescer a um ritmo equivalente ao da população de 65 ou mais anos (aumento do índice de longevidade). Essa tendência tem-se mantido, e agravado, no decorrer dos últimos anos.

No Quadro III.74 apresentam-se um conjunto de indicadores que permitem caracterizar a dinâmica e dependência demográfica, uma vez que as relações de dependência traduzem o peso relativo dos três grupos funcionais em que a população se divide: jovens, adultos e idosos.

Quadro III.74 - Indicadores demográficos para as NUTS I, II e III e concelho (2021).

UNIDADE TERRITORIAL	Índice de Envelhecimento	Índice de Dependência de Idosos	Índice de Longevidade	Relação de Masculinidade
	%			
<b>Continente</b>	187,4	37,8	49,0	90,6
<b>Centro</b>	230,8	44,4	51,3	90,9
<b>Oeste</b>	186,4	38,8	49,5	92,7
<b>Alenquer</b>	134,7	31,1	48,8	94,4

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2022

A evolução da composição da população residente por grupos etários traduz, em grande medida, a transição da população jovem para a idade adulta e os fluxos migratórios dentro do concelho e para o concelho, designadamente para as novas áreas habitacionais entretanto construídas. O forte aumento da proporção da população idosa resulta, em boa parte, da conjugação do processo normal de envelhecimento da população residente e do esvaziar do peso das camadas mais jovens, devido ao declínio da natalidade. A redução do peso das classes etárias mais jovens tem conduzido a um progressivo aumento do Índice de Envelhecimento, que resulta do processo de transição demográfica em curso (Quadro III.75).

Quadro III.75 - Evolução dos Índices de Envelhecimento nas unidades territoriais em estudo (2011-2021).

UNIDADE TERRITORIAL	ÍNDICE DE ENVELHECIMENTO (N.º)	
	2001	2011
<b>Continente</b>	130,6	184,6
<b>Centro</b>	163,4	228,6
<b>Oeste</b>	132,6	185,5
<b>Alenquer</b>	106,2	134,9
<b>Abrigada e Cabanas de Torres</b>	174,4	223,6

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2011 e 2021

O índice de envelhecimento relaciona o número de idosos por cada 100 jovens, sendo um bom indicador de vitalidade demográfica. A generalidade das unidades territoriais em estudo evidencia o aumento do Índice de Envelhecimento, com a região Centro a representar o aumento mais acentuado, de 65 idosos por cada 100 jovens. No concelho de Alenquer, entre 2011 e 2021, registou-se um aumento de 29 idosos por cada 100 jovens, enquanto na freguesia de Abrigada e Cabanas de Torres, para o mesmo período, foi registado um aumento de 49 idosos por cada 100 jovens.

## 15.5. CARATERIZAÇÃO DO CONCELHO FACE A INDICADORES DE SAÚDE

No que concerne à esperança média de vida tanto à nascença como aos 65 anos, a região do Oeste e do Centro estão em linha com os dados nacionais (Quadro III.76).

Quadro III.76 - Esperança média de vida à nascença e aos 65 anos.

UNIDADE TERRITORIAL	ESPERANÇA DE VIDA À NASCENÇA (n.º de anos)	ESPERANÇA DE VIDA AOS 65 ANOS (n.º de anos)
	2019 - 2021	2019 - 2021
<b>Continente</b>	80,84	19,44
<b>Centro</b>	80,98	19,43
<b>Oeste</b>	80,24	18,93

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2022

No Quadro III.77 é possível observar que no concelho de Alenquer a Taxa Bruta de Natalidade se encontra ligeiramente mais alta em relação à média nacional, situação semelhante à Taxa Bruta de Mortalidade.

Quadro III.77 - Taxas brutas de natalidade e mortalidade, taxa de mortalidade infantil e índice de envelhecimento da população nas unidades territoriais em estudo, no ano de 2021.

UNIDADE TERRITORIAL	TAXA BRUTA DE NATALIDADE (‰)	TAXA BRUTA DE MORTALIDADE (‰)	ÍNDICE DE ENVELHECIMENTO <sup>1</sup>
<b>Continente</b>	7,7	12,1	187,4
<b>Centro</b>	6,7	14,1	230,8
<b>Oeste</b>	7,6	13,7	186,4
<b>Alenquer</b>	9,0	11,8	134,7

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2022

Importa ainda analisar algumas das causas de morte no concelho de Alenquer em comparação com os valores médios nacionais (Quadro III.78).

<sup>1</sup> Índice de envelhecimento - Relação entre a população idosa e a população jovem, definida habitualmente como o quociente entre o número de pessoas com 65 ou mais anos e o número de pessoas com idades compreendidas entre os 0 e os 14 anos (expressa habitualmente por 100 pessoas dos 0 aos 14 anos).

Quadro III.78 - Óbitos por algumas causas nas unidades territoriais em estudo, no ano de 2021.

UNIDADE TERRITORIAL	ÓBITOS (%)				
	DOENÇAS DO APARELHO CIRCULATORIO	TUMORES MALIGNOS	DIABETES	DOENÇAS DO APARELHO RESPIRATORIO	DOENÇAS DO APARELHO DIGESTIVO
<b>Continente</b>	25,8	21,9	2,8	8,0	4,2
<b>Centro</b>	26,1	20,8	2,9	8,7	4,3
<b>Oeste</b>	26,3	19,6	3,5	7,4	4,0
<b>Alenquer</b>	29,0	18,6	2,3	4,4	4,0

 Fonte: INE, PORDATA, <https://www.pordata.pt/>

Verifica-se que os resultados obtidos estão em linha com a média nacional e as restantes unidades, verificando-se apenas um valor ligeiramente mais elevado no que respeita às doenças do aparelho circulatório. Em sentido inverso, verifica-se uma menor incidência nas doenças do aparelho respiratório. Embora tenha uma percentagem inferior às outras doenças, a diabetes não deve ser negligenciada uma vez que é responsável por inúmeras complicações a longo prazo, contribuindo também indiretamente não só para a degradação da qualidade de vida, mas também mesmo para uma mais elevada mortalidade, com maior destaque para as patologias cardiovasculares.

## 15.6. ORGANIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SAÚDE

Existe no concelho de Alenquer, o Agrupamento de Centros de Saúde do Estuário do Tejo, que comporta, entre outros, o Centro de Saúde de Alenquer. O hospital de referência é o Hospital de Vila Franca de Xira. O concelho conta ainda com a presença de 16 farmácias.

## 15.7. ACESSO A SERVIÇOS DE SAÚDE

No Quadro III.79 apresenta-se um conjunto de indicadores de saúde que retratam a área de inserção do projeto. Este aspeto é importante quando se trata das condições sociais da população residente e da capacidade de resposta de cuidados de saúde para a população ocasional ou deslocada por motivos de trabalho ou de lazer.

Quadro III.79 - Indicadores de Saúde por Região e Concelho, em 2021.

UNIDADE ADMINISTRATIVA	ENFERMEIROS POR 1000 HABITANTES	MÉDICOS POR 1000 HABITANTES	FARMÁCIAS E POSTOS DE MEDICAMENTOS POR MIL HABITANTES
	Nº		
<b>Continente</b>	7,6	5,7	0,3
<b>Centro</b>	7,8	5,4	0,4
<b>Oeste</b>	4,0	2,3	0,3
<b>Alenquer</b>	2,2	1,7	0,3

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2022

## 16.PATRIMÓNIO

### 16.1. INTRODUÇÃO

Os trabalhos de prospeção arqueológica tiveram como finalidade identificar e salvaguardar ocorrências com interesse cultural Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico. O relatório que resultou desses trabalhos e que foi enviado à Direção Geral do Património Cultural (DGPC) conta do Anexo VI.

O Fator Património Cultural foi caracterizado a partir de duas ações principais:

- Pesquisa documental e institucional, prévia ao trabalho de campo, para identificação das ocorrências conhecidas na área de estudo;
- Prospeção de campo, para reconhecimento das pré-existências, visando a atualização da informação acerca do seu estado de conservação, para eliminação de lacunas de conhecimento, e obtenção de novos conhecimentos acerca de ocorrências inéditas.

As condições de eficácia da prospeção de campo estão documentadas num zonamento cartográfico que delimita zonas homogêneas em termos de visibilidade para a deteção de estruturas (positivas) acima do solo e materiais arqueológicos ao nível do solo e os resultados obtidos estão reportados no Anexo VI.

### 16.2. METODOLOGIA

O fator Património tem como universo de caracterização (ocorrências) achados (isolados ou dispersos), construções, conjuntos, sítios e, ainda, indícios (toponímicos, topográficos ou de outro tipo), de natureza arqueológica, arquitetónica e etnológica, independentemente do seu estatuto de proteção ou valor cultural.

Como diretivas legais e metodológicas consideram-se: a Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro, que estabelece as bases da política e do regime de proteção e valorização do património cultural; o Decreto-Lei n.º 164/2014, de 4 de novembro, que aprova e publica o Regulamento de Trabalhos Arqueológicos; a circular, emitida pela tutela em 10 de setembro de 2004, sobre os “Termos de Referência para o Descritor Património Arqueológico em Estudos de Impacte Ambiental”; e ainda o Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, que estabelece o regime jurídico da avaliação de impacte ambiental (RJAIA), alterado pelos Decretos-Lei n.º 47/2014, de 24 de março, n.º 179/2015, de 27 de agosto, pela Lei n.º 37/2017, de 2 de junho, e pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro.

Como AI considerou-se a propriedade da pedreira, que foi objeto de prospeção arqueológica sistemática. A ZE é uma faixa envolvente da AI com, pelo menos, 1 km de largura. As ocorrências situadas na ZE não foram reconhecidas e servem somente para avaliar o potencial arqueológico da AE.

As fontes de informação utilizadas consistiram em inventários de organismos públicos com tutela sobre o Património, nomeadamente da DGPC, através da base de dados de imóveis classificados, de imóveis em vias de classificação (<http://www.patrimoniocultural.gov.pt>) e de sítios arqueológicos (<http://arqueologia.patrimoniocultural.pt/>) e do Sistema de Informação para o Património Arquitetónico (<http://www.monumentos.gov.pt>), em consulta em linha, o plano diretor municipal (PDM), bibliografia seletiva sobre património arqueológico, cartografia militar e ortofotografia (Google Earth).

As metodologias adotadas constam no Anexo VI.

### **16.3. ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO E GEOLÓGICO**

A pedreira encontra-se na margem direita da ribeira da Ota, sobre o Canhão Cársico de Ota, um vale escarpado com paredes verticais e cascalheiras. É composto por Calcários da Ota, Alenquer e Silveira, do Jurássico Lusitaniano.

O Canhão Cársico de Ota é um vale de encostas escarpadas, resultado da ação erosiva da ribeira da Ota, constituindo um dos melhores exemplares de vales em “canhão” das regiões calcárias portuguesas, integrando o inventário de Geossítios de Relevância Nacional, desde 2014, estando classificado como Monumento Natural (Edital n.º 1073/2019 de 26 de setembro).

Na região, o acidente orográfico mais importante é a Serra do Montejunto situada a norte, a Serra Galega e a Serra Alta, a Oeste, e a Serra do Amaral, a Sul. A Este predomina a planície aluvial do Tejo, um espaço de charneira entre o maciço calcário estremenho e o rio Tejo.

A zona onde se localiza a pedreira é delimitada a Norte pela ribeira da Ota e a Sul por um afluente, com encostas igualmente escarpadas, formando assim um local acessível apenas por NW, o que lhe atribui as condições ideais para a ocupação Humana na Pré-História.

### **16.4. ENQUADRAMENTO HISTÓRICO-ARQUEOLÓGICO**

Para além do valor geológico e geomorfológico, é um local com grande potencial arqueológico onde são conhecidos vestígios desde o Paleolítico até à época Medieval.

Todavia, na AI do projeto, ou na envolvente mais próxima, não são conhecidos quaisquer testemunhos de ocupação humana na antiguidade.

Teremos de nos deslocar cerca de 500 m para Este para identificar os vestígios arqueológicos mais próximos, designadamente, achados isolados do Paleolítico (oc. 2) e do Neolítico (oc. 8 - CNS10575) e o abrigo do Outeiro do Seio 2 (oc. 4 - CNS 22074), que domina a entrada do canhão cársico, para montante da ribeira que o escavou. Será ainda de referir o sítio Outeiro do Seio 1 (oc. 3 - CNS 22074), um possível alinhamento pétreo que poderá estar relacionado com uma ocupação pré-histórica.

Já fora da área de estudo destaca-se o Povoado da Ota (CNS 3036), localizado num monte na extremidade SE do canhão cársico, com ocupação desde o Neolítico à época Medieval Cristão, e o Algar do Bom Santo (CNS 11528), a Norte em plena Serra do Montejunto, uma importante necrópole Neolítica no interior de uma formação cársica, que como tantas outras na região tiveram ocupação humana.

### **16.5. RESULTADOS DA PESQUISA DOCUMENTAL**

A caracterização da situação atual do fator património cultural, abrangeu a AI direta e indireta, acrescida de uma ZE até cerca 1km de distância da envolvente externa da AI.

Essa pesquisa visou a elaboração de um inventário de ocorrências, georreferenciáveis, correspondentes a achados notáveis, monumentos, sítios e conjuntos, de natureza arqueológica, arquitetónica e etnográfica, elegíveis independentemente do seu estatuto de proteção ou valor cultural. Efetuou-se a identificação de locais com potencial arqueológico e arquitetónico tendo por base a cartografia militar e a fotografia aérea disponível no *Google Earth*.

Constatou-se que na área de incidência direta do projeto não são conhecidos vestígios arqueológicos, arquitetónicos, imóveis classificados ou abrangidos pelo PDM de Alenquer.

Relativamente a sítios arqueológicos, os mais significativos, acima descritos, encontram-se a cerca de 500 m para Este da AI.

Sendo esta uma zona cársica onde é conhecido um considerável número de cavidades naturais com ocupação humana, será prudente considerar a, elevada, possibilidade de existirem outras por nós desconhecidas. Assim, incluiu-se neste fator um conjunto de cavidades cársicas conhecidas, mas não integralmente exploradas, onde não foram encontrados vestígios de presença humana, mas que importa assinalar, especificamente as oc. 5, 6, 7 e 9.

Os resultados obtidos na pesquisa documental estão inventariados de modo agregado, em função da sua importância e natureza, no Quadro III.80, estando caracterizados com maior detalhe no Anexo VI e representados cartograficamente nas figuras associadas.

## **16.6. RESULTADOS DO TRABALHO DE CAMPO**

O trabalho de campo foi executado por um arqueólogo e um espeleo-arqueólogo em maio de 2022 e consistiu na prospeção sistemática da AI do Projeto. Como base de trabalho foi utilizada cartografia militar à escala 1:25 000 e fotografia aérea.

A AI localiza-se num núcleo de pedreiras, estando a área maioritariamente ocupada e alterada pela atividade extrativa, com bancadas em diversos níveis altimétricos.

As zonas não afetadas pela pedreira correspondem a baldios com coberto arbustivo muito alto e denso (predominantemente carrasco), que impossibilita a progressão no terreno.

Na prospeção identificou-se uma nova ocorrência, localizada na ZE do projeto (oc. 1). Trata-se de um algar que foi cortado por uma antiga frente de extração e posteriormente obstruído por pedras e terra. A pouca profundidade o algar parece comunicar com uma galeria, pelo que se considera ser um local com potencial arqueológico.

Dadas as características gerais de visibilidade do solo, é prudente considerar a possibilidade de existirem cavidades cársicas ocultadas pelo coberto vegetal. Será também prudente considerar que o facto de não se terem identificado vestígios arqueológicos artefactuais não significa a sua inexistência.

Os resultados obtidos por esta via estão caracterizados de modo agregado, em função da sua importância e natureza, no Quadro III.80, em fichas descritivas no Anexo VI e representados cartograficamente nas figuras associadas.

Quadro III.80 – Caracterização sumária das ocorrências identificadas na AE.

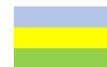
Referência		Designação Tipologia	Inserção no Projeto (AI, ZE) Categoria (CL, AA, AE) Valor cultural e Classificação						Cronologia						
			AI			ZE			PA	PR	F	ER	MC	In/Nd	
TC	PD	CL	AA	AE	CL	AA	AE								
1		Outeiro da Seia Algar					?								In
	2	Mata da Ota Achado(s) Isolado(s)					Ind		PA						
	3	Outeiro do Seio 1 Alinhamento				In	Ind								In
	4	Outeiro do Seio 2 Abrigo				In	3			PR					
	5	Cova dos Mouros 1 Lapa					Ind								In
	6	Cova dos Mouros 2 Diáclase					Ind								In
	7	Cova dos Mouros 3 Gruta					Ind								In
	8	Atouguia das Cabras Achado(s) Isolado(s)					Ind		PA	N-C					
	9	Atouguia das Cabras 2 Algar					Ind								In
	10	São Sebastião Capela				In	3	3						O	

**LEGENDA**

**Referência.** Os números da primeira coluna identificam as ocorrências caracterizadas durante o trabalho de campo (TC) e as letras da segunda coluna as que foram identificadas na pesquisa documental (PD). Faz-se, desta forma, a correspondência entre as duas fontes de caracterização do Património. As ocorrências estão identificadas na cartografia com estas referências. **Tipologia, Topónimo ou Designação.** **Inserção no Projeto.** **AI** = Área de Influência do Projeto; **ZE** = Zona de Enquadramento do Projeto. **Categoria.** **CL** = Património classificado, em vias de classificação ou com outro estatuto de proteção (**Mn**=monumento nacional; **Mp**=monumento de interesse público; **Ip** = Imóvel de Interesse Público; **Mm**=monumento de interesse municipal; **ZP**=zona especial de proteção; **VC**=em vias de classificação; **PL**=planos de ordenamento; **In**=inventário; **AA** = Património arqueológico; **AE** = Arqueológico, artístico, etnológico, construído. **Valor cultural e critérios.** **Elevado (5):** Imóvel classificado (monumento nacional, imóvel de interesse público) ou ocorrência não classificada (sítio, conjunto ou construção, de interesse arquitetónico ou arqueológico) de elevado valor científico, cultural, raridade, antiguidade, monumentalidade, a nível nacional. **Médio-elevado (4):** Imóvel classificado (valor concelhio) ou ocorrência (arqueológica, arquitetónica) não classificada de valor científico, cultural e/ou raridade, antiguidade, monumentalidade (características presentes no todo ou em parte), a nível nacional ou regional. **Médio (3), Médio-baixo (2), Baixo (1):** Aplica-se a ocorrências (de natureza arqueológica ou arquitetónica) em função do seu estado de conservação, antiguidade e valor científico, e a construções em função do seu arcaísmo, complexidade, antiguidade e inserção na cultura local. **Nulo (0):** Atribuído a construção actual ou a ocorrência de interesse patrimonial totalmente destruída. **Ind=Indeterminado (In),** quando a informação disponível não permite tal determinação, ou **não determinado (Nd),** quando não se obteve informação atualizada ou não se visitou o local. **Cronologia.** **PA**=Pré-História Antiga (**i**=Paleolítico Inferior; **m**=Paleolítico Médio; **s**=Paleolítico Superior; **Me**=Mesolítico); **PR**=Pré-História Recente (**N**=Neolítico; **C**=Calcolítico; **B**=Idade do Bronze); **F**=Idade do Ferro; **ER**=Época Romana; **MC**=Idades Média, Moderna e Contemporânea (**M**=Idade Média; **O**=Idade Moderna; **C**=Idade Contemporânea); **Ind=Indeterminado (In),** quando a informação disponível não permite tal determinação, ou **não determinado (Nd),** quando não se obteve informação atualizada ou não se visitou o local. Sempre que possível indica-se dentro da célula uma cronologia mais específica. **Incidência espacial.** Reflete-se neste indicador a dimensão relativa da ocorrência, à escala considerada, e a sua relevância em termos de afectação, através das seguintes quatro categorias (assinaladas com diferentes cores nas células): achados isolados ou dispersos; ocorrências localizadas ou de reduzida incidência espacial, inferior a 200m<sup>2</sup>; manchas de dispersão de materiais arqueológicos, elementos construídos e conjuntos com área superior a 200m<sup>2</sup> e estruturas lineares com comprimento superior a 100m; áreas de potencial interesse arqueológico, arquitetónico e etnográfico; ocorrência de dimensão indeterminada.

**Incidência espacial**

 Achados isolados ou dispersos  
 Ocorrência de pequena dimensão

 Áreas de potencial valor cultural  
 Ocorrência de dimensão significativa  
 Dimensão não determinada


## 16.7. AVALIAÇÃO ARQUEO-ESPELOLÓGICA

A pedreira objeto da prospeção, situa-se numa área dominada por rochas do período Jurássico superior, camadas do Lusitaniano, designados por Calcários da Ota, formação recifal de características bastante complexas.

Trata-se de uma área onde a rocha se apresenta intensamente fissurada, sendo aqui a exploração destinada, sobretudo, à produção de inertes e elementos para calçadas.

Do ponto de vista de vista Espeleoarqueológico, na AI da pedreira não se identificaram cavidades cársticas com interesse arqueológico, o que não invalida a sua existência nas áreas onde a densidade arbustiva não permite a progressão ou a observação ao nível do solo.

Todavia, na ZE, nas frentes de exploração cortadas pela lavra de antigas pedreiras, observaram-se pequenas cavidades que se desenvolvem, principalmente, no cruzamento de sistemas de diáclases, aparentando à distância tratarem-se de entradas para galerias cársticas.

Uma dessas diáclases, orientada aproximadamente NE-SW, apresenta um pequeno algarocho com cerca de 2 metros de profundidade, que comunica com uma galeria (oc. 1). A entrada desta cavidade apresenta-se obstruída com blocos de dimensões variadas, não permitindo uma melhor observação.

Por esta cavidade se encontrar muito perto da superfície, considera-se que possui potencial arqueológico, o que só poderá ser esclarecido desobstruindo a entrada e explorando o seu interior.

## 17. PROJEÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

Neste capítulo procede-se à análise e avaliação da evolução da situação atual sem proceder à implementação do Plano de Pedreira da pedreira “Outeiro da Seia n.º 2”. Este exercício, tal como qualquer outro tipo de projeção, define, essencialmente, uma evolução tendencial dos fatores ambientais considerados na situação atual, por um lado e, por outro, considera o enquadramento institucional em que se insere o Projeto em causa, com base, sobretudo, nos instrumentos de planeamento e ordenamento do território definidos para a área.

Este exercício prospetivo tem por objetivo principal fundamentar a avaliação dos impactes ambientais que se apresenta no capítulo seguinte. Não se pretende, desta forma, proceder a uma análise exaustiva dos efeitos resultantes da não implementação do Projeto, mas sim perspetivar a evolução tendencial de alguns dos fatores ambientais.

A análise efetuada incide, essencialmente, sobre os efeitos que terá, como acima referido, a opção de não ser efetuado o licenciamento da pedreira (opção zero) e tem por base o estado atual do ambiente da área em estudo.

No que respeita ao plano de ordenamento do território com incidência sobre a área em estudo, o Plano Diretor Municipal (PDM) de Alenquer, destaca-se que de acordo com a Planta de Ordenamento, a pedreira proposta se insere em *Solo Rural* (Espaços para Indústria Extrativa). Destaca-se ainda que a Planta de Condicionantes do PDM de Alenquer também considera a área da pedreira como Espaços para Indústria Extrativa.

Tal permite perspetivar a potencial implementação de um outro projeto de pedreira nesta mesma área, se o projeto mineiro ora em avaliação não for implementado.

Como cenário provável, existe a hipótese de não haver lugar à implementação de nenhum projeto mineiro, pelo que a área poderá manter-se, no essencial, inalterada. Isto é, proceder-se-á à conclusão da atividade mineira na pedreira “Outeiro da Seia n.º 2” e à recuperação da área de acordo com um Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística que vier a ser aprovado. Neste caso, a manutenção da situação atual terá, sobretudo, reflexos nos fatores de ordem socioeconómica, pelo fim da exploração, mas também nas vertentes de carácter biofísico e ecológico, pela integração paisagística. Contudo, neste último caso, qualquer que seja a solução a adotar, passará sempre pela recuperação paisagística do espaço afetado pela exploração, tal como previsto no projeto em análise.

A ocupação da área envolvente é caracterizada maioritariamente pela presença de áreas de matos, floresta e alguns campos agrícolas, embora grande parte da área da pedreira esteja intervencionada pela atividade extrativa. Prevê-se que, esta área, continue a ser dominada pelo mesmo tipo de vegetação, podendo a longo prazo, caso a inexistência de fogos o permita, haver uma conversão das áreas de matos em áreas de formações arbóreas mais maduras.

Assim, é de prever que na área envolvente ao projeto continue a verificar-se um tipo de ocupação semelhante ao agora existente, observando-se, no entanto, evolução da vegetação que deverá tender para o desenvolvimento de matos mais densos e da vegetação climática da região.

Na eventualidade de a área permanecer sem qualquer tipo de intervenção ao nível da recuperação paisagística, prevê-se que, esta área, continue a ser dominada por áreas artificializadas, prevendo-se uma crescente degradação das áreas de matos em redor, dadas as atividades extrativas, nomeadamente com o favorecimento da dispersão de espécies exóticas invasoras. Assim, é de prever que na área envolvente ao projeto continue a verificar-se um tipo de ocupação semelhante ao agora existente, observando-se, no entanto, evolução da vegetação que deverá tender para a sua degradação, prevendo-se igualmente a manutenção de uma comunidade faunística pobre.

A projeção efetuada, que incide acima de tudo sobre a inviabilização do licenciamento da pedreira tem de atender a um conjunto alargado de fatores que se relacionam não apenas com a pedreira em si, mas também com as atividades que a mesma sustenta, nomeadamente a indústria de construção civil, através das obras que a CALCETAL 2 possui a seu cargo, pelo que a não aprovação do Plano de Pedreira irá conduzir ao seguinte cenário: finalização da exploração e desativação e encerramento da atividade mineira.

Tal situação conduzirá a uma vulnerabilidade da CALCETAL 2 no mercado, com reflexos numa degradação do seu potencial competitivo, pois perderá esta unidade extrativa e, conseqüentemente, ficará fragilizada o mercado que opera. Este facto terá efeitos não só a nível local, mas também a nível regional, através da perda de potenciais postos de trabalho da pedreira e de toda uma fileira de atividades associadas, como resultado do fim da exploração.



Página intencionalmente deixada em branco

## IV. AVALIAÇÃO DE IMPACTES E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO



Página intencionalmente deixada em branco

# 1. AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS

## 1.1. INTRODUÇÃO

O objetivo do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) é a identificação e avaliação dos efeitos ambientais resultantes da implementação do projeto mineiro, considerando-se como *impacte* todas as modificações significativas, em relação à previsível evolução da situação atual, que decorram direta ou indiretamente da sua execução.

O facto de os fatores de perturbação referidos para a fase de exploração já ocorrerem na área e na envolvente, pelo funcionamento da exploração, permite prever que tipo de impactes se irão instalar nesta zona. É ainda de referir que os impactes ambientais de qualquer intervenção humana dependem da sua natureza, mas também da sensibilidade dos sistemas sobre os quais atua.

Na ótica industrial, uma pedreira pode ser vista como uma unidade de extração, a qual implica a instalação no terreno de um conjunto de equipamentos e maquinaria, bem como de recursos humanos. Por definição, neste tipo de projetos, é a localização da matéria-prima que define a localização das unidades de extração e processamento, ao contrário de outros projetos industriais onde a localização poderá depender mais de outros fatores tais como as acessibilidades ou a disponibilidade de mão-de-obra.

A pedreira “Outeiro da Seia n.º 2” possui uma área intervencionada bastante significativa pretendendo-se o seu licenciamento para uma área total de cerca de 8,1 ha (80 620 m<sup>2</sup>). O Plano de Pedreira prevê que o faseamento das operações de lavra ocorra de modo a permitir o desenvolvimento concomitante das operações de recuperação paisagística.

No âmbito do presente projeto pretende-se ainda organizar e ordenar a atual área de exploração, bem como, a sua melhor integração na paisagem envolvente, para tal, propõe-se um zonamento em termos funcionais, determinando os respetivos locais de atuação de cada componente de projeto.

As operações acessórias do método produtivo serão realizadas fora da área da pedreira, pelo que o Projeto, prevê apenas a extração seletiva do calcário, sem qualquer beneficiação ou tratamento associado, o qual será realizado na pedreira vizinha, também explorada pela CALCETAL 2. Desse modo, esta pedreira irá laborar com o apoio dos anexos mineiros da pedreira vizinha.

A distinção dos impactes consoante a fase em que se desenvolve um dado projeto é, quando se trata de um projeto mineiro, em geral pouco nítida, quer quando se foca o referencial temporal, quer quando se observa o desenvolvimento da atividade no espaço. Enquanto noutro tipo de projetos é clara a distinção entre a fase de construção, a fase de exploração/funcionamento e a fase de desativação/desmantelamento, num projeto mineiro estas fases tendem a sobrepor-se e a atuar de forma conjunta. De facto, as duas primeiras fases não são de forma alguma separáveis, já que a exploração do recurso mineral implica uma série de ações geralmente associadas à fase de construção de um determinado empreendimento – desmatação, decapagem, desmonte e escavação do depósito mineral, etc. – existindo uma transição direta para a desativação, podendo ocorrer todas em simultâneo numa mesma exploração.

Pelo exposto, a análise de impactes que se apresenta para cada um dos fatores ambientais, considera uma exploração contínua, a qual depende de um conjunto de infraestruturas já instaladas no terreno, estando implícito que a desativação da lavra irá decorrer continuamente no espaço ao longo do período de lavra. A requalificação ambiental das áreas afetadas durante o período de exploração trará, no geral, impactes positivos e permanentes para a generalidade dos fatores ambientais analisados.

Assim, no presente EIA, para a avaliação dos impactes ambientais decorrentes do licenciamento da pedreira “Outeiro da Seia n.º 2” consideram-se duas fases de projeto, a que correspondem ações e afetações completamente distintas:

- **Fase de exploração** – nesta fase procede-se à extração do calcário, sendo que as operações de lavra serão seguidas pelas de modelação e recuperação faseada das áreas afetadas;
- **Fase de desativação/desmantelamento** – correspondente à remoção das estruturas e equipamentos e à respetiva conclusão da recuperação paisagística do local afetado.

No caso do projeto mineiro em análise, apesar de já se encontrar instalado no terreno, esta será incluída na atual avaliação de impactes, uma vez que se pretende efetuar o respetivo licenciamento e dar continuidade à sua exploração até ao esgotamento das reservas avaliadas. Relativamente à requalificação ambiental das áreas afetadas pelo ciclo de produção da pedreira, esta será desenvolvida no decorrer das operações de lavra, em detrimento da realização no final da exploração, o que conduzirá à minimização dos impactes ambientais ainda no decorrer da exploração. Assim, a recuperação paisagística será desenvolvida por áreas, à medida que sejam atingidas as cotas da modelação em cada área.

As principais ações decorrentes da implementação do projeto da pedreira “Outeiro da Seia n.º 2”, de acordo com a descrição do projeto apresentado no Plano de Pedreira são sistematizadas no Quadro IV.1.

Quadro IV.1– Principais ações do projeto.

FASE DE EXPLORAÇÃO	
LAVRA	Desmatação das áreas a explorar
	Decapagem e armazenamento da terra vegetal
	Desmonte do recurso mineral
	Expedição do recurso mineral
	Encaminhamnto dos estéreis para o enchimento dos vazios de escavação
	Criação de áreas de depósito temporário (terras vegetais) - Pargas
	Uso e movimentação de maquinaria e equipamento
	Manutenção dos 5 postos de trabalho
MODELAÇÃO	Enchimento e modelação dos materiais na corta
	Espalhamento da terra vegetal
RECUPERAÇÃO	Sementeiras
	Plantações
SEGURANÇA	Vedação de toda a área
	Sinalização
FASE DE DESATIVAÇÃO	
Desmantelamento das instalações de apoio	
Remoção de todos os equipamentos e instalações de apoio	
Descompactação dos solos das áreas afetas às instalações de apoio	
Finalização da recuperação paisagística e manutenção da área	

No presente capítulo, procedeu-se à caracterização dos impactes gerados pelo projeto de acordo com sete parâmetros. Para cada parâmetro foram ainda definidas classes, procedimento que permitiu efetuar uma avaliação semi-quantitativa. Os parâmetros e as classes considerados foram as seguintes:

- **Natureza** - Foram considerados impactes positivos, negativos ou nulos;
- **Grau de certeza** - Parâmetro que avalia a probabilidade da ocorrência dos impactes descritos e que depende do grau de conhecimento existente sobre as ações geradoras de impactes e sobre os sistemas sobre os quais atua. Os impactes previsíveis foram considerados como: possíveis, prováveis e certos;
- **Duração** - Parâmetro que avalia o caráter permanente ou temporário de cada um dos impactes;
- **Reversibilidade** - Parâmetro que avalia o caráter reversível, parcialmente reversível ou irreversível de cada um dos impactes;
- **Ordem** - Consoante se trate de impactes diretamente causados pela implementação do projeto (impactes diretos) ou causados de forma indireta pelos processos que gera (impactes indiretos);
- **Magnitude** - Parâmetro que corresponde a uma avaliação, tão objetiva quanto possível, das consequências do projeto sobre as diferentes variáveis ambientais e socioeconómicas. Consideram-se as classes muito reduzida, reduzida, média, elevada e muito elevada.
- **Significado** – Parâmetro integrador que permite estabelecer uma comparação entre a importância dos diversos impactes. Pesa outros parâmetros, designadamente, a área afetada, a reversibilidade e a interação entre impactes. Os impactes são classificados como pouco significativos, significativos ou muito significativos.

De seguida serão detalhadas as metodologias e realizada a avaliação de impactes específicas adotadas por cada um dos fatores ambientais em causa e efetuada a sua avaliação. Destaca-se que, na avaliação de cada fator ambiental, se procurou diferenciar os parâmetros mais relevantes para a tipologia de impacte em questão, realçando o seu significado, em função dos parâmetros anteriormente mencionados.

## 1.2. CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

### 1.2.1. Impactes diretos

Não se prevê que o projeto de exploração da pedreira Outeiro da Seia n.º 2 venha a gerar impactes negativos mensuráveis sobre a generalidade das variáveis climatológicas.

Ainda que pouco significativos, os impactes ambientais previstos resultantes do projeto são:

- Alteração do regime de escoamento de microescala das massas de ar;
- Redução da evapotranspiração, devido à remoção do coberto vegetal remanescente, este pouco significativo dado que grande parte da não possui vegetação;
- Alteração da humidade relativa do ar, consequência da alteração da topografia e do regime hidrológico local.

No que respeita aos aspetos globais do clima, nomeadamente a depleção da camada de ozono estratosférico e as alterações climáticas, a sua abordagem e quantificação em termos de impacte ambiental é diversa. As substâncias que promovem a destruição do ozono<sup>1</sup> não fazem parte dos processos normais das atividades em estudo.

<sup>1</sup> Listadas no Anexo do Protocolo de Montreal, datado de 16 de setembro de 1987 e ratificado pelo Governo Português.

Ao nível das alterações climáticas, o impacto resultante das emissões de gases com efeito de estufa, resultará, maioritariamente, dos consumos de combustíveis nos equipamentos móveis, que cessará com o encerramento do projeto.

Ainda de referir que as árvores ajudam a regular o clima absorvendo o CO<sub>2</sub> presente na atmosfera. Quando são abatidas, esse efeito benéfico desaparece e o carbono armazenado nas árvores é libertado para a atmosfera, reforçando o efeito de estufa. No caso específico do projeto em apreciação verifica-se a desmatagem e decapagem dos terrenos associados às áreas de exploração. No entanto, o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística previsto, em linha com o existente, prevê a cobertura vegetal de forma faseada, acompanhando o ritmo de exploração, minimizando desta forma as alterações climáticas associadas.

## 1.2.2. Influência do clima noutros fatores ambientais

As variáveis climatológicas que mais condicionam a qualidade do ar, das águas e do ambiente sonoro que se observam na região de estudo são o regime de ventos e a precipitação. O regime de ventos porque dele depende o transporte dos poluentes atmosféricos, e nomeadamente o transporte a curta distância das partículas em suspensão. A precipitação porque, além de condicionar drasticamente as emissões fugitivas de partículas em suspensão, promove a deposição da generalidade dos poluentes atmosféricos por via húmida. Por outro lado, a precipitação será responsável por dois fenómenos que condicionam fortemente a qualidade das águas e, nomeadamente, a das águas superficiais. Esses fenómenos são a diluição e a erosão/arrastamento de partículas mais ou menos finas, entre outras substâncias suscetíveis de afetar a qualidade da água.

As implicações das condicionantes climáticas, vento e precipitação, resultam, basicamente, ao nível da direção predominante do escoamento das massas de ar na região de estudo, bem como da área afetada pela formação de eventuais plumas de dispersão de poluentes na zona de exploração e acessos.

No que se refere à precipitação, como fator de maior relevo salienta-se o número médio anual de dias sem precipitação ou com precipitações diárias abaixo de 0,1 mm. Este fator favorece a formação de plumas fugitivas contendo partículas suspensas, nomeadamente a partir dos acessos não asfaltados e dos rodados das viaturas pesadas, durante uma fração considerável do ano.

Em termos de ambiente sonoro, tem-se a influência exercida por fatores como a temperatura, a humidade atmosférica e o regime de ventos, sobre os mecanismos de propagação das ondas sonoras. A velocidade de propagação do som no ar depende da temperatura e aumenta com esta. Por outro lado, os meteoros agem como obstáculos à propagação do som, reduzindo a energia contida nas ondas sonoras e diminuem o tempo de reverberação por aumento da área de absorção sonora equivalente do espaço em que as ondas se propagam. Quanto ao regime de ventos, ele condiciona a propagação das ondas sonoras que, como ondas mecânicas que são, ficam sujeitas ao campo de velocidades. Assim, os recetores localizados nas imediações das fontes de ruído ambiente deverão sentir com mais intensidade o ruído delas proveniente quando o vento sopra na sua direção (na direção dos recetores).

Por último, no que concerne ao binómio precipitação/qualidade da água, tem-se uma maior probabilidade de ocorrência de fenómenos de erosão e conseqüente arrastamento de finos nos meses de maior precipitação.

De acordo com a Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) de Torres Vedras prevê-se uma diminuição de precipitação média anual até ao final do século XXI. Adicionalmente, verifica-se uma tendência para o aumento de fenómenos externos, em particular de precipitação intensa ou muito intensa e um aumento significativo da temperatura média anual para todos os meses do ano. Em resultado, considerando o período de vida útil da atividade (25,3 anos), não se prevê que a mesma seja responsável por alterações significativas no que respeita às alterações climáticas.

As atividades de exploração desenvolvidas na área da pedreira, tanto a nível dos métodos de extração como no que se refere aos equipamentos, não implicam o fornecimento de energia elétrica. Assim, não serão instalados sistemas de abastecimento de eletricidade para a atividade extrativa.

De referir que os equipamentos móveis possuem motores de combustão a gasóleo, não necessitando, por isso, de energia elétrica para funcionar.

As principais emissões associadas ao projeto da pedreira Outeiro da Seia n.º 2 terão lugar na fase de exploração e estão diretamente relacionadas com o uso de combustível para as máquinas e restantes equipamentos móveis, onde se inclui os veículos responsáveis pela expedição. Estima-se um consumo anual de gasóleo na ordem dos 60 000 L, que se traduz num consumo anual de 60 m<sup>3</sup>.

Tendo como base o fator de emissão associado à queima de gasóleo, constante do Despacho 17313/2008, de 26 de junho, foram estimadas as emissões de CO<sub>2eq</sub> provocadas pela atividade da pedreira Outeiro da Seia n.º 2 e que se apresentam no Quadro IV.2.

Quadro IV.2 - Emissões anuais de CO<sub>2eq</sub> da pedreira Outeiro da Seia n.º 2.

PARÁMETRO	ESTIMATIVA
Emissões de CO <sub>2eq</sub> (ton)	186

Quanto às alterações climáticas<sup>1</sup>, em cenário, cumprindo-se as previsões de ocorrência de períodos de escassez hídrica, estas podem (teoricamente) influenciar negativamente a execução do projeto. Já no que respeita às emissões de partículas, que atualmente já possuem um controlo específico, resultado da utilização de água no processo produtivo, com base nas previsões indicadas de diminuição da velocidade do vento, prevê-se uma redução nos impactes associados.

Por último, importa reforçar que estão consignadas medidas de minimização para cada um dos impactes secundários identificados, e que se encontram enumeradas nos capítulos dos respetivos descritores ambientais.

## 1.3. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

### 1.3.1. Considerações gerais

Os impactes expetáveis sobre a geologia e a geomorfologia relacionam-se com os processos erosivos, a alteração do relevo natural e das formações geológicas e a instabilidade do maciço, matérias que são desenvolvidas seguidamente.

De referir que na área a intervir não ocorre património geológico classificado nem qualquer formação ou elemento geológico ou geomorfológico que mereça ser preservado ou classificado, pelo que não se perspetivam impactes a esse nível. Apesar de o geossítio “Canhão Cársico da Ota” se encontrar nas proximidades da área do Projeto, não interfere com as áreas de proteção nem se perspetiva que as atividades previstas desenvolver venham a afetar esse Monumento Natural.

### 1.3.2. Processos erosivos

As ações que decorrem da fase de funcionamento da atividade extrativa na área a intervir, tais como a remoção do coberto vegetal e das terras de cobertura, põem a descoberto uma extensão de rocha, facilitando os processos erosivos, o que constitui um impacte negativo. O facto de as rochas aflorantes (calcárias) serem essencialmente permeáveis, irá diminuir os efeitos dos processos erosivos, nas áreas decapadas e a decapar, uma vez que a capacidade de infiltração será superior ao escoamento superficial. Assim, pode afirmar-se que a suscetibilidade aos agentes erosivos será incrementada, mas não de forma significativa, pelo que os impactes são considerados negativos, certos, diretos e de magnitude reduzida.

<sup>1</sup> Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas.

Uma vez que a área já se encontra bastante intervencionada, esses impactes já se encontram instalados no terreno, pelo que não se perspectiva que exista um aumento significativo dos impactes associados aos processos erosivos.

De um modo geral, esses impactes serão parcialmente reversíveis após a realização das operações de recuperação paisagística que se prevêem realizar no decorrer da exploração e na fase de desativação e encerramento, repondo, na medida do possível, a situação pré-existente antes da instalação da pedreira.

### 1.3.3. Geomorfologia e formações geológicas

O relevo, à semelhança das formações geológicas, será alvo de alteração como resultado das operações de desmonte e deposição, pelo que os impactes induzidos serão negativos e permanentes.

As escavações a realizar na corta e a deposição dos resíduos na instalação de resíduo e na corta constituem uma alteração no relevo original, o que constitui um impacto negativo, certo, permanente e de magnitude moderada. A modelação topográfica proposta para a corta e instalação de resíduos irá criar um modelado suave e enquadrado com a envolvente, pelo que o impacto resultante dessa ação será positivo e irá atenuar a magnitude do impacto negativo na fase de exploração, tornando-o num impacto reversível após as operações de recuperação paisagística.

As escavações a realizar na corta irão implicar a destruição das formações geológicas, o que constituirá um impacto, negativo, certo e permanente, mas de magnitude reduzida, uma vez que não constituem valores geológicos a preservar nem formações raras nem constituem uma perda significativa em termos geológicos, dada a abundância na região destas formações geológicas.

No caso da escavação do recurso mineral propriamente dito, a sua exploração terá um impacto positivo, certo e de magnitude elevada, uma vez que se traduz no aproveitamento de um recurso mineral passível de aproveitamento económico.

O método de exploração a praticar na pedreira prevê a utilização de pargas e instalações de resíduos para deposição dos resíduos de extração a produzir na pedreira. Os impactes induzidos pela deposição desses materiais (e.g.: erosão dos materiais depositados) serão negativos, mas pouco significativos, uma vez que terão carácter temporário. No caso das pargas, o carácter temporário deve-se à sua desativação e à reutilização das terras vegetais na recuperação paisagística. No caso da instalação de resíduos, o carácter temporário deve-se à instalação da vegetação prevista nas operações de recuperação paisagística que irá atenuar os processos erosivos.

### 1.3.4. Estabilidade do maciço

Ao nível da geotecnia, os impactes expectáveis refletem-se na integridade estrutural do maciço rochoso, com implicações diretas na segurança de pessoas, animais e bens.

A alteração do relevo, como resultado das operações de escavação a realizar na corta, irá definir ângulos de talude com inclinações superiores às do relevo natural, o que condicionará a estabilidade do maciço rochoso. A fracturação, diaclasamento e as diferenças litológicas são os fatores que mais irão pesar nas condições de segurança a observar nas escavações.

O método de escavação a adotar na pedreira, com recurso a bancadas e patamares, procurou minimizar a instabilidade do maciço rochoso. Acresce que os estéreis a produzir na pedreira serão reutilizados no preenchimento dos vazios de escavação, como medida de estabilização geomecânica.

Assim, o estudo da presença de fatores que motivem o escorregamento ou tombamento de blocos (e.g.: fracturação e diaclasamento) são de extrema importância para a garantia da estabilidade da escavação. Apesar de a probabilidade de ocorrência destes fenómenos ser praticamente nula<sup>1</sup>, função da metodologia de lavra prevista no Plano de Pedreira, a sua ocorrência traduz-se num impacto direto e negativo. A sua magnitude

---

<sup>1</sup> A ocorrência destes fenómenos estará ligada a pequenas massas de terras ou a pequenos blocos individualizados pela lavra.

será função das consequências que daí advierem, sempre condicionada ao envolvimento de pessoas, bens e/ou animais.

## 1.4. RECURSOS HÍDRICOS

### 1.4.1. Aspetos do projeto considerados relevantes para a avaliação de impactes

A área a licenciar para a pedreira “Outeiro da Seia n.º 2”, cujo objetivo principal é a produção de agregados calcários, cifra-se em cerca de 8,1 ha.

A produção dos agregados calcários será realizada na unidade industrial de britagem e classificação de pedra anexa à pedreira n.º 6007, denominada “Outeiro da Seia”, localizada a cerca de 120 m a Este da área de projeto, também explorada pela CALCETAL 2.

A área onde se insere a pedreira apresenta uma morfologia bastante intervencionada pela atividade extrativa, onde existe alguma proliferação de cortas e depósitos de materiais, como resultado da exploração das pedreiras.

A cota mínima da base de exploração será 90.

A exploração continuará a desenvolver-se a céu aberto por degraus direitos, sendo que o desmonte do recurso mineral será feito com recurso a explosivos (maioritariamente) do tipo emulsão.

As operações de transporte, responsáveis pela emissão de poeiras, são acompanhadas, nos períodos de tempo seco, por ações de rega dos acessos com água.

O tratamento e beneficiação do material desmontado serão efetuados, à semelhança do que acontece atualmente, através de fragmentação e classificação granulométrica (crivagem), na instalação de britagem da pedreira vizinha, a qual funciona a seco, não gerando efluentes líquidos.

As manutenções e reparações dos equipamentos são realizadas fora da área da pedreira.

As instalações sociais e de higiene, de apoio à pedreira, compreendem vestiários equipados com duche, sala de refeições e sanitários, funcionando na pedreira vizinha.

No maciço rochoso prevalece a infiltração sobre a escorrência superficial, não havendo necessidade de projetar sistema de drenagem na área da pedreira para encaminhamento de águas pluviais.

A água necessária para uso industrial, nomeadamente rega dos caminhos e para utilização nas instalações sanitárias é proveniente da captação existente na pedreira. O consumo médio mensal, para o nível de produção médio considerado, deverá rondar os 400 m<sup>3</sup>. A água potável para os trabalhadores é adquirida engarrafada.

Na modelação da corta da pedreira serão utilizados materiais exógenos, exclusivamente solos e rochas resultantes de obras de escavação da envolvente, estimando-se que seja necessário um volume de aproximadamente 213 600 m<sup>3</sup> de materiais exógenos. De forma a facilitar a infiltração das águas pluviais serão utilizados os materiais mais permeáveis nas zonas superiores da área a modelar.

### 1.4.2. Recursos hídricos superficiais

Os principais impactes do projeto da pedreira “Outeiro da Seia n.º 2” nos recursos hídricos superficiais, no que respeita aos aspetos quantitativos, foram avaliados relativamente aos seguintes parâmetros:

- Retenção de água de origem superficial - De acordo com o projeto as áreas de escavação não interferem com linhas de água, permitindo deste modo o normal escoamento superficial da rede hidrográfica natural. Na área da corta, topograficamente deprimida, acumular-se-á (temporariamente) a água proveniente da precipitação direta. Face ao exposto este impacte é classificado como: negativo, direto, temporário, certo, magnitude reduzida, local e não minimizável. Em suma classifica-se este impacte como pouco significativo;

- Afetação direta de linhas de água – De acordo com a cartografia à escala 1:25 000 do CIgeoE, não está previsto que a escavação venha a interferir com qualquer linha de água, pelo que não se registam impactes a esse nível. Contudo, a instalação de resíduos existente na zona Norte da pedreira já afetou a cabeceira de uma linha de água, afluente da ribeira da Ota. Deste modo, o impacte é classificado como: negativo, direto, permanente, certo, magnitude reduzida, local e não minimizável. Em suma classifica-se este impacte como pouco significativo;
- Incremento do caudal de ponta de cheia, consequência de incremento de área impermeabilizada – De acordo com o projeto não existirão novas construções, não se incrementando área impermeabilizada, pelo que não existirão impactes a este nível.

### 1.4.3. Recursos hídricos subterrâneos

#### 1.4.3.1. Fase de exploração

Os eventuais impactes nos recursos hídricos subterrâneos, no que respeita aos aspetos quantitativos, foram avaliados relativamente aos seguintes parâmetros:

- Alteração do padrão hidrodinâmico e sentidos preferenciais de escoamento subterrâneo – O aprofundamento e alargamento da área de escavação até à cota mínima de exploração a 90, alterará certamente o padrão hidrodinâmico das águas subterrâneas de circulação mais subsuperficial. Existe, contudo, um elevado grau de incerteza relativamente à significância deste impacte, especificamente com a componente associada ao alcance. Atendendo ao carácter cársico deste tipo de formações geológicas classifica-se este impacte como: negativo, direto, permanente, provável, minimizável e de magnitude reduzida. Em suma, classifica-se este impacte como pouco significativo;
- Influência do projeto sobre captações de água subterrânea para abastecimento público – Os três furos da EPAL situam-se a aproximadamente 1700 metros e a cotas inferiores às cotas da área de projeto e cota mínima de exploração. Atendendo ao carácter cársico das formações geológicas presentes na região, classifica-se este impacte como: negativo, direto, temporário, de magnitude reduzida, pouco provável e de alcance reduzido. Em suma, considera-se este impacte como pouco significativo;
- Influência das escavações do projeto sobre captações particulares de água subterrânea – Atendendo à localização e profundidade das captações inventariadas e atendendo ainda à cota mínima de exploração, considera-se que o impacte sobre a produtividade aquífera destas captações é classificado como: negativo, direto, temporário, de magnitude reduzida, provável e de alcance reduzido. Em suma, considera-se este impacte como pouco significativo;
- Influência da extração de água subterrânea no furo existente na pedreira sobre captações particulares de água subterrânea – A produtividade hidrogeológica das formações intersetadas na área de projeto é manifestamente suficiente para os 400 m<sup>3</sup>/mês estimados para consumo de água subterrânea. O impacte é assim classificado como: negativo, direto, permanente (ainda que não contínuo), de magnitude reduzida, pouco provável e de alcance reduzido. Em suma, considera-se este impacte como pouco significativo.

#### 1.4.3.2. Fase de desativação

Na fase de desativação, com a recuperação paisagística implementada, nomeadamente com o enchimento parcial da corta, são expectáveis impactes positivos, certos, locais, permanentes e de magnitude moderada. Destaca-se, contudo, a incerteza desta estimativa a qual será refinada durante a fase de exploração do Projeto, com o aumento do conhecimento hidrogeológico da área.

As alterações do padrão hidrodinâmico e dos sentidos preferenciais de escoamento subterrâneo manter-se-ão após o encerramento da pedreira, não sendo necessariamente um impacte negativo. Com a implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística haverá lugar ao preenchimento parcial da corta com os estêreis e os materiais exógenos. É, pois, expectável que em termos globais haja lugar a um incremento da permeabilidade e da porosidade do maciço geológico, o que em termos meramente quantitativos constituirá um impacte positivo, pela maior capacidade de armazenamento e transmissão de água subterrânea.

## 1.5. QUALIDADE DAS ÁGUAS

### 1.5.1. Enquadramento

No desenvolvimento do projeto da pedreira “Outeiro da Seia n.º 2” a extração de calcário continuará a acontecer sem necessidade de consumo de água. Contudo, haverá consumo de água subterrânea para a aspersão dos caminhos internos da pedreira, na época de estio. Para ingestão será adquirida água engarrafada.

Os efluentes com impacte mais significativo na qualidade das águas superficiais relacionar-se-ão com a produção de “finos” gerados durante as operações de desmonte, os quais se não devidamente encaminhados serão arrastados para a rede hidrográfica.

Os efluentes domésticos gerados nas instalações sanitárias (situados em pedreira vizinha) serão periodicamente removidos por empresa credenciada para o efeito, deixando de constituir eventual foco de contaminação.

Na área da pedreira não haverá armazenamento de combustível. O armazenamento de óleos (novos e usados) e lubrificantes acontecerá em instalação própria para o efeito, coberta e equipada com bacias de retenção de fugas (também na pedreira vizinha).

### 1.5.2. Águas superficiais

#### 1.5.2.1. Fase de exploração

A proximidade da área de projeto ao rio da Ota confere relevância aos assuntos relacionados com a qualidade dos recursos hídricos superficiais.

A qualidade das águas superficiais na envolvente da área de projeto poderá ser afetada pela atividade extrativa devido a:

- Arrastamento de sólidos (material particulado de granulometria fina) para as linhas de água, com origem nos acessos internos da pedreira, pargas e de stock de material, consequência principalmente da remoção do coberto vegetal e da decapagem da camada superficial do solo;
- Derrame accidental de óleos, lubrificantes e/ou combustíveis utilizados nas máquinas e veículos, afetos à exploração e transporte.

A afetação da qualidade das águas superficiais por partículas sólidas de granulometria fina constitui um impacte negativo, direto, provável, temporário, de alcance variável, minimizável e de significância reduzida a moderada (dependendo da abundância de água das linhas de água recetoras, a qual varia significativamente sazonal e inter-anualmente).

No que concerne ao eventual derrame accidental de óleos, lubrificantes e/ou combustíveis utilizados nas máquinas e veículos afetos à exploração e transporte, o impacte ao nível da qualidade das águas sendo incerto, a acontecer poderá ser negativo e muito significativo, se não forem tomadas medidas imediatas para o confinamento do derrame accidental. Salienta-se, contudo, que o armazenamento deste tipo de substâncias e o seu manuseamento será realizado em local devidamente impermeabilizado, coberto e provido de bacias de retenção.

### **1.5.2.2. Fase de desativação**

Com a conclusão do plano de recuperação paisagística (o qual deverá garantir uma revegetação saudável e duradoura) e com o correto desmantelamento das instalações, não são expectáveis impactes significativos na qualidade das águas superficiais na envolvente da área de projeto.

### **1.5.3. Águas subterrâneas**

A vulnerabilidade das águas subterrâneas na área de Projeto e envolvente próxima resulta do compromisso entre a vulnerabilidade intrínseca deste tipo de formações geológicas, localmente com permeabilidade elevada e da mineralogia presente nas frentes de exploração das áreas de escavação.

#### **1.5.3.1. Fase de exploração**

Os impactes possíveis de ocorrerem na fase de exploração relacionam-se com:

- Alteração das características hidroquímicas das águas subterrâneas locais, por variação de pH, incremento de mineralização e solubilização de metais. Atendendo às litologias presentes com um cortejo mineralógico muito pouco reativo, este é um impacte negligenciável;
- Derrames acidentais de óleos, lubrificantes e/ou combustíveis, da maquinaria utilizada na extração, no transporte e na expedição dos materiais. Impacte provável, e que, a acontecer, seria um impacte negativo e de significância dependente, entre outros, das quantidades envolvidas e das características pedológicas/geológicas do local da ocorrência;
- Eventuais problemas de estanquicidade nos locais de armazenamento de óleos e lubrificantes (que ocorrem na pedreira vizinha).

#### **1.5.3.2. Fase de desativação**

Com a conclusão do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (o qual deverá garantir o restabelecimento topográfico e pedológico) e com o correto desmantelamento das instalações, os impactes na qualidade das águas subterrâneas são positivos ainda que pouco significativos.

### **1.5.4. O projeto mineiro face aos objetivos da Diretiva Quadro da Água (DQA)**

De acordo com o documento da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), "Verificação do enquadramento de novas ações/modificações/atividades/projetos na Diretiva Quadro da Água e da Lei da Água", para se proceder à verificação do cumprimento da DQA é necessário efetuar a caracterização do meio e da ação/projeto que contemple:

- Descrição detalhada da ação/empreendimento/projeto e dos objetivos (antecedentes, alternativas e medidas de mitigação adotadas);
- Identificação das massas de água a afetar (a montante e a jusante), suas características e classificação do estado, objetivos propostos e medidas previstas no respetivo PGRH;
- Identificação das pressões existentes;
- Identificação de zonas protegidas;
- Outros projetos que possam implicar, nas mesmas massas de água, impactes cumulativos.

A descrição detalhada do Projeto encontra-se no capítulo “Descrição do Projeto” no Relatório Síntese e/ou no documento que constitui o Plano de Pedreira. A identificação das pressões existentes encontra-se nos subcapítulos “Recursos Hídricos Superficiais” e “Recursos Hídricos Subterrâneos” do capítulo “Situação de Referência” do Relatório Síntese do EIA. Os impactes cumulativos encontram-se identificados em capítulo do mesmo nome, igualmente no Relatório Síntese do EIA.

A identificação das massas de água a afetar, suas características e classificação do estado, objetivos propostos e medidas previstas no respetivo PGRH, assim como a identificação de zonas protegidas, encontra-se desenvolvida no Quadro IV.3 e Quadro IV.4.

O projeto da pedreira “Outeiro da Seia n.º 2” (Plano de Pedreira) contempla um vasto conjunto de medidas de minimização que, uma vez implementadas, não originará incumprimento da DQA.

Da verificação desenvolvida conclui-se que a implantação do projeto “Outeiro da Seia n.º 2” não afetará o estado ecológico e/ou químico das massas de água, não originando deste modo o incumprimento da DQA.

Quadro IV.3 - Massa de água subterrânea Ota – Alenquer.

	<p><b>Ponto de partida:</b> Aquíferos fissurados incluindo cársicos - muito produtivo. Massa de água com 9,4 km<sup>2</sup> de área e uma recarga média anual a longo prazo de 2,2 hm<sup>3</sup>. Não se encontram identificadas pressões significativas quer em termos quantitativos quer em termos de qualidade das águas. Os recursos hídricos subterrâneos disponíveis são estimados em 1,8 hm<sup>3</sup>/ano com tendência de estabilidade para os níveis piezométricos<sup>1</sup>.</p>	
	<p>Objetivos e prazos definidos no PGRH: Os objetivos ambientais estabelecidos na Diretiva-Quadro da Água (DQA) estão alcançados na massa de água subterrânea uma vez que foi alcançado o Bom estado da massa de água no ano de 2021.</p>	
	<b>Estado quantitativo</b>	<b>Estado químico</b>
<b>Ponto de partida</b>	Bom (com nível de confiança médio)	Bom (com nível de confiança elevado)
<b>Zonas protegidas</b>	Zona designada para a captação de água destinada ao consumo humano com a designação “Ota - Alenquer”.	
<b>Efeitos resultantes das modificações</b>	<p>As escavações poderão provocar rebaixamentos induzidos dos níveis piezométricos numa envolvente que se antevê bastante próxima das áreas intervencionadas.</p> <p>Estes efeitos expectáveis de acontecer durante a fase de exploração, serão totalmente ou parcialmente revertidos com a desativação da pedreira.</p> <p>A probabilidade de interferência com captações públicas e/ou privadas é muito reduzida.</p> <p>Encontram-se ainda assim previstas medidas de minimização e a implementação de um programa de monitorização de elevada resolução temporal.</p>	<p>As áreas a intervencionar (modificar) possuem, cortejo mineralógico quimicamente muito pouco reativo.</p> <p>O manuseamento e armazenamento de substâncias químicas perigosas (óleos, lubrificantes, etc.) acontecerá obrigatoriamente sobre superfícies impermeabilizadas e cobertas.</p> <p>Encontram-se previstas medidas de minimização assim como a implementação de um programa de monitorização de elevada resolução temporal.</p> <p>Não é expectável a alteração do Bom estado químico da massa de água subterrânea.</p>

<sup>1</sup> APA (2022) – Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A). Fichas de massas de água.

Quadro IV.4 - Massa de água superficial interior denominada Rio da Ota (código PT05TEJ1028).

<p><b>Ponto de partida:</b> Massa de água superficial de categoria rio, natural, da tipologia “Depósitos Sedimentares do Tejo e Sado”, pertencente à sub-bacia hidrográfica do Tejo, com uma extensão de 75,7 km e área da bacia da massa de água de 287,4 km<sup>2</sup> (1).</p>											
<p>Objetivos e prazos definidos no PGRH: Os objetivos ambientais estabelecidos na Diretiva-Quadro da Água (DQA) não foram alcançados na massa de água uma vez que a classificação do estado global foi, no 3º ciclo de planeamento “Inferior a Bom”. Foi estabelecida prorrogação ou derrogação ao abrigo do artigo 4º (4) – Condições naturais.</p>											
Estado ou potencial ecológico											
Elementos de qualidade (selecionar o que for aplicável dependendo da tipologia da categoria da massa de água)	Biológicos					Hidromorfológicos			Físico-químicos de suporte e Poluentes específicos		Estado químico
	Fitobentos - diatomáceas	Macrófitos	Invertebrados bentónicos	Fauna piscícola	Fitoplâncton	Regime hidrológico	Condições morfológicas	Continuidade do rio	Condições gerais	Poluentes específicos	

<sup>1</sup> APA (2022) – Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A). Fichas de massas de água.

Ponto de partida	Medíocre ( <i>in</i> PGRH Tejo e Ribeiras do Oeste), sendo o parâmetro responsável os macroinvertebrados.	Bom ( <i>in</i> PGRH Tejo e Ribeiras do Oeste)	Razoável ( <i>in</i> PGRH Tejo e Ribeiras do Oeste)	Bom ( <i>in</i> PGRH Tejo e Ribeiras do Oeste)	Bom ( <i>in</i> PGRH Tejo e Ribeiras do Oeste)
Zonas protegidas	Sem qualquer zona protegida ( <i>in</i> PGRH Tejo e Ribeiras do Oeste)				
Efeitos resultantes das modificações	<p>A implantação do projeto poderá ter influência nas comunidades biológicas aquáticas.</p> <p>As significâncias dos impactes identificados são classificadas como baixas a muito baixas e relacionadas com o aumento da turbidez da água e/ou eventuais derrames acidentais de óleos e/ou combustíveis.</p>	<p>As escavações irão alterar a morfologia natural não intercetando/alterando a morfologia do rio da Ota. O projeto modificará, ainda que de forma muito pouco significativa (reduzida capacidade de regularização) o regime hidrológico do rio da Ota.</p>	<p>Implementadas a totalidade das medidas de minimização preconizadas no EIA, não é expectável a presença de substâncias poluentes e a degradação da qualidade das águas superficiais.</p> <p>A implementação do programa de monitorização dos Recursos Hídricos permitirá, em tempo útil, a adoção de medidas corretivas em caso de acidente/incidente na área de projeto que possa comprometer a qualidade das águas superficiais a jusante das áreas intervencionadas.</p>	<p>Com estado químico Bom, não são expectáveis alterações na qualidade das águas superficiais.</p>	

## 1.6. QUALIDADE DO AR

### 1.6.1. Resumo do projeto

A pedreira Outeiro da Seia n.º 2 constitui um empreendimento mineiro para aproveitamento de um recurso mineral. A atividade extrativa é composta pela exploração de calcário industrial, para a produção de agregados calcários e calçada (esta de forma residual).

De referir que a beneficiação do calcário será efetuada na instalação de britagem da pedreira vizinha, também da CALCETAL 2, localizada a cerca de 150 m a Este desta pedreira, denominada “Outeiro da Seia” (n.º 6007), onde serão produzidos os agregados calcários para a construção civil e obras públicas.

A produção de calçada será realizada na área da pedreira e constituirá um produto residual da pedreira. A sua produção ocorrerá apenas em caso de necessidades especiais de mercado, sendo as pedras de melhor qualidade resultantes do desmonte com explosivos. Caso se revele necessário, essas pedras serão selecionadas nos desmontes e transportadas em *dumper* até ao parque da calçada.

A exploração dos pegmatitos será realizada a céu aberto e em cava com recurso a degraus direitos e patamares. Para o arranque da rocha serão utilizados explosivos, complementados com a utilização de meios mecânicos (movidos a gásóleo), sendo o desmonte realizado por escavação na frente de desmonte, recorrendo a um método de lavra seletivo.

Os principais equipamentos a utilizar na pedreira serão os que se apresentam no Quadro IV.5, no qual se sintetizam as principais características que interessam para o presente fator ambiental.

Quadro IV.5 – Equipamentos a utilizar na pedreira e principais características que interessam ao fator ambiental qualidade do ar.

Equipamento	Quantidade	Tempo de trabalho por dia	Tipo de Fonte (e localização)
Perfuradora ( <i>wagon-drill</i> )	1	8h	Móvel (corta da pedreira)
Pá carregadora Frontal	1	8h	Móvel (corta da pedreira)
Escavadoras giratórias	1	8h	Móvel (corta da pedreira)
<i>Dumper</i>	2	8h	Móvel (corta da pedreira e parque de expedição)
Trator de rega	1	1h	Móvel (acesso internos)

Os trabalhos de exploração da pedreira decorrerão no período diurno das 8:00 às 17:00 horas, com paragem para almoço das 12 às 13 horas, durante os dias úteis. A expedição dos materiais também será realizada nesses períodos. A produção de 70 000 t/ano, implica 11 veículos pesados por dia responsáveis pela expedição.

## 1.6.2. Metodologia de análise das partículas em suspensão

### 1.6.2.1. Considerações gerais

As partículas em suspensão são o principal poluente atmosférico gerado nos trabalhos de exploração da pedreira Outeiro da Seia n.º 2. As fontes de emissão de partículas em suspensão associadas aos trabalhos de exploração devem-se essencialmente aos trabalhos de desmatagem e decapagem, de desmonte e à circulação de viaturas que os transportam. Foram ainda consideradas as emissões de partículas associadas à circulação de viaturas na expedição e à erosão das áreas desmatadas. Está prevista uma produção de 70 000 t/ano, que origina uma previsão de 11 veículos pesados por dia responsáveis pela expedição.

A análise dos impactes associados à emissão de partículas em suspensão geradas pelos trabalhos de exploração será realizada através da quantificação do nível médio de concentração de partículas em suspensão em recetores próximos dos acessos e da área de intervenção do Projeto.

Para tal procedeu-se à determinação das emissões associadas aos trabalhos de exploração tendo por base os critérios propostos pela Agência Americana para o Ambiente (EPA) em "Compilation of Air Pollutant Emission Factors (AP-42)" (1995) aplicando-se as metodologias previstas nos seguintes capítulos:

- 13.2.2 - *Unpaved roads* - onde é descrita a metodologia a utilizar para o cálculo das taxas de emissão de vias de acesso não pavimentadas;
- 13.2.5 - *Industrial Wind Erosion* - onde é descrita a metodologia a utilizar para o cálculo das taxas de emissão associadas à erosão eólica em áreas desmatadas.

### 1.6.2.2. Tráfego em vias não asfaltadas

Para avaliar a magnitude dos impactes decorrentes do tráfego de veículos pesados ao longo das vias não pavimentadas efetuou-se a quantificação das emissões de partículas tendo por base a metodologia descrita no capítulo 13.2.2 - *Unpaved roads*.

A taxa de emissão de uma via não pavimentada pode ser determinada aplicando a seguinte expressão [1]:

$$E = \frac{K \left( \frac{S}{12} \right)^a \left( \frac{W}{3} \right)^b}{\left( \frac{M}{0,2} \right)^c} \cdot (281,9) \quad [1]$$

em que,

E – Taxa de emissão de PTS, PM<sub>2,5</sub> ou PM<sub>10</sub> (g/vkp)<sup>1</sup>;

S – Percentagem de finos do pavimento;

W – Peso médio dos veículos (ton);

M – Humidade no pavimento (%).

As constantes k, a, b e c, dependem do tamanho específico da partícula e assumem os valores descritos no Quadro IV.6.

<sup>1</sup> Gramas por veículo por km percorrido.

Quadro IV.6 – Valores assumidos pelas constantes a aplicar na equação 1.

CONSTANTE	PM10
k (g/vkp)	2,6
A	0,8
B	0,4
C	0,3

Para um cálculo mais realista, deverá ser incluído na equação 1 um fator que considere o número médio anual de dias sem precipitação. Assim, obtém-se a seguinte equação [2]:

$$E = \frac{K \left(\frac{s}{12}\right)^a \cdot \left(\frac{w}{3}\right)^b}{\left(\frac{M}{0,2}\right)^c} \cdot \left[\frac{(365 - p)}{365}\right] \cdot (281,9) \quad [2]$$

em que:

P – Número médio anual de dias com precipitação superior a 0,1mm; assumindo as constantes K, a, b e c os valores descritos anteriormente.

Para o caso em estudo foi considerando que os trabalhos decorreriam na metade Este da área de escavação, em situação de piso seco (sem controlo de emissões), ou seja, na situação mais desfavorável. Foi considerado a existência de percursos internos não asfaltados de cerca de 400 m. Os percursos internos são os associados às deslocações para a frente da lavra, e as aí associadas aos trabalhos. Foi igualmente considerado 310 m relativos à parte do acesso não asfaltado a utilizar.

Quadro IV.7 – Fatores de emissão de partículas (PM10) em acessos não asfaltadas.

TIPO DE POLUENTE	FATOR DE EMISSÃO [g/vkp] - SEM CONTROLO DAS EMISSÕES
PM <sub>10</sub>	1120

Considerando a distância percorrida associada às deslocações no interior da pedreira, bem como o fator de emissão obtido, temos que as emissões associadas às vias não asfaltadas serão na ordem das 0,3 t.

### 1.6.2.3. Áreas desmatadas

As emissões de partículas em suspensão podem ser geradas pela erosão a partir de pilhas de armazenamento e das áreas desmatadas. Estas fontes são normalmente descritas como superfícies não homogêneas que contêm elementos não erodíveis (partículas com diâmetro superior a 1 cm).

A metodologia prevista no Capítulo 13.2.5 do documento “*Compilation of Air Pollutant Emission Factors (AP-42)*” (1995) foi desenvolvida para emissões em parques de carvão associados a instalações de combustão, no entanto, decidiu-se adaptar esta metodologia à estimativa das emissões de partículas em áreas desmatadas.

Os fatores de emissão de partículas associadas à erosão pelo vento em áreas desmatadas podem ser estimados através da seguinte equação:

$$E = k \sum_{i=1}^N P_i$$

em que:

$E$  = Fator de emissão de  $PM_{10}$  ( $g/m^2$  por ano)

$k$  = fator de conversão (sem unidades) – 0,5 para as  $PM_{10}$

$N$  = número de dias em que ocorrem alterações nas condições do solo ( $n^\circ$ )

$P_i$  = Erosão potencial associada à ocorrência de rajadas de vento ( $g/m^2$ )

A erosão potencial é deterpedeirada através da equação seguinte:

~~$$P = 58(U - U_t)^2 + 25(U - U_t)$$~~

em que:

$U$  = velocidade máxima do vento no período de análise (m/s) (um ano)<sup>1</sup>

$U_t$  = velocidade mínima necessária para a ocorrência de fenómenos de erosão (m/s)

Na ausência de dados de campo relativos à velocidade mínima necessária para a ocorrência de fenómenos de erosão, pode utilizar-se o valor de 0,55 m/s constante da tabela 13.2.5-2 (*Material – Ground Coal (surrounding coal pile)*). De acordo com os dados das normais climatológicas da estação de Lourinhã o valor mais elevado da velocidade média do vento é de 20,3 km/h, ou seja, 5,6 m/s.

Assim,

$$\begin{aligned}
 P &= 58(U - U_t)^2 + 25(U - U_t) \\
 P &= 58(5,6 - 0,55)^2 + 25(5,6 - 0,55) \\
 P &= 58 \times 25,5 + 25 \times 5,05 \\
 P &= 1479 + 126,25 \\
 P &= 1605,25 \text{ g/m}^2
 \end{aligned}$$

Logo,

$$\begin{aligned}
 E &= 0,5 \times 1605,25 \\
 E &= 802,6 \text{ g/m}^2
 \end{aligned}$$

A área máxima desmatada considerada na pedreira Outeiro da Seia n.º 2, correspondente à metade a Este da área de escavação, será de cerca de 21 000  $m^2$  estando exposta durante os 365 dias do ano. Conclui-se, assim, que as emissões associadas às áreas desmatadas serão na ordem das 1,7 t/ano.

#### 1.6.2.4. Síntese dos fatores de emissão

No Quadro IV.8 apresenta-se uma síntese das taxas de emissão obtidas para as várias fontes associadas ao Projeto.

Quadro IV.8 – Síntese dos fatores de emissão.

FONTE	FATOR DE EMISSÃO $PM_{10}$
Vias não asfaltadas	0,3 ton.ano <sup>-1</sup>
Erosão pelo vento em áreas desmatadas	1,7 ton.ano <sup>-1</sup>

<sup>1</sup> Destaca-se que os dados das normais climatológicas reportam-se apenas a valores médios. Assim, optou-se por utilizar o valor médio mais elevado que corresponde ao mês de Julho para o quadrante N.

### 1.6.3. Avaliação quantitativa de impactes

Com o objetivo de quantificar os impactes induzidos pelo projeto, foram realizadas simulações, que permitissem determinar a concentração de  $PM_{10}$  na envolvente. Para o efeito, foram simuladas as emissões de  $PM_{10}$  no interior e no exterior da área da pedreira e no acesso (expedição) a utilizar. O recetor considerado corresponde ao local caracterizado na situação de referência.

Nas simulações realizadas considerou-se o tráfego de viaturas e máquinas nas vias internas da pedreira Outeiro da Seia n.º 2 associadas aos trabalhos de exploração, resultante do projeto em análise. Na modelação de dispersão de partículas em suspensão foram consideradas ainda as emissões de partículas associadas à erosão eólica das áreas desmatadas.

De acordo com o projeto em análise a produção prevista será de 70 000 t/ano. Destaca-se que a modelação realizada contabiliza os níveis de concentração de  $PM_{10}$  obtidos junto do recetor selecionado com base nas emissões previstas da pedreira, com os níveis de fundo.

Foram utilizados dados meteorológicos da região para o ano de 2022, dados estes adquiridos diretamente ao fornecedor do programa utilizado. Para os cálculos das emissões previstas, considerou-se a não existência de controlo de emissões e tendo sido criados 900 recetores, distribuídos por uma malha de  $10 \times 10$  m.

Foi considerado uma distância total de 710 m percorridos nos acessos não asfaltados internos e de expedição pelos veículos e máquinas associadas ao processo.

Na Figura IV.1 e na Figura IV.2 apresentam-se os mapas de dispersão de  $PM_{10}$  considerando os níveis de concentração gerados pela laboração da pedreira Outeiro da Seia n.º 2.

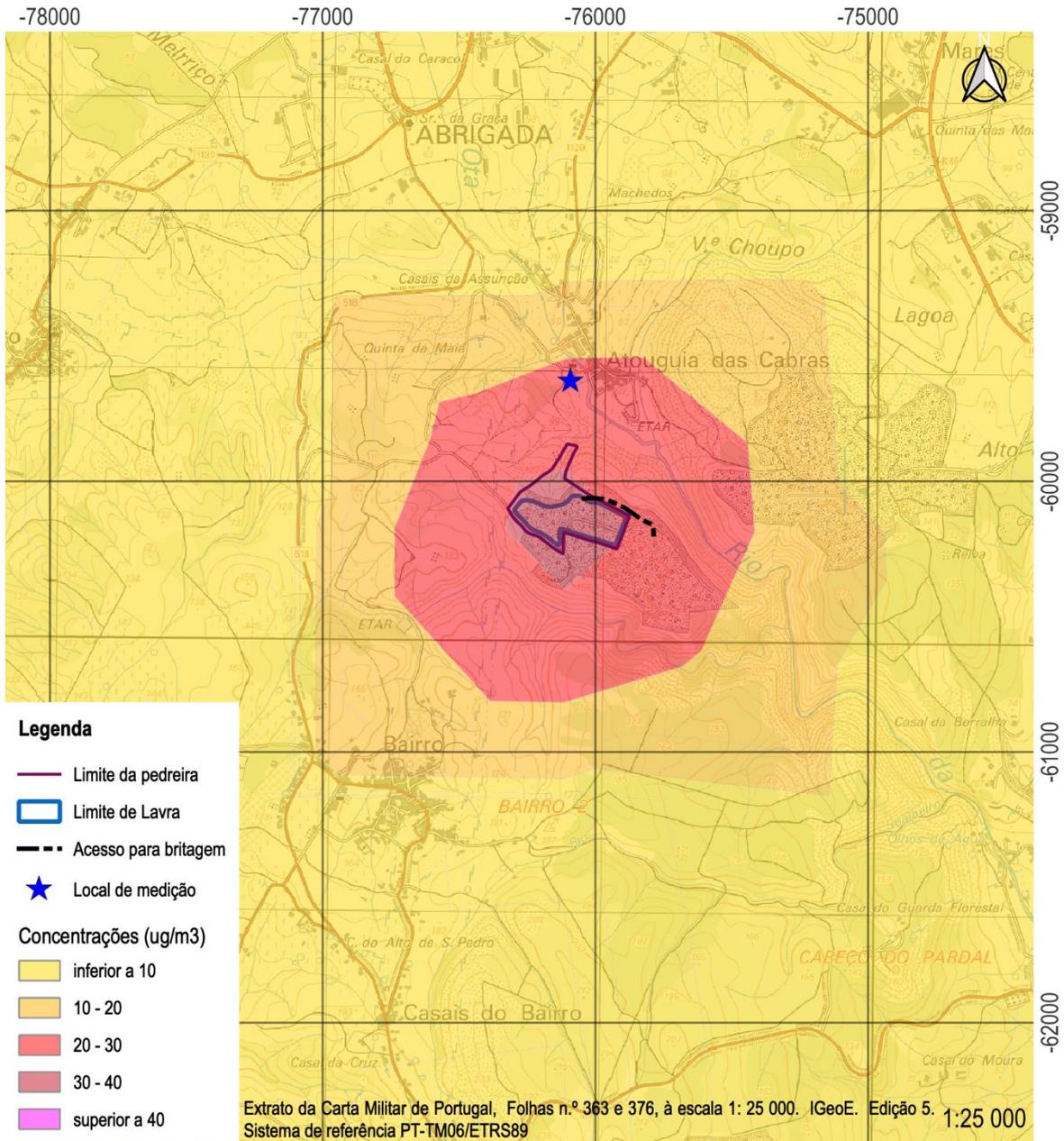


Figura IV.1. – Mapa de dispersão de partículas em suspensão – média anual.

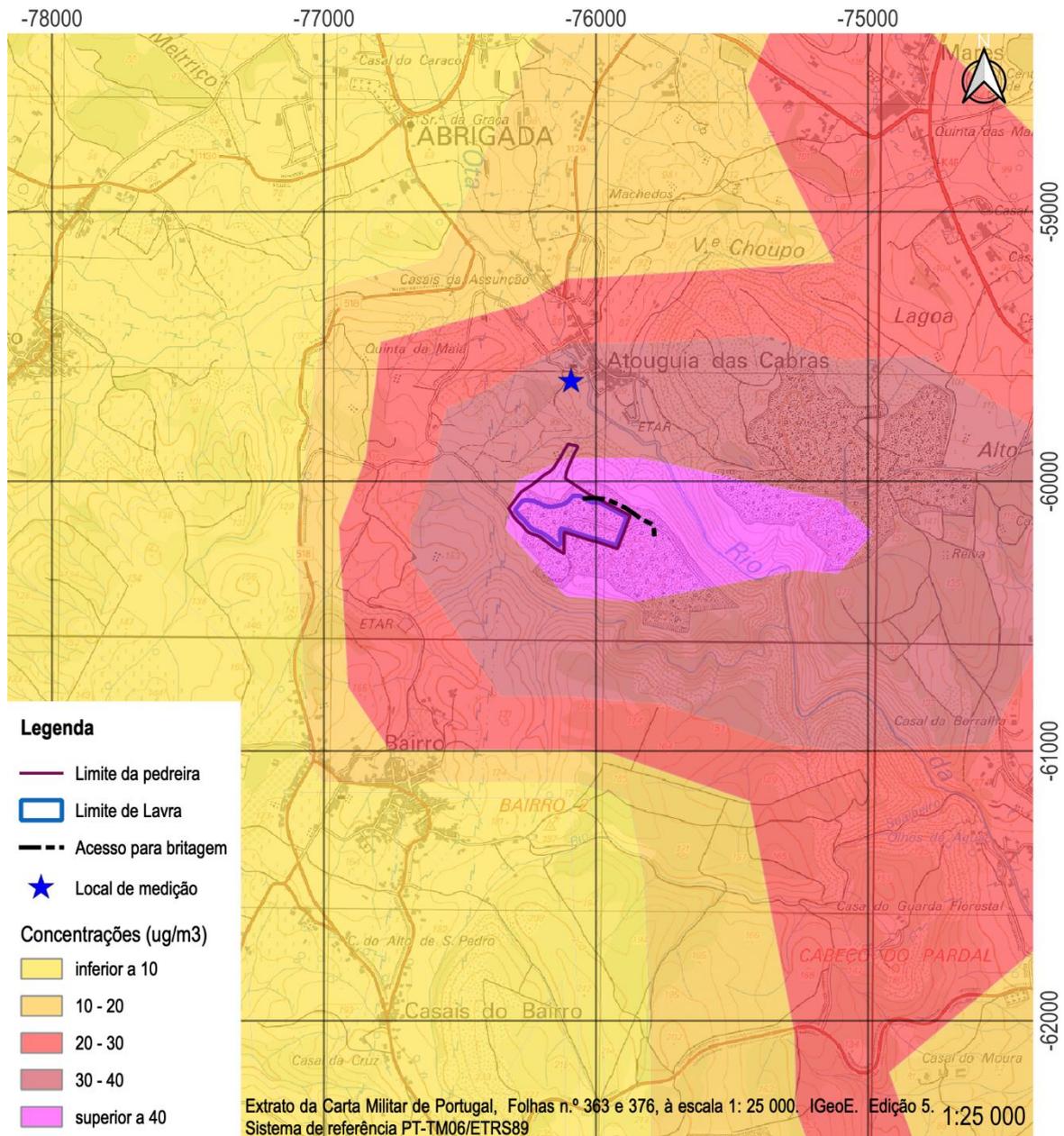


Figura IV.2. – Mapa de dispersão de partículas em suspensão – 36.º máximo diário anual.

De acordo com a modelação efetuada para a situação futura, verificou-se que a contribuição da pedra relativamente ao PM<sub>10</sub> no ar ambiente junto ao recetor selecionado, localizado a Norte da área de implantação se estima que seja de 21,4 µg/m<sup>3</sup> para a média anual, e 32,2 µg/m<sup>3</sup> para o 36.º máximo diário (Quadro IV.9).

Quadro IV.9 – Estimativa dos valores de média anual e 36.º máximo diário.

PONTO	CONCENTRAÇÃO DE PM10 [µg.m <sup>-3</sup> ]	
	36º MÁXIMO DIÁRIO	MÉDIA ANUAL
P1	32,2	21,4

De acordo com os resultados obtidos, verifica-se que as operações decorrentes da laboração da pedra Outeiro da Seia n.º 2 serão responsáveis pela ocorrência de impactes negativos ao nível da qualidade do ar. Comparando com os valores estimados para cada um dos indicadores na situação de referência, verifica-se

um ligeiro incremento nos dois indicadores. Importa referir que a modelação realizada foi para uma situação de piso seco, na perspetiva de analisar a situação mais desfavorável. No entanto, e como está prevista a rega dos caminhos internos é exetável que estes valores na prática sejam inferiores.

Conclui-se assim que a laboração da pedreira Outeiro da Seia n.º 2 será responsável pela ocorrência de impactes negativos pouco significativos, (concluindo-se pelo cumprimento dos valores limite estabelecidos pela legislação em vigor). Os impactes previstos serão temporários (ocorrendo maioritariamente durante o período de laboração da pedreira), minimizáveis e reversíveis (com o encerramento e recuperação paisagística da pedreira).

## 1.7. AMBIENTE SONORO

### 1.7.1. Caraterísticas do Projeto

A pedreira Outeiro da Seia n.º 2 constitui um empreendimento mineiro para aproveitamento de um recurso mineral. A atividade extrativa é composta pela exploração de calcário industrial, para a produção de agregados calcários e calçada (esta de forma residual).

De referir que a beneficiação do calcário será efetuada na instalação de britagem da pedreira vizinha, também da CALCETAL 2, localizada a cerca de 150 m a Este desta pedreira, denominada “Outeiro da Seia” (n.º 6007), onde serão produzidos os agregados calcários para a construção civil e obras públicas.

A produção de calçada será realizada na área da pedreira e constituirá um produto residual da pedreira. A sua produção ocorrerá apenas em caso de necessidades especiais de mercado, sendo as pedras de melhor qualidade resultantes do desmonte com explosivos. Caso se revele necessário, essas pedras serão selecionadas nos desmontes e transportadas em *dumper* até ao parque da calçada.

A exploração será realizada a céu aberto e em cava com recurso a degraus direitos e patamares. Para o arranque da rocha serão utilizados explosivos, complementados com a utilização de meios mecânicos (movidos a gásóleo), sendo o desmonte realizado por escavação na frente de desmonte, recorrendo a um método de lavra seletivo.

Os principais equipamentos a utilizar na pedreira serão os que se apresentam no Quadro IV.10, no qual se sintetizam as principais características que interessam para o fator ambiental ruído.

Quadro IV.10 – Equipamentos a utilizar na pedreira que geram ruído e principais características que interessam ao fator ambiental ruído.

Equipamento	Quantidade	Potência Sonora Média	Tempo de trabalho por dia	Tipo de Fonte (e localização)
Perfuradora ( <i>wagon-drill</i> )	1	97 dB	8h	Móvel (corta da pedreira)
Pá carregadora Frontal	1	78 dB	8h	Móvel (corta da pedreira)
Escavadoras giratórias	1	90 dB	8h	Móvel (corta da pedreira)
<i>Dumper</i>	2	85 dB	8h	Móvel (corta da pedreira e parque de expedição)
Trator de rega	1	75 dB	1h	Móvel (acesso internos)

Os trabalhos de exploração da pedreira decorrerão no período diurno das 8:00 às 17:00 horas, com paragem para almoço das 12 às 13 horas, durante os dias úteis. A expedição dos materiais também será realizada nesses períodos. A produção de 70 000 t/ano, implica 11 veículos pesados por dia responsáveis pela expedição.

### 1.7.2. Metodologia de previsão

A avaliação de impactes no ambiente sonoro foi realizada para as fases de funcionamento e de desativação. Para a fase de desativação procedeu-se a uma análise, essencialmente, qualitativa dos impactes uma vez que nesta fase os trabalhos se limitam à remoção das instalações sociais e de apoio.

A avaliação de impactes para a fase de exploração foi realizada com recurso a *software* específico, concretamente o programa de previsão e mapeamento de ruído ambiental exterior Cadna-A, na sua versão V3.7. Este software encontra-se de acordo com os requisitos da Diretiva 2002/49/CE e da legislação portuguesa, permitindo a realização das simulações segundo um conjunto de normas internacionalmente reconhecidas, tendo-se recorrido às normas de cálculo propostas pela Recomendação da Comissão n.º 2003/613/CE de 6 de Agosto, nomeadamente a norma ISO 9613-2 “Acoustics – Attenuation of Sound Propagation Outdoors, Part 2: General Method of Calculation” no caso do ruído industrial (fontes pontuais – equipamentos associados ao processo produtivo) e a norma NMPB-Routes-96 método nacional de cálculo francês (SETRA, CERTU, LCPC, CSTB), no caso do ruído de tráfego rodoviário. De acordo com o projeto, está prevista uma produção média de 70 000 t/ano, que resulta numa previsão de circulação de veículos pesados de 11 veículos por dia. Foi considerada uma laboração de 8 horas diárias.

É possível verificar no Quadro IV.10 o tipo de equipamentos que serão utilizados na pedreira, a sua afetação à exploração, bem como as potências sonoras características.

As atividades relacionadas com a exploração e transporte requerem diversos equipamentos e máquinas que devem ser considerados como fontes de ruído tais como *dumper*, giratórias, pás carregadoras, camiões, entre outros. Face à dinâmica que caracteriza a atividade extrativa torna-se impossível prever, com exatidão, a localização e percurso das diversas máquinas e equipamentos a utilizar ao longo dos vários anos de duração do projeto. Assim, optou-se pela seguinte metodologia para estimar o ruído produzido pelas diversas atividades, descrita nos pontos seguintes:

- Consideram-se fontes em área (áreas de exploração), em linha (percursos de *dumper*) e pontuais (giratória, pá-carregadora) para simular a emissão sonora associada.
- Caracterização da emissão sonora das diversas fontes com base em artigos científicos especializados e publicações de entidades ligadas à atividade mineira.
- Atribuição de um período de funcionamento para cada fonte sonora, em cada situação de acordo com informações fornecidas pelo cliente.
- No caso particular das fontes em área, o cálculo da respetiva potência sonora teve em conta o número e a potência sonora de cada tipo de máquina a usar (escavadora, camião e pá carregadora) e o respetivo tempo médio de funcionamento ao longo dos diferentes períodos.
- Em algumas fontes em área podem coincidir uma ou mais atividades (lavra, modelação e recuperação paisagística) e que podem originar um nível de emissão sonora global enquanto somatório de todas essas atividades.
- No caso particular das fontes pontuais ou em linha que podem representar equipamentos ou uma atividade (percurso de *dumper*, pá carregadora, carregamento de camião) estas podem ser deslocadas/movidas de forma a serem mais representativas da fase ou situação em estudo.

A potência sonora associada ao acesso utilizado foi obtida a partir do número de veículos pesados e ligeiros que circulam nessa via, através da aplicação de uma equação específica definida pela norma NMPB.

O método de cálculo utilizado para simular os níveis de ruído gerados recorre a um conjunto de dados de entrada nomeadamente à localização das fontes ruidosas, à topografia do terreno e ao tráfego de veículos pesados. A norma ISO 9613.1/2 permite simular os níveis de ruído segundo a seguinte equação:

$$LA_{eq, per} = L_{dw} - C_m - C_{t, per},$$

em que;

$$L_{dw} = L_w - R - A$$

Sendo que:

- $LA_{eq, per}$  – nível sonoro contínuo equivalente, no período de referência (dB(A));
- $C_m$  – Correção devida às condições climáticas (dB);
- $C_{t, per}$  – Correção devida ao número de horas que a fonte considerada se encontra ativa, no período de referência em análise (dB);
- $L_{dw}$  – Nível de potência sonora
- $L_w$  – Nível de pressão sonora (dB(A)) por oitava;
- $R$  – Redução na fonte definida pelo utilizador, (dB(A)) por oitava (tendo-se utilizado um valor igual a 0);
- $A$  – Atenuação em dB por oitava.

A atenuação  $A$  é determinada segundo a equação:

$$A = D_c + A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{fol} + A_{site} + A_{hous}$$

Em que:

- $D_c$  – Correção da directividade em dB;
- $A_{div}$  – Divergência geométrica em dB;
- $A_{atm}$  – Absorção pela atmosfera em dB por oitava;
- $A_{gr}$  – Efeito do solo em dB por oitava;
- $A_{bar}$  – Efeito de barreira em dB por oitava;
- $A_{fol}$  – Atenuação devido à vegetação em dB por oitava;
- $A_{site}$  – Atenuação devida a edifícios industriais em dB por oitava;
- $A_{hous}$  – Atenuação devida a edifícios habitacionais, em dB.

No caso da norma NMPB os níveis de emissão sonora são calculados através da seguinte equação:

$$L_{wi} = [(E_{vl} + 10 \cdot \lg(Q_{vl})) \oplus (E_{pl} + 10 \cdot \lg(Q_{pl}))] + 20 + 10 \cdot \lg(l_i) + R(j)$$

em que:

$\oplus$  - Adição Logarítmica;

$E_{vl}$  e  $E_{pl}$  – Nível de emissão sonora de veículos ligeiros e veículos pesados, respetivamente, calculado de acordo com a definição do "Guide du Bruit"<sup>1</sup>;

$Q_{vl}$  e  $Q_{pl}$  – Tráfego médio horário de veículos ligeiros e de veículos pesados, respetivamente;

$l_i$  – Comprimento, em metros, do segmento de fonte linear modelada;

$R(j)$  – Valor da ponderação  $A$ , de acordo com a norma EN 1793-2.

Após a determinação do nível de potência sonora nos acessos internos e externos, a aplicação da metodologia descrita na norma NMPB permite determinar o decaimento nos níveis de ruído tendo em consideração a

<sup>1</sup> Guide du Bruit des Transports Terrestres (Ministère des Transports France (Novembro 1980).

segmentação das fontes lineares, o efeito de absorção e de reflexão do solo, a reflexão em écrans verticais e a difração lateral.

### **1.7.3. Fase de exploração**

#### **1.7.3.1. Pressupostos utilizados**

Os trabalhos a desenvolver na pedreira Outeiro da Seia n.º 2 implicam a utilização de diversos equipamentos, tal como foi apresentado, que serão responsáveis por fontes ruidosas significativas.

Nas modelações realizadas consideraram-se apenas as fontes ruidosas associadas ao projeto em análise, pelo que os valores obtidos correspondem ao ruído particular da laboração da unidade extrativa. Assim, os valores obtidos serão adicionados aos valores medidos na situação de referência. Uma vez que a pedreira apenas labora no período diurno, apenas é calculado o ruído ambiente previsto neste período. Cabe referir que na modelação apresentada os equipamentos considerados tiveram em consideração os seus horários de laboração. Para a simulação dos níveis de pressão sonora na fase de exploração, foram consideradas as condições mais desfavoráveis. A simulação contabiliza ainda o desenvolvimento dos trabalhos à cota mais elevada. Adicionalmente foi igualmente considerado a circulação interna de veículos, em particular as máquinas que se encontram a operar nas frentes de trabalho, bem como os veículos pesados. A malha de cálculo foi de 10×10 m, e usada uma reflexão de 2.<sup>a</sup> ordem. As condições atmosféricas consideraram uma temperatura de 20°C e 70% de humidade.

Na simulação realizada, os equipamentos móveis foram colocados a uma altura de 1,5 m. Quanto à localização, e de acordo com o já referido, as fontes móveis foram localizadas no limite das áreas de exploração à superfície, junto das frentes de trabalho. As velocidades médias de circulação dos veículos pesados foram de 20 km/h. Na avaliação de impactes realizada foi considerado o tráfego associado às atividades do projeto, onde se inclui a circulação interna e a expedição de 11 viaturas pesadas por dia.

#### **1.7.3.2. Análise do Critério de Exposição Máxima**

Como já foi referido, a envolvente da área em estudo não se encontra classificada acusticamente. Nestas situações, o RGR estipula que aos recetores sensíveis se aplica os valores limite de  $L_{den}$  igual a 63 dB(A) e  $L_{night}$  igual a 53 dB(A).

Na Figura IV.3 é apresentado o mapa de ruído particular a gerar pela laboração da pedreira, para o período diurno. No Quadro IV.11 procede-se à determinação do nível de ruído característico do período. Recorda-se que os valores de ruído residual apresentado são os obtidos na campanha realizada para a situação de referência. No Quadro IV.12 apresenta-se a análise do critério de exposição máxima.

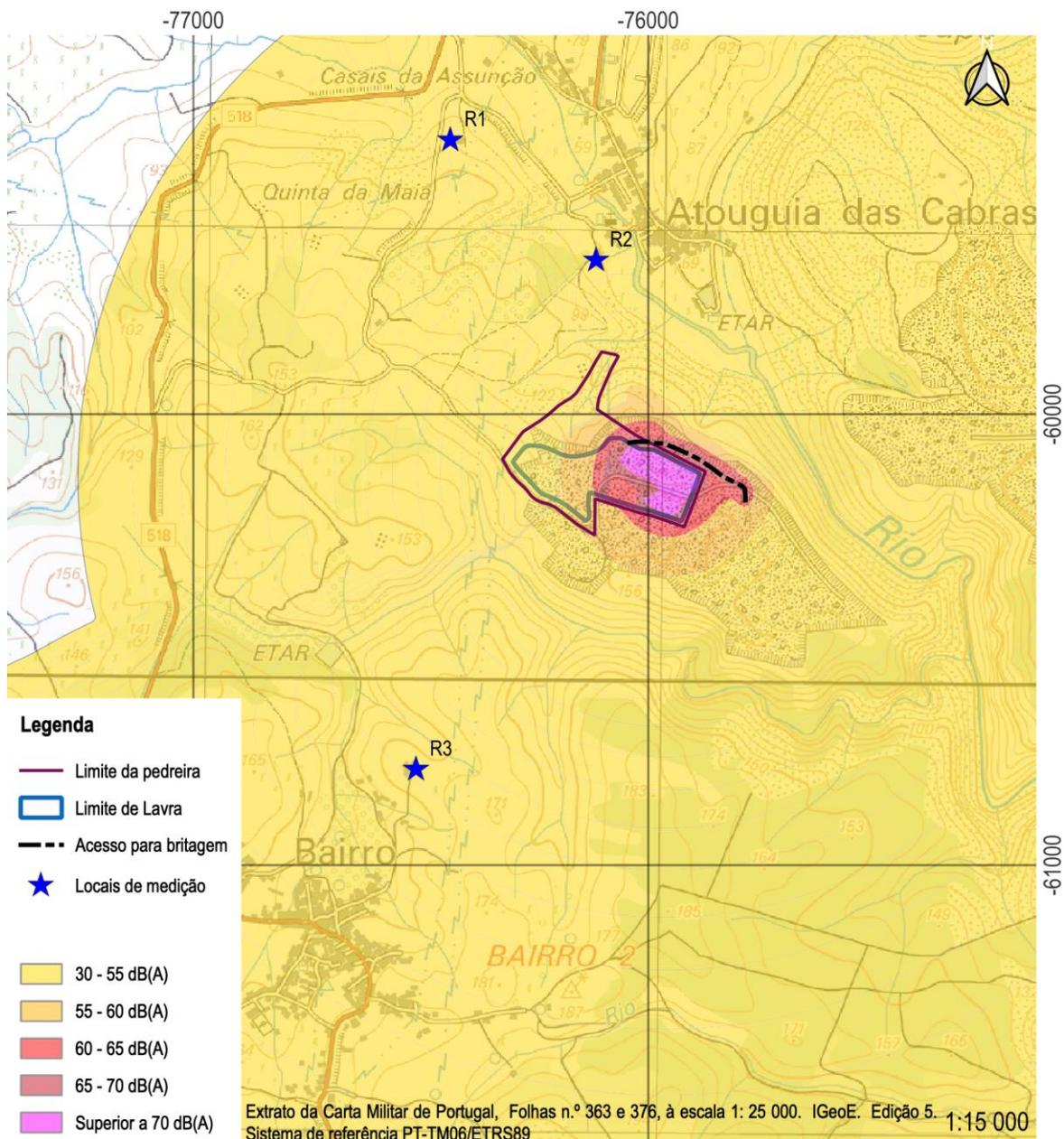


Figura IV.3. – Mapa de ruído particular da laboração do estabelecimento – período diurno.

Quadro IV.11 – Determinação do parâmetro  $L_{day}$ .

PONTO	PERÍODO DE REFERÊNCIA - DIURNO			
	RUÍDO PARTICULAR (ESTIMADO)	RUÍDO RESIDUAL MEDIDO	RUÍDO AMBIENTE PREVISTO	$L_D$ (PREVISTO)
R1	38,2	49,8	50,1	50,0
R2	44,2	47,3	49,0	48,4
R3	35,1	37,2	39,3	38,6

Quadro IV.12 – Análise do critério de exposição máxima.

PONTO	PERÍODO DIURNO			
	L <sub>D</sub> (PREVISTO)	L <sub>E</sub> (MEDIDO)	L <sub>N</sub> (MEDIDO)	L <sub>DEN</sub> (PREVISTO)
R1	50,0	49,2	47,4 ≈ 47	54,3 ≈ 54
R2	48,4	41,1	37,1 ≈ 37	47,8 ≈ 48
R3	38,6	39,1	35,3 ≈ 35	42,7 ≈ 43

De acordo com o Quadro IV.12, o limite estabelecido para o critério de exposição máxima não é ultrapassado em nenhum dos locais selecionados. Comparando com os valores obtidos na situação de referência, observa-se que estamos perante resultados muito semelhantes, sendo apenas de notar um ligeiro incremento nos locais R2 e R3. Ainda assim, como estamos perante uma circulação, pelo que a diferença obtida não foi significativa.

Estes resultados obtidos permitem igualmente concluir que os impactes ambientais esperados no fator ambiental do ruído serão em tudo semelhantes ao que se verifica atualmente, pelo que é exetável que os impactes sejam os mesmos que se verificam na atual laboração.

### 1.7.3.3. Análise do Critério de Incomodidade

De acordo com o estabelecido no RGR, com base na laboração para 8h no período diurno, o cumprimento do critério de incomodidade obriga a que a diferença entre o nível de ruído ambiente e o nível de ruído residual não seja superior a 6 dB(A) para o período diurno. No Quadro IV.13 procede-se à análise do critério de incomodidade para o período diurno, tendo por base os níveis de ruído ambiente previstos e os níveis de ruído residual medidos na situação de referência.

Quadro IV.13 – Análise do critério de incomodidade no período diurno.

PONTO	PERÍODO DIURNO		
	RUÍDO AMBIENTE (PREVISTO)	RUÍDO RESIDUAL (MEDIDO)	DIFERENÇA
R1	50,1	49,8	0,3 ≈ 0
R2	49,0	47,3	1,7 ≈ 2
R3	39,3	37,2	2,1 ≈ 2

De acordo com os resultados apresentados nos quadros anteriores verifica-se, do ponto de vista de cumprimento do limite legal estabelecido, a ausência de incomodidade nos locais selecionados.

Comparando com os valores obtidos na situação de referência destaca-se um agravamento de incomodidade em R2 e R3 e uma diminuição em R1. Esta diminuição em R1 é consequência da distância a que este local se encontra da área do projeto e com o facto do acesso de expedição se limitar ao transporte do material para a unidade de britagem localizada na pedreira vizinha. O valor obtido na situação de referência tem em consideração a passagem de veículos responsáveis pela expedição do núcleo de pedreiras, situação que não terá lugar no âmbito do projeto alvo do presente estudo.

Em R2 e R3 verificou-se um agravamento dos valores de incomodidade, mas ainda assim bastante abaixo do limite legal de 6 dB(A). Importa destacar que, face aos fatores considerados na modelação, nomeadamente desenvolvimento dos trabalhos à cota mais elevada, é exetável que na prática os valores de incomodidade sejam em tudo semelhantes ao que se verifica atualmente.

### 1.7.4. Fase de desativação

Após o desmantelamento dos equipamentos será concluída a execução do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística da pedreira Outeiro da Seia n.º 2, o qual prevê a conclusão da aplicação de terra vegetal nos taludes de escavação e a sua recuperação paisagística com aplicação de várias espécies vegetais.

Pelo exposto, não será exetável que as intervenções a realizar na fase de desativação venham a gerar impactes negativos significativos para o ambiente acústico da envolvente.

### 1.7.5. Conclusões

Na fase de exploração ocorrerão impactes negativos devido à laboração dos diferentes equipamentos associados ao processo produtivo, bem como ao tráfego de viaturas induzido pela expedição. Apesar disso, os valores previstos permitem concluir que esses impactes não serão significativos, prevendo-se o cumprimento dos valores limite legislados. No que se refere ao critério de incomodidade verificou-se que a incomodidade prevista não será ultrapassada, situação que já se verifica atualmente. Cabe referir que o projeto proposto mantém na sua maioria as caraterísticas atuais. Em resultado, e embora a previsão dos níveis sonoros tenha sido realizada para uma situação mais desfavorável, é exetável que os mesmos se mantenham em linha com os verificados atualmente.

A análise realizada permitiu ainda concluir que na fase de desativação não são expectáveis impactes negativos significativos.

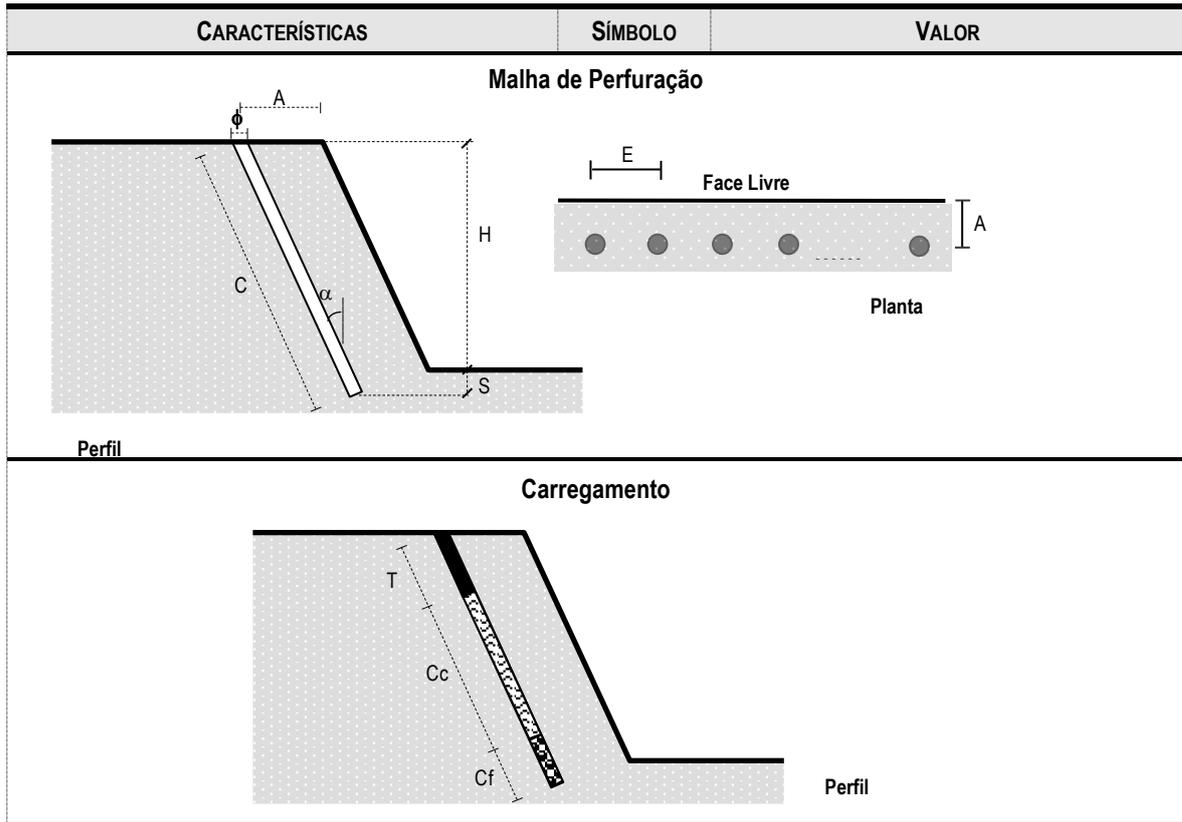
## 1.8. VIBRAÇÕES

### 1.8.1. Atividade regular de desmonte

O diagrama de fogo preconizado para esta pedreira consta do Plano de Pedreira e é apresentado Quadro IV.14.

Quadro IV.14 – Diagrama de fogo preconizado.

CARACTERÍSTICAS	SÍMBOLO	VALOR
Altura da Bancada [m]	H	6 a 15
Diâmetro do furo [mm]	$\phi$	75 a 102
Afastamento à face livre [m]	A	2,5 a 4,0
Espaçamento entre furos [m]	E	2,8 a 4,5
Subfuração [m]	S	0,5 a 1,5
Inclinação do furo [graus com a vertical]	$\alpha$	10 a 15
Comprimento do furo [m]	C	6,6 a 17,0
Tamponamento [m]	T	2,0 a 3,0
Carga de Explosivo por furo [kg]	Cc + Cf	25 a 85
Tipo de explosivo a utilizar na carga de coluna	—	Gelatinosos, Pulverulentos ou Emulsões
Tipo de explosivo a utilizar na carga de fundo	—	Gelatinosos, Pulverulentos ou Emulsões
Escorvamento	—	Detonadores não elétricos com retardos



No Quadro IV.15 apresenta-se o dimensionamento das pegas de fogo para o valor de produção estimado com parâmetros específicos médios para o diagrama de fogo (mais usado).

Quadro IV.15 – Dimensionamento das pegas de fogo.

PARÂMETROS ESPECÍFICOS	
Altura da bancada [m]	10
Diâmetro do furo [mm]	89
Volume a desmontar por furo [m <sup>3</sup> ]	171
Peso a desmontar por furo [t]	410
Consumo específico de explosivo [g/t]	112
Perfuração específica [cm/t]	2,67
Quantidade a produzir de minério [t/ano]	71 430
Volume a desmontar [m <sup>3</sup> /ano] (REM de 4,5)	29 750
Número de furos/ano	175
Número de furos mensais	14
Carga de explosivo por furo [kg]	65
Consumo médio estimado de explosivo [kg/ano]	9 300

Os explosivos atualmente utilizados geralmente são emulsões, tanto para a carga de coluna como para carga de fundo (iniciação) e detonadores não elétricos. As fichas de dados técnicos (Senatel Pulsar e Senatel Powerpac) encontram-se no Anexo IV. O consumo anual de explosivo estimado é de 9300 kg.

O fabricante de explosivos atual é a empresa Orica, sendo o fornecimento feito habitualmente desde a fábrica de Aljustrel. O trajeto envolve a N263, N261, A2, A13 (cruzando o rio Tejo pela Ponte da Lezíria), IC2/N1, N1-4, Rua dos Machedes, Estrada de Meca, e desvio para a pedreira (Figura IV.4). Contudo, o trajeto do camião poderá ser outro, uma vez que existem várias pedreiras na região de Alenquer que são fornecidas a partir dessas instalações.

Refira-se que a CALCETAL 2 recebe os explosivos na sua pedreira, sendo todo o processo de transporte da responsabilidade da empresa que o comercializa. Este transporte é alvo de controlo permanente e em tempo real pela Polícia de Segurança Pública, possuindo análises de risco dos percursos utilizados.

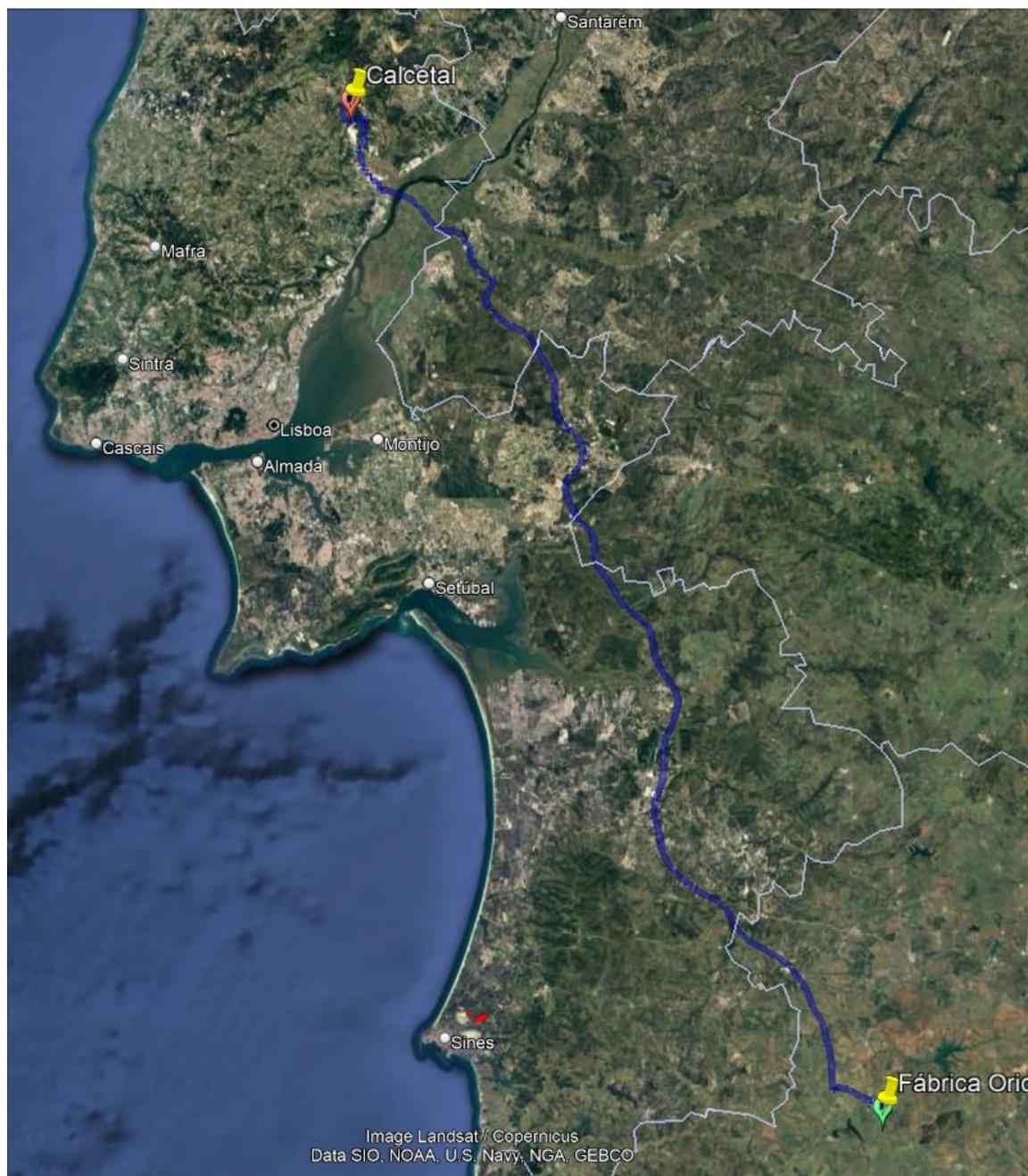


Figura IV.4. – Trajeto normal do fornecimento de explosivos.

## 1.8.2. Níveis de vibração esperados

Os diagramas de fogo mais penalizantes usados nesta pedreira correspondem a bancadas com 12 m de altura, diâmetro de 89 mm, tendo os furos 4,0 m de afastamento à face livre (e entre fiadas) e 4,5 m de espaçamento entre si. Para este tipo de diagrama, o peso de explosivo por furo ronda os 85 kg. Para bancadas mais altas (até 15 m) o diâmetro do furo será mais reduzido, de forma que a carga não exceda 85 kg/furo.

Para estruturas sensíveis, correntes e reforçadas, com frequências inferiores a 10 Hz, os limiares são, respetivamente 1,5; 3,0 e 6,0 mm/s. Na Figura IV.5 é possível verificar a que distâncias se atingem os valores de referência da norma NP 2074 (sensíveis e correntes), para diferentes quantidades de explosivo (com frequências inferiores a 10 Hz), com base na expressão  $v = 580 Q^{0,6} D^{-1,4}$ .

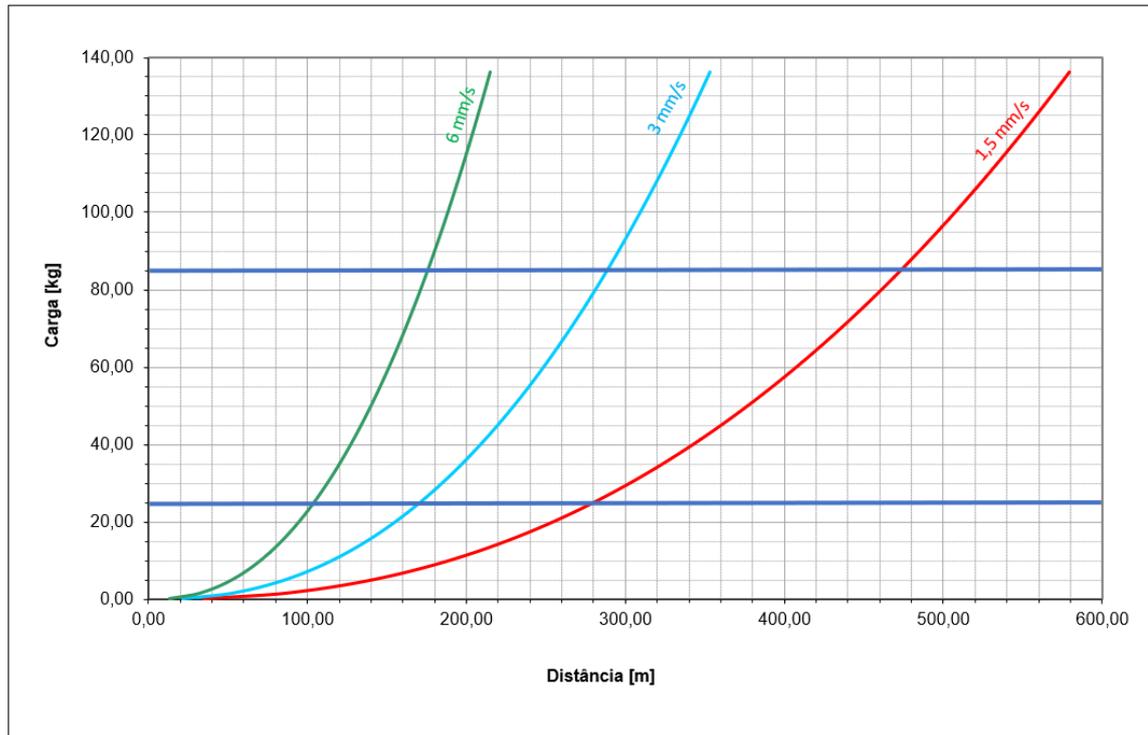


Figura IV.5. – Distâncias e cargas para se atingirem 1,5; 3; 6 e 12 mm/s de vibração de pico.

Mantendo a continuidade da operação mineira que já hoje se desenvolve, prevê-se que os desmontes sejam quinzenais, com um diagrama de fogo sequencial de 7 furos, com 10 m de altura de bancada, em que apenas um furo detona em cada instante. Teremos assim uma carga instantânea de 65 kg de explosivo como fonte das vibrações nesta pedreira num processo normal, sem restrições de estruturas.

Em termos de distâncias às estruturas mais próximas, foram identificadas duas estruturas correntes correspondentes a uma ETAR e um armazém, e três ocorrências patrimoniais que podem ser afetadas por vibrações, independentemente do seu valor patrimonial.

A Figura IV.6 representa as estruturas mais próximas das áreas de escavação (limite vermelho), consideradas para a análise das vibrações. Assim, a estrutura corrente mais próxima encontra-se a 320 m do limite de escavação, e a estrutura sensível mais próxima encontra-se a 460 m de distância da área de escavação mais próxima. Não foram identificadas estruturas reforçadas na envolvente da pedreira.

Quadro IV.16 – Identificação das estruturas na envolvente das áreas a explorar.

IDENTIFICAÇÃO	ESTRUTURA	CLASSIFICAÇÃO DA NP2074	MENOR DISTÂNCIA A CORTA [M]
Estrutura NE	ETAR	Corrente	320
Estrutura NW	Armazém	Corrente	420
Oc. 4	Abrigo	Corrente	550
Oc. 5	Lapa (gruta)	Sensível	575
Oc. 10	Capela (Atouguia)	Sensível	460

Importa assim avaliar os impactes decorrentes da utilização de explosivos, com a carga instantânea de explosivo máxima praticada (85 kg) e com a carga instantânea regular (65 kg), nas estruturas da envolvente da pedreira. A afetação destas estruturas terá se contemplar a excedência de 3,0 mm/s nas estruturas correntes e 1,5 mm/s nas estruturas sensíveis.



Figura IV.6. – Localização das áreas de escavação e estruturas correntes e sensíveis mais próximas.

Para o diagrama com 12 m de altura de bancada, que corresponde à situação máxima de uso de explosivos (carga instantânea de 85 kg/furo), com utilização da expressão  $v = 580 Q^{0.6} D^{-1.4}$ , atinge-se a vibração de pico para estruturas sensíveis (1,5 mm/s) a 480 m de distância e a vibração de pico para estruturas correntes (3,0 mm/s) a 290 m de distância da detonação.

Com a mesma expressão, para cargas de explosivo de 65 kg/furo, o limite para estruturas sensíveis é atingido a 425 m da detonação e para estruturas correntes a 260 m da detonação.

Desta forma, percebe-se que na exploração da zona Norte da pedreira, não poderão ser usadas cargas instantâneas superiores a 65 kg, sob o risco de afetar a capela. Na restante pedreira, poderão ser usados os diferentes diagramas de fogo apresentados.

A Figura IV.7 permite verificar quais os níveis de vibração esperados e quais as quantidades de explosivo que podem ser usadas em função das distâncias às estruturas sensíveis e correntes mais próximas, usando-se o menor valor de peso de explosivo.

Com a adoção das quantidades acima referidas, nos locais assinalados, não se preveem quaisquer impactes sobre as estruturas existentes na envolvente da pedreira, decorrentes da utilização dos diagramas de fogo estabelecidos no Plano de Pedreira.

		D [m]														
		150	160	170	180	190	200	225	250	275	300	350	400	500	600	700
Q [kg]	5	1,4	1,3	1,1	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2
	10	2,1	1,9	1,7	1,6	1,5	1,4	1,2	1,0	0,9	0,8	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2
	12	2,3	2,1	1,9	1,8	1,7	1,5	1,3	1,1	1,0	0,9	0,7	0,6	0,4	0,3	0,3
	14	2,5	2,3	2,1	2,0	1,8	1,7	1,4	1,2	1,1	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4	0,3
	16	2,8	2,5	2,3	2,1	2,0	1,8	1,6	1,3	1,2	1,0	0,8	0,7	0,5	0,4	0,3
	18	3,0	2,7	2,5	2,3	2,1	2,0	1,7	1,4	1,3	1,1	0,9	0,7	0,5	0,4	0,3
	20	3,1	2,9	2,6	2,4	2,3	2,1	1,8	1,5	1,3	1,2	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4
	25	3,6	3,3	3,0	2,8	2,6	2,4	2,0	1,8	1,5	1,4	1,1	0,9	0,7	0,5	0,4
	30	4,0	3,7	3,4	3,1	2,9	2,7	2,3	2,0	1,7	1,5	1,2	1,0	0,7	0,6	0,5
	35	4,4	4,0	3,7	3,4	3,2	2,9	2,5	2,2	1,9	1,7	1,3	1,1	0,8	0,6	0,5
	40	4,8	4,4	4,0	3,7	3,4	3,2	2,7	2,3	2,0	1,8	1,5	1,2	0,9	0,7	0,6
	45	5,1	4,7	4,3	4,0	3,7	3,4	2,9	2,5	2,2	1,9	1,6	1,3	0,9	0,7	0,6
	50	5,4	5,0	4,6	4,2	3,9	3,6	3,1	2,7	2,3	2,1	1,7	1,4	1,0	0,8	0,6
	55	5,8	5,3	4,8	4,5	4,1	3,9	3,3	2,8	2,5	2,2	1,8	1,5	1,1	0,8	0,7
	60	6,1	5,6	5,1	4,7	4,4	4,1	3,4	3,0	2,6	2,3	1,9	1,5	1,1	0,9	0,7
	65	6,4	5,8	5,4	4,9	4,6	4,3	3,6	3,1	2,7	2,4	1,9	1,6	1,2	0,9	0,7
	70	6,7	6,1	5,6	5,2	4,8	4,5	3,8	3,3	2,9	2,5	2,0	1,7	1,2	1,0	0,8
75	6,9	6,3	5,8	5,4	5,0	4,6	3,9	3,4	3,0	2,6	2,1	1,8	1,3	1,0	0,8	
80	7,2	6,6	6,1	5,6	5,2	4,8	4,1	3,5	3,1	2,7	2,2	1,8	1,3	1,0	0,8	
85	7,5	6,8	6,3	5,8	5,4	5,0	4,2	3,7	3,2	2,8	2,3	1,9	1,4	1,1	0,9	
90	7,8	7,1	6,5	6,0	5,6	5,2	4,4	3,8	3,3	2,9	2,4	2,0	1,4	1,1	0,9	
95	8,0	7,3	6,7	6,2	5,8	5,4	4,5	3,9	3,4	3,0	2,4	2,0	1,5	1,1	0,9	
100	8,3	7,5	6,9	6,4	5,9	5,5	4,7	4,0	3,5	3,1	2,5	2,1	1,5	1,2	1,0	
105	8,5	7,8	7,1	6,6	6,1	5,7	4,8	4,2	3,6	3,2	2,6	2,2	1,6	1,2	1,0	

1,2	Cargas e distâncias compatíveis com a NP 2074 em todas as situações
2,5	Cargas e distâncias compatíveis com o cumprimento da NP 2074 apenas para estruturas correntes
3,8	Cargas e distâncias incompatíveis com o cumprimento da NP 2074

Figura IV.7. – Vibrações de pico expectáveis em função de diferentes cargas e distâncias.

Ainda assim, a análise deverá ser regularmente revista, por:

- eventual implantação de novas estruturas na envolvente;
- alterações na legislação e normas;
- refinamento da expressão de propagação das vibrações devido à maior quantidade de dados.

Apesar de ser bastante conservadora, considera-se que esta expressão deverá ser utilizada para a previsão das vibrações até que existam mais dados que permitam calibrar melhor a expressão por análise retrospectiva, nomeadamente através da instalação de sismógrafos a diferentes distâncias das detonações e utilização de uma gama variada de cargas. Esses dados adicionais permitirão igualmente estabelecer a gama de frequências resultantes das detonações, e assim aplicar os limiares corretos da NP 2074.

No que se refere à incomodidade provocada pelas detonações, e recorrendo-se ao Quadro III.26 (BRITISH STANDARD BS 6472-2:2008 “Guide to evaluation of human exposure to vibration in buildings. Part 2: Blast-induced vibration”) por ausência de normativo nacional com limiares definidos, verifica-se que são recomendados níveis de vibração (6 mm/s a 10 mm/s em período diurno nos dias úteis) abaixo dos quais a probabilidade de reclamações é baixa (o ruído causado por qualquer vibração estrutural não é considerado). A duplicação das magnitudes de vibração sugeridas pode resultar em reclamações, e essas reclamações aumentarão significativamente se as magnitudes forem quadruplicadas.

Uma vez mais, no que se refere à incomodidade, as vibrações esperadas no cenário mais desfavorável, correspondente à menor distância entre a detonação e a estrutura corrente mais próxima, deverá situar-se em cerca de 2,2 mm/s, ou seja, praticamente um terço do limite inferior do critério de incomodidade da BRITISH STANDARD BS 6472-2:2008. Recorde-se que o planeamento da pedreira aponta para uma detonação por

quinzena, nunca ocorrendo mais de dois eventos por dia, de curtíssima duração e sempre em período diurno nos dias úteis, pelo que se considera que este impacto é praticamente nulo.

Refira-se que os valores referidos no Quadro III.26 implicam que as medições ocorram numa superfície resistente no exterior do edifício, analogamente ao que ocorre para as medições de carácter estrutural (da NP 2074). Deste modo, uma vez que se tratam de eventos de curta duração (inferiores a 1 segundo), que ocorrem apenas uma vez por dia, apenas nos dias úteis e em período diurno, considera-se que a norma britânica é menos restritiva que os limites estabelecidos pela NP 2074 (sendo a própria empresa ainda mais restritiva), pelo que não se espera a ocorrência de impactes a este nível.

## 1.9. SOLOS

### 1.9.1. Considerações iniciais

O solo é um recurso natural, não renovável, cuja utilização inadequada leva à sua perda irreparável, sendo o seu valor económico e ambiental dificilmente calculável. No entanto, a qualidade do solo e a sua capacidade de uso enquanto recurso, variam substancialmente no território e é com base nesse parâmetro, que conjuga um conjunto de fatores físico-químicos e estruturais, que se deve fazer a opção de qual a melhor utilização possível do solo, numa perspetiva de desenvolvimento sustentável.

A intensidade e a natureza dos impactes gerados pela alteração do uso do solo dependem das suas potencialidades intrínsecas. Quanto maior for a potencialidade de uso agrícola ou florestal de um determinado solo, mais diversificadas serão as alternativas para a sua utilização. Dessa forma, uma alteração profunda do uso, em particular quando essa utilização é não agrícola ou florestal, pode gerar impactes significativos, principalmente quando os solos com essas características são raros ou quando a tipologia da sua ocupação assume um interesse ou valor particular.

O desenvolvimento de uma área de indústria extrativa induz sempre ações geradoras de impactes no solo, levando à alteração das suas características. O presente projeto, refere-se ao licenciamento e regularização da pedreira Outeiro da Seia nº2, sendo por isso, uma área que se encontra já bastante intervencionada.

A área da corta onde se desenvolve a escavação do calcário tem cerca de 4,5 ha e desenvolve-se ao longo do quadrante Sul da área de projeto. A área a aterrar da instalação de resíduos, correspondente a cerca de 3,5 ha, desenvolve-se no quadrante Oeste da área de projeto (abrangendo parte da área da corta), onde será efetuada a deposição definitiva do material estéril proveniente da escavação (terras e pedras) e dos resíduos produzidos na unidade de tratamento e beneficiação (instalada na pedreira “Outeiro da Seia”).

A prossecução do projeto, o qual abrange uma área total de cerca de 8,1 ha corresponderá a uma afetação de solos não intervencionados com esse uso de menos de 1 ha. Correspondendo a menos de 12,5% da área total será objeto de decapagem de solos, uma vez que a restante área já se encontra intervencionada pela exploração decorrente no local.

Em todos esses novos espaços de exploração, o projeto prevê a decapagem da camada superficial dos solos, a sua preservação, o seu armazenamento em pargas, para permitir a sua posterior utilização na recuperação das áreas afetadas após o término de cada fase de exploração.

Desse modo, o planeamento atempado do uso e funções do solo insurge-se muito importante, dado que permite tomar, oportunamente, medidas que minimizem a degradação dos solos a afetar, salvaguardando os usos e funções adequados, consoante a sua capacidade produtiva. Ou seja, deverá garantir-se que os melhores solos são salvaguardados, através de decapagens e consequente armazenamento, em condições adequadas de conservação.

### 1.9.2. Fase de exploração

Com a implementação do projeto serão introduzidas algumas alterações à atual utilização do solo, especialmente na área de intervenção do projeto. Nessa área, de acordo com os elementos constantes no Atlas do Ambiente e analisados no capítulo da Caracterização da Situação de Referência, os solos presentes em toda a área de estudo predominantemente pobres em termos de fertilidade do tipo *Cambissolos Crômicos*,

os quais podem-se caracterizar por serem solos esqueléticos e pouco férteis, comprovado pela sua baixa capacidade de uso (Classe F)<sup>1</sup>, encontrando-se atualmente ocupados, para além da área já intervencionada pela indústria extrativa, sobretudo por vegetação arbustiva rasteira e algumas manchas de vegetação arbórea (sobretudo matos e alguns elementos arbóreos isolados ou em pequenas manchas), pretendendo-se a intervenção nesses locais com vista à exploração de massas minerais.

A fim de garantir as operações necessárias à prossecução da atividade extrativa prevista no Projeto, será necessário proceder à desmatção prévia das áreas afetadas à exploração, o que implica deixar, temporariamente, o solo exposto e desprotegido aos agentes de meteorização. Como tal, é expectável um incremento dos processos erosivos, de natureza hídrica ou eólica, que podem desagregar a estrutura do solo e levar à sua erosão. Os efeitos erosivos dependerão, em larga medida, da época do ano em que irão ser realizados os trabalhos, sendo mais intensos nas estações com maior pluviosidade devido ao aumento do escoamento superficial.

Os impactos gerados sobre o recurso solo nas novas áreas a explorar durante fase de exploração consideram-se negativos, ainda que pouco significativos e temporários, uma vez que, se trata de uma área bastante reduzida, sendo o solo existente devidamente acautelado e protegido, de modo a ser utilizado posteriormente na recuperação paisagística. O facto de se tratar da expansão de uma atividade já existente no local, gera, no entanto, impactos globais ao nível dos solos, menos significativas do que o início de uma exploração numa área “virgem” do ponto de vista da indústria extrativa.

A remoção das terras de cobertura e conseqüentemente, a degradação dos solos por destruição da sua estrutura interna, geram um impacto direto e negativo, mas de magnitude reduzida, uma vez que se restringe à zona a explorar, não se propagando às áreas confinantes.

No que se refere à compactação do solo, induzida pelos novos depósitos de material e pela circulação dos equipamentos móveis, não são expectáveis impactos significativos, prevendo-se que existam apenas alterações localizadas e pontuais do grau de compactação.

Deverá garantir-se o manuseamento adequado de produtos tóxicos, como óleos, combustíveis e lubrificantes, uma vez que o derramamento desse tipo de produtos induz contaminação dos solos que se traduzem em impactos negativos, muito significativos. A magnitude desse potencial impacto dependerá da propriedade e quantidade dos produtos derramados. Dessa forma, se forem cumpridas as medidas preconizadas no projeto, que asseguram a manutenção adequada dos equipamentos, a sua descarga no solo resultará unicamente de uma situação acidental, pelo que o impacto negativo resultante se considera incerto e pouco significativo.

Acresce que o projeto prevê a implementação faseada da recuperação paisagística nas áreas afetadas à escavação, a iniciar logo que estejam finalizadas as respetivas atividades de escavação em cada zona, avançando simultaneamente com a exploração, permitindo a compatibilização das atividades de lavra com as tarefas de deposição e de recuperação paisagística.

O projeto em análise preconiza a decapagem, armazenamento, tratamento e posterior colocação nas zonas a recuperar, dos solos presentes nas áreas a explorar. Desse modo, independentemente da capacidade produtiva que os solos em causa apresentam, considera-se que os impactos associados à ampliação da pedreira serão pouco significativos, uma vez que o recurso solo será devidamente acautelado e protegido.

Acresce que o projeto prevê a implementação de um Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística após a cessação das atividades de indústria extrativa, permitindo a recuperação da globalidade das áreas afetadas.

Em suma, prevê-se que o impacto gerado por esta alteração ao uso do solo seja certo, negativo, pouco significativo, localizado e reversível, porque, em última análise, no final da exploração este tipo de ocupação do solo, pelas características que apresenta, poderá ser reposto novamente.

### **1.9.3. Fase de encerramento/Pós-exploração**

Na fase de pós-exploração, após término de cada fase da lavra e da recuperação simultânea das áreas afetadas à exploração e posteriormente, das áreas associadas aos anexos de pedreira preexistentes (após o seu

<sup>1</sup> Atlas do Ambiente Digital (APA).

desmantelamento), de acordo com as medidas estabelecidas no PARP para o presente projeto, são expectáveis, sobre o recurso solos, impactes positivos, diretos, significativos e permanentes, uma vez que haverá modelação da base da corta e dos taludes com recurso aos resíduos de extração, cobertura com terra vegetal e recuperação do revestimento vegetal com espécies autóctones adequadas às condições edafo-climáticas do local, permitindo a instalação de um revestimento com mais qualidade do que o existente atualmente.

O restabelecimento de meios para a implantação e crescimento da vegetação nas áreas de intervenção e melhoria de condições de drenagem e infiltração da água, irá permitir a existência de novas condições para que se processe a génese natural dos solos, o que trará benefícios sobre todo o ecossistema envolvente, significando uma renaturalização de toda a área de intervenção, configurando-se como um impacte positivo significativo sobre as unidades pedológicas locais.

De facto, embora não se proponha a total reposição topográfica, a recuperação paisagística da área de intervenção prevê que se restabeleça uma área sustentável e multifuncional integrada com a envolvente.

## 1.10. SISTEMAS ECOLÓGICOS

### 1.10.1. Metodologia e âmbito específico

Os impactes ambientais de qualquer intervenção humana dependem da sua natureza, mas também da sensibilidade dos sistemas sobre os quais atua. A distinção dos impactes consoante a fase em que se desenvolve um determinado projeto é, quando se trata de um projeto mineiro, em geral, pouco nítida, quer quando se foca o referencial temporal, quer quando se observa o desenvolvimento da atividade no espaço. Enquanto noutro tipo de projetos é clara a distinção entre a fase de construção, a fase de exploração e a fase de desativação, num projeto mineiro estas fases tendem a sobrepor-se e a desenvolverem-se em conjunto. De facto, as duas primeiras fases não são separáveis, já que a extração do recurso mineral implica uma série de ações geralmente associadas à fase de construção de um determinado empreendimento (desmatagem, decapagem e desmonte do maciço rochoso, entre outros), existindo uma transição direta para a desativação, podendo ocorrer todas em simultâneo numa mesma exploração.

Em virtude do anteriormente exposto, a análise de impactes que se apresenta para este fator ambiental considera uma exploração contínua (a qual implica a existência ou instalação de um conjunto de infraestruturas no terreno), estando implícito que a desativação irá decorrer continuamente no espaço, ao longo do período de lavra da pedreira. A requalificação ambiental das áreas afetadas durante o período de exploração trará, no geral, impactes positivos e permanentes para a generalidade dos fatores ambientais analisados, ocorrendo à medida que áreas da pedreira forem vendo a exploração local terminada.

Assim, na avaliação dos potenciais impactes ambientais do projeto em estudo sobre a componente biológica foram consideradas duas fases de projeto, a que correspondem ações e afetações distintas:

- **Fase de construção/exploração:** incluiu-se nesta fase todas as ações de preparação do terreno (abate de árvores, desmatagem, decapagem, movimentações de terras, entre outros), bem como as ações relacionadas com a extração do recurso mineral, sendo que as operações de lavra serão seguidas pela modelação e, posterior recuperação concomitante das áreas afetadas;
- **Fase de desativação:** correspondente ao abandono da lavra e à respetiva recuperação ambiental paisagística do local afetado.

### 1.10.2. Ações geradoras de impactes

#### 1.10.2.1. Fase de construção/exploração

As principais ações potencialmente geradoras de impactes para os sistemas ecológicos na fase de construção/exploração são a desarborização, desmatagem e decapagem do solo, as movimentações de terras

(escavações e terraplanagens), a extração e tratamento do material, a circulação de máquinas e veículos associados aos trabalhos da pedreira, assim como o tráfego associado, quer de veículos ligeiros, quer veículos pesados e maquinaria.

### 1.10.2.2. Fase de desativação

As intervenções previstas no âmbito da desativação da pedreira serão implementadas em concomitância com a fase de lavra e visam a preparação da área para a sua devolução em condições de permitir o uso futuro, nas adequadas condições de segurança e enquadramento com o meio envolvente. As ações de desativação que poderão ter repercussões nos sistemas ecológicos são:

- Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP): verificar a correta implementação das medidas de recuperação paisagística e o sucesso das mesmas, o qual será implementado de forma faseada e concomitante com a lavra;
- Desmantelamento de todas as estruturas edificadas e conclusão da implementação do PARP.

### 1.10.3. Fase de exploração

#### 1.10.3.1. Flora, biótopos e habitats

As principais ações potencialmente geradoras de impactos para a flora, biótopos e habitats nesta fase, refere-se à destruição do coberto vegetal, mediante a realização de ações de desmatagem e decapagem do solo, para preparação do terreno, o desmonte do material de extração e a circulação de máquinas e veículos associados aos trabalhos da pedreira (transporte do material para expedição).

Refere-se que, uma parte substancial da área em análise se encontra já intervencionada, sendo que existe uma área de 0,75 ha de matos, sendo 0,39 ha do habitat 5330. A afetação dos referidos biótopos e habitats caracteriza-se como sendo um impacto negativo, direto, local e certo. A magnitude do impacto é reduzida, sendo este um impacto pouco significativo, destacando-se a reduzida área de afetação do habitat 5330, o facto deste já se encontrar sob a forma de bolsa fragmentada e a ampla distribuição do mesmo na área envolvente.

As ações de desmonte do material de extração e a circulação de maquinaria e veículos na área de exploração, serão responsáveis pela suspensão de poeiras, produção de gases de combustão e de outras substâncias poluentes. As ações acima referidas poderão ainda contribuir para a deterioração da qualidade do solo e das águas subterrâneas, podendo tal ser agravado em caso de derramamento acidental de substâncias potencialmente poluentes ou tóxicas. Tal tem como consequências:

- A suspensão de poeiras levará conseqüentemente à acumulação das mesmas na superfície das folhas das plantas presentes na envolvente. Esta acumulação afeta as taxas de fotossíntese, respiração e transpiração das plantas e favorece a entrada nas células das folhas de gases fitotóxicos, que poderão conduzir a doenças ou morte das plantas (Farmer, 1993).
- O aumento da presença de gases de combustão e outros poluentes no ar, poderá provocar nas plantas presentes na envolvente da pedreira necrose e alterações de coloração das folhas, diminuição das taxas de crescimento e queda prematura da folha (Sikora, 2004).
- O aumento da presença de poluentes e deterioração da qualidade do solo, poderá resultar em efeitos indiretos nas plantas presentes na envolvente do Projeto, nomeadamente alterações no pH, alteração e/ou diminuição da comunidade de microrganismos, maior risco de erosão, diminuição das taxas de crescimento e menor fertilidade (Mishra *et al.*, 2016). Também a deterioração da qualidade das águas e poderá resultar em efeitos indiretos nas plantas presentes na envolvente do projeto, nomeadamente excesso de crescimento de algumas espécies (nitrófilas), alterações de pH e/ou morte de algumas espécies (Owa, 2014).

Em suma, o impacto de degradação da vegetação na envolvente devido à emissão de poeiras, deterioração da qualidade do solo, ar e águas caracteriza-se como sendo negativo, indireto, local, provável, no caso da suspensão de poeiras e deterioração da qualidade do ar, improvável, no caso deterioração da qualidade do solo e água (uma vez que apenas acontecerá em caso de acidente). A magnitude do impacto é reduzida, sendo este um impacto pouco significativo.

A circulação de maquinaria e veículos pesados para carregamento do material de extração e, posteriormente, para a sua expedição, poderá resultar no dano ou morte de espécies arbóreas na vegetação circundante por descuido de manipulação de máquinas. De forma a minimizar este impacto, contemplam-se algumas medidas de minimização. Este impacto considera-se negativo, temporário, direto, improvável, local, reversível, de magnitude reduzida e pouco significativo.

Por conseguinte, a circulação de maquinaria e veículos pesados, quer para carregamento do material, quer para a sua expedição, serão responsáveis pela suspensão de poeiras, produção de gases de combustão e de outras substâncias poluentes, que à semelhança do referido anteriormente, poderão contribuir para a deterioração da vegetação na envolvente. Como tal, preconiza-se que o impacto gerado seja negativo, indireto, local, provável, de magnitude reduzida e pouco significativo.

Importa ainda referir que também o fogo é um fator de degradação da vegetação e que a presença de maquinaria e movimentação de veículos na área do projeto poderá levar ao aumento do risco de incêndio, contudo, seguindo as boas práticas e medidas de segurança adequadas ao funcionamento dos equipamentos, este é um impacto improvável, que, em caso de ocorrência, poderá ter um âmbito local a regional.

A movimentação de veículos na zona de implantação do projeto poderá funcionar ainda como facilitadora da dispersão de espécies que anteriormente não existiam nas áreas contíguas ao projeto, ou de espécies de caráter invasor já presentes na área do projeto e imediações (ICNB, 2008). A confirmação da presença de espécies de flora exótica de caráter invasor na área de estudo potencia a ocorrência deste impacto. É de referir a presença confirmada de tintureira (*Phytolacca americana*) e canas (*Arundo donax*) na área de estudo. O impacto de favorecimento de espécies invasoras caracteriza-se como sendo negativo, temporário, indireto, provável, local, reversível, de magnitude reduzida, dada a extensão da área, e pouco significativo.

### 1.10.3.2. Fauna

A remoção da vegetação na área de exploração do projeto afetará essencialmente áreas já artificializadas (3,7 ha) e pequenas áreas de matos (0,75 ha). A perda de áreas de matos irá conduzir à perda de habitat de espécies pouco exigentes, tendo em conta a pré-existência de focos de perturbação na área do projeto e na sua envolvente. Tendo em conta que estas são essencialmente espécies sem estatuto de conservação desfavorável, considera-se que a perda desta área de habitat não será relevante. Como tal considera-se que este é um impacto negativo, permanente, local, certo, imediato, direto, reversível, de magnitude reduzida e pouco significativo.

Não foram detetados abrigos com quirópteros nas áreas de intervenção e considera-se que os existentes nas proximidades não serão afetados pela exploração da pedreira.

O processo de desmonte do material resultante da exploração da pedreira será responsável pela produção de ruído e vibrações, que se propagarão pela área envolvente ao projeto, contribuindo para o aumento dos níveis de perturbação e conseqüente degradação dos habitats presentes na envolvente da área do projeto. Este impacto considera-se negativo, temporário, local, provável, imediato, indireto, reversível, de magnitude reduzida e pouco significativo, dada a pré-existência de outros focos de perturbação (e.g. áreas intervencionadas).

A circulação de maquinaria e veículos pesados (etapas de desmonte, remoção e expedição) poderá ainda resultar num aumento do risco de atropelamento, sobretudo, para espécies com menor mobilidade, como os anfíbios, os répteis e os micromamíferos. Este impacto considera-se negativo, permanente, local, provável, imediato, direto, irreversível, de magnitude reduzida e pouco significativo, prevendo-se a afetação de espécies de baixo valor ecológico.

## 1.10.4.Fase de desativação

Segue-se à fase de exploração da pedreira a sua fase de desativação, na qual se prevê que ocorra a recuperação ambiental das áreas intervencionadas, com impactos positivos sob a flora e vegetação, uma vez que permitirá a reposição e recuperação da vegetação nas áreas intervencionadas. Os trabalhos de recuperação paisagística preconizados para esta fase, constantes no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística, serão executados à medida que as áreas afetadas sejam abandonadas pela exploração, conseguindo uma recuperação gradual da área de exploração.

Para o processo de repovoamento vegetal prevê-se a utilização da camada vegetal removida durante a fase de preparação do terreno para a lavra. Posteriormente, o revestimento vegetal do solo vai ser efetuado através da sementeira tradicional (semeador mecânico), utilizando espécies de crescimento rápido misturada com outras espécies de crescimento mais lento. O revestimento será efetuado de acordo com o definido no PARP e implementado em concomitância com a exploração, sendo que a sementeira herbácea será efetuada nas áreas mais planas de forma a criar uma tipologia dos prados de sequeiro da região e nas áreas de maior pendente, designadamente, nos taludes será efetuada uma sementeira com uma mistura de espécies herbáceas e arbustivas. No que diz respeito às espécies arbóreas e arbustivas a utilizar na reflorestação, o PARP preconiza a utilização de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) e pinheiro-manso (*Pinus pinea*) em associação com o medronheiro (*Arbutus unedo*) e rosmaninho (*Lavandula stoechas*).

No momento da aplicação destas ações, algumas das espécies vegetais a utilizar nas sementeiras podem não se encontrar disponíveis no mercado e por uma questão de manter o suporte genético, recomenda-se que na época apropriada se proceda à colheita de sementes.

Salienta-se que nas zonas já recuperadas com vegetação, será necessária uma manutenção, para que estas novas plantas se adaptem rapidamente. Este é um impacto positivo, quer para a flora e vegetação quer para a fauna, sendo que o aumento da diversidade florística poderá ainda ter repercussões ao nível do fomento da diversidade faunística. Prevê-se ainda que este impacto seja permanente, local, certo, direto, reversível, de magnitude reduzida, mas significativo.

## 1.11. PAISAGEM

### 1.11.1.Considerações gerais

No presente capítulo pretende-se identificar e avaliar as principais alterações paisagísticas resultantes da implementação do Plano de Pedreira proposto para as fases de implementação/exploração e de desativação, avaliar os impactos visuais negativos resultantes dessas alterações, para que, sempre que possível, sejam propostas as adequadas medidas de minimização, a integrar no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP).

A desmatção e decapagem das áreas a intervencionar e as alterações morfológicas geradas constituirão impactos visuais tanto mais significativos quanto maior for a sensibilidade visual das áreas onde ocorram e quanto maior o período de vida útil da atividade extrativa.

O projeto da pedreira de calcário industrial “Outeiro da Seia n.º 2” pressupõe o licenciamento da atividade extrativa, num total de cerca de 8,1 ha, com o objetivo principal de produção de agregados calcários para a construção civil e obras públicas.

Na área de projeto incluem-se, além da área de escavação, a zona de defesa, o parque de calçada, as instalações de apoio, a instalação de resíduos e as pargas. Contempla também, na sua metade Norte, uma parcela (afeta à Reserva Ecológica Nacional), onde não haverá intervenção no âmbito do presente projeto. A produção dos agregados calcários será realizada na unidade industrial de britagem e classificação de pedra, localizada a cerca de 120 m a Este, anexa à pedreira “Outeiro da Seia” (n.º 6007), também explorada pela CALCETAL 2.

Dada a tipologia de projeto em análise, consideram-se como principais componentes visíveis pela sua maior perceção visual a partir da envolvente, a área de escavação e a instalação de resíduos. A área de escavação

tem cerca de 4,5 ha e desenvolve-se na metade Sul da área de projeto e a instalação de resíduos, com cerca de 3,5 ha, será desenvolvida na metade Oeste/Norte da área de projeto, onde será efetuada a deposição definitiva do material estéril proveniente da escavação e dos resíduos (inertes) produzidos na unidade industrial instalada na pedreira "Outeiro da Seia".

Os materiais de aterro irão integrar a recuperação paisagística da área de intervenção, onde serão utilizados no enchimento dos vazios de escavação e na modelação da instalação de resíduos, no sentido de garantir a integração com a envolvente e a minimização dos impactos ao nível da paisagem. Os trabalhos a realizar no âmbito da reabilitação da área afetada encontram-se apresentados em pormenor no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP).

O tempo de vida útil da pedreira é estimado em cerca de 25,3 anos, após o qual proceder-se-á ao desmantelamento das infraestruturas (anexos de pedreira) e serão concluídos os trabalhos de recuperação.

O projeto pressupõe que os trabalhos de recuperação paisagística sejam desenvolvidos de forma concomitante com as operações de lavra (e de desenvolvimento do aterro/instalação de resíduos), em detrimento da sua realização apenas no final da exploração, o que conduzirá à minimização dos impactos ambientais ainda no decorrer da fase de exploração.

Assim, prevê-se a recuperação paisagística faseada das áreas exploradas, à medida que as cotas finais da lavra vão sendo atingidas, devendo ser reposta uma paisagem produtiva e sustentável no mais curto espaço de tempo possível, de acordo com o previsto no PARP. Todas as áreas atualmente ocupadas ou que venham a ser ocupadas no futuro serão alvo de integração paisagística com recurso à aplicação de plantações e sementeiras com espécies autóctones devidamente enquadradas com a envolvente e adaptadas às condições edafoclimáticas da região. Pretende-se assim, que no final da exploração da pedreira e após desmantelamento de todas as infraestruturas, seja garantida a integração paisagística total da área e a minimização dos impactos ambientais.

Tendo em consideração o referido acima, a localização da área do projeto foi avaliada e determinada com base na ocorrência do recurso geológico, mas também com a preocupação da sua localização se inserir num espaço de baixa acessibilidade visual. Considerando-se por isso que, dados os constrangimentos relacionados com a presença do recurso e o impacto da sua exploração na paisagem envolvente, o projeto é eficaz e cumpre com os objetivos a que se propõe em termos da minimização dos impactos visuais e paisagísticos.

As alterações paisagísticas provocadas pela presença da pedreira, devem ser abordadas a três níveis:

- análise da visibilidade da pedreira;
- análise da tipologia de ocupação do solo afetada pela exploração da pedreira;
- análise visual dos locais mais críticos, em função das características de ocupação do solo existente na envolvente.

Da análise efetuada, destaca-se que a área de projeto se enquadra maioritariamente em espaços já afetados pela atividade extrativa, onde se verifica uma exploração de inertes bastante desenvolvida. Estes espaços apresentam no geral, uma qualidade visual baixa, capacidade de absorção visual baixa a média e sensibilidade visual média.

A área de projeto contempla ainda, espaços não intervencionados pela atividade extrativa, com ocupação atual de matos. Estes espaços serão apenas parcialmente afetados (em cerca de 0,5 ha) com a área de aterro da instalação de resíduos, encontrando-se a restante área excluída de intervenção no âmbito do projeto.

O atual projeto pressupõe assim a continuidade de um uso existente no local, com vista a que a sua prossecução seja desenvolvida com maior organização e planeamento, respeitando a legislação, os princípios de sustentabilidade e os planos de ordenamento em vigor.

No que diz respeito a observadores sensíveis, considera-se que a área a licenciar se localiza numa região com recetores sensíveis potenciais, nomeadamente, os relacionados às povoações de Atougua das Cabras e Abrigada, bem como à edificação dispersa existente. Acrescem os observadores sensíveis provenientes das

estradas N1 e N1-4, vias da rede rodoviária nacional, que atravessam a área de estudo, a primeira no quadrante Este e a segunda no quadrante Norte, ambas distando cerca de 1600 m do ponto mais próximo da área de projeto, pelo que será importante verificar quais os locais com acesso visual potencial para a área a licenciar, de modo a tomar medidas mitigadoras de potenciais impactes visuais e paisagísticos originados pela exploração da pedreira.

### 1.11.2. Visibilidade para a área de projeto

Durante a fase de exploração do projeto, os impactes paisagísticos centram-se nas características visuais da paisagem local, afetada pela perda de elementos paisagísticos significativos e pela criação de novos elementos de diferente valor.

A área de escavação proposta, apesar de se desenvolver em cava, apresenta alguma acessibilidade visual potencial, nomeadamente, pelo facto de se inserir num local de declives suaves a moderados, com presença de recetores visuais potencialmente sensíveis, alocados aos aglomerados urbanos e rede viária na envolvente próxima.

Dada a tipologia da lavra em profundidade, numa zona de encosta, prevê-se que sejam gerados impactes paisagísticos negativos embora pouco significativos, uma vez que, se refere à continuação da atividade extrativa numa área já intervencionada por esse uso, a qual se encontra envolvida por uma densa mancha florestal e de matos, apesar dos principais locais de concentração de recetores sensíveis se encontrarem distribuídos pelos quatro quadrantes na envolvente.

O potencial de visualização é função das condições topográficas principais, expressas pelo grau de incidência visual, pela acessibilidade e pelo grau de iluminação a que se encontra sujeita a paisagem. Sendo que, apesar da sua escala e da proximidade com alguns pontos na envolvente, a pedreira não será visível a partir de muitos locais na envolvente próxima, dada a sua tipologia de escavação e a posição encaixada em flanco de encosta.

A metodologia de análise da extensão da influência da pedreira na paisagem baseou-se na definição da bacia visual potencial das suas principais componentes visíveis, onde se incluem a área de escavação e de aterro (instalação de resíduos).

Para tal, efetuou-se a análise de visibilidades, tendo como base um modelo tridimensional do terreno, a qual abrangeu o território abrangido pela bacia visual do projeto numa área com aproximadamente 3220 ha, utilizando para o efeito um *buffer* de 3 km em torno dos limites da área a licenciar, no interior da qual se propõe o desenvolvimento do projeto, e encontra-se representada na Carta de Bacia Visual do Projeto (Figura IV.8).

A análise realizada baseou-se no cenário mais negativo em termos de acessibilidade visual, isto é, não considerou a existência de elementos na paisagem que possam “camuflar” a presença da pedreira, tais como vegetação arbórea bem desenvolvida, no entanto, essa metodologia permite aferir a extensão dos impactes visuais. Assim, quanto maior, mais irregular e recortada for a área delimitada, maior é o impacte visual da infraestrutura analisada, já que existe uma maior variação na direção dos raios visuais e, conseqüentemente, a sua presença é mais notória<sup>1</sup>.

Para esta análise podem considerar-se três limiares de visibilidade, em função dos quais é avaliado o significado dos impactes expectáveis:

- a zona próxima, até 750 m de distância, na qual a pedreira é visível nitidamente e com pormenor;
- a zona intermédia, com intervalo entre 750 m e 1 500 m, onde, apesar de se ver a pedreira nitidamente, os seus pormenores se esbatem, impondo-se na paisagem, pelo conjunto dos elementos que a constituem;
- a zona longínqua, ou cénica, com um limiar de visibilidade superior a 1 500 m, em que a pedreira e as suas infraestruturas de apoio se destacam na paisagem, englobados no cenário, isto é, como massas que se impõem cada vez menos, à medida que o observador se afasta.

<sup>1</sup> Clark *et al.* 1981; Escribano *et al.* 1989; MOPU 1984 e 1989.

Dependendo das condições de visibilidade, condicionadas pelo clima local, (existência de neblinas e nevoeiros) a sua presença será, ou não, muito notória.

Do cruzamento das áreas com visibilidade potencial, com o zonamento dos limiares de visibilidade e a presença de aglomerados urbanos e ou vias de hierarquia superior, resulta a avaliação dos impactes visuais associados à exploração da pedreira.

Com efeito, analisando, as áreas com acesso visual sobre o projeto, facilmente se conclui que uma percentagem muito significativa fica dificultada pela morfologia ondulada, ou por existir vegetação densa ou outras estruturas que pela sua volumetria não permitem um acesso visual desimpedido para a área de projeto. A bacia visual potencial obtida será, com certeza, mais abrangente do que a visibilidade real a obter após a implementação e desenvolvimento do projeto.

Em função destes critérios, considera-se ainda que será gerado um impacte visual negativo, com particular incidência no quadrante Norte da área de estudo e na zona cénica do limiar próximo de visibilidade, uma vez que, será abrangido um número elevado de observadores sensíveis, existentes na bacia visual potencial, nomeadamente os observadores situados nas povoações de Atouguia das Cabras e de Abrigada e os que circulam nas vias de comunicação da envolvente, entre elas a N1 e N1-4. Destaca-se também, o Monte Redondo, como local sobrelevado topograficamente, que apesar de situado na zona cénica do limiar longínquo de visibilidade do projeto, permite vistas amplas sobre toda a sua envolvente (Figura IV.8).

O PARP apresentado terá assim como objetivo fundamental conseguir integrar paisagisticamente e camuflar o máximo possível a área da pedreira e respetivas componentes, através de trabalhos de modelação e revestimento com vegetação de porte arbustivo e arbóreo de forma a conseguir obstruir o acesso visual dos recetores sensíveis existentes nas imediações.

O projeto terá assim, imperativamente, de cumprir o faseamento proposto da lavra e recuperação ambiental e paisagística, bem como todas as medidas cautelares e de minimização de impactes propostas no EIA e Plano de Pedreira de modo a mitigar os potenciais impactes paisagísticos, resultantes das intervenções passíveis de alterações morfológicas, considerando que se trata da continuação de um uso já patente no território.

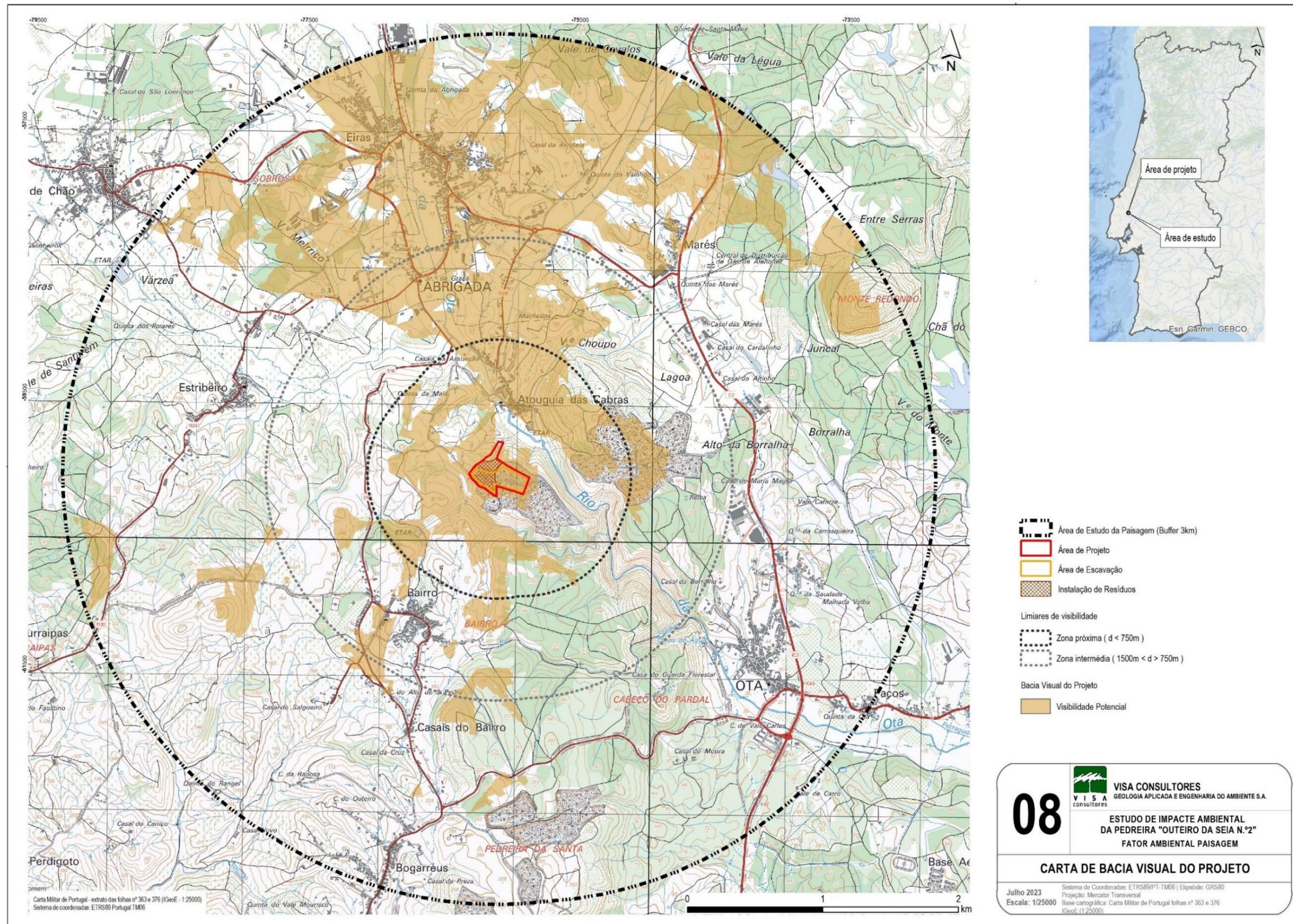


Figura IV.8. – Carta de visibilidade potencial.

Página intencionalmente deixada em branco

### 1.11.3. Pontos de Observação

De modo a compreender a visibilidade real atual da área onde se insere o projeto, tendo como base o conceito da intervisibilidade entre pontos e a cartografia obtida, foi efetuada uma análise *in situ* na qual se percorreram os principais locais da área de estudo inseridos na bacia visual do projeto com maior concentração de recetores sensíveis.

Foram assim identificados e analisados quatro Pontos de Observação (PObs), locais selecionados na bacia visual em análise, por serem locais onde se concentra um maior número de recetores visuais sensíveis, ou por serem pontos notáveis da paisagem. São eles, o Ponto de Observação - 1 (PObs1, Figura IV.9), na povoação de Atouguia das Cabras, a partir da Rua da Azinhaga, a cerca de 250 m do limite Norte da área de projeto; o Ponto de Observação - 2 (PObs2, Figura IV.10), a partir da Av. 25 de Abril, na povoação de Bairro, a cerca de 1000 m do limite Sudoeste da área de projeto; o Ponto de Observação - 3 (PObs3, Figura IV.11), a partir da Rua da Sr.ª da Graça, na povoação de Abrigada, a cerca de 1400 m do limite Norte da área de projeto; e o Ponto de Observação - 4 (PObs4, Figura IV.12), a partir da EM518/Estrada da Meca, a cerca de 850 m do limite Norte da área de projeto.

Em análise, é possível verificar que, entre os pontos de observação aferidos, as principais componentes do projeto são apenas visíveis parcialmente e de forma pouco evidente, designadamente a instalação de resíduos, a partir de três pontos, situados no quadrante Norte. São eles, o PObs1, dada a sua proximidade, a cerca de 250 m do limite da área de projeto, o Pobs3, dada a sua posição em área aplanada de vale aberto e o Pobs4, situado na estrada de acesso à pedreira.

Deste modo, face à topografia ondulada do território, o facto de a escavação se desenvolver em profundidade, a presença de uma envolvente próxima de matos e vegetação arbórea densa, e a existência de poucos locais de observação topograficamente dominantes, que no seu conjunto constituem uma barreira visual que reduz consideravelmente a visibilidade da área de projeto, pode concluir-se que a área de projeto é na realidade pouco visível a partir da sua envolvente, contribuindo deste modo para diminuir a magnitude e significância dos impactes visuais expectáveis.



Figura IV.9. - Ponto de observação 1 - no quadrante Norte, a partir da Rua da Azinhaga na povoação de Atouguia das Cabras a cerca de 250 m do limite da área de projeto.



Figura IV.10. - Ponto de observação 2 - a partir da Av. 25 de Abril, na povoação de Bairro, a cerca de 1000 m do limite Sudoeste da área de projeto.



Figura IV.11. - Ponto de observação 3 - no quadrante Norte, a partir Rua da Sr.<sup>a</sup> da Graça, na povoação de Abrigada, a cerca de 1400 m do limite da área de projeto.



Figura IV.12. - Ponto de observação 4 - a partir da EM518/ Estrada da Meca, a cerca de 850 m do limite Norte da área de projeto.

## 1.11.4. Impactes paisagísticos

### 1.11.4.1. Avaliação global

Os impactes na paisagem associados à continuação do uso de indústria extrativa no local, irão variar consoante as fases de implementação/exploração e desativação/recuperação, bem como a sua natureza visual, estrutural e funcional.

Os principais impactes paisagísticos negativos serão gerados durante a fase de implementação/exploração do projeto, considerando se, por isso, que esses serão significativos, mas, na sua maioria, temporários. Sabendo que as maiores perturbações ocorrerão durante a lavra da pedreira considera-se que a generalidade dos impactes ambientais associados à sua presença, serão progressivamente eliminados com a implementação faseada do PARP até ao seu encerramento e recuperação ambiental e paisagística final.

Esses impactes referem-se sobretudo às alterações provocadas na composição, funcionamento e carácter da área de projeto prevendo-se que, após a exploração da pedreira, permaneçam os que dizem respeito às alterações morfológicas da paisagem.

Para além disso, o projeto prevê a recuperação paisagística faseada e concomitante da área de escavação, com o avanço da lavra, implementada de forma imediata sempre que uma parcela da exploração termine, contribuindo desse modo, para reduzir a superfície total decapada e beneficiar ambiental e paisagisticamente a globalidade da área da pedreira. O mesmo procedimento será aplicado à área aterrada e modelada da instalação de resíduos, a desenvolver a Oeste da corta, com a recuperação paisagística faseada e concomitante, implementada de forma imediata sempre que um patamar se encontre concluído.

### 1.11.4.2. Impactes na fase de exploração

Durante a fase de exploração, os impactes paisagísticos centram-se nas características visuais da paisagem local, afetada pela perda de elementos paisagísticos significativos e pela criação de novos elementos de diferente valor.

Assim, considerando a ocupação do solo dominante na área de projeto, como um uso estabelecido no território, esta não provocará uma interrupção significativa na ocupação do solo na envolvente, considerando a área a afetar, por outro lado, essa intervenção poderá e deverá ser uma oportunidade para melhor integrar a área da pedreira na paisagem envolvente de forma eficiente e planeada, pelo cumprimento do Plano de Pedreira proposto.

Com base na cartografia apresentada para as Subunidades de Paisagem da área de estudo, verifica-se que o projeto se encontra englobado na matriz da Subunidade de Paisagem designada como Áreas intervencionadas pela indústria extrativa (SUP4), a qual se caracteriza pela presença de áreas ocupadas com explorações de inertes, integrantes do núcleo de pedreiras do concelho de Alenquer, onde é possível atestar a presença de espaços escavados e ocupados com instalações industriais e sociais para a exploração de calcário.

Assim, tendo em conta os valores da matriz paisagística da unidade de paisagem onde se insere o projeto (SUP4), e considerando que as novas áreas a intervencionar pelo projeto correspondem a espaços contíguos, já parcialmente afetados direta ou indiretamente pela atividade extrativa, não se considera que ocorra uma perda significativa de área com a implementação do projeto.

A fase de exploração corresponde, acima de tudo, a uma etapa de desorganização espacial e funcional do território, em que os impactos vão incidir não só no local da pedreira, em particular nos locais onde se vão realizar os desmontes mais importantes, mas também sobre toda a envolvente.

Desse modo, os impactes temporários previstos para a fase de exploração são os seguintes:

- Perturbação da visibilidade junto aos locais onde se efetuam os desmontes e manobras de máquinas, incluindo os acessos, pelo aumento do nível de poeiras no ar;
- Deposição de poeiras no coberto vegetal envolvente (mais grave nos meses de menor precipitação, correspondente ao período estival);
- Contraste cromático e textural dos elementos;
- Existência de elementos “estranhos” no ambiente tradicional local, nomeadamente maquinaria pesada;
- Decapagem da camada superficial de terra viva;
- Criação de uma nova topografia e alteração dos contornos visíveis da paisagem.

Os principais impactes permanentes previsíveis nesta fase são:

- Alteração da morfologia do território, ainda que haja uma regularização e suavização dos contornos do relevo através de trabalhos de aterro e modelação com os estêreis resultantes da exploração, concomitantes com o avanço dos trabalhos;
- Eliminação do coberto vegetal existente;
- Decapagem da camada superficial de terra viva.

Ao nível da paisagem, os impactos previstos dizem respeito a alterações na composição, funcionamento e carácter da área de intervenção, esses serão, no entanto, pouco significativos, uma vez que a intervenção será determinada pela continuidade da atividade extrativa numa área já afetada pela extração de inertes, patente no local há vários anos.

É importante voltar a referir que, a generalidade dos impactos negativos associados a este fator ambiental, serão progressivamente minimizados através da eficiente execução do PARP. De facto, o avanço da recuperação paisagística em concomitância com a lavra permitirá atenuar, de uma forma eficaz, a generalidade dos impactos paisagísticos e visuais esperados.

Salienta-se que, não só a visibilidade sobre a pedreira se irá reduzindo à medida que a exploração se processa em profundidade, como também os impactos negativos irão sendo progressivamente minimizados através da

execução das medidas previstas no PARP. Ou seja, durante a exploração verificar-se-á um constante aparecimento e redução de impactes negativos.

A grande maioria dos impactes paisagísticos negativos será gerada durante a exploração da pedreira, considerando-se, por isso, que estes serão significativos, diretos e imediatos, porque se trata da continuação de um uso atual de indústria extrativa que irá ocupar áreas já afetadas pela indústria extrativa e uma parcela de matos, mas quase todos, reversíveis e temporários, uma vez que o tipo de cobertura de solo será possível de estabelecer na fase pós-exploração, cumprindo-se as medidas propostas no PARP. Considera-se ainda, que a tipologia de intervenção de projeto desenvolvida em profundidade reduzirá consideravelmente a sua acessibilidade visual, e o facto de se tratar de uma área já artificializada devido à exploração licenciada que aqui se desenvolve, reduz a sua significância e impacte global, uma vez que a pretensão será a continuidade de um uso já verificado e patente no território.

Os impactes serão ainda reversíveis e temporários dado que, as maiores perturbações ocorrerão durante a lavra considerando-se que, a generalidade dos impactes ambientais associados à sua presença, serão eliminados e minimizados com a execução do PARP, o qual será implementado faseadamente nas áreas onde a exploração termine e concomitantemente com o avanço da lavra, contribuindo para a redução da superfície total decapada e beneficiação ambiental e paisagística da globalidade da área do projeto, após o encerramento e desativação da pedreira e demais anexos industriais.

Como impactes positivos gerais, ainda para a fase de exploração destaca-se a revegetação de taludes através de sementeiras/plantações com espécies adequadas. Com efeito, a introdução de vegetação e, nomeadamente, de diversas espécies quer autóctones quer de rápido crescimento (mas não de carácter invasor) à medida que a recuperação se processa, pode ser considerada muito positiva. O efeito desta vegetação será, aliás, potenciado à medida que se verifica o seu desenvolvimento e à medida que a área total revestida aumenta.

#### **1.11.4.3. Impactes na fase pós-exploração**

A fase de desativação corresponde à desativação, encerramento e à conclusão da recuperação paisagística da área da pedreira, conduzida de uma forma faseada, de acordo com o PARP. Assim, e tendo em conta que, nesta fase, a atividade industrial extrativa será cessada, sendo executados os trabalhos de desmantelamento dos equipamentos e infraestruturas de apoio, modelação global do terreno, restituição do revestimento vegetal recorrendo o máximo possível ao elenco florístico tradicional e autóctone de modo a que a área de projeto se integre rapidamente na paisagem envolvente, terminando assim também, as perturbações que este tipo de atividade provoca sobre o ar, ruído ambiental, a água e o solo, considera-se que esta fase apenas gerará impactes ambientais positivos.

Com a completa implementação do PARP será efetuada a modelação final da área da pedreira com os estêreis sobrantes da exploração e implantada vegetação característica da região, e conseqüentemente, adaptada às condições edafoclimáticas locais. Estas medidas configuram um impacte positivo significativo, direto a médio-longo prazo e permanente, prevendo-se a reposição de uma paisagem equilibrada e produtiva, tendo em conta a implementação de medidas com vista à renaturalização da área da pedreira, com mais-valias resultantes da instalação de vegetação autóctone (através de sementeiras herbáceas e arbustivas), e dessa forma dar origem a biótopos com maior valor conservacionista do que os atualmente existentes.

A proposta ambiental e de recuperação paisagística diz respeito às atividades a implementar na área de projeto de modo a garantir que toda a área intervencionada se integra devidamente na paisagem envolvente quer durante a lavra quer no final, no período pós-exploração.

É importante referir também que, em todas as operações de regularização e modelação topográfica, serão utilizados a totalidade dos estêreis produzidos no decurso da exploração e os provenientes da beneficiação a realizar na pedreira “Outeiro da Seia”. Assim que se atingirem as cotas finais de projeto, as áreas modeladas serão revestidas com uma camada de terra vegetal, sobre a qual serão efetuadas as sementeiras e plantações propostas.

As operações de recuperação paisagística a desenvolver serão também adequadas em conformidade com a tipologia do local em termos de escavação e recuperação, em conformidade com o definido no PARP.

No que diz respeito ao coberto vegetal, o projeto pressupõe a utilização de vegetação autóctone com recurso às espécies preferenciais indicadas nos planos de ordenamento em vigor, designadamente, no Plano Regional de Ordenamento Florestal de Lisboa e Vale do Tejo (PROF-LVT).

Com efeito, a introdução de vegetação e, nomeadamente, de diversas espécies quer autóctones quer de rápido crescimento (mas não de carácter invasor) à medida que a recuperação se processa, pode ser considerada muito positiva. O efeito desta vegetação será, aliás, potenciado à medida que se verifica o seu desenvolvimento e à medida que a área total revestida aumenta.

#### **1.11.4.4. Impactes de natureza Estrutural/Funcional**

Os impactes estruturais/funcionais correspondem às alterações provocadas na composição, funcionamento e carácter da área de projeto, e incidem sobre as ações de desmatização, desarborização, alteração da morfologia (aterro e escavação) e interferência com as linhas de água ou alteração do seu curso, promovidas para dar continuidade ao uso existente no âmbito do projeto e que geram um impacte estrutural negativo.

O presente projeto pretende o licenciamento de uma indústria extrativa a céu aberto, pelo que se prevê que ocorram impactes estruturais/funcionais negativos, designadamente, os decorrentes da área de escavação (corta), e da criação de escombreira para colocação definitiva dos estéreis. Nesse sentido, esses impactes negativos irão verificar-se durante o período de vida útil da exploração, sendo que, se podem diferenciar em dois níveis: nível físico ou estrutural, relativo à afetação morfológica e funcional da paisagem e a um nível mais perceptual, dependente da interpretação que o recetor visual sensível terá dessa ação.

Sabendo que a exploração se desenvolve a céu aberto, considera-se que as alterações ao nível estrutural/funcional, nomeadamente, da geomorfologia e do relevo, terão efeito a um nível local, sendo, o impacte gerado por essa ação, negativo, significativo, certo, temporário (sendo reversível no final da fase da exploração com a recuperação ambiental e paisagística da pedreira), localizado e de magnitude moderada.

Relativamente às alterações na morfologia, prevê-se que os principais impactes negativos sejam gerados, pela área de escavação, promovida para exploração do recurso, mas também pelas componentes do projeto que serão instaladas a nível superficial, nomeadamente, a instalação de resíduos, que dadas as suas características (de dimensão, volumetria e tonalidade), constituirá uma alteração com perceção visual a partir da envolvente, ainda que o projeto preveja a sua recuperação de forma concomitante ao seu desenvolvimento, no sentido de minimizar a sua perceção a partir da envolvente. Nesse sentido, o impacte gerado por essa ação considera-se, negativo, significativo, certo, permanente, localizado e de baixa magnitude.

No que diz respeito às linhas de água, o projeto não prevê qualquer interferência ou alteração do seu curso, promovida para dar continuidade à atividade extrativa. Nesse sentido, não se preveem impactes sobre as linhas de água.

De um modo geral, são previstos impactes estruturais negativos significativos uma vez que as componentes do projeto se inserem em espaços de encosta, com acréscimo de afetação de áreas “virgens”, consideradas de qualidade visual média. No entanto, estes impactes serão sempre gerados de forma gradual e progressiva, em sincronia com o avanço da lavra (sobretudo no que diz respeito ao desenvolvimento da instalação de resíduos, à medida que a exploração avança), sendo, ao mesmo tempo, mitigados pela filosofia do PARP, o qual pressupõe um desenho e conceção, com vista a uma melhor integração na paisagem envolvente.

#### **1.11.5. Matriz de Impactes**

Elencam-se no Quadro IV.17 as ações a considerar para cada fase do projeto (construção/exploração e desativação), assim como os respetivos impactes resultantes das mesmas, no domínio da paisagem.

Quadro IV.17- Síntese dos impactes na Paisagem.

FASE	AÇÕES	TIPO		ORDEM		SIGNIFICADO			MAGNITUDE			PROBABILIDADE			DURAÇÃO		REVERSIBILIDADE		POSSIBILIDADE DE MINIMIZAÇÃO		CUMULATIVOS	
		NEGATIVO	POSITIVO	DIRETO	INDIRETO	POUCO SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	MUITO SIGNIFICATIVO	GRANDE	MÉDIA	BAIXA	CERTO	PROVÁVEL	POUCO PROVÁVEL	TEMPORÁRIO	PERMANENTE	REVERSÍVEL	IRREVERSÍVEL	SIM	NÃO	GRANDE MAGNITUDE	MENOR MAGNITUDE
Construção/Exploração	Desmatção e desarborização																					
	Alteração da morfologia original do terreno																					
	Presença de elementos estranhos na paisagem (infraestruturas de apoio industrial)																					
	Circulação de maquinaria e veículos de apoio à atividade extrativa																					
	Recuperação e Integração Paisagística faseada e concomitante																					
Desativação	Circulação de maquinaria e veículos para desmantelamento das infraestruturas e para execução da recuperação paisagística																					
	Recuperação e Integração Paisagística das áreas intervenionadas																					
	Permanência de alterações à morfologia do terreno original																					

Página intencionalmente deixada em branco

## 1.12. TERRITÓRIO

### 1.12.1.Considerações iniciais

Para fundamentação da presente análise e conseqüente avaliação dos impactes no ordenamento e condicionantes do território, foram observados os diferentes Instrumentos de Gestão Territorial em vigor sobre a área em estudo, considerando o seguinte:

- compatibilidade do projeto com as medidas e disposições estabelecidas nos IGT aplicáveis ao concelho de Alenquer;
- compatibilidade do projeto com as respetivas classes de Ordenamento em que se insere, estabelecidas em sede de ordenamento municipal, neste caso no PDM concelhio;
- compatibilidade do projeto com as condicionantes legais aplicáveis à área em estudo, constantes nas cartas de Condicionantes do PDM de Alenquer, no PMDFCI de Alenquer e nas Cartas Militares n.º 363 e 376 (Série M888).

### 1.12.2.Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNPOT)

A figura do PNPOT surgiu com o objetivo de dotar o País de um instrumento estratégico competente com visão prospetiva, completa e integrada da organização e desenvolvimento do território e pela promoção da coordenação e articulação de políticas públicas numa base territorializada. Este plano estabelece os eixos para a organização territorial nacional e concretiza o quadro estratégico a considerar no âmbito da elaboração dos IGT.

O Domínio Natural - definido no documento *Agenda para o Território* (Programa de Ação) - visa a otimização e a adaptação, dinamizando a apropriação e a capitalização dos recursos naturais e da paisagem.

No âmbito desse domínio, o plano define como uma das suas medidas: *Planear e gerir de forma integrada os recursos geológicos e mineiros* (Medida 1.5), afirmando os recursos geológicos como uma fonte de matérias-primas indispensáveis ao dia-a-dia da sociedade e considerando que o seu papel relevante tenderá a aumentar, face às dinâmicas que se anteveem para uma sociedade descarbonizada. São ainda abordadas as significativas reservas disponíveis em território nacional, sendo que o impacto na economia nacional e regional, face às mesmas, constitui um importante fator de desenvolvimento, em particular nas regiões mais desfavorecidas.

Nesse sentido, dada a sua importância socioeconómica e as suas implicações em termos de ordenamento do território, torna-se premente o aprofundamento do conhecimento do potencial geológico com interesse económico, e a sua conseqüente identificação nos IGT, assim como a adoção de um quadro de salvaguarda que preserve a sua compatibilização, a par das restantes políticas nacionais, com base nos princípios do crescimento sustentável, num desenvolvimento integrado das vertentes económica, social e ambiental, princípios acautelados e cumpridos com o presente Projeto.

### 1.12.3.Plano Regional de Ordenamento do Território De Oeste e Vale do Tejo

O modelo territorial do PROT OVT aponta para as potencialidades no domínio do desenvolvimento económico da indústria extrativa e as implicações negativas que esta atividade poderá ter.

Dentro do Sistema Urbano e de Competitividade, a área de projeto enquadra-se nas áreas de *Viticultura e Olivicultura*, sendo que, face à Carta de Riscos do plano, o projeto incide em *Perigosidade sísmica moderada* e em *Perigo moderado de incêndio*.

No âmbito da ERPVA, verifica-se a sua incidência na rede secundária da mesma, nomeadamente em *Corredor Ecológico Secundário (CES)* e em *Áreas Nucleares Secundárias (ANS)*.

A rede secundária da ERPVA tem como *suporte fundamental valores ecológicos com relevância regional e intermunicipal, designadamente os que estão associados aos recursos hídricos superficiais ou subterrâneos, às baixas aluvionares e a áreas de elevado valor ecológico com dimensão relevante ao nível regional e local que não estão incluídas na Rede Nacional de Áreas Protegidas ou em áreas classificadas da Rede Natura 2000.*

*As ANS englobam as áreas identificadas como espaços de elevado valor ecológico, cujos limites e valor de conservação devem ser objecto de estudo detalhado e posterior classificação ao nível municipal ou intermunicipal.* Estas áreas incluem os matos, matagais e as zonas húmidas mais significativas, sendo dado como exemplo, entre outros, o *Canhão da Ota*, referindo o estudo<sup>1</sup> que, a par da generalidade das ANS, este constitui um espaço com elevado valor para a conservação da biodiversidade e da paisagem.

O Canhão Cárstico de Ota reúne um conjunto de valores naturais que enquadra a área na legislação nacional que estabelece o regime jurídico da conservação da natureza e da biodiversidade (Decreto-Lei n.º 142/2008 de 24 de julho com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 242/2015 de 15 de outubro). A sua classificação possibilita a proteção dos valores naturais e a adoção de medidas de gestão que garantam integridade das suas características e nas zonas imediatamente circundantes, permitindo também criar oportunidades para a investigação, educação e apreciação pública.

Em particular, constituem objetivos específicos do Monumento Natural Local (artigo 3.º, Edital n.º 1073/2019, de 26 de setembro):

- a) A preservação do património natural, cultural e paisagístico e a conservação de espécies e habitats;*
- b) A exploração dos recursos naturais em concordância com a conservação da natureza e da biodiversidade e com os preceitos de gestão florestal sustentável previstos no Plano de Gestão Florestal daquele Perímetro Florestal;*
- c) Promover a divulgação dos seus valores naturais, arqueológicos e estéticos, bem como criar condições para a divulgação destes valores;*
- d) A promoção da sustentabilidade através de conhecimento e divulgação científica, bem como da educação ambiental;*
- e) A criação de oportunidades para o turismo de natureza e recreativo/de lazer, em equilíbrio com os valores naturais e culturais salvaguardados.*

Ainda que se verifique a proximidade da área de proteção parcial delimitada para o Canhão Cárstico da Ota, a área de projeto não interfere com a mesma (Figura IV.13).

---

<sup>1</sup> PROT OVT.

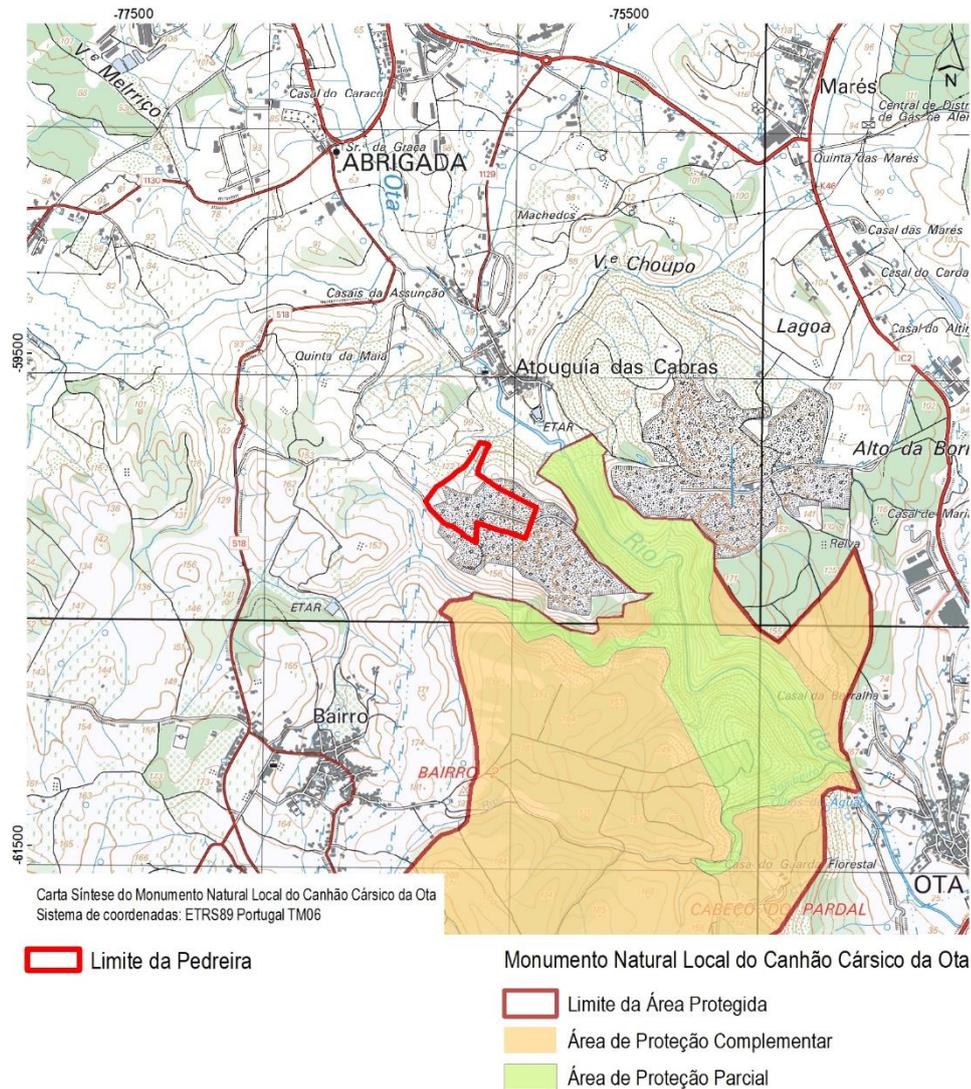


Figura IV.13. – Limite da área de projeto sobre extrato da Planta Síntese do Regulamento de Gestão do Monumento Natural do Canhão Cárstico de Ota.

Os CES identificados no âmbito da rede secundária da ERPVA procuram estabelecer uma estrutura em rede que efetua a ligação transversal entre os diferentes sistemas ecológicos regionais. Estes corredores promovem a conservação da biodiversidade aquática e ribeirinha e estabelecem eixos de movimentação para espécies de fauna e flora terrestres que garantam a manutenção da biodiversidade em sistemas de elevada produtividade agrícola e florestal.

Estes acompanham, na maioria dos casos, os cursos de água mais naturalizados e com importância regional, os respectivos vales aluvionares, assim como, eixos de continuidade de vegetação natural e semi-natural.

As normas orientadoras no âmbito da ERPVA referem estes sistemas como uma componente fundamental para a sua sustentabilidade, devendo o desenvolvimento do território do Oeste e Vale do Tejo respeitar os princípios da sustentabilidade ambiental, assegurando a conservação dos valores naturais, e a exploração sustentável dos recursos, incluindo a água, o solo, a paisagem, o património geológico e a biodiversidade - (n.º 2, do ponto 2.2 – Sistema Ambiental).

As áreas e corredores identificados na ERPVA, com exceção das que têm estatuto legal definido, correspondem a áreas em que os valores em presença têm carácter dominante ainda que no seu interior

possam existir áreas às quais se apliquem outros regimes ou estatutos de conservação. Esta orientação não obriga a que os usos do solo se mantenham estáticos nesses territórios, mas sim que as alterações de uso do solo, decorrentes das dinâmicas territoriais instaladas, considerem como preocupação dominante e componente da decisão, as questões ambientais e os valores ecológicos em presença.

Por fim, acrescenta-se que, consideradas as Opções Estratégicas de Base Territorial descritas no PROT OVT, a sua concretização pressupõe a valorização e o aproveitamento dos recursos endógenos da região, designadamente os diversos recursos geológicos, cujo grande potencial económico poderá ser explorado sem prejuízo dos recursos e valores ambientais em presença.

Face ao exposto, considera-se que a execução do Projeto se verifica compatível com as recomendações e propostas de gestão mencionadas no PROT OVT, uma vez que procede ao aproveitamento dos recursos geológicos, atendendo à compatibilização dos valores naturais e patrimoniais.

#### **1.12.4. Programa Regional de Ordenamento Florestal de Lisboa e Vale do Tejo**

Na sub-região homogénea *Região Oeste Sul*, onde incide a área de projeto, deverá ser privilegiada a função geral de produção, a função geral de proteção e a função geral de silvopastorícia, da caça e da pesca nas águas interiores. O programa indica como espécies prioritárias a azinheira, carvalho-português, lódão-bastardo, medronheiro, nogueira, pinheiro-de-alepo, pinheiro-manso e vegetação ripícola.

O elenco de espécies preconizado no âmbito do Plano de Pedreira e, especificamente, no PARP vai de encontro aos objetivos do PROF, sendo de destacar que foi também selecionado em função das condições edafoclimáticas do local e da sua resiliência às condições adversas resultantes dos trabalhos de exploração, pelo que, neste âmbito, se considera que os impactos são positivos.

#### **1.12.5. Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras Oeste**

A área em estudo incide na massa de água subterrânea do *Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo*.

O plano define a indústria extrativa como uma fonte de pressão qualitativa difusa, no que respeita às massas de água superficiais e subterrâneas, indicando que a laboração da mesma deverá ser realizada de forma controlada de modo a garantir a minimização de potenciais impactos sobre o meio envolvente.

Contudo, considera-se que o projeto em análise não constituirá uma pressão negativa sobre as fontes de poluição das massas de água superficiais e/ou subterrâneas, importando sobre esta questão rever o relativo aos recursos hídricos.

#### **1.12.6. Plano Diretor Municipal de Alenquer**

No âmbito do PDM de Alenquer, e após análise da sua Planta de Ordenamento, verificou-se a incidência da área de intervenção em *Espaços de Indústria Extrativa (existentes)* e em *Espaços Agrícolas a integrar a RAN (a beneficiar pelas barragens previstas no PDAR)*.

De acordo com o artigo 41.º do regulamento concelhio, os *Espaços para indústrias extractivas* correspondem a espaços cujo objetivo passa por *criar condições para a definição de «áreas de reserva» e «áreas cativas»* - n.º 1 do regulamento concelhio.

O n.º 2 do mesmo artigo elenca esses mesmos espaços, tal como indicados nas plantas de condicionantes e de ordenamento, correspondendo a alínea a) às *pedreiras de calcário (britas) a norte de Alenquer*.

No âmbito da recuperação paisagística da área de exploração, o n.º 3 do artigo 41.º determina que, sempre que possível, esta deve ser baseada e executada tendo em consideração o estudo de impacte ambiental, a elaborar previamente, e os pareceres das entidades com competências na matéria.

Face ao exposto, verifica-se não existir qualquer conflito entre o uso proposto e a sua implementação, registando-se a compatibilidade da pretensão com o disposto no Regulamento do PDM concelhio, resultando, neste âmbito, um impacte positivo.

### **1.12.7. Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Alenquer**

A perigosidade de incêndio rural identifica os territórios onde os incêndios são mais prováveis e podem ser mais severos, orientando as intervenções de redução da carga de combustível e o condicionamento ao incremento de valor em áreas onde a sua exposição implique perdas com elevada probabilidade, sendo avaliada a nível nacional (n.º 3, artigo 41.º, do Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro).

O n.º 4 do mesmo artigo determina que o *território continental português é classificado em cinco classes de perigosidade de incêndio rural e em cinco classes de risco de incêndio rural, designadamente «muito baixa», «baixa», «média», «alta» e «muito alta»*. Os territórios correspondentes às classes de perigosidade «alta» e «muito alta» constituem Áreas prioritárias de prevenção e segurança (APPS), as quais possuem medidas especiais de proteção (n.º 2, artigo 42.º, Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro).

De acordo com o Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios de Alenquer, a área de implantação do projeto encontra-se inserida em terrenos classificados como de perigosidade muito alta e alta, sendo a classe predominante a de perigosidade muito alta.

As condicionantes referentes a esta classificação serão analisadas mais à frente, no âmbito da análise efetuada no domínio das Servidões e restrições de utilidade pública.

### **1.12.8. Servidões e restrições de utilidade pública**

#### **1.12.8.1. Reserva Ecológica Nacional**

O regime jurídico da REN é estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, diploma alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto. De acordo com esse diploma, a REN é uma *estrutura biofísica que integra o conjunto das áreas que pela sensibilidade, função e valor ecológicos ou pela exposição e suscetibilidade perante riscos naturais, são objeto de proteção especial* (n.º 1 do artigo 2º).

Nas áreas de REN são *interditos usos ou ações de iniciativa pública ou privada que se traduzam em operações de loteamento, obras de urbanização, construção e ampliação, vias de comunicação, escavações e aterros e destruição do revestimento vegetal, não incluindo as ações necessárias ao normal e regular desenvolvimento das operações culturais de aproveitamento agrícola do solo, das operações correntes de condução e exploração dos espaços florestais e de ações extraordinárias de proteção fitossanitária previstas em legislação específica* (n.º 1 do artigo 20º).

Excetuam-se os usos e as ações que sejam compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas em REN, considerando-se compatíveis com os objetivos atrás mencionados os usos e ações que, cumulativamente, não coloquem em causa as funções das respetivas áreas e que constem no Anexo II, do mesmo diploma, como sujeitos a comunicação prévia ou isentos de qualquer tipo de procedimento.

A REN do concelho de Alenquer, encontra-se aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 66/96, de 9 de maio, com as alterações introduzidas pelo Aviso n.º 522/2019, de 8 de janeiro, tendo sido publicada em “mancha única”.

Pela sobreposição do limite da área de projeto com a delimitação em vigor para o concelho, verifica-se a incidência da zona Norte da área de estudo nesta restrição de utilidade pública, não sendo, no entanto possível determinar qual a tipologia afetada.

No entanto, verifica-se que não se prevê o desenvolvimento de qualquer intervenção na mancha delimitada como REN, localizando-se a zona de intervenção da pedreira a Sul da mancha REN, não havendo impactes a registar neste âmbito.

Atendendo a que não está prevista qualquer intervenção na área assinalada como REN (Figura III.52), consideram-se asseguradas as funções associadas à presença da REN, considerando-se que não existem impactes negativos significativos ao nível das funções biofísicas que esta servidão pretende salvaguardar.

### **1.12.8.2. Perigosidade de Incêndio**

O Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, veio criar o Sistema de Gestão integrada de Fogos Rurais, estabelecendo as suas regras de funcionamento.

Este novo regime introduz a gestão agregada dos territórios rurais e a mobilização dos setores agrícola e pecuário para uma integração da prevenção com a supressão, reconhecendo que a adoção de boas práticas no ordenamento e gestão da paisagem, nomeadamente a execução e manutenção de faixas de gestão de combustível, a eliminação e reaproveitamento de sobrantes, a renovação de pastagens ou os mosaicos agrossilvopastoris, são determinantes para um território mais resiliente, viável e gerador de valor.

De acordo com o Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios de Alenquer, a área de implantação do projeto encontra-se inserida em terrenos classificados como de perigosidade muito alta e alta, sendo a primeira a classe mais representada.

Os territórios correspondentes às classes de perigosidade «alta» e «muito alta» constituem APPS – Áreas prioritárias de prevenção e segurança -, e encontram-se identificados na carta de perigosidade de incêndio rural de cada município (n.º 1, artigo 42.º, Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro).

As APPS constituem medidas especiais de proteção, nas quais são interditos os usos e as ações de iniciativa pública ou privada que se traduzam em operações de loteamento e obras de edificação (n.º 1, artigo 60.º, Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro). O n.º 2 do mesmo artigo estabelece, entre outras, a exceção para *obras destinadas a utilização exclusivamente agrícola, pecuária, aquícola, piscícola, florestal ou de exploração de recursos energéticos ou geológicos*, mediante o reconhecimento do seu interesse municipal por parte da câmara municipal competente e o cumprimento cumulativo das condições descritas nas alíneas i), ii), iii) e iv) do mesmo número.

As manchas de perigosidade alta e muito alta ocupam a zona Norte da área de projeto. Uma reduzida parte dessas manchas será ocupada com os trabalhos da pedreira, não se prevendo qualquer outra intervenção nas mesmas.

Será tido em consideração o disposto no artigo 69.º do Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, no que respeita à disponibilidade de extintores em máquinas motorizadas, para desenvolvimento de trabalhos e/ou outras atividades que decorram em território rural e na envolvente de áreas edificadas.

### **1.12.8.3. Domínio Hídrico**

Todos os bens, naturais ou artificiais, que se encontrem integrados no domínio público hídrico estão, nos termos da lei, submetidos a um regime especial de proteção por forma a garantir que desempenham o fim de utilidade pública a que se destinam.

No âmbito do domínio hídrico, nos leitos e margens<sup>1</sup> de águas públicas, “(...) *bem como no respectivo subsolo ou no espaço aéreo correspondente, não é permitida a execução de quaisquer obras permanentes ou temporárias sem autorização da entidade a quem couber a jurisdição sobre a utilização das águas públicas correspondentes*” (n.º 2, artigoº 21.º da Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro).

Acresce que, as atividades que tenham um impacte significativo no estado das águas, de onde resulte, por força da atividade humana, uma alteração do estado das águas, ou coloque esse estado em perigo, só poderão ser desenvolvidas desde que ao abrigo de um título de utilização<sup>2</sup>.

Na área de projeto regista-se a delimitação cartográfica de um pequeno troço na zona Norte da mesma, de 1.ª ordem, afluente do Rio de Ota.

Ainda que se encontre dentro da área de projeto, o traçado deste curso de água não será afetado pela área de escavação ou pela instalação de resíduos, não estando prevista qualquer intervenção que venha a afetar as funções inerentes à rede hídrica circundante, garantindo-se a manutenção e conservação das características atualmente existentes no território.

#### **1.12.8.4. Recursos Geológicos – Pedreira**

O regime jurídico da revelação e do aproveitamento dos recursos geológicos existentes no território nacional (Lei n.º 54/2015, de 22 de junho), define como *massas minerais*<sup>3</sup> *quaisquer rochas e outras ocorrências minerais que não apresentem as características necessárias à qualificação como depósitos minerais* (alínea *n*) do artigo 2.º).

As massas minerais não se integram no domínio público do estado, podendo ser objeto de propriedade privada e de outros direitos reais (artigo 6.º), sendo que os recursos geológicos não integrados no domínio público do Estado podem ser objeto da atribuição de direitos de prospeção e pesquisa e de exploração de massas minerais (alínea *a*), do n.º 1, do artigoº 15.º).

A atribuição de direitos de exploração implica a compatibilidade dessa atividade com o disposto nos instrumentos de gestão territorial, servidões administrativas e restrições de utilidade pública e com o regime jurídico de avaliação de impacte ambiental, quando aplicável (n.º 2, do artigo 27.º) e é acompanhada da constituição de uma servidão administrativa sobre os prédios abrangidos nas respetivas áreas, em razão do interesse económico da exploração, nos termos definidos em diploma próprio (artigo 53.º).

A pedreira “Outeiro da Seia n.º 2” encontra-se abrangida por este regime.

#### **1.12.8.5. Servidão Aérea do Aeroporto da OTA**

A área em estudo integra-se no interior do limite da servidão aérea decorrente da Base Aérea da Ota n.º 2, cujas servidões estão definidas pelo Decreto-Lei n.º 41 791, de 8 de agosto de 1958.

As zonas confinantes com aeródromos civis e instalações de apoio à aviação civil estão sujeitas a servidão aeronáutica tendo em vista garantir a segurança e eficiência da utilização e funcionamento dessas instalações, bem como a proteção das pessoas e bens à superfície.

A alínea 4 do artigo 18.º do Regulamento do PDM concelhio determina que, nas zonas de servidão relativas *aeródromos e instalações de apoio à aviação militar e civil*, deverão ser consultadas a *Força Aérea Portuguesa*,

<sup>1</sup> A margem das águas navegáveis ou fluviáveis, tem a largura de 30 m; a margem das águas não navegáveis nem fluviáveis, nomeadamente torrentes, barrancos e córregos de caudal descontínuo, tem a largura de 10 m.

<sup>2</sup> Artigo 56.º da Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro e Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio.

<sup>3</sup> As áreas de exploração das massas minerais têm a designação legal de *pedreiras* (n.º 2 do artigo 39.º, da Lei 54/2015, de 22 de junho).

a Direção-Geral da Aviação Civil e a ANA - Aeroportos e Navegação Aérea, E.P., previamente à implementação de qualquer projeto de construção ou instalação de equipamentos.

De referir que no âmbito do procedimento de regularização nos termos do Decreto-Lei n.º 165/2014, de 5 de novembro, a Direção-Geral de Recursos da Defesa Nacional pronunciou-se nos termos dessa servidão, tendo determinado que a altura máxima de edificação não poderá ultrapassar os 147,05 m, conforme disposto nos termos do Decreto n.º 3/2014, de 21 de janeiro. Uma vez que o Projeto não prevê qualquer edificação, verifica-se que existe o cumprimento das disposições dessa servidão, pelo que não se registam quaisquer impactes a esse nível.

## **1.12.9. Uso Atual do Solo**

### **1.12.9.1. Considerações gerais**

A intensidade e a natureza dos impactes gerados pela alteração do uso atual do solo dependem das suas potencialidades intrínsecas. Quanto maior for a potencialidade e multifuncionalidade de um determinado solo, mais diversificadas serão as alternativas para a sua utilização. Uma alteração profunda do uso, em particular quando essa utilização é não agrícola ou florestal, pode gerar impactes significativos, principalmente quando a tipologia da sua ocupação assume um interesse ou valor particular.

O desenvolvimento de uma área de indústria extrativa, sobretudo quando é efetuada a céu aberto, induz sempre ações geradoras de impactes ao nível do uso do solo, levando à alteração das suas características de ocupação. O presente projeto, refere-se ao licenciamento da pedreira “Outeiro da Seia n.º 2”, correspondendo à prossecução da atividade extrativa num local que se encontra bastante intervencionado pela exploração do calcário, sendo apenas intervencionada uma nova área, com menos de 6000 m<sup>2</sup>, no quadrante Oeste ocupada atualmente com matos. Prevendo-se que, no final da exploração, a recuperação da globalidade da área (com exceção da parcela classificada como REN a Norte que será mantida e conservada) com os estéreis resultantes da indústria extrativa.

Por esse motivo, prevê-se que sejam gerados impactes globais ao nível do uso do solo, potencialmente menos significativos do que se fosse dar início a uma exploração num novo local.

Desse modo, o planeamento atempado do uso e funções do solo insurge-se muito importante, dado que permite tomar, oportunamente, medidas que minimizem a degradação dos solos a afetar, salvaguardando os usos e funções adequados, consoante a sua capacidade produtiva. Ou seja, deverá garantir-se que os melhores solos das novas áreas a intervencionar serão salvaguardados, através de decapagens e consequente armazenamento, em condições adequadas de conservação para depois serem utilizados na fase de recuperação ambiental e paisagística, permitindo assim uma recuperação paisagística e regeneração ecológica mais eficiente.

### **1.12.9.2. Fase de exploração**

No decorrer da fase de funcionamento da pedreira, os impactes dividem-se entre positivos e negativos sobre o uso do solo, sendo que os negativos, decorrerão dos trabalhos de exploração de calcário, isto é, da afetação com as operações de lavra de novas áreas, atualmente ocupadas com matos e os positivos, a recuperação das antigas áreas exploradas para extração de calcário.

O impacte gerado na fase de exploração, designadamente, sobre a atual ocupação do solo nas novas áreas a intervencionar pela pedreira, considera-se assim negativo, certo, direto, imediato, de significado reduzido uma vez que se trata de uma área bastante reduzida (com cerca de 6000 m<sup>2</sup>) onde o uso do solo que se verifica atualmente composto essencialmente por matos não possui uma elevada importância em termos paisagísticos,

ecológicos ou de biodiversidade, não possuindo também, importância ao nível da sua capacidade produtiva, sendo também, facilmente repostos no final da exploração após a recuperação global da área.

O projeto preconiza ainda a decapagem, armazenamento, tratamento e posterior colocação nos espaços a recuperar, dos solos presentes nas áreas a explorar. Desse modo, independentemente da capacidade produtiva que os solos em causa apresentam, considera-se que os impactos associados à nova área de exploração da pedreira sejam menos significativos, uma vez que o recurso solo será devidamente acautelado e protegido e depois utilizado nas fases de pós-exploração, aumentando o sucesso da reposição do atual uso existente.

Acresce que o projeto prevê a implementação faseada da recuperação paisagística, a iniciar logo que estejam finalizadas as respetivas atividades de aterro e escavação em cada zona, avançando simultaneamente com a exploração e permitindo a compatibilização das atividades de lavra com as tarefas de deposição e de recuperação paisagística.

### **1.12.9.3. Fase de desativação/pós-exploração**

Com o encerramento da atividade extrativa, prevê-se a cessação dos impactos no âmbito do fator Território ao nível do uso dos solos.

Nesta fase de pós-exploração, após término de cada fase da lavra e da recuperação simultânea das áreas afetadas à exploração e, posteriormente, das áreas associadas aos anexos de apoio (após o seu desmantelamento), de acordo com as medidas estabelecidas no PARP para o presente projeto, são expectáveis, sobre o uso dos solos, impactos positivos, diretos, significativos e permanentes, uma vez que haverá modelação da área total intervencionada, aplicando uma camada de terra vegetal ao longo das áreas a recuperar, bem como, o recurso a sementeiras e plantações de vegetação autóctone e tradicional desta região, aumentando dessa forma o sucesso da recuperação do revestimento vegetal com espécies adequadas às condições edafoclimáticas do local, permitindo a instalação de um revestimento com mais qualidade do que o existente atualmente.

De facto, embora não se proponha a total reposição topográfica, a recuperação paisagística da área de intervenção prevê que se restabeleça continuidade com a ocupação do solo dos terrenos envolventes e que seja retomado o uso silvícola natural preexistente.

O restabelecimento de meios para a implantação e crescimento da vegetação nas áreas de intervenção e melhoria de condições de drenagem e infiltração da água, irá permitir a existência de novas condições para que se processe a génese natural dos solos e consequentemente da sua capacidade produtiva, o que trará benefícios sobre todo o ecossistema envolvente, significando uma renaturalização de toda a área de intervenção, configurando-se como um impacto positivo significativo global ao nível no uso dos solos.

### **1.12.10. Matriz de Impactes**

Elencam-se no Quadro IV.18 as ações a considerar para cada fase do projeto (exploração e desativação), assim como os respetivos impactos resultantes das mesmas, no domínio do território.



Página intencionalmente deixada em branco

Quadro IV.18- Matriz de impactes no Território.

Fase	Ações	Tipo		Área de influência			Ordem		Significado			Magnitude			Probabilidade		Duração		Reversibilidade		
		Negativo	Positivo	Local	Regional	Nacional	Direto	Indireto	Pouco significativo	Significativo	Muito Significativo	Grande	Média	Baixa	Certo	Provável	Pouco Provável	Temporário	Permanente	Reversível	Irreversível
Exploração	Compatibilização PNPOT																				
	Compatibilização PROT OVT																				
	Compatibilização PROF LVT																				
	Compatibilização PGRH Tejo e Ribeiras Oeste																				
	Compatibilização PDM de Alenquer																				
	Compatibilização PMDFCI Alenquer																				
Desativação	Alteração topografia																				
	Alteração uso do solo																				
	Compatibilização PNPOT																				
	Compatibilização PROT OVT																				
	Compatibilização PROF LVT																				
	Compatibilização PGRH Tejo e Ribeiras Oeste																				
	Compatibilização PDM de Alenquer																				
	Compatibilização PMDFCI Alenquer																				
	Alteração topografia																				
	Alteração uso do solo																				

Página intencionalmente deixada em branco

## 1.13. SÓCIOECONOMIA

### 1.13.1.Considerações iniciais

Uma das principais contrariedades associada à exploração de uma pedreira é o seu possível impacte nas populações locais e nos valores naturais, culturais e económicos. Na vertente social e económica, esta avaliação considera vários aspetos, como a perturbação devida ao ruído, à emissão de poeiras, vibrações, ao impacte visual e a possível afetação em geral das condições e qualidade de vida da população residente ou utilizadora das imediações da exploração.

Os impactes no sistema socioeconómico, associados a uma dada atividade ou projeto, revestem-se de duas características que os distinguem, no geral, das restantes categorias de impactes: a sua considerável incerteza e o seu horizonte temporal de influência.

Relativamente à incerteza, ela decorre em boa parte do crescente fenómeno de globalização dos mercados e liberalização das economias, bem como de aspetos associados à resposta social e institucional a essas realidades.

A atividade extrativa representa, do ponto de vista da socioeconomia, um fator de desenvolvimento importante, quer pelo aproveitamento dos recursos minerais existentes, quer pelas indústrias que alimenta a jusante, sendo, neste domínio, um polo de dinamização económica, gerador de emprego direto e indireto e polarizador de diversidade das atividades económicas locais e regionais. Neste sentido, os impactes resultantes desta atividade são evidentemente positivos.

Os eventuais impactes negativos prendem-se, sobretudo, com problemas relacionados com emissões de ruído/poeiras/vibrações e de alterações provocadas na paisagem local. Estas questões serão tratadas com maior profundidade nos descritores correspondentes. Porém, não deixam de ser importantes do ponto de vista socioeconómico se incidirem de forma negativa na qualidade de vida das populações e no seu quotidiano.

### 1.13.2.Fase de Exploração

Os impactes expetáveis decorrentes da laboração da pedreira são analisados em 3 domínios distintos: qualidade de vida das populações locais, tráfego e acessibilidades, atividades económicas e emprego. No Quadro IV.19 estão sistematizadas as ações de projeto e respetivos impactes associados.

Quadro IV.19 – Identificação das fases do ciclo de produção na pedreira e potenciais impactes socioeconómicos associados.

FASES DO CICLO DE PRODUÇÃO	DESCRIÇÃO	IMPACTES SOCIOECONÓMICOS	
		POSITIVOS	NEGATIVOS
DESMATAÇÃO E DECAPAGEM	Desmatção dos terrenos e remoção de terras, com auxílio de escavadoras, pás carregadoras e de <i>dumpers</i>	Emprego para operadores de escavadoras giratórias, de pás carregadoras e de <i>dumpers</i>	Produção de poeiras e ruído
DESMONTE	Desagregação do maciço por ação de explosivos	Emprego para operadores de perfuradora e de explosivos	Produção de poeiras, ruído e vibrações
REMOÇÃO	Carregamento do material desmontado em <i>dumpers</i> , através de escavadoras ou de pás carregadoras	Emprego para operadores de pás carregadoras e/ou escavadoras giratórias e <i>dumpers</i>	Produção de poeiras e ruído
TRANSPORTE	Transporte do calcário da frente de desmonte até à instalação de tratamento e dos estéreis para aterro	Emprego para operadores de escavadoras giratórias ou pás carregadoras e de <i>dumpers</i>	Produção de poeiras e ruído
TRATAMENTO E BENEFICIAÇÃO	Fragmentação e classificação granulométrica do calcário na instalação de britagem (da pedreira “Outeiro da Seia” n.º 6007, também da CALCETAL 2) e armazenamento dos produtos nos parques de produtos	Emprego para operadores da instalação de britagem e de pás carregadoras frontais e <i>dumpers</i>	Produção de poeiras e ruído
EXPEDIÇÃO	Carregamento do material para expedição em camiões.	Emprego para operadores de pás carregadoras frontais e motoristas de veículos pesados	Produção de poeiras e ruído

### 1.13.2.1. Qualidade de vida das populações

Os problemas de ordem ambiental que se colocam, normalmente, para as populações residentes na envolvente próxima da área de intervenção de projetos deste âmbito, constituem impactes negativos associados à produção de vibrações, ruído e à emissão de poeiras.

No caso concreto da pedreira “Outeiro da Seia n.º 2”, a sua envolvente direta é constituída por áreas de extração de inertes<sup>1</sup>, áreas florestais e de matos e áreas de pastagens. Verifica-se que as localidades mais próximas da área de exploração são os aglomerados de Atouguia das Cabras (a cerca de 250 m a Norte), Bairro (a cerca de 950 m para Sudoeste), Abrigada (a cerca de 1500 m para Norte) e Ota (a cerca de 2000 m para Sudeste).

Apesar de a proximidade do projeto às localidades acima assinaladas, a forma como a pedreira se encontra inserida no território e a tipologia do projeto a desenvolver, que prevê a escavação a céu aberto em cava, com avanço progressivo das cotas mais altas para as mais baixas, entende-se que o nível de ruído, mas sobretudo a dispersão de poeiras, serão minimizados, pelas barreiras que constituirão a corta da pedreira à medida que se afunda a área de exploração. Estes fatores, minimizam a presença da exploração, funcionando como uma barreira visual e acústica, reduzindo de forma significativa os impactes decorrentes da exploração da pedreira

<sup>1</sup> Entre elas, a pedreira de calcário industrial denominada “Outeiro da Seia”, licenciada sob o n.º 6007, cujo explorador também é a CALCETAL 2, e que possui instalações de apoio que darão apoio também na exploração desta pedreira.

e as emissões gasosas e poeiras decorrentes da sua normal laboração, limitando igualmente o acesso visual a partir dessas mesmas localidades.

Ao longo das zonas de defesa, serão mantidas as manchas florestais pré-existentes, sendo ainda reforçadas com a plantação de espécies tradicionais e autóctones desta região ao longo de toda a área intervencionada, com principal destaque nas zonas mais sobrelevadas topograficamente.

Nas áreas correspondentes aos locais que não serão afetados com os trabalhos da exploração, pretende-se que a vegetação existente seja objeto de conservação e manutenção, mantendo assim a reserva biológica e variabilidade genética das espécies autóctones para a recuperação das áreas afetadas, funcionando também como área tampão à exploração.

No entanto, considerando a proximidade dos recetores sensíveis entende-se que o nível de ruído, as vibrações e a dispersão de poeiras constituem impactes potencialmente negativos, podendo identificar-se alguma perturbação, constituindo um impacte negativo, pouco significativo, de magnitude reduzida, provável, temporário e de âmbito local.

Pontualmente, os impactes associados à proximidade da pedreira a algumas edificações, poderá ser eventualmente mais significativo, quando se verifique, por exemplo, a realização da exploração a cotas mais elevadas ou a uma maior intensidade de vento localmente.

Acresce que, observando a realidade existente no território, onde se verifica a laboração de outras explorações de indústria extrativa na envolvente, os eventuais acréscimos de impactes negativos associados à pedreira em análise não irão representar uma alteração substancial localmente.

Ainda assim, atendendo às características das atividades industriais associadas ao projeto, é possível identificar os principais emissores de ruído, vibrações e poeiras e definir medidas de atuação para minimizar os seus efeitos. O ruído e as vibrações irão resultar, essencialmente, das operações de desmonte do maciço por ação de explosivos e, no caso do ruído, pelos equipamentos móveis a laborar no local (escavadoras giratórias, pás carregadoras e *dumpers*), pelos camiões de expedição que irão circular nos acessos, pelo transporte de equipamentos e materiais necessários ao funcionamento da pedreira e do acesso de trabalhadores de, e para, a mesma.

Essas ações desencadeiam igualmente a emissão de poeiras que resultam, essencialmente, das operações de desmonte do maciço por ação de explosivos, da circulação dos diversos equipamentos nos caminhos da pedreira, que, não estando asfaltados favorecem essa ocorrência, e do carregamento dos camiões para expedição.

Por forma a minimizar essas emissões, considera-se que a circulação de viaturas pesadas no interior da pedreira deverá ser restrita aos caminhos existentes e apenas aos locais onde a circulação de veículos e máquinas seja necessária. A circulação de viaturas pesadas no acesso à pedreira deverá processar-se, tanto quanto possível, fora dos períodos de maior utilização das principais vias de comunicação rodoviárias existentes na envolvente (que correspondem ao início da manhã e ao final da tarde).

### **1.13.2.2. Acessos**

O acesso à pedreira é feito a partir da estrada N1-4, tomando-se de seguida a estrada EM518, que liga Abrigada a Bairro, por cerca de 1350 m, seguindo depois por estrada pavimentada, cerca de 1450 m até à entrada da pedreira (Figura IV.14).

O acesso à zona de escavação será feito, preferencialmente, através das vias já existentes, sendo que, no interior da área da pedreira é utilizada uma rede de acessos internos que permitem a circulação entre as diferentes zonas de trabalho. Esses acessos serão regularmente alvo de operações de manutenção e regas

periódicas nas épocas mais secas, de forma a garantir uma menor taxa de emissão de poeiras. Caso se venha a verificar a necessidade de abertura de novos acessos, no interior da mesma, esses serão construídos de acordo com a evolução da lavra, permitindo uma melhor gestão dos meios existentes.



Figura IV.14. –Saída da estrada EM518, para a estrada que dá acesso pedreira (à esquerda).

Os impactes decorrentes do tráfego gerado pela laboração da pedreira podem assim associar-se maioritariamente à circulação de veículos pesados e às emissões gasosas, ruído e vibrações desses mesmos veículos (camiões de expedição), assim como os veículos que visam o transporte de equipamentos e materiais necessários ao funcionamento da pedreira e do acesso de trabalhadores de, e para, a mesma.

Atendendo à produção média anual prevista para esta pedreira, de 70 000 t/ano de matéria-prima, perspectiva-se que a expedição irá gerar um tráfego médio estimado de 11 veículos por dia, a realizar em dias úteis, no horário de laboração da pedreira (8 h -12 h e 13 h -17 h). A pedreira estenderá a atividade a todo o ano, ainda que a mesma possa ocorrer de forma descontínua, pela adaptação das necessidades de laboração face às exigências de mercado.

A expedição da produção de agregados calcários, destina-se maioritariamente às obras de construção civil e obras públicas a cargo da CALCETAL 2 e para fornecimento de matéria-prima à unidade industrial de massas asfálticas existente, a cerca de 70 m para Sul da pedreira, também explorada pela CALCETAL 2. Todo o calcário a explorar nesta pedreira será expedido para a unidade industrial existente na pedreira Outeiro da Seia, localizada imediatamente a Este.

Face ao tráfego apurado, em consequência da laboração da pedreira, prevêem-se alterações pouco significativas, não havendo afetação com significado, da rede viária circundante à exploração, ou afetação/obstrução da acessibilidade local com incidência na mobilidade da população ou com importância social. Neste sentido, poder-se-á afirmar que a atividade a desenvolver pela empresa, nos 25,3 anos previstos para a exploração, não irá implicar um aumento significativo do tráfego existente.

Devido ao normal fluxo de veículos, tantos os acessos internos como externos serão alvo de manutenções periódicas para que se mantenham em boas condições de transitabilidade. Essas manutenções terão como objetivo facilitar o trânsito e reduzir os custos e impactes associados à circulação gerada.

### 1.13.2.3. Efeitos nas atividades económicas e emprego

A Pedreira “Outeiro da Seia n.º 2” faz parte da estratégia empresarial da empresa CALCETAL 2, sendo um fator importante para a viabilidade futura da mesma.

A exploração da pedreira terá impactes positivos que podem ser sistematizados em torno de três grandes aspetos:

- Efeitos diretos, associados ao funcionamento da pedreira, concretamente postos de trabalho, valor acrescentado gerado na região, receitas em taxas e impostos gerados para a administração pública local e nacional;
- Efeitos indiretos sobre outros setores de atividade que a este ramo fornecem *inputs* produtivos, equipamentos ou serviços de apoio: fornecedores de equipamentos, de combustíveis, empresas que efetuam o transporte de materiais diversos para a manutenção da exploração, empresas de reparação e conservação, empresas de segurança e limpeza, fornecedores de outros serviços de apoio à empresa, etc.
- Efeitos induzidos mais genéricos sobre o tecido económico e produtivo local e regional: por exemplo, pelo facto de se manterem postos de trabalho que induzirão receitas/atividades através da sua distribuição, ou receitas fiscais, pela manutenção ou incremento dos rendimentos, o que implica que haja uma maior procura, pois poderá aumentar o rendimento disponível na região (ou pelo menos contribuirá, à sua escala, para não reduzir esse rendimento).

No que respeita ao emprego direto destaca-se que a exploração da pedreira terá 5 postos de trabalho diretos. Este impacte direto pode considerar-se como positivo, significativo, de magnitude reduzida, provável, temporário e de âmbito local. De forma a potenciar os efeitos positivos associados, deverá ser dada preferência à população local para preenchimento dos postos de trabalho que, eventualmente, venha a ser necessário criar, com o objetivo de reduzir os níveis de desemprego registados na região.

No âmbito dos impactes indiretos, passíveis de se refletirem sobre outras atividades económicas locais e regionais, existe toda uma gama de setores e unidades produtivas na região afetadas positivamente pelo projeto em análise. Para além dos diversos fornecedores diretos de serviços necessários ao normal funcionamento da pedreira, regista-se também o comércio a retalho, os serviços de restauração e de serviços pessoais, entre outros. Refira-se que a exploração da pedreira é apoiada por um conjunto de especialistas técnicos externos que garantem um acompanhamento adequado dos trabalhos a vários níveis, contribuindo para a otimização dos processos de exploração e para a garantia de condições de segurança na pedreira e controlo ambiental. Esses impactes indiretos relacionam-se assim com a dinâmica de trabalho e desenvolvimento associada à própria atividade extrativa e aos recursos económicos que, por via desta, são diretamente gerados.

A não concretização do projeto coloca em risco o funcionamento da empresa, assim como a estratégia da CALCETAL 2, e compromete, não apenas a manutenção dos postos de trabalho existentes, como o fomento dos efeitos indiretos acima referidos, configurando-se, nesse cenário, um impacte negativo muito significativo, de magnitude muito elevada, provável, permanente e de âmbito local e regional.

Considerando o exposto, e atendendo, não só à importância da CALCETAL 2 para a economia local, pelos postos de trabalho que gera, dinamizando direta e indiretamente o mercado de trabalho e a dinâmica populacional local, assim como para a economia regional, pelos efeitos económicos positivos que, indiretamente, gera, nomeadamente pela manutenção de postos de trabalho indiretos para as indústrias fornecedoras, considera-se que o projeto em apreço tem um impacte positivo, significativo na economia, de magnitude elevada, certo, de longo prazo e de âmbito local e regional, contribuindo eficazmente para a diversificação do tecido económico em análise.

### **1.13.3.Fase de Desativação**

As intervenções previstas no âmbito da desativação da pedreira visam a preparação da área para a sua devolução em condições de permitir o uso futuro definido no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística, nas adequadas condições de segurança e enquadramento com o meio envolvente, potenciando assim o eventual aproveitamento e uso do local para outras atividades ambientalmente compatíveis com o mesmo.

Perspetiva-se a remoção e limpeza de todos os resíduos ou substâncias perigosas e o desmantelamento e remoção dos equipamentos e instalações de apoio existentes na pedreira, procedendo às necessárias diligências de forma a garantir que, sempre que possível, estes serão reutilizados/reciclados ou, na sua impossibilidade, enviados para destino final adequado.

Com a implementação do PARP e das medidas a desenvolver durante o encerramento ou desativação da exploração, é expetável a ocorrência de impactes positivos ao nível da criação de empregos associados aos trabalhos a desenvolver, admitindo-se a possibilidade de admissão de novos trabalhadores ou, eventualmente, a contratação de empresas especializadas nestes trabalhos, criando ou potenciando, deste modo, postos de trabalho diretos e indiretos.

No domínio particular do emprego, com base no encerramento da pedreira, pode considerar-se que cessariam os impactes positivos neste âmbito, tendo em conta a extinção dos postos de trabalho. Ainda assim, esta situação não irá anular os impactes positivos gerados na fase da exploração. Acresce que o encerramento da pedreira tem um horizonte temporal previamente definido e que, como tal, o seu encerramento poderá ser atempadamente preparado.

A cessação da exploração implicará, conseqüentemente, impactes negativos no tecido empresarial presente na região, em particular no que respeita a economias locais desenvolvidas em função das necessidades da pedreira e que, por essa razão, se verificam profundamente dependentes da sua laboração, o que irá contribuir para uma diminuição da vitalidade da economia local.

Para garantir que a extração de recursos minerais produz impactes a longo prazo, nomeadamente depois do encerramento da exploração, as empresas fornecedoras de bens e serviços à pedreira poderão adotar estratégias de laboração que lhe permitam gerar diferentes capacidades produtivas, adaptando as suas linhas de produção/fornecimento de serviços e os seus recursos técnicos e humanos a outros mercados e alargando o seu raio de ação, permitindo a sua associação a outros setores.

### **1.13.4.Matriz de Impactes**

Elencam-se no Quadro IV.20 as ações a considerar para cada fase do projeto (construção/exploração e desativação), assim como os respetivos impactes resultantes das mesmas, no domínio da socio-economia.

Quadro IV.20- Matriz de impactes na Socioeconomia.

Fase	Ações	Tipo		Área de influência			Ordem		Significado			Magnitude			Probabilidade			Duração		Reversibilidade	
		Negativo	Positivo	Local	Regional	Nacional	Direto	Indireto	Pouco significativo	Significativo	Muito Significativo	Grande	Média	Baixa	Certo	Provável	Pouco Provável	Temporário	Permanente	Reversível	Irreversível
Construção / Exploração	Demografia e dinâmica populacional																				
	Emprego e mercado de trabalho																				
	Atividade económica/tecido empresarial local e regional																				
	Emissão de vibrações, poeiras e ruídos																				
	Tráfego																				
Desativação	Demografia e dinâmica populacional																				
	Emprego e mercado de trabalho																				
	Atividade económica/tecido empresarial local e regional																				
	Emissão de poeiras e ruídos																				
	Tráfego																				

Página intencionalmente deixada em branco

## 1.14. SAÚDE HUMANA

### 1.14.1.Considerações gerais

Os projetos associados à extração de inertes e exploração de recursos minerais ou geológicos, de forma mais genérica, estão muitas vezes relacionados com impactes ambientais com efeitos diretos ou indiretos sobre as populações (saúde, condições e qualidade de vida), devido a diversas perturbações como seja o ruído, a emissão de poeiras, o impacte visual e outros, nas imediações da área.

Relativamente ao presente Projeto e, face a uma avaliação mais genérica, pelas características da sua atividade e pelas características da sua localização (populacional e de ocupação do território da envolvente), não se prevê, que venha a gerar impactes relevantes na Saúde Humana em comparação com a situação atual. No entanto, esses impactes potenciais do Projeto, serão avaliados de forma integrada com outros fatores, como a vulnerabilidade do projeto às alterações climáticas, os impactes no clima (regime de ventos, precipitação e temperatura), nos recursos hídricos (superficiais e subterrâneos), na qualidade do ar, no ruído e, indiretamente, na paisagem e na forma como este aspeto se pode também relacionar com a utilização dos tempos livres, aos estilos de vida e à saúde.

### 1.14.2.Metodologia de caraterização e avaliação

Em função dos impactes potenciais determinados serão identificadas, localizadas e justificadas medidas de maximização dos impactes positivos e de mitigação e minimização que permitam minorar os impactes negativos identificados, reduzindo ao máximo os efeitos do projeto na envolvente no que respeita à Saúde Humana das populações. Outro aspeto a destacar na análise e avaliação, que integra este EIA em termos de Saúde Humana, é a forma como este fator se relaciona e interage com outros fatores ambientais como o Clima e Alterações Climáticas, os Recursos Hídricos, a Qualidade do Ar, o Ambiente Sonoro e a população e outros aspetos que integram a Socio-Economia.

Na metodologia seguida para o estudo deste fator ambiental, e de forma enquadrada com questões relacionadas com outros fatores ambientais deste EIA, para as diferentes fases do Projeto, como a exploração e desativação, serão analisados e avaliados, entre outros, aspetos como:

- Identificação dos riscos e impactes potenciais que possam ocorrer e ter alguma ação direta ou indireta na Saúde Humana;
- Caracterização dos diferentes riscos e impactes, nomeadamente quanto às suas causas, probabilidade e consequências com especial relevo para os impactes relacionados com riscos com maior probabilidade de ocorrência;
- Identificação de aspetos da Saúde Humana suscetíveis de serem afetados;
- A relação e interação entre a Saúde Humana e outros fatores ambientais;
- Os efeitos positivos e negativos na Saúde Humana e população, da zona, inerentes ao desenvolvimento deste Projeto, bem como a valia ou impacte potencial (positivo ou negativo) da sua existência ou inexistência para as populações nos diferentes âmbitos, local, regional e nacional;
- Relativamente aos impactes do Projeto, identificados como tendo efeitos potencialmente negativos sobre a Saúde humana, definição de medidas mitigadoras e minimizadoras em termos de consequências e de probabilidade de ocorrência.

Atendendo à transversalidade e carácter sistémico do fator ambiental Saúde Humana, além da identificação, caracterização e de aspetos e de impactes na saúde humana, foi analisada e avaliada a interação entre os impactes de diferentes fatores que contribuem para impactes na saúde humana através de efeitos diretos, indiretos e/ou cumulativos. Sempre que aplicável, indicando medidas de mitigação ou adaptação que o projeto poderá adotar, nas suas fases de exploração e de desativação, para minimização dos impactes negativos previstos e para maximização dos impactes positivos que possam vir a ocorrer.

### 1.14.3. Impactes potenciais decorrentes do Projeto

Na análise e avaliação dos impactes das atividades inerentes às fases de exploração e desativação, entre outros aspetos, foram identificadas as atividades e operações do ciclo produtivo da pedreira, bem como as fontes e ações, com potencial de risco significativo, os seus riscos potenciais, tipologias de ocorrências e de impacte associados.

Importa destacar algumas ações, atividades, ocorrências e riscos na exploração da pedreira Outeiro da Seia n.º 2 e fazer referência a medidas de minimização desses impactes. As **poeiras** resultam essencialmente da circulação dos diversos equipamentos nos caminhos não asfaltados. O **ruído** é gerado, essencialmente, pelos equipamentos móveis existentes no local, como sejam as pás carregadoras, escavadoras giratórias, perfuradora, martelo, *dumpers* e camiões responsáveis pela expedição.

Analisando estes dois fatores ambientais conclui-se que não estão previstos impactes negativos significativos quer ao nível de qualidade do ar (nomeadamente poeiras PM<sub>10</sub>), assim como no ambiente sonoro, em que se prevê o cumprimento dos limites legais aplicáveis. Acresce ainda que estes dois fatores ambientais têm previsto um plano de monitorização que pretende analisar ao longo do projeto os impactes junto dos alvos sensíveis na envolvente, estando igualmente previstas medidas de atuação em caso de desvios. Cabe igualmente referir que no caso específico destes dois fatores ambientais os mesmos têm sido alvo de monitorizações permanentes ao longo dos anos de atividade da pedreira, com base nos planos de monitorização aprovados.

#### Acidentes rodoviários nos acessos à pedreira

Os acidentes rodoviários têm causas múltiplas e, em muitos casos, vários fatores concorrem para a sua ocorrência. No entanto, estudos realizados em diversos países demonstram que a principal causa de acidente são as falhas humanas, seguindo-se, por ordem decrescente, deficiências nas rodovias e, por último, deficiências nos veículos. O Projeto em análise, por se tratar de um licenciamento da área de exploração, manterá todas as características atuais, nomeadamente no que respeita à sinalização, pelo que a principal causa de acidentes (fator humano) será minimizado.

#### Contaminação das linhas de água, solos ou aquíferos

A área da pedreira na sua fase de exploração, encontra-se sujeita a *micro-acidentes*, como sejam derrames e fugas de produtos (lubrificantes e combustíveis). Essas ocorrências podem dar origem à contaminação dos solos e eventualmente das águas (superficiais e subterrâneas) assim como emissões atmosféricas. No entanto, este impacte parece assumir uma magnitude muito baixa ou nula, devido à manutenção preventiva e às precauções que são tomadas na gestão das máquinas e veículos que aí operam.

Importa ainda referir que a área onde se insere o Projeto poderá ser afetada por fenómenos naturais, potencialmente destruidores, como sismos, furacões ou tornados, inundações, secas e incêndios florestais, especialmente aqueles que se enquadram num contexto das Alterações Climáticas, onde a ocorrência de fenómenos meteorológicos extremos é cada vez mais frequente e intensa. Contudo, a probabilidade desses impactes ocorrerem, a sua duração, intensidade e magnitude, variam muito e tendo em consideração as atividades, as ocorrências e o tipo de riscos e os Impactes na Saúde potencialmente associados.

### 1.14.4. Caraterização e sntese dos impactes na Saude Humana

Os impactes na Saude humana relacionam-se diretamente com as atividades relacionadas com os trabalhos associados ao Projeto. Essa caracterização encontra-se desenvolvida nos pargrafos seguintes para a **Fase de Exploração** do Projeto e para a **Fase de Desativação**.

No que respeita  a fase de exploração:

- **Desmatação e Decapaagem, Desmonte, Remoção e Transporte:** que contempla a desmatação a decapaagem dos terrenos virgens e remoção das terras que cobrem o recurso mineral, com auxilio de ps carregadoras e de camiões, a desagregação do maciço por ação de explosivos, a sua remoção e transporte. Estas atividades e ações serão de média duração muito localizadas no tempo e no espaço e perspectiva-se que os impactes a elas associados com uma probabilidade média tenham uma intensidade e magnitude média. Os principais fatores de risco para a Saude Humana são as poeiras e o ruido.
- **Tratamento:** Do conjunto de operações destacam-se o transporte e descarregamento dos materiais na unidade industrial. Estas atividades e ações tero a duração do projeto e perspectiva-se que os impactes a elas associados, embora com uma probabilidade média, tenham uma intensidade e magnitude baixa.
- **Expedição:** Carregamento do material para expedição através de camiões. Este transporte constituirá uma atividade de larga duração, associada ao horizonte de vida do Projeto, e perspectiva-se que os impactes a elas associados tenham uma probabilidade e uma intensidade média e uma magnitude baixa.

E na fase de desativação:

- **Encerramento das atividades produtivas:** que abrangem ações de desativação de estruturas, máquinas e outros equipamentos. Ao contrário de algumas das atividades e ações referidas para a fase de exploração, estas de encerramento, terão uma curta duração, e os impactes a elas associados perspectiva-se que tenham uma probabilidade média e uma magnitude e intensidade baixas.

É apresentada uma sntese dos impactes na Saude humana para a fase de exploração e desativação no Quadro IV.21 e Quadro IV.22, respetivamente.

Quadro IV.21 - Caraterização dos impactes na Saude humana para a fase de exploração.

IMPACTES NA SAUDE HUMANA	ATIVIDADES RELACIONADAS COM O CICLO DE PRODUÇÃO NA PEDREIRA NA FASE DE EXPLORAÇÃO		
	DESMONTE E REMOÇÃO DE INERTES	TRANSPORTE INTERNO	EXPEDIÇÃO
PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS (EMISSŐES GASOSAS E POEIRAS DEGRADAÇÃO DA QUALIDADE DO AR)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LONGA DURAÇÃO</li> <li>• PROBABILIDADE MÉDIA</li> <li>• INTENSIDADE E MAGNITUDE MÉDIA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LONGA DURAÇÃO</li> <li>• PROBABILIDADE MEDIA A BAIXA</li> <li>• INTENSIDADE E MAGNITUDE MÉDIA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LONGA DURAÇÃO</li> <li>• PROBABILIDADE MEDIA A BAIXA</li> <li>• INTENSIDADE E MAGNITUDE BAIXAS</li> </ul>
DEGRADAÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA, STRESS, INCREMENTO DA MORBILIDADE (RUIDO, POEIRAS, MOVIMENTO DE VIATURAS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LONGA DURAÇÃO</li> <li>• PROBABILIDADE MÉDIA</li> <li>• INTENSIDADE E MAGNITUDE MÉDIA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LONGA DURAÇÃO</li> <li>• PROBABILIDADE BAIXA</li> <li>• INTENSIDADE E MAGNITUDE BAIXA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LONGA DURAÇÃO</li> <li>• PROBABILIDADE MÉDIA A BAIXA</li> <li>• INTENSIDADE E MAGNITUDE BAIXAS</li> </ul>

IMPACTES NA SAÚDE HUMANA	ATIVIDADES RELACIONADAS COM O CICLO DE PRODUÇÃO NA PEDREIRA NA FASE DE EXPLORAÇÃO		
	DESMONTE E REMOÇÃO DE INERTES	TRANSPORTE INTERNO	EXPEDIÇÃO
RISCO DE ACIDENTES COM PESSOAS E BENS (ASSOCIADOS A ALTERAÇÕES NOS RECURSOS HÍDRICOS INUNDAÇÕES)	<ul style="list-style-type: none"> <li>LONGA DURAÇÃO</li> <li>PROBABILIDADE BAIXA</li> <li>INTENSIDADE E MAGNITUDE BAIXA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LONGA DURAÇÃO</li> <li>PROBABILIDADE BAIXA</li> <li>INTENSIDADE E MAGNITUDE BAIXAS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LONGA DURAÇÃO</li> <li>PROBABILIDADE BAIXA</li> <li>INTENSIDADE E MAGNITUDE BAIXAS</li> </ul>
RISCO DE ACIDENTES COM PESSOAS E BENS (ASSOCIADOS A FENÓMENOS METEOROLÓGICOS EXTREMOS INUNDAÇÕES, CICLONES, ONDAS DE CALOR, FOGOS OU OUTRAS OCORRÊNCIAS,)	<ul style="list-style-type: none"> <li>CURTA DURAÇÃO</li> <li>PROBABILIDADE MÉDIA A BAIXA</li> <li>INTENSIDADE E MAGNITUDE MEDIAS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CURTA DURAÇÃO</li> <li>PROBABILIDADE MÉDIA A BAIXA</li> <li>INTENSIDADE E MAGNITUDE MEDIAS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CURTA DURAÇÃO</li> <li>PROBABILIDADE MÉDIA A BAIXA</li> <li>INTENSIDADE E MAGNITUDE MEDIAS</li> </ul>
PROBLEMAS DE TOXICIDADE (ASSOCIADOS AOS FENÓMENOS DE CONTAMINAÇÃO DE SOLOS E RECURSOS HÍDRICOS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>LONGA DURAÇÃO</li> <li>PROBABILIDADE MÉDIA A BAIXA</li> <li>INTENSIDADE E MAGNITUDE BAIXAS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LONGA DURAÇÃO</li> <li>PROBABILIDADE BAIXA</li> <li>INTENSIDADE E MAGNITUDE BAIXAS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LONGA DURAÇÃO</li> <li>PROBABILIDADE BAIXA</li> <li>INTENSIDADE E MAGNITUDE BAIXAS</li> </ul>
ACIDENTES DE VIAÇÃO E TODAS AS CONSEQUÊNCIAS QUE DAÍ ADVÊM EM TERMOS DE SAÚDE	<ul style="list-style-type: none"> <li>LONGA DURAÇÃO</li> <li>PROBABILIDADE MUITO BAIXA</li> <li>INTENSIDADE E MAGNITUDE VARIÁVEIS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LONGA DURAÇÃO</li> <li>PROBABILIDADE BAIXA</li> <li>INTENSIDADE E MAGNITUDE VARIÁVEIS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LONGA DURAÇÃO</li> <li>PROBABILIDADE MÉDIA</li> <li>INTENSIDADE E MAGNITUDE VARIÁVEIS</li> </ul>

Quadro IV.22 - Caracterização dos impactes na Saúde humana para a fase de desativação.

IMPACTES NA SAÚDE HUMANA	ATIVIDADES RELACIONADAS COM A FASE DE DESATIVAÇÃO	
	ENCERRAMENTO DAS ATIVIDADES PRODUTIVAS	RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA
DEGRADAÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA, STRESS, INCREMENTO DA MORBILIDADE (RUIDO, POEIRAS, MOVIMENTO DE VIATURAS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>CURTA DURAÇÃO</li> <li>PROBABILIDADE MUITO BAIXA</li> <li>INTENSIDADE E MAGNITUDE MUITO BAIXAS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CURTA DURAÇÃO</li> <li>PROBABILIDADE MUITO BAIXA</li> <li>INTENSIDADE E MAGNITUDE MUITO BAIXAS</li> </ul>
RISCO DE ACIDENTES COM PESSOAS E BENS (ASSOCIADOS A ALTERAÇÕES NOS RECURSOS HÍDRICOS INUNDAÇÕES)	<ul style="list-style-type: none"> <li>CURTA DURAÇÃO</li> <li>PROBABILIDADE MEDIA A BAIXA</li> <li>INTENSIDADE E MAGNITUDE BAIXA A MUITO BAIXA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CURTA DURAÇÃO</li> <li>PROBABILIDADE BAIXA</li> <li>INTENSIDADE E MAGNITUDE MUITO BAIXAS</li> </ul>
ACIDENTES DE VIAÇÃO E TODAS AS CONSEQUÊNCIAS QUE DAÍ ADVÊM EM TERMOS DE SAÚDE	<ul style="list-style-type: none"> <li>CURTA DURAÇÃO</li> <li>PROBABILIDADE MUITO BAIXA</li> <li>INTENSIDADE E MAGNITUDE VARIÁVEIS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CURTA DURAÇÃO</li> <li>PROBABILIDADE MUITO BAIXA</li> <li>INTENSIDADE E MAGNITUDE MUITO BAIXAS A VARIÁVEIS</li> </ul>
PROBLEMAS DE TOXICIDADE (ASSOCIADOS AOS FENÓMENOS DE CONTAMINAÇÃO DE SOLOS E RECURSOS HÍDRICOS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>CURTA DURAÇÃO</li> <li>PROBABILIDADE MEDIA A BAIXA</li> <li>INTENSIDADE E MAGNITUDE MEDIAS A BAIXA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CURTA DURAÇÃO</li> <li>PROBABILIDADE BAIXA</li> <li>INTENSIDADE E MAGNITUDE BAIXAS</li> </ul>
MELHORIA DE QUALIDADE DE VIDA, REDUÇÃO DE STRESS E SAÚDE MENTAL	NÃO APLICÁVEL	<ul style="list-style-type: none"> <li>LONGA DURAÇÃO</li> <li>PROBABILIDADE MEDIA</li> <li>INTENSIDADE E MAGNITUDE MEDIAS</li> </ul>

## **1.15. PATRIMÓNIO**

### **1.15.1.Introdução**

A Situação de Referência do fator Património Cultural foi atualizada com base em pesquisa documental e trabalho de campo, não tendo sido identificadas ocorrências culturais na AI da pedreira.

Consideram-se passíveis de gerar incidência negativa (direta ou indireta), sobre eventuais ocorrências de interesse cultural que se encontrem ocultas pelo denso coberto vegetal, as ações de preparação do terreno e e/ou de construção, associados à pedreira, como desmatações, demolições, mobilizações de solo, escavações e circulação de máquinas.

Preparação / descuva do terreno: desmatção e remoção da camada vegetal e circulação de máquinas.

Exploração da pedreira: escavação no substrato geológico e eventual afetação de cavidades cársticas; deposição de inertes.

A caracterização de incidências teve em conta (1) a natureza física das ocorrências de interesse cultural (nomeadamente, estruturas destacadas acima do solo e vestígios ao nível do solo), (2) o grau de incidência ou proximidade da ação impactante sobre a ocorrência de interesse cultural e (3) o valor cultural intrínseco da ocorrência sujeita a impacte.

Para as ocorrências localizadas na ZE não se identificaram impactes, designadamente as oc. 1 a 10.

Esta avaliação foi executada tendo por base o trabalho de campo, a cartografia militar, a fotografia aérea e o levantamento topográfico (Figuras 1 a 3).

No Quadro IV.23 caracterizam-se os impactes reconhecidos sobre as ocorrências culturais identificadas na Situação de Referência.

### **1.15.2.Impactes na fase de preparação**

As ações de preparação do Projeto no que concerne à escavação poderão ter impactes diretos, negativos, sobre ocorrências arqueológicas incógnitas, ocultas no solo ou no subsolo, embora com magnitude e significância indeterminadas.

### **1.15.3.Impactes na fase de exploração**

Com referência à informação disponível, os eventuais impactes sobre vestígios arqueológicos incógnitos, nomeadamente no contexto de cavidades cársticas, são indeterminados.

### **1.15.4.Impactes na fase de desativação**

Com referência à informação disponível, não se identificaram impactes negativos, que possam resultar da desativação da pedreira.

Contudo, a avaliação dos impactes que possam ocorrer nesta fase deve basear-se nos resultados das fases anteriores.



## 2. IMPACTES CUMULATIVOS

### 2.1. INTRODUÇÃO

Considera-se como impacte cumulativo, o impacte ambiental que resulta do somatório das afetações provenientes de ações humanas passadas, presentes ou futuras (previstas), para determinada parcela do território (área geográfica) independentemente do facto de a entidade responsável pela ação ser pública ou privada. Isto é, impactes cumulativos são aqueles que se acumulam no tempo e no espaço, resultando de uma combinação de efeitos positivos e negativos decorrentes de uma ou diversas ações.

A identificação dos impactes cumulativos é realizada na envolvente próxima da pedreira “Outeiro da Seia n.º 2” e temporal, correspondendo ao seguinte esquema de análise:

- Determinar os impactes decorrentes da implementação do Projeto.
- Identificar e avaliar os projetos, infraestruturas e ações, existentes e previstas, para a área de influência do Projeto, o que teve por base a ocupação atual do solo, a identificação dos projetos sujeitos a Avaliação de Impacte Ambiental<sup>1</sup>; os projetos mineiros<sup>2</sup> (concessão de exploração), exploração de massas minerais (pedreiras) e o estipulado nos planos de ordenamento do território vigentes.
- Identificar os recursos, ecossistemas e populações que podem ser afetados.

#### 2.1.1. Impactes da pedreira “Outeiro da Seia n.º 2”

A determinação dos impactes decorrentes da implementação do Projeto foi atentamente efetuada nos capítulos anteriores.

#### 2.1.2. Projetos, infraestruturas e ações, existentes e previstas

De seguida efetua-se a identificação e análise dos impactes cumulativos resultantes da implementação do projeto de ampliação da pedreira “Outeiro da Seia n.º 2”. Quanto aos projetos e infraestruturas existentes, verifica-se que na área do projeto já se encontra instalada a pedreira “Outeiro da Seia n.º 2”, pretendendo-se o seu licenciamento. Na envolvente próxima existem outras pedreiras em atividade, também com a mesma tipologia de exploração. A região envolvente encontra-se ocupada por matos e floresta e alguns terrenos agrícolas.

Em termos de ocupação urbana, verifica-se que as localidades mais próximas que se encontram na envolvente da pedreira são Atouguia das Cabras (cerca de 250 m para Norte), Bairro (cerca de 950 m para Sudoeste), Ota (cerca de 2000 m para Sudeste) e Abrigada (cerca de 1500 m para Norte).

No âmbito da presente análise foram identificados, para a envolvente próxima da área da pedreira, as seguintes tipologias de projetos:

- Projetos sujeitos a Avaliação de Impacte Ambiental (Figura IV.15);
- Pedreiras (Figura IV.16).

No que se refere aos projetos sujeitos a Avaliação de Impacte Ambiental, refere-se que a maioria diz respeito a pedreiras, na mesma tipologia do Projeto em análise.

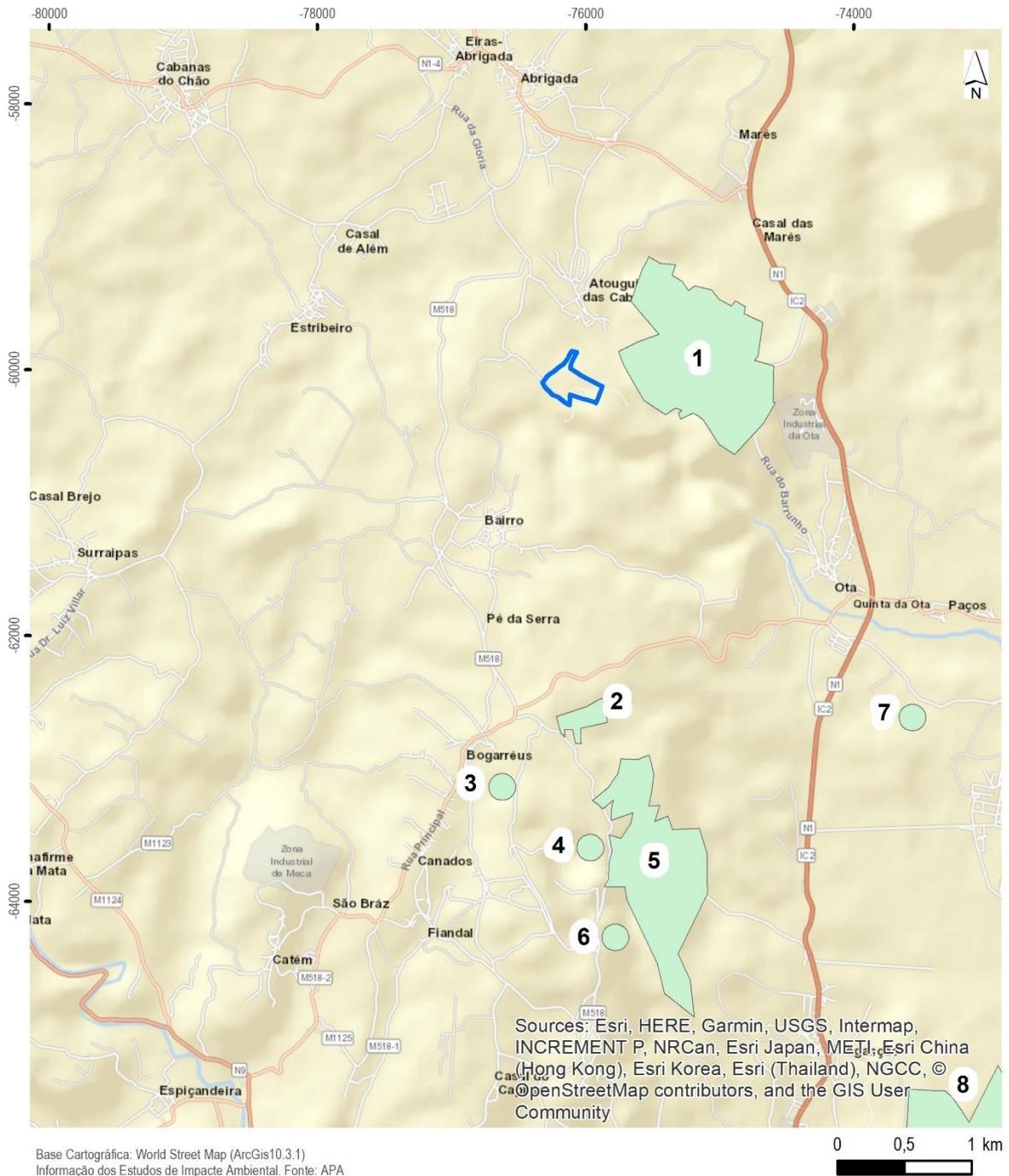
<sup>1</sup> Fonte: <http://siaia.apambiente.pt/>

<sup>2</sup> Fonte: <https://geoapps.dgeg.pt/>

Foram também pesquisadas para a envolvente próxima da área da pedreira, um conjunto de outras tipologias de projetos, mas que se verificou estarem suficientemente afastados da área para serem considerados nesta avaliação de impactes cumulativos. Estão nessas circunstâncias as seguintes tipologias de projetos:

- Centrais eólicas;
- Centrais hídricas;
- Concessões mineiras;
- Concessões mineiras em situação de período de exploração experimental;
- Áreas concedidas para prospeção e pesquisa de depósitos minerais.
- Recuperação de áreas mineiras degradadas.

Tendo em conta a caracterização da situação de referência e a avaliação de impactes sobre os diferentes fatores ambientais, nos pontos seguintes procede-se à avaliação de impactes cumulativos nas vertentes ambientais consideradas mais relevantes – geologia e geomorfologia, qualidade das águas, qualidade do ar, ambiente sonoro, vibrações, solos, sistemas ecológicos, paisagem, território, socio-economia e saúde humana.

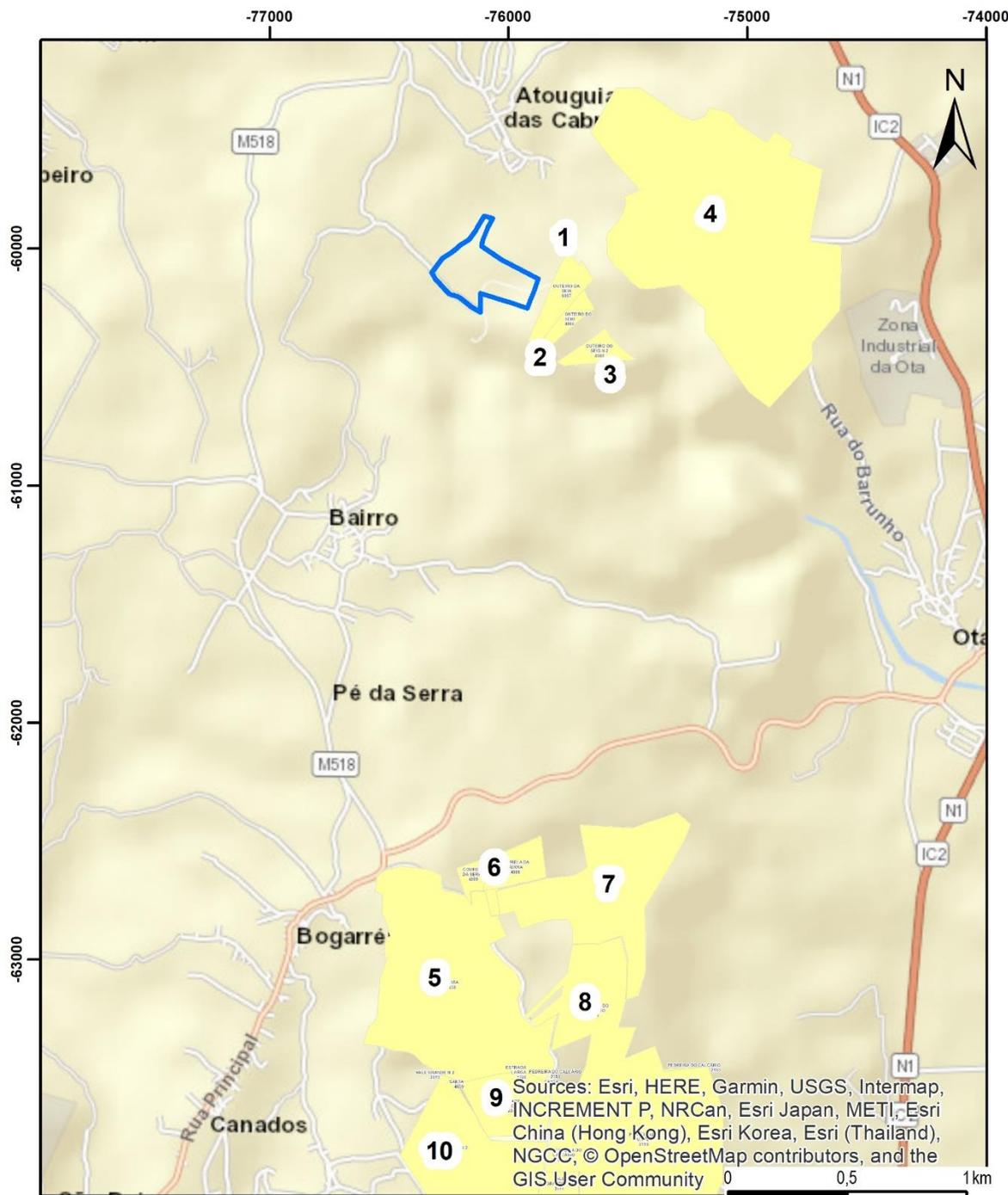


Base Cartográfica: World Street Map (ArcGis10.3.1)  
Informação dos Estudos de Impacte Ambiental. Fonte: APA  
Sistema de referência: PT-TM06/ETRS89

 Limite de pedreira

N.º AIA	Projeto
1	2332 Ampliação da Pedreira denominada "Serra da Atougua"
2	2514 Projecto de Ampliação da Pedreira N.º 4009 Courela da Serra
3	1901 Ampliação da Pedreira da Santa
4	175 Pedreira da Estrada Larga
5	2444 Ampliação da Pedreira do Calcário
6	540 Estudo integrado de impacte ambiental e recuperação paisagística da área de exploração de Alenquer
7	1966 Ligação Ferroviária de Alta Velocidade entre Lisboa e Porto (Lote D e Lote C1)
8	3371 Central Solar Fotovoltaica do Carregado (Enfinity)

Figura IV.15. – Projetos sujeitos a AIA na envolvente da pedreira “Outeiro da Seia n.º 2”.



Base Cartográfica: World Street Map (ArcGis10.3.1)  
Sistema de Coordenadas PT-TM06/ETRS89  
Pedreiras (Fonte: <https://servgeo.dgeg.gov.pt/arcgis/services/Visualizadores/EMM/MapServer/WMS/Server?>)

 Limite de pedraira

	N. Cadastro	Denominação
1	6007	OUTEIRO DA SEIA
2	4866	OUTEIRO DO SEIO
3	4989	OUTEIRO DO SEIO N.º 2
4	4963	SERRA DA ATOUGUIA
5	4659	SANTA
6	4009	COURELA DA SERRA
7	1760	COVA DA EGUA
8	2193	PEDREIRA DO CALCÁRIO
9	5224	ESTRADA LARGA
10	2819	VALE GRANDE N.º 2

Figura IV.16. – Pedreiras existentes na envolvente da pedraira “Outeiro da Seia n.º 2”.

## 2.2. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

Como impactes cumulativos destacam-se as pedreiras existentes na envolvente, onde são desenvolvidas atividades semelhantes às previstas desenvolver com o presente projeto. Assim, como impactes cumulativos destaca-se um incremento em todos os impactes avaliados anteriormente, nomeadamente a destruição das formações geológicas e a alteração do relevo e os impactes nos processos erosivos. Contudo, destaca-se que esses impactes cumulativos não possuem qualquer acréscimo em relação ao que já se encontra previsto com o Plano de Pedreira em análise, onde a avaliação de impactes é semelhante, pelo que na realidade não há a assinalar quaisquer impactes cumulativos significativos com a implementação deste projeto, dado que as unidades extrativas já se encontram em laboração.

## 2.3. QUALIDADE DAS ÁGUAS

A pedreira “Outeiro da Seia n.º 2” insere-se no núcleo de pedreiras da serra da Atougua, existindo várias pedreiras em laboração na envolvente.

Relacionado com a probabilidade de operação simultânea de atividade extrativa destas pedreiras considera-se que os impactes cumulativos sobre os recursos hídricos poderão ser mais expressivos nas questões relacionadas com:

- A qualidade das águas superficiais (nomeadamente a sua turbidez) uma vez que haverá um incremento de área cujo coberto vegetal será retirado e, um aumento do volume de partículas de granulometria fina resultante quer das operações de desmonte do maciço quer da beneficiação dos materiais geológicos extraídos;
- A qualidade das águas subterrâneas uma vez que circularão um maior número de máquinas e camiões na região; aumentará o número de locais para armazenamento de óleos novos e usados; e aumentará o número de escavações, as quais poderão interetar níveis freáticos mais sub-superficiais.

Acresce ainda referir que estando as pedreiras em laboração, assim como já estando instalada no terreno a pedreira em análise, verifica-se que esses impactes já existem, pelo que na realidade a implementação do Projeto não se traduzirá em impactes cumulativos, mas num continuar da exploração existente.

## 2.4. QUALIDADE DO AR

A pedreira Outeiro da Seia n.º 2 localiza-se no núcleo de exploração de calcários da Serra da Atougua, sita na Serra da Atougua, na união das freguesias de Abrigada e Cabanas de Torres, no concelho de Alenquer, a cerca de 6,5 km a Norte de Alenquer, estando atualmente em laboração. Na análise de impactes realizada foram considerados os níveis de concentração de PM<sub>10</sub> utilizados na situação de referência, pelo que os valores previstos se reportam desde logo aos impactes cumulativos.

## 2.5. AMBIENTE SONORO

Para a análise dos impactes ao nível do ambiente sonoro foi realizada uma modelação da propagação das ondas sonoras geradas pelas fontes ruidosas introduzidas pelo projeto. Os níveis de ruído previstos pela modelação realizada foram adicionados aos níveis de ruído medidos na situação de referência e que se devem à laboração de todas as fontes ruidosas existentes na envolvente. Assim, considera-se que a análise realizada é já uma análise de impactes cumulativos.

Por outro lado, a monitorização ambiental a realizar, e que está igualmente contemplado no âmbito do projeto no respetivo capítulo associado, irá permitir controlar quaisquer impactes cumulativos.

## 2.6. VIBRAÇÕES

Ao nível dos impactes cumulativos, existem outras pedreiras que são fonte de geração de vibrações por detonações, na envolvente (a 630 m), existindo troca de informações entre as várias empresas para que as detonações não ocorram em simultâneo.

## 2.7. SOLOS

A presença de outras pedreiras na envolvente são o principal fator de geração de impactes cumulativos no recurso solos. Os impactes cumulativos previstos podem, de uma forma sintética, dividir-se nos seguintes:

- Alterações na morfologia do território afetado e decapagem de solos necessária para a implementação e desenvolvimento dos projetos;
- Compactação dos solos, durante as várias fases de funcionamento, devido às manobras de máquinas, e abertura de novos acessos;
- Aumento da área artificializada.

No que diz respeito ao projeto em análise, o local será globalmente recuperado e integrado paisagisticamente na envolvente, o que se assume também para as restantes pedreiras, pelo que os impactes cumulativos se restringem à fase de exploração.

De facto, apesar da implementação do Projeto contribuir para o incremento da afetação das estruturas pedológicas locais gerando impactes negativos ao nível do recurso natural solos, não se prevê que os mesmos sejam significativos ou de grande magnitude em termos cumulativos, dado que a área já se encontra bastante intervencionada.

No entanto, conforme referido, será objeto de recuperação concomitante ao longo do seu tempo de vida útil de exploração, pelo que, no período pós-exploração, as alterações a provocar não serão relevantes em termos globais, visto que, todos os solos serão restituídos, mantendo, ou potencialmente incrementando, a sua qualidade original.

Em suma, a implementação do Projeto contribuirá para gerar impactes cumulativos no recurso solos, prevendo-se que os mesmos sejam tanto ou mais significativos, a nível visual, estrutural ou funcional, em função da simultaneidade das fases de exploração dos demais projetos existentes na envolvente.

## 2.8. SISTEMAS ECOLÓGICOS

Na avaliação de impactes cumulativos teve-se em conta a existência de projetos potencialmente impactantes, num raio de 10 km ao redor da área de implantação do projeto em análise. Na envolvente à área do projeto em análise foi identificada uma autoestrada (A1) e algumas estradas nacionais de ligação a aglomerados populacionais, nomeadamente as Estradas Nacionais (EN) 1 e 9. Refere-se ainda que, na envolvente da área em estudo (raio de 10 km) existem outras pedreiras, bem como algumas zonas industriais. Salienta-se ainda que, na envolvente da área de estudo existem diversos aglomerados populacionais pelo que, esta é caracterizada por uma forte presença humana.

Considera-se que os impactes cumulativos sobre a flora e vegetação, inerentes à presença de vias de comunicação e outras indústrias extrativas, digam respeito, sobretudo, à degradação e perda de flora e habitats, tendo uma magnitude reduzida e afetando valores naturais de baixo valor ecológico, considerando-se, como tal, pouco significativos.

É ainda de referir a presença de impactes cumulativos sobre a fauna que se referem, sobretudo, à perturbação e efeito de exclusão sobre a mesma, resultantes da presença de vias de comunicação, assim como da mortalidade de espécies com menor mobilidade (associada à rede de vias de comunicação existentes). Estes serão impactes de natureza negativa, ocorrência provável, magnitude reduzida, reversíveis (no caso da

perturbação) e irreversíveis (no caso da mortalidade), permanentes, locais, podendo por isso ser classificados como pouco significativos (para as espécies sem estatuto de ameaça) ou significativos (para as espécies ameaçadas).

## 2.9. PAISAGEM

A área a licenciar do projeto da pedreira de calcário industrial “Outeiro da Seia n.º 2” conforme se descreve no capítulo da caracterização da situação de referência, insere-se numa área rústica do concelho Alenquer na freguesia de Abrigada e Cabanas de Torres.

Em termos globais, apesar de ser uma paisagem de características rurais, de relevo ondulado, onde predomina uma ocupação de vegetação florestal e agrícola, estão bem patentes as áreas edificadas e infraestruturadas.

Ainda assim, verifica-se na sua envolvente, a existência de algumas unidades de indústria extrativa em situação concedida, as quais são responsáveis pela alteração topográfica e de uso dos solos neste espaço e da paisagem local em associação, designadamente as pedreiras “Outeiro do Seio” (n.º 4866), “Outeiro do Seio n.º 2” (n.º 4989), “Serra da Atougua” (n.º 4963), “Courela da Serra” (n.º 4009), “Pedreira Santa” (n.º 4659), “Cova da Égua” (n.º 1760) e “Pedreira do Calcário” (n.º 2193).

Os impactes negativos na paisagem, assumem um carácter cumulativo, cuja significância e magnitude dependerá da concomitância das etapas de funcionamento destas unidades de indústria extrativa, essencialmente, no que diz respeito às alterações ao nível do espaço local a intervir em dado momento.

Os impactes cumulativos previstos podem dividir-se nos seguintes grandes grupos:

- Alterações na morfologia do território afetado;
- Perturbação da visibilidade junto das zonas onde se efetuam as escavações e manobras de máquinas, incluindo os acessos, pelo aumento do nível de poeiras no ar;
- Deposição de poeiras no coberto vegetal envolvente (mais grave nos meses de menor precipitação, correspondente ao período estival);
- Existência de elementos “estranhos” no ambiente tradicional local, nomeadamente maquinaria pesada, depósitos de materiais e escombros.

Assim, a grande maioria dos impactes paisagísticos cumulativos é gerada durante a fase de exploração das explorações de indústria extrativa existentes na envolvente, considerando-se, por isso, que estes serão negativos e significativos, mas, na sua quase totalidade temporários, uma vez que há a assunção de que, de acordo com a legislação em vigor, em todas elas se procederá à implementação de um Plano Ambiental e de Recuperação e Paisagística.

Os impactes expectáveis para o licenciamento da pedreira “Outeiro da Seia n.º 2” podem assim ser considerados agravados pela proximidade de outros projetos na envolvente, se bem que para perceber de que forma e durante quanto tempo, deveria avaliar-se individualmente cada situação. No entanto, é importante ter em consideração que a área do atual projeto será objeto de recuperação faseada e concomitante com a exploração, e que, o local será globalmente recuperado ambiental e paisagisticamente no final da exploração.

A atividade extrativa da pedreira será, de facto, uma contribuição para a degradação da paisagem local, não obstante o facto, de se localizar em área já parcialmente intervencionada pela indústria extrativa, uma vez que, a magnitude do projeto em questão, produzirá uma maior artificialização da paisagem devido a tratar-se de um espaço rústico, ainda que seja recuperado faseadamente ao longo do seu tempo de vida útil de exploração.

Em suma, a implementação do Projeto contribuirá para gerar impactes cumulativos na paisagem, prevendo-se que os mesmos sejam tanto ou mais significativos, a nível visual, estrutural ou funcional, em função da simultaneidade das fases de construção e consequente desorganização espacial dos outros projetos existentes na envolvente.

## 2.10. TERRITÓRIO

No âmbito da presente análise foram identificados, para a envolvente próxima da área da pedreira “Outeiro da Seia n.º 2”, diversos projetos sujeitos a procedimento de avaliação de impacto ambiental, assim como várias pedreiras em laboração na envolvente.

Esses projetos, em conjunto com a exploração da pedreira em análise, podem gerar impactes cumulativos no âmbito do panorama territorial em análise.

Os impactes cumulativos previstos podem, de uma forma sintética, estruturar-se da seguinte forma:

- Alterações na morfologia e no uso do solo do território afetado (na fase de exploração, sendo maioritariamente reversíveis na fase de desativação);
- Alteração da “aparência” do território, por deposição de poeiras no coberto vegetal envolvente (situação agravada nos meses de menor precipitação, correspondente ao período estival, durante a fase de exploração);
- Impulsão positivo no que respeita a dinâmicas sociais e territoriais na envolvente da pedreira;
- Criação de novas dinâmicas no âmbito da reabilitação territorial, que poderão potenciar a instalação de novas atividades no território.

Os impactes expectáveis para a presente intervenção podem assim ser agravados, no caso dos impactes negativos, e estimulados, no caso dos impactes positivos, pela proximidade de diversos outros projetos na envolvente.

A grande maioria desses impactes, tanto negativos, como positivos (pela dinâmica territorial que é esperada) é gerada durante a fase de exploração, considerando-se, no caso dos impactes negativos, que esses serão, na sua grande maioria, temporários. Pressupõe-se também que, de acordo com a legislação em vigor, se proceda à implementação dos respetivos Planos Ambientais e de Recuperação Paisagística, em especial, nos projetos que afetam uma grande extensão de superfície, como é o caso dos projetos de indústria extrativa a céu aberto.

Acresce ainda referir que estando as pedreiras em laboração, assim como já estando instalada no terreno a pedreira em análise, verifica-se que esses impactes já existem, pelo que na realidade a implementação do Projeto não se traduzirá em impactes cumulativos, mas num continuar da exploração existente.

## 2.11. SÓCIOECONOMIA

No âmbito da presente análise procurou-se identificar os projetos e infraestruturas presentes na área de influência do Projeto, tendo por base a ocupação atual do solo.

As principais atividades presentes na envolvente próxima da área da pedreira respeitam à atividade extrativa e atividade florestal. Podem identificar-se quatro pedreiras, designadamente a “Outeiro da Seia” (n.º 6007), pertencente à CALCETAL 2, “Outeiro do Seio” (n.º 4866) e a “Outeiro do Seio n.º 2” (n.º 4989), situadas a Sudeste, e a pedreira “Serra da Atouguia” (n.º 4963), situada a Este. Verifica-se também a existência de um projeto (de indústria extrativa) sujeito a procedimento de avaliação de impacto ambiental (Projeto de ampliação da Pedreira “Serra da Atouguia”) que corresponde à pedreira “Serra da Atouguia” (n.º 4963).

Esses projetos, em conjunto com a exploração da pedreira em análise, podem gerar impactes cumulativos no âmbito do panorama socioeconómico em análise.

Os impactes cumulativos previstos podem, de uma forma sintética, estruturar-se da seguinte forma:

- contribuição direta e indireta para a dinamização da estrutura empresarial económica local e regional, tanto a montante da atividade extrativa (com contratação de empresas locais para a realização de trabalhos e prestações de serviços específicos, necessários ao bom funcionamento da pedreira<sup>1</sup>), como a jusante da mesma (*input* positivo a outros setores de atividade e unidades produtivas, suscetíveis de serem afetados pelo projeto em análise);
- postos de trabalho diretos (afetos continuamente à exploração) e indiretos (fomentados pelo incremento nas atividades industriais complementares da atividade extrativa, assim como em diversas trocas comerciais e de serviços que serão desenvolvidas a jusante);
- efeitos mais genéricos induzidos sobre o tecido económico e produtivo local e regional, por força dos postos de trabalho existentes, que induzirão receitas/atividades pela distribuição da sua massa salarial;
- fixação da população em idade ativa na região com impacte na melhoria dos respetivos indicadores de desemprego registados na região;
- afetação da rede viária com reflexo na qualidade de vida das populações, derivada da frequência dos camiões em circulação, nomeadamente no que se refere a incómodos decorrentes do ruído gerado pelos mesmos.

Os impactes expectáveis podem assim ser agravados, no caso dos impactes negativos (em particular no âmbito dos impactes identificados quanto à produção de ruído e à emissão de poeiras, assim como à circulação de veículos associados ao funcionamento da pedreira), e estimulados, no caso dos impactes positivos, pela proximidade de diversos outros projetos na envolvente, nomeadamente no que respeita à dinâmica socioeconómica que é possível criar.

A grande maioria desses impactes, tanto negativos, como positivos, associam-se naturalmente e com maior incidência, à fase de exploração.

No âmbito da socioeconomia, os impactes cumulativos decorrentes da execução em simultâneo de vários projetos passa essencialmente pela contribuição direta e indireta dos mesmos para a dinamização significativa da economia local e regional, com particular incidência no que respeita à criação e manutenção de postos de trabalho diretos e indiretos, contribuindo eficazmente para a diversificação do tecido económico da região onde os mesmos se inserem.

Para que os efeitos positivos dessa medida possam ser potenciados e de forma a manter na região os recursos financeiros relacionados com a massa salarial gerada pela atividade extrativa, potenciando os impactes positivos no meio económico, deverá ser dada preferência à população local sempre que se verifique necessária a criação de novos postos de trabalho.

Os aspetos negativos relacionam-se fundamentalmente com os impactes sobre as populações, gerados pelo fluxo de veículos associados à pedreira, emissões atmosféricas, vibrações e ruído.

Pode assim concluir-se que resultam deste projeto impactes económicos positivos e significativos (associados maioritariamente à fase de exploração), aos quais se associam importantes efeitos cumulativos originados pela

---

<sup>1</sup> Esses recursos preenchem as necessidades da pedreira, relacionadas com o seu funcionamento diário, nomeadamente, no que respeita a diversos materiais consumíveis (equipamentos, máquinas, peças de substituição diversas), a manutenção das suas infraestruturas (trabalhos de mecânica e manutenções gerais), fornecimento de combustíveis e eletricidade, consultoria técnica (Higiene e Segurança no Trabalho ou monitorizações ambientais, por exemplo), entre outros.

influência positiva que é exercida no tecido empresarial da região, no emprego e no mercado de trabalho e na estrutura e dinâmica populacional local e regional.

## 2.12. SAÚDE HUMANA

A Saúde Humana foi avaliada ao longo deste EIA, conforme foi já referido, numa perspetiva integrada com os restantes fatores ambientais, nomeadamente numa análise e avaliação mais alargada de alguns fenómenos, relacionados com outros fatores que para o presente Projeto se relacionam e interagem com a Saúde Humana, como sejam os Recursos hídricos, a Qualidade do Ar, o Clima e Alterações Climáticas, o Ambiente sonoro e a população que integra a Socio-Economia.

Na interação da Saúde Humana com o fator “Alterações Climáticas” (e os eventos climáticos extremos), alguns dos efeitos possíveis poderão ocorrer e que poderão levar ao surgimento de novas solicitações sobre os sistemas de saúde, em situações como:

- a eventual (re)distribuição geográfica de “novas” doenças, típicas de outro continente e países a Sul que poderão começar a surgir em Portugal (principalmente no Sul do país);
- um maior número e maior duração das ondas de calor ou de frio;
- um aumento da frequência e da intensidade de períodos de seca e de fogos;
- um aumento da frequência e da intensidade de inundações;
- aumento do número e intensidade de tempestades, trovadas e raios;
- aumento do número de ocorrências e de intensidade dos ventos, ciclones ou furacões;

Qualquer um destes (e outros) fenómenos meteorológicos ou eventos extremos, podem alterar a disponibilidade, capacidade e a qualidade dos serviços prestados pelas Unidades de Prestação de Cuidados de Saúde, na zona do projeto ou em qualquer local do país. Existe, portanto, a nível nacional, a necessidade de definição de Medidas para prevenir ou minimizar os eventuais efeitos negativos dessas ocorrências no Ambiente e na Saúde Humana e de prontidão na resposta a estas emergências.

Considerando que o Projeto se integra na atividade extrativa e, constituindo esta um fator de desenvolvimento importante, quer pelo aproveitamento dos recursos minerais existentes, quer pelas indústrias que alimenta a jusante, sendo por isso um polo de dinamização económica, gerador de emprego direto e indireto e de alavancagem para outras atividades económicas locais e regionais. No ponto de vista do contributo para a criação de emprego e para a saúde mental (entre outros aspetos a redução de depressões, principal causa de morbilidade no mundo) e de melhoria da qualidade de vida das populações os impactes resultantes do Projeto, nesta interação entre a Socio-Economia e a Saúde Humana, neste aspeto poder-se-ão considerar positivos.

Os eventuais impactes negativos sobre a Saúde conforme foi já referido poder-se-ão prender, sobretudo, com problemas de carácter ambiental, que neste EIA são tratados com maior profundidade nos fatores ambientais correspondentes. Estes serão tão mais importantes do ponto de vista socioeconómico e de saúde humana caso incidam de forma negativa na qualidade de vida das populações e no seu quotidiano.

Contudo, face a tudo o que foi já referido, ao tipo de Projeto, à sua localização, à localização das populações vizinhas na envolvente, à utilização de Boas Práticas na sua laboração e exploração, nomeadamente na redução das poeiras, na manutenção das zonas dos equipamentos, na manutenção de máquinas e viaturas, na utilização e manutenção dos Recursos Hídricos e nos terrenos adjacentes, bem como à tomada de medidas de minimização e mitigação dos impactes ambientais que possam ocorrer, não se preveem impactes significativos na Saúde humana.

## 3. ANÁLISE DE RISCO AMBIENTAL

### 3.1. INTRODUÇÃO

A análise de risco ambiental justifica-se pelo facto de muitos projetos introduzirem alterações na probabilidade de ocorrência de acontecimentos indesejáveis a que estão sujeitos o património natural, pessoas e bens.

A análise de risco apresentada refere-se, essencialmente, aos riscos sobre a segurança e integridade de pessoas e estruturas e aos riscos ao nível do ambiente.

A análise de risco baseia-se em dois conceitos distintos:

**Perigo** – Pode ser definido como uma situação física, com potencial para causar danos ao Homem, bens e/ou ao ambiente. Trata-se, portanto, de uma qualidade inerente a uma determinada atividade. Por exemplo, a manipulação de uma substância tóxica constitui um perigo, consequência das propriedades químicas que a substância possui;

**Risco** – Existem várias definições de risco, consoante se trate de saúde pública, acidentes naturais, etc. Assim, o Risco pode ser definido como:

- a probabilidade de um resultado adverso<sup>1</sup>;
- a probabilidade de um determinado desastre ou fenómenos potencialmente destruidores, naturais ou induzidos mais ou menos diretamente pelo Homem ocorrerem num dado intervalo temporal, envolvendo, portanto, uma noção de incerteza<sup>2</sup>;
- a estimativa da incidência e da gravidade dos efeitos adversos que podem ocorrer numa população humana ou num compartimento ambiental<sup>3</sup>;
- o cruzamento da perigosidade natural e da vulnerabilidade do território.

Contudo, na análise a efetuar, apenas de forma qualitativa, será utilizada a seguinte definição de risco<sup>4</sup>:

$$R = P \times G$$

em que:

P é a probabilidade de ocorrência de um acidente;

G é a gravidade ou severidade do mesmo acidente.

Assim, facilmente se conclui que a limitação do risco (com o objetivo de obter um mais elevado nível de segurança) pode fazer-se adotando medidas que reduzam, quer a probabilidade de ocorrência do acidente, quer a sua gravidade. Ora, sem excluir a possibilidade de medidas que produzam ambos os efeitos, pode-se então atribuir ao primeiro caso o campo da Prevenção, enquanto no segundo se está no âmbito da Proteção.

Um determinado território torna-se tanto mais vulnerável quanto maior for a sua ocupação humana, a sua importância patrimonial e cultural (e.g.: monumentos e ou paisagens classificadas) a sua diversidade e, ou riqueza ecológica (e.g.: áreas classificadas no âmbito da conservação da natureza), entre outros. O mesmo é dizer que face à ocorrência de um fenómeno destruidor a vulnerabilidade do território corresponde ao grau de perda de pessoas, equipamentos, biótopos, aquíferos de qualidade, etc. Assim, os efeitos que podem resultar de um desastre, quer de origem natural quer de origem humana, não estão dependentes apenas da sua origem e da

<sup>1</sup> Gonçalves & Benzinho, 1998.

<sup>2</sup> Lima, 1989; Rodrigues, 1993.

<sup>3</sup> Regulamento da Comissão (CE) N.º 1488/94, 28 de junho de 1994.

<sup>4</sup> Lopes Porto, 1994.

magnitude atingida, mas também das características do espaço em que ocorre, ou seja, determinado território tem um comportamento de acordo com as suas características, existindo territórios mais vulneráveis do que outros aos perigos de ordem natural ou humana. A noção de vulnerabilidade depende de vários aspetos como a densidade populacional, os valores e a organização socioculturais e a capacidade de cada sociedade para enfrentar os fatores de risco ambiental.

Como referido, a pedreira “Outeiro da Seia n.º 2” localiza-se em área envolvida por matos, floresta e espaços agrícolas. Em termos de ocupação urbana, verificam-se na área de estudo algumas povoações na envolvente, designadamente, Atouguia das Cabras (cerca de 250 m para Norte), Bairro (cerca de 950 m para Sudoeste), Ota (cerca de 2000 m para Sudeste) e Abrigada (cerca de 1500 m para Norte).

A pedreira “Outeiro da Seia n.º 2” não se encontra integrada em nenhuma área sensível, classificada em termos de conservação da natureza, embora esteja nas proximidades (4,3 km) da Paisagem Protegida Regional da Serra de Montejunto e da Zona Especial de Conservação (ZEC) da Serra de Montejunto (PTCON0048).

A área proposta para a pedreira “Outeiro da Seia n.º 2” não se integra em área sensível em âmbito patrimonial, não possuindo as ocorrências patrimoniais identificadas qualquer valor em termos de conservação patrimonial.

## 3.2. METODOLOGIA

A metodologia seguida neste capítulo consta do seguinte:

- Identificação e análise de perigo;
- Caracterização dos diferentes riscos, nomeadamente quanto às suas causas, probabilidade e consequências. Neste passo, procurou-se identificar com especial cuidado os riscos de elevada probabilidade e de consequências de muito alta gravidade;
- Definição de medidas de prevenção, redução e controle dos riscos, no âmbito do qual é analisada a pertinência de se implementarem Planos de Emergência ou de Contingência;
- Medidas minimizadoras ou compensatórias (quer em termos de consequências - Proteção, quer em termos de probabilidade de ocorrência - Prevenção), sempre que se justifique.

## 3.3. ANÁLISE DE PERIGOS

A análise dos perigos inerentes à implementação do projeto da pedreira “Outeiro da Seia n.º 2” parte da análise das principais ações, tendo-se procurado identificar as fontes de perigo mais significativas, bem como as potenciais causas e tipologias de acidentes. A pedreira “Outeiro da Seia n.º 2” já se encontra instalada no terreno, pelo que a análise de perigos realizada resulta da análise de projeto já em execução, estando em causa o seu licenciamento. **Fase de construção**

- Encontrando-se a pedreira já instalada no terreno, considera-se que esta fase já se encontra ultrapassada;

### Fase de exploração

Os principais perigos, identificados a partir da análise do projeto, decorrem das seguintes ações:

- Alteração da morfologia do terreno;
- Aumento do trânsito de expedição de calcário para 11 veículos pesados por dia;
- Ações de lavra e transporte interno (trânsito de máquinas, equipamentos e pessoas);
- Utilização de explosivos.

## Fase de Desativação

Na fase de Desativação, as situações de perigo decorrem essencialmente das seguintes ações:

- Sendo todas as estruturas e equipamentos removidos, será parcialmente reposta a morfologia do terreno através da modelação proposta.

No Quadro IV.24 apresenta-se uma caracterização das situações de perigo mais importantes, geradas pelas ações acima descritas.

Quadro IV.24 – Caracterização das fontes de perigo geradas pelas principais ações de Projeto.

	AÇÕES	FONTES DE PERIGO	CAUSAS DE ACIDENTE	TIPOLOGIA DE ACIDENTES
Fase de exploração	Lavra	Modificações na morfologia do terreno	Microinstabilidade geológica local	Deslizamento e queda de taludes
	Aumento do tráfego da pedreira	Perturbação da circulação rodoviária	Acessos à pedreira inadequadamente sinalizados	Acidentes rodoviários no acesso à pedreira
	Ações de lavra e transporte interno	Presença de materiais contaminantes (fuel, óleos, etc.)	Fuga ou derrame de substâncias poluentes	Contaminação do solo, águas subterrâneas e linhas de água
Fase de desativação	Reposição parcial da morfologia do terreno com os estêreis da exploração	Aterros com estêreis da pedreira para a reposição parcial da morfologia do terreno	Microinstabilidade geológica local	Deslizamento de estêreis e queda de taludes

Importa ainda referir a afetação do projeto por fenómenos potencialmente destruidores naturais, como são o perigo dos sismos.

## 3.4. ANÁLISE DE RISCO

No âmbito da análise dos riscos, são identificados os seguintes aspetos principais:

- Deslizamento de terrenos e queda de taludes;
- Acidentes rodoviários no acesso à pedreira;
- Contaminação dos solos ou aquíferos (derrames acidentais) e linhas de água;
- Sismo.

Em seguida efetua-se o seu enquadramento e a análise sumária dos riscos anteriormente mencionados.

### **Deslizamento de materiais estéreis e queda taludes**

A necessidade de definir taludes, poderá gerar quedas de materiais para os patamares e para as rampas. No entanto, a aplicação de metodologias corretas, respeitando a geometria definida no Projeto para os taludes marginais, permitirá reduzir este tipo de riscos. Acresce que o preenchimento dos vazios de escavação com os estéreis da exploração irá contribuir para uma modelação geral da área o que se reflete numa maior estabilidade geotécnica.

Esse fator será ainda incrementado com a utilização dos materiais exógenos na modelação da corta que irá contribuir para uma estabilização dos taludes a longo prazo.

### **Acidentes rodoviários no acesso à pedreira**

Os acidentes rodoviários têm causas múltiplas e, em muitos casos, vários fatores concorrem para a sua ocorrência. No entanto, estudos realizados em diversos países demonstram que a principal causa de acidente são as falhas humanas, seguindo-se, por ordem decrescente, deficiências nas rodovias e, por último, deficiências nos veículos.

O Projeto em análise introduzirá alterações e/ou o reforço na sinalização de tráfego, pelo que a principal causa de acidentes (fator humano) será minimizada.

### **Contaminação dos solos e aquíferos ou linhas de água**

A presença da atividade extrativa torna mais provável a ocorrência de acumulações e circulação de materiais diversos, necessários à laboração, cujo manuseamento e acondicionamento podem, eventualmente, ser efetuados de forma menos correta. Neste contexto, a área da pedreira encontra-se mais sujeita a micro-acidentes, como sejam, por exemplo, derrames e fugas de produtos (lubrificantes e combustíveis). Essas ocorrências podem dar origem à contaminação dos solos e eventualmente das águas. No entanto, este impacto parece assumir uma magnitude muito baixa ou nula, devido às precauções que são tomadas na gestão das máquinas e veículos que aqui operam.

### **Sismo**

A sismicidade em Portugal é pouco intensa e pouco frequente, mas o território continental português é afetado esporadicamente por sismos de elevada intensidade e magnitude, resultando em geral de roturas em falhas ativas. Verifica-se que a região se situa em local de baixo risco sísmico, podendo, no entanto, ser afetado por sismo. Nessa eventualidade, há o risco de dano no local de armazenamento de lubrificantes (embora com bacias de contenção), que face a uma rutura poderá derramar substâncias poluentes que poderão contaminar o solo e o aquífero.

### **Transporte de explosivos**

Sobre os explosivos utilizados no desmonte do material, refere-se que estes são fornecidos por empresa autorizada para o efeito, assim como o são os restantes produtos e serviços adquiridos pela pedreira "Outeiro da Seia n.º 2".

Considerando as rotas possíveis para o abastecimento de explosivos à pedreira "Outeiro da Seia n.º 2", estas são determinadas pela empresa fornecedora de explosivos, que os comunica previamente à Polícia de Segurança Pública.

Para cada rota criada, compete ao fornecedor de explosivos realizar o documento "Alerta de Risco de Rota". Nesse documento o fornecedor realiza a análise de riscos e perigos da rota desde a origem ao destino. Para cada rota e para cada local é indicada a velocidade recomendada e máxima, os cuidados a ter (eventual presença de pessoas ou animais; trânsito intenso; via sinuosa, escorregadia ou com projeção de gravilha, etc.).

Importa ainda referir que a Polícia de Segurança Pública tem implementado um Sistema de Gestão de Transporte de Armas, Munições e Explosivos (SIGESTAME), processo pelo qual monitoriza, controla e acompanha em permanência o transporte de explosivos.

A Polícia de Segurança Pública acompanha a partir de posto de controlo nacional e em tempo real o veículo que transporta os explosivos, por sistema eletrónico de georreferenciação (GPS), possuindo ainda contacto direto com o condutor do veículo.

O Decreto-Lei n.º 48/2016, de 22 de agosto, cria o sistema de georreferenciação no transporte de armas, munições e explosivos e a Portaria n.º 345/2016, de 30 de dezembro, define e regula o sistema de Gestão de Transporte de Armas, Munições e Explosivos (SIGESTAME), o que consubstancia o acima referido.

### **3.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A importância que a CALCETAL 2 concede à prevenção e proteção de acidentes e a continuar no âmbito do desenvolvimento do projeto mineiro contribui para a redução dos riscos associados à atividade de exploração da pedreira “Outeiro da Seia n.º 2”.

Os trabalhos desenvolvidos no âmbito deste EIA são também um valioso contributo para a prevenção de eventuais acidentes, alertando para riscos associados às atividades e ao meio envolvente.

Atendendo à tipologia de atividade, mesmo considerando-se o meio com uma vulnerabilidade média, não se prevê que os riscos existentes sejam importantes ou condicionem de forma gravosa o desenvolvimento da pedreira “Outeiro da Seia n.º 2”.

## 4. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

### 4.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Após a identificação dos principais impactes, associados à implementação do projeto da pedreira “Outeiro da Seia n.º 2” torna-se necessário definir medidas corretivas e minimizadoras que garantam o adequado equilíbrio do ambiente na área de intervenção e na sua envolvente.

Neste capítulo são apresentadas as medidas de minimização a adotar durante as várias fases de implementação do projeto com vista à mitigação das perturbações previstas.

Algumas destas medidas constituem aspetos integrados ou complementares das intervenções inscritas no projeto mineiro que são incluídas tanto nos respetivos Planos parcelares (Lavra e Recuperação), como na própria laboração. Outras referem-se às soluções técnicas e ambientalmente mais adequadas, de forma a garantir que este Projeto constitua uma referência no domínio da integração e da proteção ambiental.

Destaca-se, assim, a existência de algumas regras e procedimentos comuns a praticamente todos os fatores ambientais que permitirão atenuar de uma forma eficaz os impactes perspetivados. Estas medidas são consideradas no próprio Projeto, mas, devido à sua importância, são retomadas no presente capítulo e integradas nas intervenções preconizadas.

Estas ações passam pela correta gestão da exploração do calcário, já que é nesta fase que os impactes mais significativos são detetados e, posteriormente, pela implementação e manutenção adequada do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística preconizado. Assim, e com o objetivo de evitar excessivas repetições, sintetizam-se seguidamente as medidas de carácter geral a implementar, após o que se descrevem as medidas minimizadoras dos impactes ambientais detetados, específicas para cada um dos fatores ambientais considerados significativos face à avaliação de impactes ambientais efetuada.

### 4.2. MEDIDAS DE CARÁCTER GERAL

Na fase de **exploração** as medidas de minimização de carácter geral a implementar passam pelas seguintes atuações:

- as ações respeitantes à exploração serão confinadas ao menor espaço possível, limitando as áreas de intervenção para que estas não extravasem e afetem, desnecessariamente, as zonas limítrofes não intervencionadas;
- o perímetro da área mineira será totalmente vedado e sinalizado, de forma a limitar o mais possível a entrada de estranhos e, desta forma, evitar acidentes;
- a destruição do coberto vegetal será limitada às áreas estritamente necessárias à execução dos trabalhos e a prossecução do Projeto garante que estas são convenientemente recuperadas no mais curto espaço de tempo possível;
- os locais de deposição dos *stocks* de materiais e da terra viva (pargas), encontram-se devidamente definidos no Plano de Lavra;
- o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística contempla a decapagem e armazenamento da camada superficial do solo para posterior utilização dos trabalhos de recuperação paisagística e desta forma garantir um maior sucesso na implantação da vegetação;
- será realizada a Gestão de Resíduos não mineiros conforme definido no Projeto, que garante o correto armazenamento, gestão e manuseamento dos resíduos produzidos e associados à

pedreira, nomeadamente, óleos e resíduos sólidos e águas residuais, com a recolha e condução a destino final apropriado por empresa devidamente licenciada para o efeito, reduzindo, assim, a possibilidade de ocorrência de acidentes e contaminações;

- os equipamentos a utilizar na exploração da pedreira deverão respeitar as normas legais em vigor, relativas às emissões gasosas e ruído, minimizando os efeitos da sua presença;
- a vegetação proposta no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística respeitou o elenco florístico da região, garantindo desta forma um maior sucesso na sua integração com menor esforço e custos de manutenção;
- o Projeto prevê a manutenção periódica dos equipamentos e maquinaria associada à exploração, garantindo assim o cumprimento das normas relativas à emissão de poluentes atmosféricos e ruído;
- os acessos do interior da pedreira terão que ser mantidos em boas condições de trafegabilidade, eventualmente, por aplicação de “*tout venant*” nos locais sujeitos a maiores movimentações de veículos;
- todos os acessos da pedreira terão que ser regados/aspergidos regular e sistematicamente, durante as épocas mais secas, de forma a minimizar a emissão de poeiras;
- o explorador deverá realizar ações de formação e divulgação aos trabalhadores da sua pedreira sobre as normas e cuidados ambientais e de segurança, a ter em conta no decorrer dos trabalhos;
- o Plano de Monitorização integrado no presente EIA será implementado, de forma a detetar a existência de eventuais desvios aos impactes esperados e proceder à sua correção atempada;
- o explorador deverá assegurar o correto cumprimento das normas de segurança, tendo em vista não só a segurança como a minimização das perturbações na atividade das povoações envolventes.

Na **fase de desativação** preconizam-se as seguintes medidas gerais:

- a remoção e limpeza de todos os depósitos de resíduos ou substâncias perigosas (e.g.: depósito de óleos usados) terá que ser assegurada, garantindo o seu adequado encaminhamento para destino final de acordo com o estabelecido no Projeto;
- será efetuado o desmantelamento e remoção do equipamento existente na pedreira procedendo às necessárias diligências de forma a garantir que, sempre que possível, estes equipamentos serão reutilizados ou reciclados ou, na sua impossibilidade, enviado para destino final adequado;
- será efetuada uma vistoria a fim de garantir que todas as áreas afetadas pelas atividades associadas à exploração são devidamente recuperadas de acordo com o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística definido, para que exista, no mais curto espaço de tempo possível, uma ligação formal entre a área intervencionada e a paisagem envolvente.

Finalmente, para a **fase de pós-Desativação** destacam-se as seguintes medidas gerais:

- avaliar a evolução da área recuperada através da prossecução das atividades de monitorização e conservação da pedreira, com especial atenção para o comportamento dos taludes e crescimento da vegetação;
- efetuar vistorias regulares à pedreira de forma a verificar o estado de conservação da área modelada, da vedação e sinalização, de forma a garantir a adequada proteção contra acidentes.

A implementação destas medidas de minimização, na sua maioria integradas no Plano de Pedreira (Projeto), trará benefícios, diretos e indiretos, sobre a generalidade dos fatores ambientais, pelo que seguidamente só se procede à sua descrição quando existem ações concretas com influência sobre os domínios de análise em causa.

### **4.3. MEDIDAS ESPECÍFICAS**

#### **4.3.1. Clima e alterações climáticas**

De forma a minimizar os impactes associados ao clima e alterações climáticas é essencial que ocorra um controlo das emissões associadas ao projeto. As medidas de minimização das emissões previstas estão em linha com as preconizadas para o fator ambiental de qualidade do ar e com o plano de recuperação paisagística. Ao nível das alterações climáticas, o impacte resultante das emissões de gases com efeito de estufa, resultará, maioritariamente, dos consumos de combustíveis nos equipamentos móveis, que cessará com o encerramento do projeto.

Ainda de referir que as árvores ajudam a regular o clima absorvendo o CO<sub>2</sub> presente na atmosfera. Quando são abatidas, esse efeito benéfico desaparece e o carbono armazenado nas árvores é libertado para a atmosfera, reforçando o efeito de estufa. No caso específico do projeto em apreciação verifica-se a desmatamento e decapagem dos terrenos associados às áreas de exploração. No entanto, o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística previsto, em linha com o existente, prevê a cobertura vegetal de forma faseada, acompanhando o ritmo de exploração, minimizando desta forma as alterações climáticas associadas.

Nos fatores ambientais dos recursos hídricos e da saúde humana foram apresentados um conjunto de medidas de minimização que se pretende que possam garantir o uso eficiente dos recursos ao dispor dos trabalhadores e que permitam garantir a sua saúde e segurança, bem como à população envolvente. Entre estes destaca-se o uso racionalizado da água no processo produtivo e nas instalações de apoio, assim como a vigilância na saúde de todos os trabalhadores.

Adicionalmente, pretende-se minimizar os impactes associados às alterações climáticas procedendo a um conjunto de medidas que se pretende que limitem as emissões, tais como o reforço da formação dos trabalhadores no que respeita às boas práticas de laboração, de forma a evitar o uso abusivo dos equipamentos móveis, cingindo a sua utilização ao estritamente necessário para a atividade. E a manutenção adequada dos equipamentos e sua substituição quando se verificar que os mesmos chegaram ao seu período de vida útil.

Face às previsões de aumento de períodos de seca e, conseqüentemente, uma maior probabilidade de ocorrência de fenómenos extremos, tais como inundações, tempestades e ventos fortes, a gestão dos trabalhos e organização das áreas de trabalho deverá ser revista de forma periódica, para que estas possíveis ocorrências possam ser minimizadas no que respeita à proteção do ambiente e das pessoas.

#### **4.3.2. Geologia e geomorfologia**

As medidas de minimização a implementar em termos de geologia e geomorfologia já se encontram incorporadas no projeto (Plano de Pedreira).

Assim, relativamente aos processos erosivos que se prevê venham a ser incrementados, está prevista a construção de sistemas de drenagem para encaminhamento das águas pluviais que irão minimizar a entrada de águas pluviais na corta e, conseqüentemente, minimizar os processos erosivos.

Para a minimização dos impactes sobre a geomorfologia está prevista a reutilização total dos estéreis no preenchimento dos vazios de escavação, complementados com materiais exógenos.

No caso da estabilidade estrutural do maciço, será adotado o método de exploração por bancadas e patamares que irá garantir a estabilidade das escavações. Igual metodologia será utilizada na modelação das instalações de resíduos, também com bancadas e patamares, o que irá garantir a sua estabilidade.

### 4.3.3. Recursos hídricos superficiais

Ainda que não se prevejam quaisquer impactes negativos significativos sobre os recursos hídricos superficiais (aspetos quantitativos), reforça-se a necessidade de dar cumprimento a medidas preventivas como:

- Garantir a adequada manutenção do estado de limpeza da periferia das áreas a intervencionar, e dos acessos às zonas de trabalho;
- Garantir que não são criadas barreiras artificiais ao normal escoamento das águas, impedindo a criação de zonas alagadas a montante e permitindo a livre circulação das águas.

### 4.3.4. Recursos hídricos subterrâneos

Não se prevendo que a extração de água subterrânea no furo da pedreira constitua impacte negativo significativo sobre os recursos hídricos subterrâneos (aspetos quantitativos), recomenda-se ainda assim o controlo periódico dos caudais extraídos e dos níveis piezométricos.

### 4.3.5. Qualidade das águas

No sentido de minimizar os potenciais impactes negativos na qualidade das águas sugerem-se as seguintes medidas de minimização, muitas delas já incorporadas no Projeto:

- É expressamente proibido o bombeamento de águas com elevado teor de sólidos suspensos totais para o meio hídrico envolvente;
- Assegurar a manutenção e revisão periódicas de todas as viaturas, máquinas e equipamentos presentes na pedreira, em oficinas da marca, mantendo-se os registos atualizados dessa manutenção e/ou revisão por equipamento (do tipo fichas de revisão) de acordo com as especificações do respetivo fabricante;
- Inspeção periódica das bacias de retenção sob os recipientes com óleos (novos ou usados), prevenindo assim eventuais transbordos inadvertidos.

Como medida de prevenção relativamente a derrames acidentais de substâncias contaminantes (óleos e lubrificantes), todos os trabalhadores da pedreira deverão ser instruídos para que, caso se detete algum derrame, o responsável da pedreira seja imediatamente avisado, o equipamento enviado para reparação e a área contaminada confinada, retirada e recolhida por empresa credenciada a fim de ser processada em destino final apropriado.

Na fase de desativação, deverá ser assegurado que nas zonas destinadas ao armazenamento de lubrificantes não existirá contaminação do solo por quaisquer tipos de substâncias poluentes, sendo que, após retirada do contentor, todos os materiais que tenham estado em contacto com essas substâncias serão separados e encaminhados para aterro controlado.

### 4.3.6. Qualidade do Ar

As partículas em suspensão constituem o principal poluente atmosférico emitido pelos trabalhos de exploração da pedreira Outeiro da Seia n.º 2. Este poluente será gerado principalmente por ressuspensão a partir dos acessos (asfaltados ou não), existindo a possibilidade de limitar as suas emissões. Face a essa conclusão recomenda-se o controlo das emissões fugitivas de partículas provenientes dos caminhos não asfaltados no interior da pedreira, recorrendo à rega por aspersão de água, essencialmente no semestre seco.

Os resultados apresentados na avaliação de impactes ambientais demonstram que os níveis de emissões de partículas deverão cumprir a legislação aplicável. Ainda assim, é desejável que sejam tomadas algumas medidas com vista à redução de emissões de partículas, como por exemplo a aspersão de água nos acessos não pavimentados poderá conduzir à redução significativa das emissões de partículas. A implementação desta

medida deverá contribuir para o cumprimento dos limites impostos pelo Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, o que será validado através da execução do Plano de Monitorização proposto no presente EIA.

Relativamente ao transporte dos materiais, deverá ser dada especial atenção ao controlo do estado de conservação e de limpeza das viaturas utilizadas.

### 4.3.7. Ambiente Sonoro

Da análise de impactes realizada conclui-se que os valores limite estabelecidos pela legislação para as atividades ruidosas permanentes serão cumpridos em todos os pontos considerados.

Ainda assim, e porque se trata de uma atividade suscetível de alterações no ambiente acústico local, considera-se que devem ser consideradas algumas medidas de minimização que permitam limitar o ruído produzido pelos trabalhos.

Entre estas medidas destaca-se a sensibilização dos condutores dos *dumpers*, quer no que respeita às condições de condução a adotar, quer no que respeita às condições mecânicas e de manutenção desses mesmos veículos. Para o efeito deverão ser adotadas medidas de divulgação de informação desta sensibilização, através de folhetos a disponibilizar aos condutores.

Deverá igualmente ser considerada a sensibilização dos trabalhadores no que respeita aos trabalhos a realizar no interior da pedreira, com recurso a formação adequada aos procedimentos que devem ser seguidos nos trabalhos de forma a minimizar o ruído produzido. No entanto, destaca-se que os equipamentos a utilizar nos trabalhos deverão cumprir os requisitos do Decreto-Lei n.º 76/2002, de 26 de março, relativo à emissão de ruído, devendo também ser evitada a utilização de máquinas que não possuam indicação da sua potência sonora, garantida pelo fabricante.

Por último, considera-se importante adotar um conjunto regras de boas práticas que devem ser transmitidas a todos os colaboradores e pessoas afetas à pedreira, que podem ser no âmbito de formações internas, quadros informativos ou outros e que de seguida se apresentam:

- 1.Proceder à descarga de materiais (com recurso a pá ou outros equipamentos) à menor altura de queda possível, em particular, durante o carregamento de camiões;
- 2.Desligar os motores de equipamentos e/ou veículos quando estes se encontram parados ou em não utilização;
- 3.Elaborar uma lista de operações críticas, do ponto de vista das respetivas emissões sonoras, para os recetores sensíveis e divulgá-la por todos os operadores da pedreira, garantindo, a sua sensibilização e conhecimento, no sentido de evitarem sempre que possível a simultaneidade de funcionamento de tais operações;
- 4.Considerar a emissão sonora/potência sonora na aquisição de novos equipamentos;
- 5.Modificar ou proceder à substituição de componentes dos equipamentos que se mostrem ruidosos;
- 6.Racionalizar as deslocações dos equipamentos móveis;
  - a) Reduzir os efeitos negativos da circulação atuando em fatores como, por exemplo, velocidades, arranques frequentes e pendentes;
  - b) Melhorar continuamente o circuito de circulação e desenho dos acessos com o objetivo de diminuir o respetivo nível de ruído emitido;
- 7.Realizar uma manutenção intensiva dos equipamentos, componentes e elementos submetidos a fricção, verificando a sua correta lubrificação;
- 8.Realizar uma manutenção correta dos equipamentos e das máquinas, verificando o adequado funcionamento de todos os dispositivos de controlo de ruído instalados.

### 4.3.8. Vibrações

Conforme foi referido, não é expectável que as vibrações decorrentes dos desmontes nesta pedreira excedam os limiares da NP 2074. No entanto, a Calcetal estabeleceu internamente uma metodologia de prevenção e controlo, de forma a prevenir que sejam induzidos danos a edifícios ou incomodidade às populações, através de medidas de minimização atempadas que deverão ser eminentemente preventivas em detrimento de medidas corretivas.

Esta metodologia envolve duas regras principais:

- Não utilizar cargas instantâneas superiores às estabelecidas no diagrama de fogo;
- Estabelecimento de níveis de alerta, baseados na monitorização das detonações.

Os níveis de alerta que serão considerados no âmbito das vibrações decorrentes da utilização de explosivos na pedreira encontram-se no Quadro IV.25.

Quadro IV.25 – Níveis de alerta a utilizar para as vibrações na pedreira (para estruturas sensíveis aplica-se metade do valor da vibração de pico apresentada).

Nível de Alerta	Situação	Medidas a tomar
Nível 1 <u>Rotina</u>	$0 \text{ mm/s} \leq V_{\max} \leq 1,0 \text{ mm/s}$ (estruturas sensíveis)	Manutenção dos diagramas de fogo e da monitorização de rotina adequada ao período.
	$0 \text{ mm/s} \leq V_{\max} \leq 2,0 \text{ mm/s}$ (estruturas correntes)	
Nível 2 <u>Vigilância</u>	$1,0 \text{ mm/s} \leq V_{\max} \leq 1,5 \text{ mm/s}$	Para estruturas sensíveis. Reavaliação do diagrama de fogo; Monitorização de todas as detonações até se verificar retorno ao nível anterior.
	$2,0 \text{ mm/s} \leq V_{\max} \leq 3,0 \text{ mm/s}$	Para estruturas correntes. Reavaliação do diagrama de fogo; Monitorização de todas as detonações até se verificar retorno ao nível anterior.
	Ou queixas de terceiros	
Nível 3 <u>Incidente</u>	$V_{\max} \geq 1,5 \text{ mm/s}$ (estruturas sensíveis) $V_{\max} \geq 3,0 \text{ mm/s}$ (estruturas correntes)	Notificação à DGEG; Interrupção total das detonações até haver resultados da avaliação; Avaliação de eventuais danos em edifícios; Monitorização dos edifícios mais próximos ou com queixas, até se verificar retorno ao nível 1.

Com esta metodologia, um eventual incumprimento da norma interna implicará a interrupção dos desmontes até ser realizada uma auditoria interna e a adoção de medidas corretivas. Isto é, mesmo sem violar a NP 2074, a Calcetal compromete-se a intervir para minimizar as vibrações dos seus desmontes, sempre que os valores ultrapassem metade dos limites estabelecidos na NP 2074.

Relativamente às medidas preventivas, e na ausência da possibilidade de intervir na realocização e/ou no reforço das estruturas na envolvente, as intervenções deverão passar pelo redimensionamento dos diagramas de fogo, mudando:

- **Carga por furo (altura da bancada);**

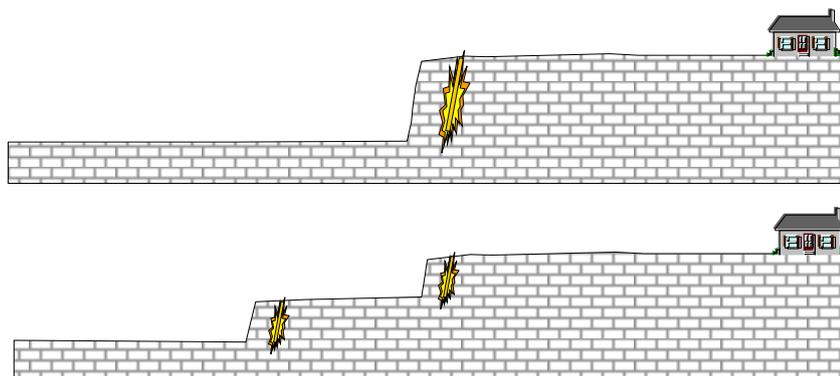


Figura IV.17. - Perfil esquemático de uma possível alteração da altura das bancadas

- **Número de retardos por furo (esta utilização carece de autorização prévia pela DGEG);**

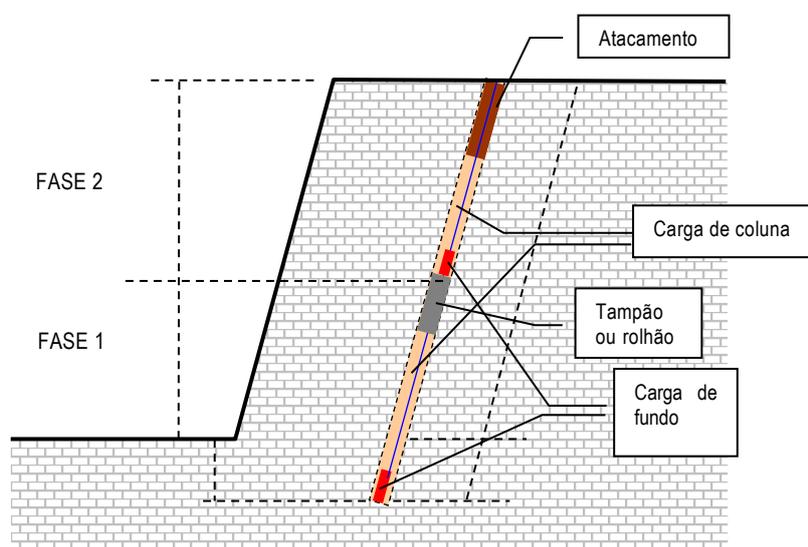


Figura IV.18. - Perfil esquemático do carregamento dos furos.

- **Outros**

Estas medidas poderão passar pela alteração do tipo de explosivos utilizados, do tipo de iniciadores usados (adoção de detonadores eletrónicos), pela mudança na proporção dos diferentes tipos de explosivo, pela alteração do *layout* dos furos, etc.

Relativamente a eventuais situações de incomodidade, provocadas pelo facto de as vibrações induzidas pelos desmontes de rocha serem perceptíveis pela população, considera-se que poderão ser adotadas medidas tendo em vista a redução destes impactes. Assim, propõe-se que as populações sejam avisadas atempadamente, da data e hora de realização dos desmontes, através de aviso sonoro, reduzindo-se o fator surpresa.

#### 4.3.9. Solos

Uma das medidas mais importantes no que diz respeito ao fator solos, consiste na preservação da camada de terras vegetais através da decapagem superficial das áreas a intervencionar e posterior armazenamento em pargas, devidamente salvaguardadas e cuidadas.

Sempre que seja necessário proceder à decapagem dos solos, nomeadamente, no âmbito da abertura de caminhos, infraestruturas ou escavações, deverá assim, ser garantido o armazenamento e preservação da camada superficial decapada, correspondente às terras vegetais com maior capacidade produtiva (com maior teor em matéria orgânica em minerais), de modo a serem utilizadas na recuperação paisagística das áreas intervencionadas. Esses solos serão depositados sobre os materiais modelados e compactados, servindo de substrato para a implantação da vegetação.

O armazenamento deverá ser efetuado em pargas, que deverão apresentar uma estrutura estreita, comprida e com uma altura nunca superior a 2 m, com o cimo ligeiramente côncavo para uma boa infiltração da água. As mesmas deverão ser semeadas com tremocilha ou abóbora à razão de 3 g/m<sup>2</sup> para evitar o aparecimento de ervas infestantes e melhor conservar esses solos.

Deverá ainda garantir-se o manuseamento, em local adequado, de produtos como os óleos, os combustíveis e os lubrificantes, uma vez que o derramamento deste tipo de produtos induz à contaminação e poluição do solo e subsolo e consequentemente dos recursos aquíferos.

Os locais de armazenamento de produtos poluentes tais como óleos e massas lubrificantes deverão estar devidamente impermeabilizados e providos de bacias de retenção corretamente dimensionadas.

Em suma, a correta implementação das medidas de conservação do solo pressupostas pelo projeto (em especial no PARP), após término de fase de exploração das áreas intervencionadas, terá como objetivo a concretização de um sistema natural sustentável, minimizando impactes negativos, gerados durante a fase de exploração e reconvertendo-os, globalmente a longo prazo, num impacte positivo significativo e permanente.

### **4.3.10. Sistemas Ecológicos**

#### **4.3.10.1. Fase de exploração**

Enumeram-se de seguida as medidas de minimização a aplicar para a fase de exploração:

- A área de lavra da pedreira deverá restringir-se às áreas estritamente necessárias;
- A ação de maquinaria deverá ser limitada à zona de intervenção;
- As terras vegetais resultantes da decapagem e a utilizar nas ações de recuperação paisagística, deverão ser preservadas em pargas (cuja localização se encontra definida) e reutilizadas na recuperação da pedreira;
- Devem ser realizadas regas periódicas na zona de intervenção para evitar a disseminação de poeiras para ecossistemas próximos;
- O material de origem vegetal deve ser aproveitado para produzir estilha que funcionará como adubo natural para a fase de desativação;
- Todas as operações de mudanças de óleos da maquinaria deverão ser realizadas fora do perímetro da pedreira;
- Preservar os cobertos arbóreos sempre que possível, em especial, junto do perímetro da zona de intervenção, pois estes funcionam como barreira visual e limitam a dispersão de poeiras e ruído;
- Implementar um plano de controlo de espécies exóticas de forma a limitar a possibilidade de dispersão destas espécies;
- Definição rigorosa das zonas de circulação e limitação da velocidade de circulação a uma velocidade não superior a 20 km/h.

#### **4.3.10.2. Fase de desativação**

Enumeram-se de seguida as medidas de minimização a aplicar para a fase de desativação:

- Devem ser removidos todos os resíduos produzidos na zona de intervenção. Os mesmos devem ser classificados e enviados para operadores licenciados;
- Tratamento e manutenção das áreas verdes e cobertos arbóreos da zona de intervenção, em especial, os taludes, recorrendo a espécies de flora e vegetação locais;
- Proceder ao restabelecimento das condições naturais de infiltração dos solos através da descompactação e do arejamento, nos locais anteriormente edificados;
- Implementar um processo de recuperação sucessiva das frentes de exploração à medida que se desenvolve a atividade extrativa.
- Garantir a implementação do PARP;
- Proceder a regas periódicas das vias de circulação internas utilizadas (em especial em tempo seco);
- Deverão ser seguidas as diretrizes do plano de controlo de espécies de flora invasora.

### 4.3.11.Paisagem

As medidas de minimização dos impactes visuais e paisagísticos resultantes da prossecução da atividade de exploração da pedreira de calcário industrial “Outeiro da Seia n.º 2” consistem essencialmente na efetiva implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP), incluído no Plano de Pedreira, o qual garantirá a sua recuperação faseada, em articulação com o avanço da lavra.

Destaca-se que, muitas das medidas integradas no PARP terão, também, incidências benéficas sobre outros parâmetros ambientais, uma vez que, no seu conjunto, tenderão a proteger de uma forma integrada toda a envolvente ambiental nos seus múltiplos aspetos. Assim, e em resultado da elaboração do EIA, foram incluídas no PARP as seguintes orientações para minimização dos impactes associados à fase de exploração:

- A integração paisagística da pedreira contemplou o revestimento vegetal da área com recurso a sementeira de misturas de herbáceas e herbáceo-arbustiva em toda a área de projeto;
- Promoveu-se a minimização das alterações à morfologia do território nas áreas a recuperar através do seu aterro com estêreis resultantes da exploração, a que se seguirá, a reposição das terras de cobertura e o restabelecimento de um coberto vegetal autóctone;
- O elenco florístico selecionado corresponde, na sua maioria, à vegetação local, a fim de garantir a renaturalização do espaço;
- Está previsto que a recuperação paisagística da pedreira se inicie de imediato através da recuperação ambiental paisagística de todas as áreas existentes já exploradas, recorrendo ao aterro e modelação com materiais provenientes das escombrelas existentes, sobrepondo uma camada de terra vegetal e posterior revestimento vegetal;
- A recuperação paisagística será também concomitante com o avanço da lavra, ou seja, sempre que se atinjam, em cada fase da exploração, as cotas finais da lavra, permitindo dessa forma, que a superfície total decapada seja apenas a necessária à atividade da indústria extrativa no dado momento.

Para a fase de desativação, considera-se essencial que a implementação do PARP só seja dada como completamente concluída, após vistoria que comprove a reconversão de todas as áreas afetadas no decurso da atividade extrativa.

### 4.3.12.Território

É objetivo geral dos IGT proceder ao enquadramento das atividades humanas através de uma gestão racional dos recursos naturais, incluindo a exploração dos recursos geológicos, com vista a promover simultaneamente

o desenvolvimento socioeconómico e o bem-estar das populações de forma sustentada, pelo que se considera que o Projeto em avaliação cumpre na íntegra o objetivo geral de aproveitamento racional do recurso a explorar.

De modo a promover o melhor enquadramento do projeto no âmbito dos IGT em vigor com incidência na área em estudo, a gestão da pedreira deverá assentar numa estratégia de desenvolvimento sustentado, compatibilizando a exploração dos recursos com o território, com a promoção da qualidade do ambiente e da qualidade de vida das populações locais.

Na prossecução desses objetivos, deverá atender às seguintes medidas:

- realizar uma exploração concordante com o Plano de Lavra, cumprindo os parâmetros de desmonte estabelecidos nesse plano, visando a valorização racional e sustentada do recurso, compatibilizando a exploração com os valores naturais, patrimoniais, sociais e culturais do território em que se insere;
- as medidas definidas no PARP, em particular as que concorrem para a requalificação da área intervencionada, assumem uma importância acrescida neste âmbito, sendo a sua correta implementação essencial para promover a melhor integração paisagística da pedreira durante a exploração e para lhe conferir, no final desta, um uso concordante com os padrões qualitativos que se pretendem alcançar;
- medidas para a manutenção, fomento e expansão de potenciais corredores ecológicos, valorizando deste modo a conservação dos habitats e facilitando a normal dinâmica da fauna selvagem em função da respetiva biologia de cada espécie ocorrente.

Acrescenta-se que a correta implementação do PARP durante a fase de exploração e desativação da atividade, permitirá a reconversão da área e a viabilização de um sistema, económica e ambientalmente sustentável, minimizando impactos negativos gerados ainda durante a fase de exploração e reconvertendo-os, globalmente e a curto prazo, num impacto positivo significativo e permanente.

### **4.3.13.Sócioeconomia**

As medidas apresentadas incluem orientações que pretendem garantir o adequado equilíbrio do território na área de intervenção e na sua envolvente e prevenir eventuais perturbações na população.

Nesse sentido, registam-se as seguintes medidas gerais a aplicar no âmbito da socioeconomia:

- A consideração de um Plano de Segurança e Saúde que contribua para reduzir substancialmente os riscos que os operários e restante pessoal envolvido na fase de exploração, poderão correr. Considera-se indispensável o cumprimento integral do referido Plano, devendo as entidades responsáveis assegurar as ações de fiscalização para verificação das normas e regras estabelecidas;
- Deverá ser colocada sinalética disciplinadora e condicionante de comportamentos que suscitem um aumento do risco de incêndio, sobretudo foguear ou deixar material inflamável ou potencialmente deflagrador de fogo, como embalagens de vidro ou metálicas reflectoras, nas áreas de contacto com vegetação arbustiva e arbórea;
- Investir nas melhores tecnologias ao dispor da indústria, visando alcançar os melhores padrões de qualidade e o melhor desempenho ambiental.

Em particular, no âmbito da qualidade de vida das populações:

- Assegurar que são selecionados os métodos e os equipamentos que originem o menor ruído possível. Esta medida é sobretudo destinada a minimizar a incomodidade nas populações mais próximas da pedreira e os próprios operários e demais trabalhadores;
- Garantir que as operações mais ruidosas se restringem ao período diurno e nos dias úteis, evitando que essas ações se realizem no período entre as 20:00 e as 23:00 horas, denominado como “Entardecer”, no Regulamento Geral do Ruído;
- Sensibilizar os condutores das máquinas e veículos afetos à exploração da pedreira para que sejam cumpridos os limites de velocidade estabelecidos nos diversos itinerários utilizados dentro da área de trabalho, assim como para a necessidade da realização de revisões periódicas aos veículos, de modo a que os níveis sonoros admissíveis não sejam ultrapassados;
- Efetuar a manutenção periódica dos equipamentos e maquinaria associados à exploração, garantindo o cumprimento das normas relativas à emissão de poluentes atmosféricos e ruído;
- Na movimentação de terras (escavação, aterro) durante o período de estio ou em períodos de fraca pluviosidade, deve proceder-se, com alguma frequência, ao humedecimento das áreas com movimentações de terras ou de circulação de viaturas, de modo a evitar o levantamento de poeiras;
- Deverão ser adotadas medidas de minimização de vibrações, ruído e libertação de poeiras (definidas nos fatores ambientais próprios);

Quanto às atividades económicas e de emprego:

- Recurso às empresas locais e regionais para suprimento das necessidades recorrentes da pedreira (equipamentos e materiais consumíveis, manutenção de infra-estruturas), por forma a centrar localmente a dinamização económica que se fará sentir;
- Discriminar positivamente a população local para preenchimento dos postos de trabalho que, eventualmente, venha a ser necessário criar, com o objetivo de contribuir para a redução dos níveis de desemprego;

E, por fim, no âmbito dos acessos:

- Com vista a reduzir o risco de acidente, pela aproximação de pessoas aos locais de intervenção, deverão ser estabelecidas áreas de segurança com acessos limitados e devidamente sinalizados;
- Assegurar a continuação do correto cumprimento das normas de segurança e sinalização de entrada dos veículos de transporte na via pública de acesso, tendo em consideração a segurança e a minimização das perturbações na atividade e mobilidade das populações e na circulação rodoviária;
- Garantir que as viaturas afetas à expedição utilizam um sistema de limpeza dos rodados, prevenindo assim a degradação das condições de aderência na entrada na via pública de acesso, contribuindo desta forma para não afetar as condições de segurança da via e, conseqüentemente, prevenindo os acidentes rodoviários.

#### **4.3.14.Saúde Humana**

Tendo sido possível, conforme se pode ver ao longo deste EIA, identificar os principais emissores de ruído e poeiras, foi também possível definir medidas de atuação para minimizar os seus efeitos, pois constituem aspetos de relevo como impactes potenciais para a Saúde. Embora todos estes aspetos se encontrem devidamente desenvolvidos na análise de cada fator, apresenta-se um resumo de seguida.

As **poeiras** resultam essencialmente da circulação dos diversos equipamentos nos caminhos não asfaltados. O **ruído** é gerado, essencialmente, pelos equipamentos móveis existentes no local (pá carregadora, escavadora giratória, perfuradora, *dumpers* e camiões). Acresce ainda que estes dois fatores ambientais têm previsto um plano de monitorização que pretende analisar ao longo do projeto os impactos junto destes mesmos alvos sensíveis, estando igualmente previstas medidas de atuação em caso de desvios. E também são apresentados nos seus capítulos respetivos um conjunto de boas práticas que devem ser seguidos por todos os intervenientes nos trabalhos de forma a minimizar as emissões a eles associadas.

Quanto às emissões das **viaturas** ou derrames de **lubrificantes**, no decorrer da fase de exploração todas as máquinas e viaturas devem cumprir todos os requisitos associados à sua manutenção preventiva, acautelando qualquer situação de derrame destes potenciais contaminantes.

Neste contexto, entende-se que as perturbações em termos de qualidade de vida, devido à eventual interferência com as condições de habitabilidade e de quotidiano das populações, em consequência da exploração da pedreira, decorrentes de emissões de ruído e vibrações, gases e de poeiras, constituem impactos negativos, mas pouco significativos a nível local. Devido ao normal fluxo de veículos, todos os **acessos** da pedreira deverão ser alvo de manutenções periódicas para que se mantenham em boas condições de transitabilidade. Essas manutenções terão como objetivo facilitar o trânsito e reduzir os custos e impactos associados à circulação e reduzir os impactos na Saúde.

Na **fase de desativação** no local afeto à exploração da pedreira, a implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP) irá promover a recuperação da área de exploração, potenciando assim o eventual aproveitamento e uso do local para outras atividades socioeconómicas ambientalmente compatíveis. Com a aplicação dessas medidas, bem como com a implementação do PARP, designadamente com as operações de modelação final e revegetação, é expectável a ocorrência de impactos positivos ao nível da criação de empregos associados ao ambiente.

Sendo desenvolvidas medidas de minimização, relativas a impactos relacionados com emissão de poeiras e de gases, de ruído e vibrações, para a qualidade de vida, a saúde e o quotidiano das populações, em consequência da exploração da pedreira, esses aspetos podem constituir impactos negativos, mas de curto prazo e pouco significativos a nível local.

Considerando que não se prevêem alterações significativas ao tráfego assinalado atualmente, não é expectável a afetação, significativa, da rede viária pela exploração da pedreira, ou afetação/obstrução da acessibilidade local com incidência na mobilidade da população ou com importância social.

#### 4.3.15. Património

A minimização de eventuais impactos negativos associados ao Projeto poderá ser realizada mediante a aplicação de um conjunto de medidas de minimização. Eventualmente, as ações de desmatagem e descoberta do terreno poderão ter incidências diretas, negativas, sobre cavidades cársticas e/ou ocorrências arqueológicas incógnitas, ocultadas pelo denso coberto vegetal ou no subsolo, propondo-se as seguintes medidas de minimização.

##### **Medidas prévias ao licenciamento:**

**MM.01** (planta de condicionantes): inclusão da totalidade das ocorrências identificadas na AE, num total de 10, em planta de condicionantes do Plano de Lavra.

##### **Medidas para a fase de preparação:**

**MM.02** (acompanhamento arqueológico): acompanhamento integral e contínuo das ações de preparação da exploração, com efeito preventivo em relação à afetação de vestígios arqueológicos incógnitos, consistindo na

observação das operações de remoção e revolvimento de solo (desmatção e decapagens superficiais) e eventual escavação no solo e subsolo. Os achados móveis colhidos no decurso da obra deverão ser colocados em depósito credenciado pelo organismo de tutela do património cultural. Se no decurso desta ação surgirem novas realidades de interesse arqueológico, arquitetónico e/ou etnográfico, a sua ocorrência deverá ser comunicada à tutela e avaliadas as medidas a adotar para a sua salvaguarda in situ ou pelo registo. A descoberta do terreno deverá ser realizada de modo controlado, executando-se previamente a desmatção do terreno. Após a desmatção deverá ser executada uma repropseção arqueológica do terreno.

**MM.03** (prospeção arqueológica): Prospeção arqueológica sistemática da área da pedreira após a desmatção e previamente à descoberta do terreno, com efeito preventivo em relação à afetação de ocorrências culturais não identificadas devido a ocultamento provocado pelo atual coberto vegetal.

#### Medidas para a fase de exploração:

**MM.04** (monitorização): monitorização espeleoarqueológica da lavra, com periodicidade anual, com o objetivo de aferir a existência de cavidades cársticas que possam conter vestígios de ocupação humana com interesse arqueológico.

**MM.05** (notificação à DGPC): comunicação à Direção Geral do Património Cultural do eventual aparecimento de vestígios arqueológicos e/ou de cavidades cársticas, de modo imediato, no sentido de serem acionados os mecanismos de avaliação do seu interesse cultural. Esta comunicação deve ser efetuada pela entidade responsável pela exploração da pedreira.

#### Medidas para a fase de desativação:

Com referência à informação disponível, não se propõem medidas de minimização nesta fase. Todavia, as ocorrências identificadas na AI do Projeto devem constar em planta de condicionantes (**MM.01**) e serem adotadas medidas de minimização em função dos resultados das fases anteriores de modo a garantir a salvaguarda de eventual património arqueológico que venha a ser identificado.

No Quadro IV.26 apresentam-se as medidas de minimização a aplicar para o fator Património.

Quadro IV.26 - Medidas de minimização para o fator Património.

Incidência Ocorrências	Fase	La Aj	PC	Pr	So	Es	Ac	Co	Si	Rg	Vi Mo	Va	Ou	NM
Medidas gerais	Antes do licenciamento		01											
	Preparação			03			02							
	Exploração										04		05	
	Desactivação		01											
Medidas específicas Oc. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10	Antes do licenciamento													NM
	Preparação													NM
	Exploração													NM
	Desactivação													NM

**Legenda:** Projeto = Elaboração do Projeto; La = localização alternativa; Aj = ajustamento do Projeto; PC = inclusão em planta de condicionantes da lavra; Pr = Prospeção; Ac = acompanhamento da obra por arqueólogo; So = sondagens arqueológicas manuais; Es = escavações arqueológicas; Co = conservação *in situ*; Si = sinalização em obra; Rg = registo documental; Vi = vigilância; Mo = monitorização; Va = valorização; Ou = outras medidas; NM = não se propõem medidas de minimização; IN=medidas indeterminadas, a adotar em fase posterior.

## V.PLANO DE MONITORIZAÇÃO



Página intencionalmente deixada em branco

## 1. INTRODUÇÃO

Neste plano de monitorização definem-se os procedimentos para o controlo da evolução das vertentes ambientais consideradas mais sensíveis na sequência da análise de impactes efetuada anteriormente.

Na conceção deste plano de monitorização considerou-se a caracterização da situação de referência, as ações decorrentes da Exploração e Desativação bem como as medidas de minimização propostas. Considerou-se ainda que, enquanto instrumento pericial, deveria ser capaz de:

- Avaliar a eficácia das medidas adotadas para prevenir ou reduzir os impactes previstos;
- Detetar impactes diferentes, na tipologia ou na magnitude, daqueles que haviam sido identificados;
- Permitir a distinção entre as consequências das ações do projeto e a variabilidade natural do meio ambiente;
- Definir técnicas de amostragem e de leitura e unidades de medida padronizadas, de forma a ser possível estabelecer comparações entre dados, incluindo o seu enquadramento legal, e definir padrões de evolução dos parâmetros monitorizados, ao longo do tempo;
- Incluir ferramentas expeditas de análise que permitam uma intervenção pronta capaz de minimizar os desvios verificados, em tempo útil.

Importa, ainda, referir que, com a implementação deste plano de monitorização, será constituída uma base de dados sobre a evolução das várias vertentes ambientais perante a atividade mineira, gerando uma experiência notável num setor onde persiste uma tradição de fraco desempenho ao nível da preservação da qualidade ambiental.

## 2. METODOLOGIA

Os fatores ambientais considerados críticos para integrarem este plano de monitorização foram: Recursos Hídricos Subterrâneos, Qualidade das Águas, Qualidade do Ar, Ambiente Sonoro, Vibrações, Sistemas Ecológicos e Património.

Para cada um destes fatores ambientais foram estabelecidas ações de monitorização parcelares, recorrendo-se à seguinte metodologia:

### **Estabelecimento dos objetivos da monitorização**

Para cada fator ambiental foi estabelecido um quadro de objetivos a cumprir e que, genericamente, perspetivam confrontar, sempre que possível, o desempenho ambiental previsto no presente EIA e aquele que irá ocorrer no terreno.

### **Discriminação das atividades de monitorização**

Para cada fator ambiental são apresentadas especificações técnicas de execução das ações de monitorização, incluindo: parâmetros a monitorizar; locais de amostragem, leitura ou observação; técnicas, métodos analíticos e equipamentos necessários (quando aplicável); frequência de amostragem, leitura ou observação; duração do programa.

### **Definição de critérios de avaliação de desempenho**

Foi necessário estabelecer critérios de avaliação de desempenho, que especifiquem os níveis de mudança ou de tendência que o programa de monitorização deverá estar habilitado a detetar, a partir dos quais será necessário intervir com a introdução de medidas de gestão ambiental.

Os critérios de avaliação de desempenho, por comparação com as observações efetuadas, irão determinar uma das seguintes avaliações:

- Excede o desempenho previsto;
- Cumpre o desempenho previsto;
- Não cumpre o desempenho previsto.

Contudo, para alguns dos fatores ambientais considerados não existe um registo histórico que permita projetar quantitativamente o desempenho esperado. Esta situação decorre, normalmente, da ausência de informação para a área estudada ou do fraco nível de confiança dos dados disponíveis. Para estes casos, a avaliação de desempenho far-se-á por confrontação dos valores observados com aqueles que foram obtidos na caracterização da situação atual ou de referência, muito embora a determinação das causas dos desvios e a consequente implementação de medidas de gestão ambiental apenas possa ser efetuada na sequência de trabalhos periciais a realizar no âmbito do próprio programa de monitorização.

### **Determinação das causas do desvio ao desempenho previsto**

Perante a hipótese de desvio ao desempenho ambiental previsto, preconizou-se a imediata implementação de trabalhos periciais tendentes a identificar as causas que lhe estão subjacentes e que se considera poderem ter quatro formatos distintos:

- A) Não conformidade na implementação do projeto;
- B) Ineficácia ou desadequação das medidas de gestão ambiental preconizadas no projeto;
- C) Acidente;

D) Causa exterior ao projeto.

**Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio ao desempenho previsto**

Tendo sido detetados desvios ao desempenho previsto e estabelecido o nexos de causalidade, enunciaram-se as ações de resposta a implementar e que poderão ser de três tipologias distintas:

- Medidas corretivas: destinadas a corrigir situações de não conformidade entre as ações de prevenção ou de mitigação de impactes previstos e sua implementação efetiva (Causa do tipo A);
- Redefinição dos objetivos de desempenho ambiental do projeto e/ou de ações do projeto: nos casos em que se verificar a ineficácia ou a desadequação das medidas de prevenção ou de minimização de impactes propostas ou ainda, devido a uma alteração significativa dos pressupostos de base que presidiram à sua elaboração (Causa do tipo B);
- Planos de contingência: destinados a corrigir danos decorrentes de impactes não previstos (Causa do tipo C).

## **3. PLANO DE MONITORIZAÇÃO A IMPLEMENTAR**

### **3.1. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS**

#### **3.1.1. Justificação**

A possível interseção de níveis freáticos pelas áreas de escavação previstas e a existência de captações de água subterrânea públicas e privadas na envolvente atribui relevância a todos os trabalhos que visem a monitorização dos recursos hídricos subterrâneos.

#### **3.1.2. Objetivos**

Monitorizar a evolução do nível freático ao longo do ano hidrológico e detetar eventuais anomalias no padrão hidrodinâmico.

#### **3.1.3. Parâmetros a monitorizar**

Níveis piezométricos.

#### **3.1.4. Locais de amostragem, leitura ou observação**

Para a monitorização da massa de água subterrânea na área de Projeto e envolvente próxima serão medidos os níveis de água no furo de captação existente na área da pedreira.

#### **3.1.5. Técnicas, métodos analíticos e equipamentos necessários**

Os níveis hidrostáticos do furo de captação produtivo deverão ser medidos após repouso de exploração de 12 horas com recurso a sonda de medição de níveis. Esta última deverá ser introduzida em tubo guia<sup>1</sup> (exclusivo para esta função) preso à coluna de impulsão da água.

#### **3.1.6. Frequência de amostragem, leitura ou observação**

Deverão ser efetuadas medições trimestrais.

#### **3.1.7. Duração do programa**

Durante a fase de exploração do Projeto e nos dois primeiros anos de desativação.

#### **3.1.8. Critérios de avaliação de desempenho**

O rebaixamento (de forma consistente) do nível hidrostático.

#### **3.1.9. Causas prováveis do desvio**

Para a descida do nível freático:

- (B) Modificação das condições hidrodinâmicas da zona;
- (D) Resposta à diminuição da pluviosidade.

---

<sup>1</sup> Tubo de polietileno de alta densidade, com diâmetro mínimo de polegada e um quarto, fechado no fundo e com pequenos rasgos laterais junto ao fundo para entrada de água.

### **3.1.10. Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio**

Implementação ou revisão do projeto consoante a tipologia de causa detetada, caso se comprove nexos de causalidade entre a atividade extrativa e o rebaixamento continuado e consistente dos níveis piezométricos.

## **3.2. QUALIDADE DAS ÁGUAS**

### **3.2.1. Justificação**

Os trabalhos de monitorização a desenvolver perspetivam despistar situações de alteração da composição química da água subterrânea, nomeadamente os relacionados com situações de acidente e/ou incidente ocorrido na pedreira.

### **3.2.2. Objetivos**

Garantir que a qualidade das águas subterrâneas subjacentes à área de Projeto não é comprometida pela execução do mesmo.

### **3.2.3. Parâmetros a monitorizar**

Os parâmetros físico químicos a monitorizar são: pH, condutividade elétrica, oxigénio dissolvido (% saturação), nitratos, cloretos, fosfatos, sólidos suspensos totais, sulfatos, azoto amoniacal, ferro dissolvido, manganês, zinco, cobre, substâncias tensoativas aniónicas, fenóis, óleos e gorduras e hidrocarbonetos totais.

### **3.2.4. Locais de amostragem, leitura ou observação**

As amostragens da água subterrânea serão efetuadas no furo de captação existente na área de projeto.

### **3.2.5. Técnicas, métodos analíticos e equipamentos necessários**

A colheita das amostras deve obedecer às normas técnicas e cuidados específicos de manuseamento e acondicionamento usuais neste tipo de procedimentos. As amostras recolhidas devem ser transportadas para um laboratório acreditado para os parâmetros a analisar.

Relativamente aos procedimentos de amostragem e equipamentos de recolha a utilizar refere-se alguns procedimentos que deverão ser seguidos:

- A recolha de amostras deverá ser realizada por um técnico especializado e por métodos experimentais adequados.
- O volume de água a recolher deverá ser suficiente para a análise dos parâmetros definidos. O operador deve certificar-se que as amostras sejam recolhidas num frasco limpo e sem qualquer vestígio de contaminação;

Os métodos analíticos deverão ser os especificados no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto e no Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto.

### **3.2.6. Frequência de amostragem, leitura ou observação**

A monitorização sistemática qualitativa dos recursos hídricos deverá ser realizada durante a fase de exploração, com frequência semestral (preferencialmente nos meses de março e setembro), e na fase de encerramento com frequência anual (preferencialmente no mês de setembro).

Sempre que existam suspeitas de contaminação, consequência de algum incidente ou acidente ocorrido na pedreira, dever-se-á realizar amostragem e subsequente análise laboratorial no mais curto espaço de tempo (e.g. inferior a dois dias).

### **3.2.7. Duração do programa**

Durante a fase de exploração do Projeto;

Durante a fase de desativação e nos dois anos subsequentes.

### **3.2.8. Critérios de avaliação de desempenho**

A avaliação da qualidade da água dos locais monitorizados deve ser efetuada com base nos limiares e normas de qualidade constantes nos documentos do 3.º Ciclo de Planeamento dos PGRH. Para os parâmetros que não constem nestes documentos, dever-se-ão considerar os limiares constantes no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto e no Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto, sendo que os resultados obtidos deverão ser analisados tendo em consideração os usos identificados no EIA.

Os critérios de avaliação de desempenho dependem da ocorrência da ultrapassagem dos valores obtidos na caracterização da situação de referência e/ou dos valores dos parâmetros de qualidade legalmente definidos para as amostras provenientes de águas de origem subterrânea.

Especial atenção deverá ser dada aos parâmetros sólidos suspensos totais, pela possibilidade de arrastamento de finos a partir das áreas de escavação.

Após a análise dos resultados e caso estes revelem valores paramétricos acima do limite legislado, deverá ser analisada a situação e identificada a fonte poluidora, que pode ser a atividade extrativa ou outra fonte exterior.

### **3.2.9. Causas prováveis do desvio**

Incidente associado a fenómeno de pluviosidade anormalmente elevada e concentrada no tempo, com consequente dispersão de materiais (geológicos ou não) provenientes da atividade extrativa;

### **3.2.10. Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio**

Durante a fase de exploração, caso os resultados obtidos indiquem uma contaminação efetiva da água subterrânea resultante da atividade extrativa, numa primeira fase, será suspensa a ação responsável pela situação e avaliadas as alternativas de ação.

Poderá ser definido uma reprogramação das campanhas que poderá envolver uma maior frequência de amostragem ou a análise de outros locais, para eventual despiste da situação verificada, sendo que, posteriormente, serão adotadas as medidas adequadas, caso se confirme contaminação.

Entre as várias soluções que deverão ser equacionadas face à análise dos resultados obtidos, poderá ser preconizado, se for necessário, o ajustamento dos sistemas de contenção de poluentes, o ajustamento dos caudais extraídos do furo e/ou o Plano de Emergência.

Poderão ainda ser adotadas outras medidas de gestão ambiental, devendo ser ajustadas consoante a sua necessidade e em conformidade com os resultados das campanhas de amostragem realizadas.

### **3.3. QUALIDADE DO AR**

#### **3.3.1. Parâmetros a Avaliar**

O parâmetro a avaliar será a concentração de partículas PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>).

#### **3.3.2. Locais de Amostragem**

O local selecionado para a campanha na situação de referência.

#### **3.3.3. Método de Amostragem**

As amostragens serão realizadas com base na norma europeia de referência EN 12341- “*Deterpedreiration of the PM10 fraction of suspended particulate matter*” e os constantes na secção IV do Anexo VII do Decreto-Lei nº 102/2010 de 23 de setembro e ainda todos os procedimentos analíticos constantes na norma portuguesa NP2266.

#### **3.3.4. Frequência e Duração da Amostragem**

Condicionada aos resultados obtidos na monitorização do 1.º ano. Se os limites estabelecidos legalmente não forem ultrapassados em nenhuma das medições, só será necessária nova campanha daí a 5 anos. Se os valores forem ultrapassados a monitorização será anual.

As medições a realizar no 1.º ano terão que ter uma duração mínima de 14 dias. No caso dos limites estabelecidos legalmente serem ultrapassados, e conseqüentemente exista a necessidade de realizar medições todos os anos, as mesmas devem ter uma duração mínima correspondente a 14% de um ano civil (52 dias), distribuídas ao longo do mesmo.

#### **3.3.5. Medidas a Implementar em Caso de Desvio**

Entre outras, que devem ser estudadas de acordo com o desvio a observar, poderão ser adotadas as seguintes medidas:

- Limite e controlo da velocidade de circulação nos acessos interiores da pedreira;
- Reforço do procedimento de aspersão com água;
- Criação de barreiras naturais e/ou artificiais à dispersão dos poluentes.

### **3.4. AMBIENTE SONORO**

#### **3.4.1. Justificação**

O plano de monitorização do ambiente sonoro visa verificar o cumprimento dos critérios estabelecidos no RGR e confirmar os valores previstos para a evolução desse mesmo ambiente, ajudando a minimizar os impactos detetados e prevenindo novos impactos motivados por potenciais desvios ao modelo preconizado.

#### **3.4.2. Parâmetros a monitorizar**

Os parâmetros a monitorizar serão os seguintes:

- LAeq em modo *fast*;
- LAeq em modo impulsivo;

- Análise em classes de frequência da banda de terços de oitava.

### **3.4.3. Locais de medição**

As medições de ruído deverão ser efetuadas prioritariamente na envolvente das áreas onde serão realizadas intervenções, junto de locais sensíveis ou em zonas onde possam existir queixas de incomodidade.

Os principais locais a monitorizar correspondem aos que foram alvo de análise na situação de referência, por serem os que correspondem às construções habitadas/alvos sensíveis mais próximos da área da pedreira.

A seleção dos pontos de monitorização baseou-se na avaliação do ruído gerado pelos trabalhos a realizar, bem como na sensibilidade dos locais do ponto de vista do ambiente sonoro. Assim, os locais de monitorização foram selecionados de forma a permitir o estudo do ambiente sonoro em toda a envolvente. Os pontos sugeridos poderão ser alterados em função de novos dados, desde que cumpram os objetivos propostos e que tal mudança seja efetuada por técnicos habilitados.

### **3.4.4. Técnicas, métodos analíticos e equipamentos necessários**

O equipamento a utilizar deverá ser um Analisador de Ruído em tempo real de classe 1, equipado com filtro de terços de oitava. Deverá igualmente ser utilizado um Termohigroanemómetro.

Deverão ser efetuadas avaliações na presença e na ausência do ruído gerado pelos trabalhos.

### **3.4.5. Frequência de amostragem, leitura ou observação**

Deverá ser realizada uma campanha de monitorização anual.

### **3.4.6. Duração do plano de monitorização**

O programa deverá ser mantido durante a fase de exploração.

### **3.4.7. Critérios de avaliação de desempenho**

Como critérios de avaliação do desempenho devem ser considerados os seguintes:

- Valores limite estabelecidos para as zonas sensíveis e mistas, para os parâmetros  $L_{den}$  e  $L_n$ , de acordo com o Regulamento Geral do Ruído - RGR (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro);
- Critério de incomodidade estabelecido pela alínea b) do ponto 1 do artigo 13º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

### **3.4.8. Causas prováveis do desvio**

No caso de serem identificados desvios que possam gerar novos impactes, à luz dos critérios apresentados anteriormente, devem ser analisadas as causas e identificado o responsável, com vista à resolução do problema. As principais causas de desvios podem ser motivadas por:

- Utilização de equipamentos mais ruidosos do que o permitido;
- Utilização de vários equipamentos ruidosos em simultâneo;
- Gestão acústica dos trabalhos desadequada;
- Desrespeito do horário de trabalho permitido por lei;

- v. Presença de locais sensíveis ou de atividades que requerem concentração e sossego, cuja instalação seja posterior à data de elaboração do presente estudo;
- vi. Desfasamento da modelação face à realidade.

### **3.4.9. Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio**

No caso de incumprimento do desempenho previsto deverão ser adotadas medidas capazes de eliminar ou minorar os efeitos desses desvios. Essas medidas poderão ser:

#### **Técnicas**

- Relacionadas com os equipamentos utilizados.

#### **Acústicas**

- Ligadas aos equipamentos acústicos, tais como barreiras acústicas.

#### **Medidas Organizacionais**

- Relacionadas com alocação espacial e temporal de meios e com a organização espacial da área de intervenção.

#### **Medidas Gerais**

- Associadas à sensibilização e informação dos trabalhadores.

## **3.5. VIBRAÇÕES**

### **3.5.1. Objetivos**

Verificar o cumprimento do estabelecido na norma interna da CALCETAL 2 para esta pedreira.

Verificar o cumprimento do estabelecido na norma NP-2074 de 2015 (de 15 de junho), "*Avaliação da influência de vibrações impulsivas em estruturas*", que determina os valores de pico da velocidade vibratória para os efeitos nocivos que as vibrações podem motivar em estruturas civis anexas.

A análise dos valores de pico da velocidade vibratória permitirá estabelecer quantidades máximas de explosivo a utilizar em cada local, em função das distâncias às estruturas a preservar e da tipologia de frequências dominantes.

### **3.5.2. Atividades de monitorização**

#### **Parâmetros a monitorizar**

- Velocidade de pico das vibrações segundo as três direções (radial, transversal e vertical) – PPV [mm/s];
- Resultante da velocidade de pico das partículas - RPPV [mm/s];
- Frequência dominante - f [Hz].
- Distância entre a detonação e a estrutura (localização da detonação e do sismógrafo);
- Carga de explosivo por retardo.

### **Locais de amostragem, leitura ou observação**

- As medições das vibrações resultantes da utilização de explosivos deverão ser efetuadas na envolvente da área de exploração, numa das estruturas mais próximas já identificadas.

### **Técnicas, métodos analíticos e equipamentos necessários**

A medição de vibrações deverá ser efetuada com recurso a um sismógrafo digital equipado com um geofone com três transdutores orientados perpendicularmente, que permitam a medição segundo três direções (radial, transversal e vertical).

Estes valores deverão ser traduzidos, em cada um dos ensaios, de forma gráfica através de *software* próprio. O equipamento deverá ser constituído por duas componentes:

- Microprocessador capaz de analisar eventos sísmicos;
- Transdutores triaxiais.

Os resultados obtidos deverão ser apresentados de forma direta, permitindo a transferência de dados para computador possibilitando a apresentação gráfica que faculta ainda a observação do comportamento da onda sísmica no tempo, possibilitando uma eventual correção do agente perturbador.

### **Frequência de amostragem, leitura ou observação**

- Deverão ser realizadas, no mínimo, a 10% dos desmontes anuais, incluindo sempre a estrutura mais próxima a proteger.

### **Duração do programa**

- O programa deverá ser mantido durante a fase de funcionamento do projeto.

### **3.5.3. Critérios de avaliação de desempenho**

- Cumprimento do limite interno da Calcetal, para estruturas correntes e sensíveis, pelo menos em 90% dos eventos.
- Conformidade integral com o disposto na norma NP-2074 de 2015, "*Avaliação da influência de vibrações impulsivas em estruturas*".

### **3.5.4. Causas prováveis do desvio**

- i. Utilização de explosivo em excesso;
- ii. Mau funcionamento dos retardos;
- iii. Ocorrência de uma formação geológica de características diferentes.

### **3.5.5. Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio**

- i. Reforço da inspeção sobre a quantidade de explosivo a utilizar e retardos.
- ii. Redimensionamento do diagrama de fogo;
- iii. Reparação e indemnização pelos eventuais danos causados.

## **3.6. SISTEMAS ECOLÓGICOS**

### **3.6.1. Justificação**

De acordo com o mencionado nas medidas de minimização e dada a confirmação de espécies de plantas exóticas invasoras, é definido um plano de monitorização destas espécies.

### **3.6.2. Parâmetros a monitorizar**

Devem ser alvo do plano de controlo os seguintes parâmetros:

- Espécies exóticas invasoras presentes na área de estudo;
- Número de indivíduos de cada espécie.

### **3.6.3. Locais de amostragem**

O plano de controlo direcionado a espécies exóticas invasoras deverá incidir sobre a área de estudo do projeto em análise. Para toda a área de estudo deve ser prospetada e cartografada a presença de espécies de plantas vasculares consideradas exóticas de caráter invasor em Portugal continental, de acordo com o Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho.

### **3.6.4. Periodicidade e frequência de amostragem**

O presente plano de gestão de espécies invasoras deve ter uma duração indefinida por não ser possível estimar o período de tempo necessário ao seu controlo devendo, contudo, ser avaliada a pertinência da sua continuidade após os 3 primeiros anos de implementação.

As ações de controlo de espécies invasoras abaixo descritas devem ser implementadas durante a fase de exploração/desativação do projeto em análise e, posteriormente, replicadas com uma periodicidade anual sendo que após o terceiro ano de realização do plano se poderão realizar de 3 em 3 anos. Esta periodicidade poderá ser revista/ajustada conforme a evolução da situação observada no terreno.

### **3.6.5. Técnicas e métodos de recolha de dados**

Para a inventariação e cartografia dos núcleos de espécies exóticas invasoras presentes na área de estudo, toda a área de estudo deve ser percorrida para avaliar a presença de manchas de espécies exóticas. A localização dos núcleos de espécies identificadas deve ser registada com auxílio de GPS. Para cada localização ou mancha deve ser registada a(s) espécie(s) presente(s), o número de indivíduos ou densidade, e a idade (jovens ou adultos).

### **3.6.6. Tipo de medidas de gestão ambiental a adotar face aos resultados obtidos**

Com base nos resultados obtidos serão propostas ou ajustadas as medidas de controlo necessárias.

## **3.7. PATRIMÓNIO**

### **3.7.1. Objetivos**

A deteção de possíveis desrespeitos pelas medidas de minimização e a identificação de cavidades cársicas que possam surgir na área de intervenção.

### **3.7.2. Parâmetros a monitorizar**

Estado em que se encontram as cavidades cársicas identificadas bem como a identificação de outras que possam surgir na área de intervenção.

### **3.7.3. Locais de amostragem, leitura ou observação**

Toda a área de intervenção.

### **3.7.4. Técnicas, métodos analíticos e equipamentos necessários**

Acompanhamento dos trabalhos por um Arqueólogo, em particular dos trabalhos de desmatação e de descubra.

Ações de formação do Responsável Técnico da pedreira, do encarregado da exploração e dos manobreadores de máquinas, para que possam identificar a existência de elementos arqueológicos, durante a remoção da camada superficial e que poderão constituir vestígios arqueológicos, bem como para que possam proteger e preservar os vestígios arqueológicos identificados.

### **3.7.5. Frequência de amostragem, leitura ou observação**

O arqueólogo responsável pela monitorização deverá deslocar-se à exploração com periodicidade anual.

### **3.7.6. Duração do programa**

O programa deverá ser mantido durante a fase de exploração da pedreira.

### **3.7.7. Critérios de avaliação de desempenho**

- (1) Não deteção de vestígios arqueológicos durante todas as fases de exploração, traduzindo-se no cumprimento dos objetivos estabelecidos;
- (2) Deteção atempada de vestígios de ocupação arqueológica e a sua preservação, a que corresponde a suplantação dos objetivos estabelecidos;
- (3) Destruição de vestígios arqueológicos a que corresponde o não cumprimento dos objetivos estabelecidos.

### **3.7.8. Causas prováveis do desvio**

- i. (A) (B) (C) Não deteção dos vestígios;
- ii. (A) (B) (C) Deteção dos vestígios aquando da sua destruição;
- iii. (A) (B) (C) Deteção de vestígios numa fase tardia.

### **3.7.9. Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio**

- i. Reforço da formação do encarregado, responsável técnico e manobreadores, no sentido de melhor identificarem outros vestígios que possam vir a surgir;
- ii. Aumento da frequência de deslocação à exploração do Arqueólogo responsável.
- iii. Informar as entidades competentes, interrupção dos trabalhos de exploração, avaliação dos vestígios encontrados, propostas de ações a tomar para melhor identificação dos vestígios e ou para a sua proteção.

## 4. RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO

No sentido de aumentar a eficácia da comunicação dos resultados das ações de monitorização, preconiza-se a existência de três tipologias de relatórios, distintos no âmbito e nos objetivos a atingir:

- Relatórios de monitorização parcelares;
- Relatórios de monitorização de rotina;
- Relatórios de monitorização extraordinários.

Os relatórios de monitorização parcelares deverão descrever, para cada uma das ações de monitorização programadas, os trabalhos desenvolvidos, os resultados obtidos e a sua análise crítica. Serão produzidos com a periodicidade estabelecida para as atividades a que se referem.

Os relatórios de monitorização de rotina deverão apresentar, feito o enquadramento do projeto, a descrição das ações desenvolvidas, a descrição dos resultados obtidos e a sua interpretação e confrontação com as previsões efetuadas no Projeto. Serão elaborados a partir da informação de base fornecida pelos relatórios parcelares e reportar-se-ão, pelo menos, a um ciclo completo do programa de monitorização, pelo que se preconiza que sejam realizados e enviados para a Autoridade de AIA e para a DGEG, com uma periodicidade anual.

Os relatórios de monitorização extraordinários serão elaborados e enviados para a Autoridade de AIA e para a DGEG na sequência da deteção de qualquer desvio relevante para os objetivos ambientais estabelecidos no presente documento. Estes relatórios deverão detalhar as medidas corretivas ou os planos de contingência que se pretende implementar ou, em alternativa, uma proposta justificada de redefinição dos objetivos do plano de monitorização.

## 5. REVISÃO DO PLANO DE MONITORIZAÇÃO

Este plano de monitorização deverá apresentar a agilidade necessária para se adaptar a um quadro de referência sempre renovado pelo conhecimento carreado por sucessivas campanhas de amostragem e pela interpretação de novos dados. Essa capacidade de autorregulação será fundamental para garantir a continuação da sua eficácia, principalmente se se considerar a extensão temporal da execução do projeto.

Neste âmbito, a revisão do plano de monitorização poderá decorrer da necessidade da sua adequação à evolução, a médio e a longo prazo, das condições que determinaram a sua elaboração, nomeadamente:

- Da alteração dos pressupostos que sustentaram a elaboração do projeto e que, conseqüentemente, possam alterar a avaliação de impactes ambientais agora efetuada;
- Da deteção de impactes negativos com natureza ou magnitude distintas daqueles que foram previstos neste documento;
- Da constatação do desajustamento entre as ações de monitorização e os objetivos estabelecidos;
- Da alteração do quadro legal aplicável;
- Da obsoletização dos meios técnicos preconizados.

As eventuais propostas de revisão do programa de monitorização serão devidamente fundamentadas e incluídas nos relatórios de monitorização a apresentar à Autoridade de AIA e à DGEG.

## VI. CONCLUSÃO



Página intencionalmente deixada em branco

## 1. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A CALCETAL 2 iniciou a sua atividade em abril de 1989, com o objetivo de desenvolver um projeto de sucesso no setor da construção. Desde então, a empresa tem vindo a reinvestir na diversificação de negócios nos setores da construção e da indústria.

A CALCETAL 2 tem como especialidade a produção de massas asfálticas calcárias, dedicando-se à exploração dos complexos industriais, beneficiação, processamento e comercialização de massas minerais, posicionando-se no universo da indústria extrativa e no subsector dos recursos não metálicos. Opera ao nível dos mercados locais e regionais das obras rodoviárias, públicas, construção civil, centrais de betão pronto, artefactos de cimento, indústrias transformadoras, entre outros.

Entre os produtos e serviços disponibilizados, executa atividades maioritariamente na área de solos e bases, tais como: pavimentação, desmatação de terrenos e limpezas, fresagens, movimentos de terra, terraplenagens e demolições, bases e sub-bases, saneamento básico e pequenas obras de arte.

A CALCETAL 2 possui em atividade as pedreiras “Outeiro da Seia” e “Outeiro da Seia n.º 2”, inseridas no núcleo de exploração de pedreiras da serra da Atouguia (Alenquer). Da atividade dessas pedreiras resulta uma produção de diversos tipos de agregados, destinados principalmente à transformação para massas asfálticas e as bases e sub-bases, no caso do *tout-venant*. A produção atual destina-se maioritariamente ao consumo da empresa.

Essas pedreiras garantem atualmente 5 postos de trabalho diretos, que asseguram a responsabilidade técnica, a operação dos equipamentos móveis, dos equipamentos de desmonte e de apoio à exploração da pedreira, bem como muitos outros postos de trabalho indiretos.

Nos planos social e económico locais, a empresa desempenha um importante papel em termos de emprego e proveitos económicos para a sociedade e finanças locais, estando sediada em Alenquer.

Com o licenciamento da pedreira “Outeiro da Seia n.º 2”, a CALCETAL 2 pretende dar continuidade à sua atividade principal, mantendo a sua estrutura produtiva. A pedreira já se encontra instalada no terreno, estando a área bastante intervencionada, pelo que os impactes ambientais já se encontram instalados.

A elaboração do Plano de Pedreira e do EIA decorreu de forma simultânea e interativa, pelo que os dados, resultados e recomendações de ambos os documentos foram sendo sucessivamente integrados e conciliados, pelo que o projeto avaliado já integra a maioria das medidas de minimização conceptuais consideradas adequadas.

Assim, o objetivo da elaboração destes dois estudos foi constituir um instrumento de planeamento e de execução das atividades, bem como identificar os principais impactes ambientais positivos e negativos associados à exploração da pedreira. Acresce que, com estes elementos, a CALCETAL 2 fica dotada de informação que lhe permitirá efetuar uma adequada Gestão Ambiental da implementação do Projeto, de forma a maximizar o equilíbrio entre a área da pedreira e o meio biofísico, cultural e social que a enquadra.

Da análise e cruzamento da informação relativa à situação atual da área de intervenção, bem como da sua previsível evolução na ausência de projeto, com as diretrizes e opções tomadas no Plano de Pedreira, concluiu-se que os fatores ambientais relevantes neste EIA são a qualidade do ar, o ambiente sonoro e as vibrações que estarão, de um modo geral, confinados à área de intervenção do Projeto e sua envolvente próxima, já a paisagem, o património e a sócioeconomia que, de um modo geral, têm influencia no Projeto, em âmbito mais alargado.

A área do projeto encontra-se ocupada por áreas em exploração, possuindo uma pequena parcela sem qualquer intervenção e cuja ocupação é efetuada por matos rasteiros. A solução de Projeto considera a ocorrência de uma massa mineral (calcário) que perspetiva um período de atividade de aproximadamente 25 anos, considerando uma produção anual média estimada de 70 000 t/ano. No decurso da escavação

procede-se ainda à recuperação ambiental e paisagística da exploração, após o enchimento dos vazios de escavação com os estêreis e os materiais exógenos. No final da exploração, segue-se a desativação da pedreira, para a remoção de instalações e equipamentos e a conclusão dos trabalhos de recuperação paisagística. Por fim, e durante 2 anos, implementa-se o procedimento de controlo dos aterros e manutenção e conservação das operações de recuperação paisagística.

Quanto à solução de recuperação paisagística, que será concomitante com a lavra, é proposta a reabilitação da área da pedreira recorrendo-se um enchimento parcial da corta, com recurso aos resíduos de extração provenientes da pedreira, complementados com materiais exógenos (solos e rochas), em que os patamares, taludes de lavra e a base da corta será aterrada e modelada com vista a um melhor enquadramento morfológico com a envolvente. Posteriormente, será efetuada a recuperação paisagística com vegetação autóctone ou tradicional desta região, nomeadamente, pinheiro manso, pinheiro bravo, medronheiro e rosmaninho.

Como se referiu, a área da pedreira encontra-se inserida numa zona há muito afetada pela atividade extrativa, com várias pedreiras em laboração. Assim, os impactes previstos, e que terão maior significado sobre os recursos naturais, dizem respeito sobretudo à fase de exploração e correspondem às próprias ações de extração uma vez que estas operações implicam a emissão de poeiras, de ruído e vibrações. Ainda assim, o relativo isolamento da pedreira não faz prever que venha a afetar as populações existentes na envolvente, apesar da relativa proximidade das povoações de Atouguia das Cabras, Abrigada e Bairro.

Por outro lado, a correta implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística, incluído no Plano de Pedreira, durante as fases de exploração e desativação da atividade mineira, permitirão a reconversão da área e a viabilização de um sistema, económica e ambientalmente sustentável, minimizando impactes negativos gerados ainda durante a fase de exploração e reconvertendo-os, globalmente e a prazo, num impacte positivo significativo e permanente, face à situação de referência.

Foram ainda estabelecidos procedimentos para o controlo da evolução das vertentes ambientais apuradas como mais sensíveis na avaliação de impactes efetuada e que são: Recursos Hídricos Subterrâneos, Qualidade das Águas, Qualidade do ar, Ambiente Sonoro, Vibrações, Sistemas Ecológicos e Património, por especificidade da avaliação realizada no presente EIA, estando estes procedimentos consubstanciados no Plano de Monitorização.

Assim, de acordo com a avaliação da equipa técnica que executou este EIA, não é previsível que o projeto da pedreira “Outeiro da Seia n.º 2” venha a induzir impactes ambientais negativos tão significativos que o possam inviabilizar. De facto, os principais impactes negativos identificados sobre os sistemas biofísico e socioeconómico terão, predominantemente, incidência local e carácter temporário, uma vez que só se farão sentir durante a fase de exploração. Os principais impactes negativos, ocorrentes sobre os fatores socioeconómicos serão minimizados pelas medidas de projeto e de minimização preconizadas. Importa referir que esses impactes resultam essencialmente das operações da pedreira que geram ruído, poeiras e vibrações, verifica-se que se cumprem, contudo, os limites legais e de segurança estabelecidos, como de resto se verifica atualmente.

Quanto aos impactes positivos associados ao projeto, estes relacionam-se ainda com a componente socioeconómica, sendo muito significativos à escala regional, pela manutenção de emprego direto e indireto, e contribuindo eficazmente para a diversificação do tecido económico local.

O licenciamento da pedreira “Outeiro da Seia n.º 2” insere-se na estratégia de sustentabilidade e crescimento empresarial da CALCETAL 2 que tem vindo a apostar numa elevação de produtividade e competitividade, com diversificação da oferta e atualização de equipamentos, tecnologias e competências. O objetivo subjacente a esta estratégia, mais do que aumentar a capacidade de produção é a diversificação da oferta, num mercado muito sofisticado que se movimenta em função de critérios tecnológicos, mas também estéticos, diminuindo desta forma a exposição a aspetos conjunturais.

## VII. BIBLIOGRAFIA



Página intencionalmente deixada em branco

- ABREU, A.C. (1989). “Caracterização do sistema biofísico com vista ao ordenamento do território”. Relatório de Doutoramento apresentado à U.E. Évora (policopiado). Não editado.
- AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2015). Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAAC 2020).
- ALARCÃO, JORGE DE (1988): *Roman Portugal*. Vol. II, fasc. 1 (Porto, Bragança, Viseu). Warminster: Aris & Phillips LTD, England.
- ALFA, 2004. Tipos de Habitat Naturais e Semi-naturais do Anexo I da Directiva 92/43/CEE (Portugal continental): Fichas de Caracterização Ecológica e de Gestão para o Plano Sectorial da Rede Natura 2000. Relatório. Lisboa.
- ALMEIDA, C.; MENDONÇA, J. J. L.; JESUS, M. R. & GOMES, A. J. (2000) – Sistemas Aquíferos de Portugal Continental. Centro de Geologia da FCUL / Instituto da Água.
- ALVES, J.M.C.; ESPÍRITO-SANTO, M.D.; COSTA, J.C.; GONÇALVES, J.H.C. & LOUSÃ, M.F. 1998. Habitats Naturais e Seminaturais de Portugal Continental. Tipos de Habitats Mais Significativos e Agrupamentos Vegetais Característicos. Instituto da Conservação da Natureza. Ministério do Ambiente. Lisboa.
- ANDRESEN, M.T.L.M.B., (2001) "The Assessment of Landscape Quality. Guideline for Four Planning Levels", Department Landscape Architecture and Regional Planning.
- ANTUNES, S. M., PATRÍCIO, J. “*Metodologias para a avaliação da incomodidade induzida por vibrações*”. Lisboa, LNEC, 2016.
- ARAÚJO, P.R., SEGURADO, P. & RAIMUNDO, N. 1997. Bases para a conservação das tartarugas de água doce *Emys orbicularis* e *Mauremys leprosa*. Estudos de Biologia e Conservação da natureza n.º 24. ICN. Lisboa
- BARBOSA, E. (1956). “O Castro de Ota (Alenquer)”. In O Arqueólogo Português, Nova Série, Vol. III, Lisboa, pp. 117-124.
- BARCLAY, R.M.R. (1999) Bats are not birds - A cautionary note on using echolocation calls to identify bats: A comment. *Journal of Mammalogy*, 80:290-296.
- BENCATEL, J., ÁLVARES, F., MOURA, A. E. & BARBOSA, A. M. (eds.), 2019. Atlas de Mamíferos de Portugal. Universidade de Évora, Portugal
- BENCATEL, J., SABINO-MARQUES, H., ALVARES, F., MOURA, A.E. & BARBOSA, A.M. (2019) Atlas de Mamíferos de Portugal, 2ª edição. Universidade de Évora, Portugal.
- Bernardo, P (2004). “*Impactes Ambientais do Uso de Explosivos na Escavação de Rochas, com Ênfase Nas Vibrações*”. Tese para a obtenção do grau de Doutor. Instituto Superior Técnico.
- BERNARDO, P. (2006); Dinis da Gama, Carlos. “*Sugestões para melhoria da norma portuguesa de controle de vibrações em construções*”. Instituto Superior Técnico.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004). Birds in the European Union: a status assessment. Wageningen, The Netherlands: BirdLife International.
- BirdLife International (2023) Important Bird Areas factsheet: Isla Diego de Almagro. Disponível em <http://www.birdlife.org>
- BRITO, J.C., LUÍS, C., GODINHO, M.R, PAULO, O., CRESPO, E.G. (1998). Bases para a conservação do Lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*). Estudos de Biologia e Conservação da Natureza. ICN. Lisboa
- BRODKOM, F. (2000). As Boas Práticas Ambientais na Indústria Extractiva: Um Guia de Referência. Divisão de Minas e Pedreiras do Instituto Geológico e Mineiro. Versão Online no site do [www.INETI/geociencias/edicoes\\_online/diversos/praticas\\_ambientais/indice.htm](http://www.INETI/geociencias/edicoes_online/diversos/praticas_ambientais/indice.htm)
- BS 6472-2:2008 “*Guide to evaluation of human exposure to vibration in buildings. Part 2: Blast-induced vibration*”

- CABRAL MJ (coord.), ALMEIDA J, ALMEIDA PR, DELLINGER T, FERRAND DE ALMEIDA N, OLIVEIRA ME, PALMEIRIM JM, QUEIROZ AI, ROGADO L & SANTOS-REIS M (eds.) (2006). Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal 2ª ed. Instituto da Conservação da Natureza/Assírio & Alvim. Lisboa 660 pp.
- CABRAL, J. (1995). “Neotectónica em Portugal Continental”. Memória 31. Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa.
- CALDEIRA CABRAL, F. (1993) “Fundamentos de Arquitectura Paisagista”, I.C.N., Lisboa.
- CABRAL, M.J., 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. (2006) Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Instituto de Conservação da Natureza, Lisboa.
- CALDEIRA CABRAL, F., RIBEIRO TELLES, G. (1999). “A Árvore em Portugal”. Assírio & Alvim, Lisboa.
- CANCELA D’ABREU A., CORREIA, T. P., OLIVEIRA, R., (2002) “Contributos para a identificação e caracterização da paisagem em Portugal continental” (Universidade de Évora) - Coordenação / DGOTDU.
- CARAPETO, A., FRANCISCO, A., PEREIRA, P. & PORTO, M. (EDS.) (2020). Lista vermelha da flora vascular de Portugal Continental. Sociedade Portuguesa de Botânica, Associação Portuguesa de Ciência da Vegetação – PHYTHOS E Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (COORD.). Coleção “Botânica em Português”, Volume 7. Lisboa: Imprensa Nacional, 374pp.
- CARDOSO, J. V. J. C. (1965) – “Os solos de Portugal, sua classificação, caracterização e génese. I – A Sul do rio Tejo”. Secretaria de Estado da Agricultura, Direcção Geral dos Serviços Agrícolas. Lisboa.
- CASTROVIEJO, S. (coord. gen.). 1986-2018. Flora iberica 1-8, 10-15, 17-18, 21. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.
- CLARK B. D., CHAPMAN K., BISSET R., WATHERN P., BARRET M. (1981) A manual for the assessment of major development proposals, HMSO, Londres.
- COSTA, J. B. (1999). “Caracterização e Constituição do Solo” (6ª Edição). Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa.
- COSTA, M. C. E. (2010). Redes viárias de Alenquer e suas dinâmicas. Um estudo de arqueogeografia. Dissertação de Mestrado em Arqueologia e Território, especialidade em Arqueogeografia, apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra.
- COSTA, J.C., AGUIAR, C., CAPELO, J., LOUSÃ, M. & NETO, C. 1998. Biogeografia de Portugal Continental. Quercetea 0: 5-55.
- COSTA, L.T., NUNES, M., GERALDES, P., COSTA, H. (2003). Zonas Importantes para as Aves em Portugal. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa.
- DINIS DA GAMA, C. “Vibrações na atmosfera e nos terrenos adjacentes pós detonação de explosivos – quantificação da sua afectação ambiental”, Acústica 2008, 20 - 22 de Outubro, Coimbra, Portugal.
- DRAY, A.M. 1985. Plantas a proteger em Portugal Continental. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza. Lisboa.
- ENAAAC – Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas - Grupo de Trabalho Sectorial Saúde Humana, DGS, 2011 e 2013.
- EQUIPA ATLAS (2008) Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005). Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade, Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Parque Natural da Madeira e Secretaria Regional do Ambiente e do Mar. Assírio & 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 BOBÍN, M. M, FRUTOS M., IGLESIAS E., MATAIX C., TORRECILLA I. (1989) El paisaje, MOPU, Madrid.

- ESPÍRITO-SANTO, D. (coord.) (1997). Distribuição Geográfica e Estatuto de Ameaça das Espécies da Flora a proteger em Portugal Continental. Departamento de Proteção das Plantas e de Fitoecologia. Relatório Final. Instituto Superior Técnico, Lisboa.
- FADIGAS, L. (2007) “Fundamentos Ambientais do Ordenamento do Território e da Paisagem”, Edições Sílabo, Lisboa.
- FERRAND DE ALMEIDA, N., FERRAND DE ALMEIDA, P., GONÇALVES, H., SEQUEIRA, F., TEIXEIRA, J. & FERRAND DE ALMEIDA, F. (2001) Guia FAPAS Anfíbios e répteis de Portugal. Fundo para a Protecção dos Animais Selvagens, Câmara Municipal do Porto.
- FRANCO J. A. (1971). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volume I (Licopodiaceae - Umbelliferae). Soc. Astória, Lda., Lisboa.
- FRANCO, J. A. (1984). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volume II CLETHRACEAE – COMPOSITAE. Sociedade Astória. Lisboa 670 pp.
- FRANCO, J. A., AFONSO, M. L. R. (1982). Distribuição de Pteridófitos e Gimnospérmicas em Portugal. Colecção Parques Naturais, n.º 14. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Património Paisagístico, Lisboa.
- FRANCO, J.A., AFONSO, M. A. R. (1998). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volume III (Fascículo II) GRAMINEAE. Escolar Editora. Lisboa.
- GTAN-SPEA. 2018. 1º Relatório sobre a distribuição das aves noturnas em Portugal. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa (relatório não publicado).
- ICNB. 2010. Manual de apoio à análise de projectos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia eléctrica. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade. Relatório não publicado.
- ICNF. 2013. Relatório Nacional Sobre a Implementação da Diretiva Habitats 2007-2012. Instituto de Conservação da Natureza e Florestas, Lisboa
- ICNF. 2019a. Rede Natura 2000 – 4º Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats (2013-2018). Instituto de Conservação da Natureza e Florestas, Lisboa
- ICNF. 2019b. Manual de apoio à análise de projectos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia eléctrica. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. Relatório não publicado.
- ICNF. 2019c. Relatório Nacional do Artigo 12º da Diretiva Aves (2013-2018). Instituto de Conservação da Natureza e Florestas, Lisboa.
- INAG (2008a) Tipologia de Rios em Portugal Continental no Âmbito da Implementação da Diretiva-Quadro da Água – I – Caracterização Abiótica. Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I.P.
- 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 os macroinvertebrados bentónicos. Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I.P.
- INAG (2008c) 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. Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I.P.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA. Anuário Estatístico da Região Centro 2021, Edição de 2022.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA. Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2021.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA, X a XIII Recenseamentos Gerais da População e da Habitação 1981, 1991 e 2001.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA, Censos 2011 – Resultados Definitivos.

- JULIVERT, M., FONTOBTE, J., M., RIBERO, T., CONDE, L., 1974. “Memória explicativa del Mapa tectónico de la Península y Baleares”. Inst. Geol. Espanha, 113 p.
- KULLBERG, J. C., 2000. Evolução Tectónica Mesozóica da Bacia Lusitaniana. Tese de Doutoramento, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 361 p.
- KULLBERG, J. C.; ROCHA, R. B.; SOARES, A. F.; REY, J.; TERRINHA, P. & CALLAPEZ, P., 2006. A Bacia Lusitaniana: estratigrafia, paleogeografia e tectónica. In: Dias, R. et al. (Editors), Geologia de Portugal no contexto da Ibéria. Universidade de Évora, Évora, pp. 317-368.
- KULLBERG, J. C.; ROCHA, R. B.; SOARES, A. F.; REY, J.; TERRINHA, P.; AZERÊDO, A. C.; CALLAPEZ, P.; DUARTE, L. V.; KULLBERG, M. C.; MARTINS, L.; MIRANDA, J. R.; ALVES, C.; MATA, J.; MADEIRA, J.; MATEUS, O.; MOREIRA, M. & NOGUEIRA, C. R., 2013. A Bacia Lusitaniana: Estratigrafia, Paleogeografia e Tectónica. In: Dias, R. et al. (Editors), Geologia de Portugal, Vol. II - Geologia Meso-cenozóica de Portugal. Escolar Editora, Lisboa, pp. 798.
- LOTZE, F. (1945). “Zur gliederung der Varisziden der Iberischen Meseta Geotkv Forsch nº6”, pp 78-92.
- LOPES, André Texugo (2016). O 4º e o 3º milénios a.n.e. no sítio da Ota (Alenquer). Perscrutando por entre colecções antigas e projectos recentes. Dissertação de Mestrado em Arqueologia apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa.
- LOUREIRO J, CASTRO P, ALVES F, FIGUEIREDO A (COORD.) Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da CIM- RC, 2017.
- LOUREIRO, A., FERRAND DE ALMEIDA, N., CARRETERO, M.A. & PAULO, O.S. (2010) Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal. Esfera do Caos Editores, Lisboa. 256 pp.
- MACHADO, J. (1991) “Grande Dicionário da Língua Portuguesa”, Publicações Alfa. Lisboa.
- MANUPPELLA, G.; BALACÓ MOREIRA, J. C., 1975. Panorama dos calcários jurássicos portugueses. Sep. de Boletim de Minas, 12 (4), 1975, p. 245-256. Lisboa. Direção Geral de Geologia e Minas.
- MANUPPELLA, G.; BALACÓ MOREIRA, J. C.; LUÍSA ROMÃO, M., 1981. Calcários portugueses – Sua utilização industrial. Sep. de Boletim de Minas, 18 (4), 1981, p. 271-283. Lisboa. Direção Geral de Geologia e Minas.
- MARCHANTE, H., MORAIS, M., FREITAS, H., MARCHANTE, E. (2014) Guia prático para a identificação de Plantas Invasoras em Portugal. Coimbra. Imprensa da Universidade de Coimbra. 207 pp.
- MELO, A. O.; GUAPO, A. R.; MARTINS, J. E. (1989). O Concelho de Alenquer, 4 Vols. Alenquer: Câmara Municipal de Alenquer.
- MONTEIRO, Mário; CARVALHO, Emanuel (2016). “O abrigo rupestre do Outeiro do Seio (Canhão da Ota, Alenquer). In Estudos de Arqueologia e Património Cultural, N.º 2. Oeiras: EMERITA.
- MORRIS, P., THERIVEL, R. (2001) “Methods of Environmental Impact Assessment”. 2º Edition. Spon press. London.
- NP-2074 de 2015 (de 15 de junho de 2015), “Avaliação da influência de vibrações impulsivas em estruturas”.
- NP ISO 1996-1 (2021). Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação.
- NP ISO 1996-2 (2021). Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora.
- NP ISO 2631-1 - Vibrações mecânicas e choque. Avaliação da exposição do corpo inteiro a vibrações. Parte 1: Requisitos gerais. Instituto Português da Qualidade, 2007
- PALMA, L., ONOFRE, N. & POMBAL, E. (1999). Revised distribution and status of diurnal birds of prey in Portugal. Avocetta, 23(2): 3-18.
- PALMEIRIM, J. M. (1990). Bats of Portugal: Zoogeography and Systematics. Miscellaneous Publication, 82: 1-45.

- PALMEIRIM, J.M. & RODRIGUES, L. (1992). Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas. Estudos de Biologia e Conservação da Natureza, n.º 8. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza (SNPRCN), Lisboa.
- PNAAS – Plano Nacional de Ação Ambiente e Saúde 2008-2013, APA e DGS.
- PIMENTA, V.; BARROSO, I.; ÁLVARES, F.; CORREIA, J.; FERRÃO DA COSTA, G.; MOREIRA, L.; NASCIMENTO, J.; PETRUCCI-FONSECA, F.; ROQUE, S. & SANTOS, E. 2005. Situação populacional do lobo em Portugal, resultados do Censo Nacional 2002/2003. Grupo Lobo. Instituto da Conservação da Natureza
- RAINHO, A., ALVES, P., AMORIM, F. & MARQUES, J.T. (2013). Atlas dos morcegos de Portugal Continental. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. Lisboa. 76 pp + Anexos.
- RAMOS, M.H. & CARVALHO, L.S. (1990). Lista de Espécies Botânicas a Proteger em Portugal Continental. Relatório interno. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza, Lisboa.
- REIS, A. (2000). Condicionantes hidrogeológicas e antrópicas na mobilização de elementos poluentes: Um estudo nos rios Águeda e Cértima (Portugal Central). Tese de mestrado. Universidade de Coimbra. Coimbra
- RIBEIRO & LAUTENSACH, 1988. Geografia de Portugal. Volume II, O ritmo climático e a paisagem. Edições João Sá da Costa, Lisboa.
- RIBEIRO, A., 2006 – A evolução geodinâmica de Portugal. Em Geologia der Portugal no contexto da Ibéria (Dias, R., Araújo, A., Terrinha, P. e Kullberg, Editores) Univ. Évora, Évora: 1-28.
- RIBEIRO, A., ANTUNES, M. T., FERREIRA, M. P., ROCHA, R. B., SOARES, A. F., ZBYSZEWSKI, G., MOITINHO DE ALMEIDA, F., CARVALHO, D., MONTEIRO, J. H. (1979). “Introduction à la géologie générale du Portugal”. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.
- ROSÃO, V., CARREIRA, A. (2014) “Sobre a necessidade de consideração da componente Vibração em projetos onde não é normalmente considerada”.
- SIMÕES, Maria Miguel Lucas (1994). As regiões de “Torres” e “Alenquer” no contexto do Calcolítico da Estremadura Portuguesa. Porto: Faculdade de Letras da Universidade do Porto.
- SVENSSON, L., MULLARNEY, K. & ZETTERSTRÖM, D. (2022) Guia de Aves: guia de campo das aves de Portugal e Europa, 4ª edição. Assírio & Alvim, Lisboa.
- TORRES, C.M.T. (1998). “Abordagem dos Impactes Paisagísticos da Actividade Extractiva no Âmbito do Sistema de Auditoria Ambiental”. Comunicações do 1º Seminário de Auditorias Ambientais Internas. Divisão de Minas e Pedreiras do I.G.M. (Versão Online das comunicações)
- TRINDADE, A., Farinha, N. & Florêncio, E. (1998). Bases para a conservação da lontra (*Lutra lutra*). Estudos de Biologia e Conservação da Natureza, n.º 28. ICN, Lisboa.
- TYTECA, D. (1997). As orquídeas de Portugal. Journal Europäischer Orchideen 29(2/3):185-581.
- VASCONCELLOS, José Leite de (1898). “Aquisições do Museu Ethnográfico Português”. In O Arqueólogo Português, 1.ª Série, Vol. 4, Lisboa, pp. 241-245.
- WILLIS, M. G., 1988. The tectonic history of the Lusitanian Basin of Portugal. PhD Thesis, Open University.
- WILSON, R. C. L., 1988. Mesozoic development of the Lusitanian Basin, Portugal. Revista de la Sociedad Geologica de España 1 (3-4), 395-406.
- WILSON, R. C. L.; HISCOTT, R. N.; WILLIS, M. G. & GRADSTEIN, F. M., 1989. The Lusitanian Basin of west-central Portugal: Mesozoic and Tertiary tectonic, stratigraphic, and subsidence history. In: Tankard, A. J. & Balkwill, H. R. (Editors), Extensional tectonics and stratigraphy of the North Atlantic margins. AAPG Memoir, pp. 341-361.
- ZBYSZEWSKI, G. & ASSUNÇÃO, C. TORRE DE (1965), Notícia Explicativa da Carta Geológica de Portugal, Folha 30-D (Alenquer), Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.

ZBYSZEWSKI, G., VEIGA FERREIRA, O., MANUPPELLA, G., TORRE DE ASSUNÇÃO, C. (1966), Notícia Explicativa da Carta Geológica de Portugal, Folha 30-B (Bombarral), Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.

ZUBE, E.H.; SELL, J.L.; TAYLOR, J.G. (1982). "Landscape Perception: Research, Application and Theory", Landscape Planning, Elsevier Scientific Publishing Company.

### **Estratégias, Planos e Programas:**

- APA, I.P. (2016) Planos de Gestão de Região Hidrográfica 2016/2021. Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Energia. Agência Portuguesa do Ambiente, I.P.
- APA (2011). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo RH5 – Versão para consulta pública.
- APA (2016). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste. Parte 5 – Objetivos. Anexo II.4.
- APA (2016a). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste. Parte 2 - Caracterização e Diagnóstico.
- APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A). Fichas de massa de água.
- APA (2022a). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A). Parte 2 – Caracterização e Diagnóstico. Volume A.
- DIREÇÃO GERAL DO TERRITÓRIO (2020). Carta de Uso e Ocupação do Solo de Portugal Continental para 2007. Nível 2 de informação.
- Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2020). Agência Portuguesa do Ambiente, 2015.
- PDM (1995). Plano Diretor Municipal de Alenquer. Câmara Municipal de Alenquer.
- Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da CIM- RC, 2017. LOUREIRO J, CASTRO P, ALVES F, FIGUEIREDO A (COORD.).
- Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Alenquer. Câmara Municipal de Alenquer.
- Plano Nacional de Ação Ambiente e Saúde 2008-2013 (PNAAS), APA e DGS.
- Planos de Gestão de Região Hidrográfica Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras Oeste.
- Plano Regional de Ordenamento do Território de Oeste e Vale do Tejo.
- Plano Regional de Ordenamento Florestal de Lisboa e Vale do Tejo.
- Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território.
- Protocolo de Montreal, de 16 de setembro de 1987, sobre as Substâncias que Empobrecem a Camada de Ozono. Decreto n.º 20/88 de 30 de agosto.
- Quadro Estratégico para a Política Climática, o Programa Nacional para as Alterações Climáticas e a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas. Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho - determina os valores de redução das emissões de gases com efeito de estufa para 2020 e 2030 e cria a Comissão Interministerial do Ar e das Alterações Climáticas.
- Servidões e Restrições de Utilidade Pública, DGTDU, 2011

- Sistema de Gestão dos Consumos Intensivos de Energia. Fatores de Conversão. Despacho 17313/2008, de 26 de junho.

#### **Cartografia:**

- Centro de Informação Geoespacial do Exército. Carta Militar de Portugal, Folhas n.º 363 e 376 à 1:25.000.
- Direção Geral do Território. Cartografia de Uso e de Ocupação do Solo (COS 2018)
- Modelos Digitais de Elevação do SRTM (Shuttle Radar Topographic Mission): <http://srtm.csi.cgiar.org/>
- Serviços Geológicos de Portugal (1966). *Carta Geológica de Portugal, folha 30-B Bombarral*. Escala 1:50.000.
- Serviços Geológicos de Portugal (1965). *Carta Geológica de Portugal, folha 30-D Alenquer*. Escala 1:50.000.

#### **Fotografias áreas obtidas nos servidores de:**

ESRI World Imagery Maps Service.

Google Earth Pro;

#### **Sites de internet consultados:**

- ACES do Estuário do Tejo - <https://www.sns.gov.pt/entidades-de-saude/agrupamento-de-centros-estuario-do-tejo/>
- Adaptação às alterações climáticas - <http://climadapt-local.pt>
- AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2010). Nota técnica para avaliação do descritor Ruído em AIA, em [https://apambiente.pt/\\_zdata/DAR/Ruido/NotasTecnicas\\_EstudiosReferencia/NotaTecnica\\_avaliacao\\_descritor\\_Ruido\\_AIA.pdf](https://apambiente.pt/_zdata/DAR/Ruido/NotasTecnicas_EstudiosReferencia/NotaTecnica_avaliacao_descritor_Ruido_AIA.pdf)
- AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2011). Recomendações para a Organização dos Mapas Digitais de Ruído Versão 3. APA, em [https://apambiente.pt/\\_zdata/DAR/Ruido/NotasTecnicas\\_EstudiosReferencia/Recomendaes\\_MapasDigitaisRudo\\_Dezembro2011.pdf](https://apambiente.pt/_zdata/DAR/Ruido/NotasTecnicas_EstudiosReferencia/Recomendaes_MapasDigitaisRudo_Dezembro2011.pdf)
- AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2022). Diretrizes para a elaboração de mapas de ruído. [https://apambiente.pt/sites/default/files/\\_SNIAMB\\_Ar\\_Ruido/Ruido/Notas%20técnicas%20e%20guias%20de%20Ru%C3%ADdo/Guia%20MR\\_V1.pdf](https://apambiente.pt/sites/default/files/_SNIAMB_Ar_Ruido/Ruido/Notas%20técnicas%20e%20guias%20de%20Ru%C3%ADdo/Guia%20MR_V1.pdf)
- Agência Portuguesa do Ambiente <https://sniamb.apambiente.pt/content/diretiva60ce2007-2%25C2%25BACiclo>
- Agência Portuguesa do Ambiente - <https://apambiente.pt/index.php>
- Atlas digital do ambiente: [https://sniambgeogc.apambiente.pt/getogc/rest/services/Atlas/Atlas\\_Ambiente/MapServer/29](https://sniambgeogc.apambiente.pt/getogc/rest/services/Atlas/Atlas_Ambiente/MapServer/29)
- Câmara Municipal de Alenquer: <http://www.cm-alenquer.pt/>

- Comissão de Coordenação Regional e Lisboa e Vale do Tejo (CCDR-LVT (2019). Orientações para a avaliação do fator ambiente sonoro em procedimentos de avaliação de impacto ambiental - projetos de ampliação de pedreiras. [https://www.ccdr-lvt.pt/wp-content/uploads/2022/03/orientacoes\\_AIA\\_ambiente\\_sonoro.pdf](https://www.ccdr-lvt.pt/wp-content/uploads/2022/03/orientacoes_AIA_ambiente_sonoro.pdf)
- Direção Geral de Energia e Geologia - <https://www.dgeg.gov.pt> (Estatística de Minas e Pedreiras)
- Direção-Geral do Património Cultural (DGPC): Portal do Arqueólogo / Base de dados Endovélico <http://arqueologia.patrimoniocultural.pt/>; Atlas do Património Classificado e em Vias de Classificação <http://www.patrimoniocultural.pt>.
- Direção Geral do Território <https://www.dgterritorio.gov.pt/Carta-de-Uso-e-Ocupacao-do-Solo-para-2018>
- Direção Geral do Território, Instrumentos de Gestão Territorial – [http://www.dgterritorio.pt/d\\_g\\_territorio/portal\\_d\\_g\\_territorio/menu/sistemas\\_de\\_informacao/snit/](http://www.dgterritorio.pt/d_g_territorio/portal_d_g_territorio/menu/sistemas_de_informacao/snit/)
- Direção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano / Sistema Nacional de Informação Territorial / Portal do Ordenamento do Território e do Urbanismo (DGOTDU / SNIT) - [www.dgotdu.pt](http://www.dgotdu.pt) (consulta on-line de PDM).
- Estratégia Municipal de Adaptação às alterações climáticas de Torres Vedras em <https://www.cm-tvedras.pt/ambiente/acao-climatica>
- Geoportal do Município de Alenquer - <https://websig.oestedigital.pt/alenquer>
- Hospital Vila Franca de Xira, EPE - <https://www.hospitalvilafrancadexira.pt>
- ICNF (2018) Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP) - Conjunto de Dados Geográficos. Disponível em <https://geocatalogo.icnf.pt/metadados/rnap.html>
- ICNF (2020) Manual para a monitorização de impactes de Linhas de Muito Alta Tensão sobre a avifauna e avaliação da eficácia das medidas de mitigação - *Shapefiles* Avifauna – LMAT. Disponível em <https://www.icnf.pt/conservacao/ordenamentoegestao/avaliacoesambientais/avaliacaodeincidenciasambientais?m=draft>
- ICNF (2021) Relatório Nacional Sobre a Implementação da Diretiva Habitats 2013-2018 ([https://geocatalogo.icnf.pt/geovisualizador/cadastro\\_valores\\_naturais/](https://geocatalogo.icnf.pt/geovisualizador/cadastro_valores_naturais/))
- Instituto Nacional de Estatísticas (INE) <https://www.ine.pt/>
- Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA) - <https://www.ipma.pt/>
- Laboratório Nacional de Engenharia e Geologia <http://geoportal.lneg.pt/>
- PORDATA <https://www.pordata.pt>
- Portal do Clima - <http://portaldoclima.pt/pt/>
- QualAr – Base de dados online sobre Qualidade do Ar, disponível em <https://qualar1.apambiente.pt/qualar/> e <https://qualar.apambiente.pt/>
- Sistema de Informação sobre Património Arquitetónico (SIPA): [www.monumentos.pt](http://www.monumentos.pt)
- Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos / Agência Portuguesa do Ambiente <http://snirh.pt>
- SRTM (Shuttle Radar Topographic Mission): Modelos Digitais de Elevação (<http://srtm.csi.cgiar.org/>)

## VIII. ANEXOS

Anexo I – Boletins de qualidade da água

Anexo II – Relatório de qualidade do ar

Anexo III – Relatório de ambiente Sonoro

Anexo IV – Fichas dos explosivos e registos de vibrações

Anexo V – Inventariação de flora e fauna dos sistemas ecológicos

Anexo VI – Relatório do património



# ANEXO I

Boletins de qualidade da água



**CALCETAL**  
SOCIIDADE DE CONSTRUÇÕES, S.A

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL  
PEDREIRA DE CALCÁRIO "OUTEIRO DA SEIA N.º 2"



Página intencionalmente deixada em branco

## ANEXO II

Relatório de qualidade do ar



## ANEXO III

Relatório de ambiente Sonoro



**CALCETAL**  
SOCIIDADE DE CONSTRUÇÕES, S.A

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL  
PEDREIRA DE CALCÁRIO "OUTEIRO DA SEIA N.º 2"



Página intencionalmente deixada em branco

## ANEXO IV

Fichas dos explosivos e registos de vibrações



## ANEXO V

Inventariação de flora e fauna dos sistemas ecológicos



## ANEXO VI

Relatório do património



Página intencionalmente deixada em branco