

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

AMPLIAÇÃO DA PEDREIRA CHÃO QUEIMADO

Vila Cã – Pombal



Fevereiro de 2024

(Página intencionalmente deixada em branco)

EQUIPA TÉCNICA

ESPECIALIDADE	TÉCNICO	FORMAÇÃO
Supervisão do Estudo Vibrações Controlo de Qualidade	Mário Bastos	Engenharia de Minas (IST-UTL) Mestrado Georrecursos-Geotecnia (IST-UTL)
Coordenação do Estudo	Ana Amaral	Sociologia (UEvora) Especialização Geografia-Gestão do Território (UNL-FCSH) Especialização Ciências e Tecnologias do Ambiente (FC-UL)
Metodologia de Exploração	Humberto Guerreiro	Engenharia de Minas (IST-UTL) Mestrado Georrecursos-Geotecnia (IST-UTL)
Metodologia de Exploração Geologia e Geomorfologia	João Meira	Geologia (FC-UL)
Paisagem Solos Sócioeconomia Território	PAISAGINDO	Arquitetura Paisagista (UAlgarve)
	Ângelo Carreto	Mestre Riscos, Cidades e Ordenamento do Território (FLUP)
	PAISAGINDO Vanda Calvo	Arquitetura Paisagista (UAlgarve)
Recursos Hídricos Qualidade da Água	Pedro Duarte	Geologia Aplicada e do Ambiente (FC-UL) Mestrado 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	BIOTA	Biologia (FCUL)
	Patrícia Rodrigues	Pós-graduação em Estatística e Sistemas de Informação (ISEG-UNL)
	BIOTA Sónia Malveiro	Biologia (FCUL)
Património Cultural	EMERITA	Arqueólogos
	João Caninas	
	Mário Monteiro	
Riscos Ambientais	Equipa técnica do EIA e do Plano de Pedreira	-----

CONTROLO DE QUALIDADE

TAREFA	NOME	DATA	RÚBRICA
VERIFICADO	Mário Bastos	29/02/2024	
APROVADO	João Meira	29/02/2024	

ÍNDICE GERAL

I. ENQUADRAMENTO

1. INTRODUÇÃO	I.1
1.1. Apresentação e objetivos do trabalho	I.1
1.2. Entidade licenciadora	I.2
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
2. ENQUADRAMENTO DO PROJETO	I.4
2.1. Localização e acessos	I.4
2.2. Características gerais da área de intervenção	I.7
2.3. Instrumentos de gestão do território	I.11
2.4. Áreas sensíveis	I.12
3. ÂMBITO E METODOLOGIA DO ESTUDO	I.14
3.1. Introdução	I.14
3.2. Domínios e profundidade de análise	I.14
3.3. Metodologia do EIA	I.16
3.4. Organização do trabalho	I.17
4. DESCRIÇÃO SUMÁRIA DO PROJETO	I.20
4.1. Tipologia de projeto	I.20
4.2. Antecedentes e justificação do projeto	I.21
4.3. Características gerais do projeto	I.23
4.3.1. Considerações gerais	I.23
4.3.2. Síntese do projeto	I.24
4.3.3. Enquadramento e condicionantes do projeto e da área	I.25

II. DESCRIÇÃO DO PROJETO

1. OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO	II.1
2. ALTERNATIVAS DE PROJETO	II.2
3. RESUMO DO PROJETO	II.3
3.1. Introdução	II.3
3.2. Plano de lavra	II.4
3.2.1. Considerações gerais	II.4
3.2.2. Zonamento da área da pedreira	II.5
3.2.3. Método de exploração	II.6
3.2.3.1. Ciclo de produção	II.6
3.2.3.2. Configuração da escavação	II.7
3.2.3.3. Método de desmonte	II.9
3.2.3.4. Operações preparatórias	II.13
3.2.4. Cálculo de reservas e tempo de vida útil	II.14
3.2.5. Sequência dos trabalhos de exploração	II.16
3.2.6. Remoção e transporte	II.17
3.2.7. Gestão de acessos	II.17
3.2.8. Tratamento e beneficiação	II.18
3.2.8.1. Descrição do processo	II.18
3.2.8.2. Equipamentos da unidade industrial	II.20
3.2.9. Operações auxiliares	II.20
3.2.9.1. Fornecimento de água	II.20
3.2.9.2. Fornecimento de eletricidade	II.21
3.2.9.3. Fornecimento de combustível	II.21

3.2.9.4. Sistemas de drenagem e esgoto	II.22
3.2.9.5. Armazenamento de lubrificantes	II.23
3.2.9.6. Parqueamento e expedição	II.24
3.2.10. Equipamentos	II.25
3.2.10.1. Discriminação e dimensionamento	II.25
3.2.10.2. Manutenções dos equipamentos	II.25
3.2.11. Recursos humanos	II.26
3.2.12. Instalações auxiliares anexas	II.27
3.2.13. Resíduos a gerar	II.28
3.2.13.1. Resíduos mineiros	II.28
3.2.13.2. Resíduos não mineiros	II.28
3.3. Plano de gestão de resíduos	II.31
3.3.1. Âmbito e enquadramento	II.31
3.3.2. Objetivos	II.32
3.3.3. Caracterização dos materiais	II.33
3.3.3.1. Origem	II.33
3.3.3.2. Natureza	II.33
3.3.3.3. Classificação dos resíduos	II.37
3.3.4. Modelo de gestão dos resíduos	II.37
3.3.4.1. Considerações gerais	II.37
3.3.4.2. Clarificação e bacia de decantação	II.38
3.3.4.3. Preenchimento dos vazios de escavação	II.38
3.3.4.4. Construção e geotecnia	II.38
3.3.4.5. Acessos	II.40
3.3.4.6. Sistemas de drenagem	II.40
3.3.4.7. Encerramento	II.40
3.3.5. Classificação da instalação de resíduos	II.41
3.3.6. Reabilitação da área	II.41
3.3.7. Procedimentos de controlo e monitorização	II.41
3.4. Plano de segurança e saúde	II.42
3.5. Plano ambiental e de recuperação paisagística	II.43
3.5.1. Considerações gerais	II.43
3.5.2. Princípios gerais da recuperação paisagística	II.44
3.5.2.1. Objetivos	II.44
3.5.2.2. Desenho e conceção	II.45
3.5.2.3. Tipo de recuperação preconizada	II.45
3.5.3. Modelação do terreno e drenagem	II.47
3.5.3.1. Modelação	II.47
3.5.3.2. Terra vegetal	II.48
3.5.3.3. Drenagem	II.49
3.5.4. Revestimento vegetal	II.49
3.5.4.1. Preparação do terreno	II.49
3.5.4.2. Estrutura verde	II.50
3.5.4.3. Calendário de trabalhos	II.53
3.5.5. Medidas cautelares	II.54
3.5.6. Manutenção e conservação	II.54
3.5.7. Plano de desativação	II.56
3.5.7.1. Considerações gerais	II.56
3.5.7.2. Desmantelamento das instalações	II.57
3.5.7.3. Recursos humanos	II.58
3.5.7.4. Acessos	II.58
3.5.7.5. Faseamento das operações	II.58
3.5.7.6. Ambiente	II.59
3.5.7.7. Sistemas de segurança	II.60
3.5.7.8. Instalações de higiene	II.61

3.5.7.9. Monitorização	II.61
3.5.8. Orçamento da recuperação paisagista	II.61
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.3
2.5. Precipitação	III.4
2.6. Neve, granizo, trovoada, nevoeiro, geada	III.6
2.7. Ventos	III.6
2.8. Alterações Climáticas	III.6
3. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA	III.8
3.1. Geologia regional	III.8
3.2. Geologia local	III.8
3.3. Geomorfologia	III.10
3.4. Património geológico	III.16
3.5. Neotectónica e sismicidade	III.18
4. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS	III.24
4.1. Enquadramento regional	III.24
4.2. Enquadramento local	III.27
4.3. Regime hidrológico	III.31
5. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS	III.32
5.1. Considerações iniciais	III.32
5.2. Enquadramento hidrogeológico regional	III.32
5.3. Enquadramento hidrogeológico local	III.38
6. QUALIDADE DAS ÁGUAS	III.43
6.1. Enquadramento legal	III.43
6.2. Potenciais contaminantes aquáticos associados à atividade em estudo	III.44
6.3. Potenciais contaminantes aquáticos associados a atividades na envolvente da área de Projeto	III.45
6.4. Qualidade das águas superficiais	III.45
6.5. Qualidade das águas subterrâneas	III.47
6.6. Vulnerabilidade das águas subterrâneas	III.53
7. SOLOS	III.55
7.1. Considerações gerais	III.55
7.2. Caracterização dos solos na área de projeto	III.56
7.3. Capacidade de uso do solo	III.57
8. QUALIDADE DO AR	III.61
8.1. Introdução	III.61
8.2. Resumo do projeto	III.61
8.3. Enquadramento legal	III.63
8.4. Metodologia de análise	III.65
8.5. Recetores e fontes dos poluentes atmosféricos	III.66
8.6. Qualidade do ar na área em estudo	III.66
9. AMBIENTE SONORO	III.72
9.1. Introdução	III.72
9.2. Enquadramento legal	III.72
9.3. Características do projeto	III.75
9.4. Fontes ruidosas existentes	III.77

9.5. Potenciais recetores do ruído gerado pela exploração.....	III.78
9.6. Caracterização do ambiente acústico local.....	III.78
9.6.1. Metodologia utilizada.....	III.78
9.6.2. Locais de medição.....	III.79
9.6.3. Apresentação e interpretação dos resultados.....	III.81
10. VIBRAÇÕES.....	III.85
10.1. Considerações teóricas.....	III.85
10.2. Enquadramento normativo.....	III.86
10.3. Análise retrospectiva.....	III.87
10.4. Caracterização das estruturas da envolvente.....	III.90
11. SISTEMAS ECOLÓGICOS.....	III.92
11.1. Considerações iniciais.....	III.92
11.2. Área de estudo.....	III.92
11.3. Áreas Classificadas e Enquadramento Legal.....	III.93
11.4. Flora, Vegetação e Habitats.....	III.94
11.4.1. Introdução.....	III.94
11.4.2. Enquadramento Fitogeográfico e Fitossociológico.....	III.95
11.4.3. Metodologia.....	III.97
11.4.4. Resultados.....	III.100
11.4.4.1. Elenco florístico.....	III.100
11.4.4.2. Espécies endémicas e protegidas.....	III.100
11.4.4.3. Espécies exóticas e invasoras.....	III.105
11.4.5. Vegetação e habitats.....	III.105
11.4.5.1. Caracterização dos habitats e usos do solo identificados.....	III.107
11.4.5.2. Representatividade dos habitats naturais.....	III.113
11.5. Fauna e biótopos.....	III.115
11.5.1. Introdução.....	III.115
11.5.2. Metodologia.....	III.115
11.5.3. Critérios de Avaliação das Zoocenoses.....	III.117
11.5.4. Biótopos e Comunidades Faunísticas.....	III.118
11.5.5. Resultados.....	III.118
11.5.5.1. Comunidade faunística da área de estudo.....	III.118
11.5.5.2. Avaliação de Biótopos e Comunidades Faunísticas.....	III.123
11.5.6. Avaliação global.....	III.127
11.6. Biodiversidade na área de estudo.....	III.127
12. PAISAGEM.....	III.129
12.1. Introdução.....	III.129
12.2. Metodologia.....	III.130
12.3. Breve caracterização paisagística regional.....	III.131
12.4. Análise da estrutura paisagística da área de estudo.....	III.133
12.5. Sub-unidades de paisagem.....	III.141
12.6. Avaliação da sensibilidade visual e paisagística.....	III.147
13. ENQUADRAMENTO SOCIOECONÓMICO.....	III.155
13.1. Considerações gerais.....	III.155
13.2. Objetivos e metodologia.....	III.155
13.3. Identificação da área de estudo.....	III.155
13.3.1. Aspectos gerais.....	III.155
13.3.2. Tipologia da ocupação envolvente.....	III.156
13.4. Demografia e dinâmica populacional.....	III.157
13.4.1. Considerações gerais.....	III.157
13.4.2. Território e demografia regional e local.....	III.157
13.5. Atividades económicas e condições sociais.....	III.162

13.5.1. Enquadramento da economia regional	III.162
13.5.2. Estrutura da atividade económica	III.163
13.5.3. Nível de escolaridade	III.165
13.5.4. Indicadores de Saúde	III.166
13.5.5. Indicadores de consumo energético	III.166
13.6. A Indústria extrativa de minerais não metálicos no contexto nacional	III.167
13.6.1. Enquadramento nacional do setor da indústria extrativa	III.167
13.6.2. Enquadramento regional e local do setor da indústria extrativa	III.171
13.6.3. A SICOBRITE no contexto social e económico	III.172
13.6.3.1. Características gerais da atividade e da pedreira	III.172
13.6.3.2. Principais mercados abastecidos pela SICOBRITE	III.174
13.7. Síntese da Caracterização	III.177
14. PATRIMÓNIO	III.178
14.1. Considerações iniciais	III.178
14.2. Metodologia	III.178
14.3. Enquadramento histórico-arqueológico	III.178
14.4. Resultados da pesquisa documental	III.179
14.5. Resultados do trabalho de campo	III.180
14.6. Avaliação arqueo-espeleológica	III.180
15. TERRITÓRIO	III.181
15.1. Enquadramento	III.181
15.2. Instrumentos de Gestão Territorial	III.182
15.2.1. Considerações gerais	III.182
15.2.2. Programa Nacional da Política do Ordenamento do Território	III.184
15.2.3. Plano Setorial da Rede Natura 2000	III.185
15.2.4. Plano Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral	III.186
15.2.5. Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis	III.190
15.2.6. Plano Diretor Municipal de Pombal	III.191
15.2.7. Plano Municipal da Defesa da Floresta Contra Incêndios do concelho de Pombal	III.198
15.3. Servidões e Restrições de Utilidade Pública	III.201
15.3.1. Plano Diretor Municipal de Pombal	III.201
15.3.2. Reserva Ecológica Nacional	III.206
15.3.3. Domínio público hídrico	III.209
15.3.4. Rede Natura 2000 – Sítio Sicó-Alvaiázere	III.210
15.3.5. Áreas percorridas por incêndios	III.211
15.3.6. Perigosidade de Incêndio	III.212
15.3.7. Recursos Geológicos (Pedreira 4919 – Chão Queimado)	III.213
15.3.8. Linhas Elétricas – Rede de Média Tensão	III.213
15.3.9. Atividades perigosas	III.214
15.4. Uso atual do solo	III.214
16. SAÚDE HUMANA	III.222
16.1. Considerações iniciais	III.222
16.2. Metodologia	III.222
16.3. Espaço afeto ao projeto, localização e características	III.223
16.4. A população na zona do Projeto	III.223
16.5. Caracterização do concelho face a indicadores de saúde	III.226
16.6. Organização dos serviços de saúde	III.228
16.7. Acesso a serviços de saúde	III.228
17. ANÁLISE DE RISCO AMBIENTAL	III.229
17.1. Introdução	III.229
17.2. Metodologia	III.230

17.3. Análise de perigos	III.230
17.4. Análise de risco.....	III.232
17.5. Considerações finais.....	III.233
18. PROJEÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	III.235
IV. AVALIAÇÃO DE IMPACTES E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO	
1. AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS	IV.1
1.1. Introdução	IV.1
1.2. Clima e alterações climáticas.....	IV.4
1.2.1. Impactes diretos	IV.4
1.2.2. Influência do clima noutros fatores ambientais	IV.4
1.3. Geologia e geomorfologia	IV.6
1.3.1. Processos erosivos	IV.6
1.3.2. Relevo	IV.7
1.3.3. Formações geológicas	IV.7
1.3.4. Património geológico.....	IV.7
1.3.5. Estabilidade do maciço	IV.8
1.4. Recursos hídricos superficiais	IV.8
1.5. Recursos hídricos subterrâneos	IV.9
1.6. Qualidade das águas	IV.10
1.6.1. Águas superficiais	IV.10
1.6.2. Águas subterrâneas	IV.11
1.7. Solos.....	IV.12
1.7.1. Considerações iniciais.....	IV.12
1.7.2. Fase de exploração.....	IV.13
1.7.3. Fase de desativação/pós-encerramento	IV.14
1.8. Qualidade do ar	IV.15
1.8.1. Metodologia de análise das partículas em suspensão.....	IV.15
1.8.2. Unidade industrial de britagem e classificação de pedra	IV.15
1.8.3. Tráfego em vias asfaltadas	IV.16
1.8.4. Tráfego em vias não asfaltadas	IV.17
1.8.5. Síntese dos fatores de emissão	IV.18
1.8.6. Avaliação quantitativa de impactes	IV.19
1.8.7. Fase de desativação e pós-encerramento	IV.22
1.9. Ambiente sonoro.....	IV.23
1.9.1. Metodologia de previsão	IV.23
1.9.2. Resultados obtidos na modelação	IV.26
1.9.2.1. Fase de exploração	IV.26
1.9.2.2. Análise do Critério de Exposição Máxima	IV.27
1.9.2.3. Análise do Critério de Incomodidade	IV.31
1.9.2.4. Fase de desativação e pós-encerramento.....	IV.31
1.9.3. Conclusões.....	IV.32
1.10. Vibrações	IV.32
1.11. Sistemas ecológicos	IV.36
1.11.1. Flora e Vegetação	IV.36
1.11.1.1. Considerações iniciais	IV.36
1.11.1.2. Fase de exploração	IV.37
1.11.1.3. Fase de desativação.....	IV.38
1.11.2. Fauna	IV.39
1.11.2.1. Considerações iniciais	IV.39
1.11.2.2. Fase de exploração	IV.39
1.11.2.3. Herpetofauna	IV.39
1.11.2.4. Avifauna	IV.40
1.11.2.5. Mamofauna	IV.40

1.11.2.6. Fase de desativação	IV.40
1.12. Paisagem.....	IV.41
1.12.1. Considerações gerais	IV.41
1.12.2. Visibilidade para a área de projeto.....	IV.41
1.12.3. Pontos de observação	IV.43
1.12.4. Impactes paisagísticos.....	IV.49
1.12.4.1. Impactes na Fase de Exploração	IV.49
1.12.4.2. Impactes na fase pós-exploração	IV.50
1.12.5. Conclusão	IV.51
1.13. Enquadramento socioeconómico	IV.52
1.13.1. Considerações gerais	IV.52
1.13.2. Fase de Exploração	IV.52
1.13.2.1. Qualidade de vida das populações	IV.53
1.13.2.2. Acessos.....	IV.54
1.13.2.3. Efeitos nas atividades económicas e emprego	IV.55
1.13.3. Fase de Desativação	IV.56
1.14. Património	IV.57
1.15. Território	IV.60
1.15.1. Considerações gerais	IV.60
1.15.2. Programa Nacional da Política do Ordenamento do Território	IV.60
1.15.3. Plano Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral.....	IV.61
1.15.4. Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro	IV.61
1.15.5. Plano Diretor Municipal de Pombal.....	IV.61
1.15.6. Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Pombal	IV.63
1.15.7. Servidões e Restrições de Utilidade Pública	IV.63
1.15.7.1. Reserva Ecológica Nacional	IV.63
1.15.7.2. Domínio público hídrico.....	IV.70
1.15.7.3. Rede Natura 2000 – Sítio Sicó-Alvaiázere.....	IV.70
1.15.7.4. Áreas percorridas por incêndios	IV.71
1.15.7.5. Perigosidade de Incêndio.....	IV.71
1.15.7.6. Recursos Geológicos (Pedreira Chão Queimado)	IV.72
1.15.7.7. Linhas de Média Tensão	IV.73
1.15.7.8. Atividades Perigosas.....	IV.73
1.16. Saúde Humana.....	IV.73
1.16.1. Considerações gerais	IV.73
1.16.2. Metodologia de caracterização e avaliação	IV.73
1.16.3. Impactes potenciais decorrentes do Projeto	IV.74
1.16.4. Caracterização e síntese dos impactes na Saúde Humana	IV.75
2. IMPACTES CUMULATIVOS.....	IV.79
2.1. Introdução.....	IV.79
2.2. Geologia e geomorfologia	IV.80
2.3. Recursos hídricos.....	IV.80
2.4. Solos.....	IV.80
2.5. Qualidade do ar	IV.81
2.6. Ambiente sonoro	IV.81
2.7. Vibrações.....	IV.82
2.8. Sistemas ecológicos.....	IV.82
2.9. Paisagem.....	IV.82
2.10. Socioeconomia	IV.84
2.11. Território	IV.85
2.12. Saúde humana	IV.86
3. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO.....	IV.88

3.1. Considerações iniciais	IV.88
3.2. Medidas de carácter geral	IV.88
3.3. Medidas específicas	IV.90
3.3.1. Clima e Alterações Climáticas.....	IV.90
3.3.2. Geologia e geomorfologia	IV.91
3.3.3. Recursos hídricos superficiais e subterrâneos.....	IV.91
3.3.4. Qualidade das águas	IV.92
3.3.5. Solos	IV.93
3.3.6. Qualidade do ar.....	IV.93
3.3.7. Ambiente sonoro	IV.94
3.3.8. Vibrações	IV.95
3.3.9. Sistemas ecológicos.....	IV.97
3.3.10. Paisagem	IV.99
3.3.11. Sócioeconomia.....	IV.100
3.3.12. Património	IV.101
3.3.13. Território	IV.104
3.3.14. Saúde Humana	IV.104
V. PLANO DE MONITORIZAÇÃO	
1. INTRODUÇÃO	V.1
2. METODOLOGIA.....	V.2
3. PLANO DE MONITORIZAÇÃO A IMPLEMENTAR.....	V.4
3.1. Síntese do plano	V.4
3.2. Relatórios de monitorização	V.9
3.3. Revisão do plano de monitorização	V.9
VI. CONCLUSÕES	
1. SÍNTESE FINAL E CONCLUSÃO	VI.1
VII. BIBLIOGRAFIA	
VIII. ANEXOS	

ÍNDICE DE FIGURAS

I. ENQUADRAMENTO

Figura I.1 – Localização da pedreira Chão Queimado a nível nacional e regional.....	I.5
Figura I.2 – Localização administrativa da pedreira Chão Queimado.	I.6
Figura I.3 – Localização geográfica da pedreira Chão Queimado.	I.9
Figura I.4 – Distância às povoações na envolvente da pedreira Chão Queimado.	I.10
Figura I.5 – Enquadramento da pedreira Chão Queimado relativamente às áreas sensíveis.	I.13

II. DESCRIÇÃO DO PROJETO

Figura II.1 – Ilustração das atividades do ciclo de produção da pedreira.....	II.7
Figura II.2 – Esquema geral do ciclo de produção da pedreira.	II.7
Figura II.3 – Dimensões previstas para os taludes da escavação.	II.8
Figura II.4 – Avanço gradual da exploração com vista à definição da configuração final.	II.9
Figura II.5 – Técnica de remoção da terra vegetal.	II.14
Figura II.6 - Esquema exemplificativo, em perfil, da estratégia preconizada de lavra/recuperação.....	II.16
Figura II.7 – Perfil esquemático da sequência de deposição dos resíduos de extração no tardo dos taludes de escavação.	II.39
Figura II.8 – Perfil esquemático da bancada superior da corta.	II.39
Figura II.9 – Esquema dos diferentes tipos de intervenção na recuperação de pedreiras e minas a céu aberto.	II.47

Figura II.10 – Perfil esquemático do aterro ao longo dos taludes de lavra	II.48
III.SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	
Figura III.1 – Distribuição das temperaturas média mensal, máximas médias e mínimas médias.	III.4
Figura III.2 – Gráficos termo-pluviométricos.	III.5
Figura III.3 – Rosa dos Ventos (frequência e velocidade média anual).	III.6
Figura III.4 – Aspeto textural do calcário.	III.9
Figura III.5 – Aspeto da zona superficial fraturada e carsificada.	III.9
Figura III.6 – Carta Geológica.	III.11
Figura III.7 - Fases de evolução da carsificação.	III.14
Figura III.8 – Afloramento em forma de laje calcária.	III.14
Figura III.9 – Solo residual a isolar blocos de rocha.	III.15
Figura III.10 – Lapiás de estratificação na zona Nordeste da área.	III.16
Figura III.11 – Identificação do património geológico e geomorfológico.	III.17
Figura III.12 – Carta Neotectónica de Portugal.	III.19
Figura III.13 – Sismicidade de Portugal e zonas adjacentes entre 33 a.C. e 1990 d.C.	III.20
Figura III.14 – Localização da pedreira no Zonamento Sísmico de Portugal Continental.	III.22
Figura III.15 – Enquadramento hidrográfico da área de Projeto no contexto da bacia hidrográfica do rio Mondego.	III.26
Figura III.16 – Enquadramento hidrográfico da área de Projeto no contexto da sub-bacia hidrográfica do rio Arunca.	III.27
Figura III.17 – Hidrografia da envolvente próxima da área de Projeto.	III.29
Figura III.18 – Alguns aspetos hídricos superficiais (imagens captadas em maio de 2020).	III.30
Figura III.19 – Aspeto dos locais referenciados como “SUP2” e “SUP4” (imagens captadas em novembro de 2023).	III.30
Figura III.20 – Enquadramento hidrogeológico de âmbito regional e localização de pontos de observação da rede piezométrica e de nascentes do SNIRH.	III.33
Figura III.21 – Variabilidade temporal da profundidade do nível freático no furo 250/1.	III.35
Figura III.22 – Principais nascentes inventariadas na massa de água subterrânea “Sicó-Alvaiázere”	III.36
Figura III.23 – Variação do caudal da nascente 262/10 (Olhos d’Água do Anços).	III.37
Figura III.24 – Furo vertical que abastece a pedreira.	III.39
Figura III.25 – Enquadramento da área de Projeto e localização de pontos de água subterrânea inventariados.	III.41
Figura III.26 – Morfologia favorável à infiltração das águas na área de Projeto.	III.42
Figura III.27 – Unidade de britagem e bacia de decantação de finos existente na pedreira.	III.44
Figura III.28 – Localização das estações de monitorização da qualidade das águas superficiais na sub-bacia do rio Arunca.	III.47
Figura III.29 – Rede de qualidade das águas subterrâneas do sistema aquífero O11 (SNIRH/APA).	III.49
Figura III.30 – Área envolvente da pedreira onde é patente a tipologia delgada e esquelética dos solos.	III.56
Figura III.31 – Tipo de Solos.	III.59
Figura III.32 – Capacidade de Uso dos Solos.	III.60
Figura III.33 – Localização do ponto de medição de PM10.	III.70
Figura III.34 – Localização dos pontos de medição de ruído ambiente.	III.80
Figura III.35 – Extrato do zonamento acústico e áreas de conflito do Município de Pombal.	III.83
Figura III.36 – Perfil esquemático das principais variáveis que influenciam as vibrações.	III.85
Figura III.37 – Estruturas na envolvente próxima à pedreira.	III.91
Figura III.38 – Área de estudo considerada no presente projeto.	III.92
Figura III.39 – Enquadramento da área de estudo com as Áreas Classificadas.	III.94

Figura III.40 – Carta de localização de azinheiras em povoamento.....	III.104
Figura III.41 – Cartografia de localização de espécies de Flora RELAPE.....	III.105
Figura III.42 – Carta de habitats da área de estudo.....	III.106
Figura III.43 – Carrascal na área de estudo.....	III.108
Figura III.44 – Matos baixos calcícolas na área de estudo.....	III.109
Figura III.45 – Exemplar de <i>Aceras anthropophorum</i> em prado seco seminatural.....	III.110
Figura III.46 – Afloramentos rochosos na área de estudo.....	III.111
Figura III.47 – Lajes calcárias na área de estudo.....	III.112
Figura III.48 – Área artificializada com comunidades ruderais.....	III.113
Figura III.49 – Sapo-comum (<i>Bufo bufo</i>).....	III.119
Figura III.50 – Áreas de proteção para a fauna.....	III.121
Figura III.51 – Carta de Biótopos.....	III.124
Figura III.52 – Panorâmica geral da área de projeto e envolvente.....	III.132
Figura III.53 – Panorâmica geral da área da pedreira.....	III.135
Figura III.54 - Carta hipsométrica da área de estudo.....	III.137
Figura III.55 - Carta de declives da área de estudo.....	III.138
Figura III.56 - Carta de orientações de encostas da área de estudo.....	III.139
Figura III.57 – Subunidade de Paisagem 01 – Serra do Sicó.....	III.142
Figura III.58 – Subunidade de Paisagem 02 – Imagem dos arredores da cidade de Pombal obtida a partir do castelo.....	III.143
Figura III.59 – Subunidade de Paisagem 03 – Áreas agro-florestais aplanadas.....	III.144
Figura III.60 – Carta das Sub-Unidades de Paisagem (SUP).....	III.145
Figura III.61 – Carta de Qualidade Visual.....	III.151
Figura III.62 – Carta da Capacidade de Absorção Visual.....	III.152
Figura III.63 – Carta de Sensibilidade Visual.....	III.153
Figura III.64 – Localização dos principais centros de produção de rochas industriais e de rochas ornamentais.....	III.167
Figura III.65 – Delimitação da área de intervenção sobre extrato da Carta Síntese do PROF Centro Litoral.....	III.189
Figura III.66 – Delimitação da área de intervenção sobre extrato da Planta de Ordenamento 1.01 - Classificação e Qualificação do Solo do PDM do Pombal.....	III.193
Figura III.67 – Delimitação da área de intervenção sobre extrato da Planta de Ordenamento 1.02 - Estrutura Ecológica Municipal do PDM do Pombal.....	III.194
Figura III.68 – Delimitação da área de intervenção sobre extrato da Planta de Ordenamento 1.03 - Sistema Patrimonial do PDM do Pombal.....	III.195
Figura III.69 – Delimitação da área de intervenção sobre extrato da Planta de Ordenamento 1.04 - Equipamentos e Infraestruturas do PDM do Pombal.....	III.196
Figura III.70 – Delimitação da área de intervenção sobre extrato da Planta de Ordenamento 1.05 – Rec. Geológicos e Sustentabilidade e de Mov.de Massa em Vertentes do PDM do Pombal.....	III.197
Figura III.71 – Delimitação da área de intervenção sobre extrato da Planta de Perigosidade de Incêndio Rural do PMDFCI – Plano de Ação, Caderno II.....	III.200
Figura III.72 – Delimitação da área de intervenção sobre extrato da Planta de Condicionantes 2.01 - Condicionantes Gerais do PDM de Pombal.....	III.203
Figura III.73 – Delimitação da área de intervenção sobre extrato da Planta de Condicionantes 2.02 – RAN e Aproveitamentos Hidroagrícolas do PDM de Pombal.....	III.204
Figura III.74 – Delimitação da área de intervenção sobre extrato da Planta de Condicionantes 2.03 - REN do PDM de Pombal.....	III.205
Figura III.75 – Delimitação da área de intervenção sobre extrato da Planta de Condicionantes 2.04 - Perig. de Incêndios Florestal e Áreas Percorridas por Incêndios do PDM de Pombal.....	III.206
Figura III.76 – Delimitação da área de intervenção sobre extrato da Carta Militar n.º 274 (Série M888).....	III.210

Figura III.77 – Delimitação da área de intervenção sobre áreas ardidas nos últimos 10 anos, ICNF.....	III.212
Figura III.78 – Ocupação atual do solo na área em estudo.	III.217
Figura III.79 – Tipologia da ocupação predominante na envolvente da área de projeto.....	III.219
Figura III.80 – Ocupação do solo onde se identifica a ocupação florestal.	III.219
Figura III.81 – Ocupação agrícola junto a povoação urbana identificada no quadrante Sudoeste da área de estudo.	III.220
Figura III.82 – Ocupação urbana no quadrante Oeste da área de estudo.	III.220
Figura III.83 – Ocupação com indústria extrativa na área de projeto.....	III.221
IV.AVALIAÇÃO DE IMPACTES E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO	
Figura IV.1 – Terra rossa em afloramento da área de Projeto.....	IV.12
Figura IV.2 – Mapa de dispersão de partículas em suspensão – média anual.	IV.21
Figura IV.3 – Mapa de dispersão de partículas em suspensão – 36.º máximo diário anual.....	IV.22
Figura IV.4 – Mapa de ruído particular da laboração da pedreira – período diurno (Cenário 1).	IV.28
Figura IV.5 – Mapa de ruído particular da laboração da pedreira – período diurno (Cenário 2).	IV.29
Figura IV.6 – Localização das estruturas da envolvente da pedreira.	IV.33
Figura IV.7 – Ponto de Observação 1. Visibilidade da pedreira a partir de um ponto no IC8 no quadrante Sul a cerca de 1700 m da pedreira.	IV.44
Figura IV.8 – Ponto de Observação 2. Visibilidade da pedreira a partir do Castelo de Pombal no quadrante W a cerca de 4900 m do limite da pedreira.	IV.44
Figura IV.9 – Ponto de Observação 3 - Visibilidade da pedreira a partir de um ponto no quadrante SW junto à povoação de Arroiteia a cerca de 1 600 m do limite da pedreira.	IV.45
Figura IV.10 – Visibilidade Potencial do Projeto.	IV.47
Figura IV.11 – Faseamento dos trabalhos de Recuperação Paisagística na área do projeto acessório.	IV.62
Figura IV.12 – Perfil esquemático de uma possível alteração da altura das bancadas	IV.96
Figura IV.13 – Perfil esquemático do carregamento dos furos.....	IV.97

ÍNDICE DE QUADROS

I.ENQUADRAMENTO

Quadro I.1 – Enquadramento do Projeto.	I.11
Quadro I.2 – Condicionantes e soluções do Plano de Pedreira.	I.27

II.DESCRICÃO DO PROJETO

Quadro II.1 – Zonamento proposto para a área da pedreira.....	II.6
Quadro II.2 – Operações principais do método de desmonte.	II.9
Quadro II.3 – Parâmetros para o dimensionamento do diagrama de fogo.	II.10
Quadro II.4 – Malhas de perfuração.	II.10
Quadro II.5 – Carregamento de explosivo por furo.	II.11
Quadro II.6 – Dimensionamento das pegas de fogo.....	II.12
Quadro II.7 – Principais aspetos a considerar no cálculo de reservas.	II.15
Quadro II.8 – Avaliação de reservas na pedreira Chão Queimado.....	II.15
Quadro II.9 – Equipamentos que compõem a unidade industrial.	II.20
Quadro II.10 – Equipamentos a afetar à pedreira.	II.25
Quadro II.11 – Recursos humanos afetos à pedreira.	II.27
Quadro II.12 – Resíduos de extração a produzir	II.28

Quadro II.13 – Principais resíduos não mineiros gerados pela atividade da pedreira.....	II.29
Quadro II.14 – Resultados dos ensaios realizados aos resíduos de extração.....	II.36
Quadro II.15 – Classificação dos resíduos de acordo com a LER.....	II.37
Quadro II.16 – Composição da sementeira herbácea.....	II.50
Quadro II.17 – Composição da sementeira arbustiva.....	II.52
Quadro II.18 – Plantações.....	II.53
Quadro II.19 – Sequência das operações de revestimento vegetal.....	II.54
Quadro II.20 – Plano de operações para as ações de instalação e manutenção.....	II.56
Quadro II.21 – Desmantelamento das instalações, equipamentos e materiais.....	II.58
Quadro II.22 – Resíduos a verificar na fase de desativação.....	II.59

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 – Exemplos de relevo cárstico.....	III.13
Quadro III.6 – Aceleração máxima de referência a_{gR} (m/s^2) nas zonas sísmicas Tipo 1 e Tipo 2.....	III.21
Quadro III.7 – Tipo de Terrenos.....	III.23
Quadro III.8 – Afluência média mensal na confluência do rio Arunca com o rio Mondego.....	III.25
Quadro III.9 – Principais estatísticas da produtividade do sistema aquífero “Sicó-Alvaiázere” (L/s).....	III.34
Quadro III.10 – Pontos de água subterrânea inventariados na envolvente próxima da área de Projeto.....	III.40
Quadro III.11 – Amplitudes de concentração registadas nas estações 13F/04, 13F/50, 14F/51 e 14F/52.....	III.46
Quadro III.12 – Principais estatísticas de parâmetros físico-químicos do sistema aquífero Sicó-Alvaiázere.....	III.48
Quadro III.13 – Amplitudes de concentrações de um conjunto de parâmetros nos pontos de água da rede de monitorização da qualidade da água subterrânea da massa de água “Sicó-Alvaiázere”.....	III.50
Quadro III.14 – Parâmetros expeditos medidos em furo vertical na área de Projeto, em 2020.....	III.51
Quadro III.15 – Parâmetros expeditos medidos em furo vertical na área de Projeto, em 2023.....	III.51
Quadro III.16 – Resultados analíticos de amostra de água recolhida no furo “241337” em maio de 2020 e novembro de 2023.....	III.52
Quadro III.17 – Resultados analíticos de amostra de água recolhida no furo “241337” em 14 de junho de 2018.....	III.53
Quadro III.18 – Classes de vulnerabilidade segundo um critério litológico.....	III.54
Quadro III.19 – Classes da Capacidade de Uso dos Solos.....	III.58
Quadro III.20 – Principais características do projeto que influenciam o fator ambiental de qualidade do ar.....	III.62
Quadro III.21 – Equipamentos a utilizar na pedreira associados a fontes que geram poeiras e principais características que interessam ao fator ambiental.....	III.63
Quadro III.22 – Valores limite de poluentes atmosféricos.....	III.64
Quadro III.23 – Limiares superiores e inferiores de avaliação para poluentes atmosféricos.....	III.65
Quadro III.24 – Estação de monitorização da qualidade do ar Montemor-o-Velho.....	III.67
Quadro III.25 – Dados estatísticos das medições de qualidade do ar.....	III.68
Quadro III.26 – Resultados das medições de PM10.....	III.69
Quadro III.27 – Estimativa dos indicadores anuais.....	III.71
Quadro III.28 – Limites de ruído ambiente para zonas sensíveis e zonas mistas.....	III.73

Quadro III.29	– Incrementos no nível de ruído.	III.74
Quadro III.30	– Principais características do projeto que influenciam o fator ambiental ruído.	III.76
Quadro III.31	– Equipamento a utilizar na pedreira que geram ruído e principais características que interessam ao fator ambiental ruído.....	III.77
Quadro III.32	– Localização dos locais de medição.	III.81
Quadro III.33	– Análise do critério de exposição máxima.....	III.81
Quadro III.34	– Análise do critério de incomodidade no período diurno.	III.84
Quadro III.35	– Valores das constantes a, b e c para diversos tipos de maciço.	III.86
Quadro III.36	– Valores limite recomendados para a velocidade de vibração de pico [mm/s].	III.86
Quadro III.37	– Magnitudes de vibração máximas satisfatórias em relação à resposta humana para até três eventos de vibração por dia (Table 1 da BS 6472-2:2008).....	III.87
Quadro III.38	– Dados das detonações entre abril de 2018 e julho de 2019.....	III.88
Quadro III.39	– Dados das detonações entre 2020 e 2022.	III.88
Quadro III.40	– Espécies com valor conservacionista alvo de prospeção na área de estudo e data respetiva dos trabalhos.....	III.98
Quadro III.41	– Espécies endémicas e/ou protegidas pela legislação portuguesa identificadas na área de estudo.	III.101
Quadro III.42	– Habitats de interesse comunitário identificados e cartografados na área de estudo.	III.106
Quadro III.43	– Representatividade dos habitats naturais e usos do solo cartografados na área de estudo.....	III.114
Quadro III.44	– Espécies de quirópteros/grupos fónicos registados nos pontos de escuta em 2020 e em 2023.....	III.120
Quadro III.45	– Enquadramento legal das espécies potenciais da área de estudo.	III.123
Quadro III.46	– Ocupação das diferentes tipologias de biótopos presentes na área de estudo.	III.124
Quadro III.47	– Classes de declives.	III.134
Quadro III.48	– Matriz para avaliação da sensibilidade da paisagem (SP).	III.149
Quadro III.49	– Inserção Administrativa.....	III.156
Quadro III.50	– Usos do Solo identificados nos planos municipais de ordenamento do território 2018.	III.156
Quadro III.51	– Enquadramento do Território e Demografia Regional e Local (2001 e 2011).....	III.157
Quadro III.52	– População Residente, Densidade Populacional e Variação Intercensitária nas freguesias do concelho de Pombal, 2001 e 2011.	III.158
Quadro III.53	– Indicadores demográficos para as NUTS I, II e III e concelhos (2018).....	III.159
Quadro III.54	– População Residente Segundo os Grandes Grupos Etários em 2001 e 2011.	III.160
Quadro III.55	– Indicadores demográficos para as NUTS I, II e III e concelho (2018).	III.161
Quadro III.56	– Evolução do Índice de Envelhecimento nas unidades territoriais em estudo (2001-2011).	III.161
Quadro III.57	– Indicadores de Contas Regionais por NUTS I e NUTS II, 2018.	III.162
Quadro III.58	– População Residente Economicamente Ativa e Empregada (%), por Setor de Atividade Económica, em 2011.....	III.163
Quadro III.59	– Taxa de Desemprego nas unidades territoriais em estudo (2001-2011).	III.164
Quadro III.60	– Indicadores de Empresas nas regiões e no concelho de Pombal em 2018.	III.164
Quadro III.61	– População Residente segundo o Nível de Ensino atingido e Taxa de Analfabetismo.	III.165
Quadro III.62	– Indicadores de Saúde por Região e Concelho, em 2018.	III.166
Quadro III.63	– Indicadores de Consumo de Energia por Unidades Territoriais, em 2018.....	III.166
Quadro III.64	– Estabelecimentos em atividade (Pedreiras), 2013 – 2018.....	III.168
Quadro III.65	– Pessoal ao serviço nos estabelecimentos (Pedreiras), 2014, 2016 e 2018.	III.169

Quadro III.66	- Produção comercial de pedreiras no setor da construção (2009, 2012, 2015 e 2018).	III.170
Quadro III.67	- Produção comercial de pedreiras no setor industrial (2009, 2012, 2015 e 2018).	III.171
Quadro III.68	- Pedreiras registadas no distrito de Leiria, 2018.	III.172
Quadro III.69	- Produção comercial no distrito de Leiria em 2018.	III.172
Quadro III.70	- Recursos humanos afetados à pedreira.	III.174
Quadro III.71	- Enquadramento do projeto.	III.181
Quadro III.72	- Servidões e restrições de utilidade pública.	III.202
Quadro III.73	- Enquadramento do Território e Demografia Regional e Local (2001-2011).	III.223
Quadro III.74	- População Residente Segundo os Grandes Grupos Etários em 2001 e 2011.	III.224
Quadro III.75	- Indicadores demográficos para as NUTS I, II e III e concelho (2018).	III.225
Quadro III.76	- Evolução dos Índices de Envelhecimento nas unidades territoriais em estudo (2001-2011).	III.226
Quadro III.77	- Esperança média de vida à nascença.	III.226
Quadro III.78	- Taxas brutas de natalidade e mortalidade, taxa de mortalidade infantil e índice de envelhecimento da população nas unidades territoriais em estudo, no ano de 2018.	III.227
Quadro III.79	- Óbitos por algumas causas nas unidades territoriais em estudo, no ano de 2018.	III.227
Quadro III.80	- Indicadores de Saúde por Região e Concelho, em 2018.	III.228
Quadro III.81	- Caracterização das fontes de perigo geradas pelas principais ações de Projeto.	III.231

IV. AVALIAÇÃO DE IMPACTES E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

Quadro IV 1	- Principais ações do projeto da pedreira Chão Queimado.	IV.2
Quadro IV 2	- Consumos energéticos anuais de gásóleo e energia elétrica na pedreira Chão Queimado.	IV.6
Quadro IV 3	- Emissões anuais de CO _{2eq} da pedreira Chão Queimado.	IV.6
Quadro IV 4	- Fatores de emissão de partículas em suspensão em centrais de britagem.	IV.16
Quadro IV 5	- Valores assumidos pelas constantes a aplicar na equação 2.	IV.18
Quadro IV 6	- Fatores de emissão de partículas (PM ₁₀) em acessos não asfaltados.	IV.18
Quadro IV 7	- Síntese dos fatores de emissão.	IV.19
Quadro IV 8	- Estimativa dos valores de média anual e 36.º máximo diário.	IV.20
Quadro IV 9	- Equipamentos a utilizar na pedreira que geram ruído e principais características que interessam ao fator ambiental ruído.	IV.23
Quadro IV 10	- Determinação do parâmetro L _{day} .	IV.30
Quadro IV 11	- Análise do critério de exposição máxima.	IV.30
Quadro IV 12	- Análise do critério de incomodidade no período diurno.	IV.31
Quadro IV 13	Ponto	IV.31
Quadro IV 14	- Cargas e distâncias utilizadas na pedreira e vibrações resultantes estimadas.	IV.34
Quadro IV 15	- Cargas e distâncias para o cumprimento dos limites estabelecidos (3 e 1,5 mm/s).	IV.35
Quadro IV 16	- Identificação das Fases do Ciclo de Produção na Pedreira e Potenciais Impactes Socioeconómicos Associados.	IV.53
Quadro IV 17	- Avaliação de Impactes do fator Património.	IV.59
Quadro IV 18	- Caracterização dos impactes na Saúde humana para a fase de exploração.	IV.76
Quadro IV 19	- Caracterização dos impactes na Saúde humana para a fase de desativação.	IV.78
Quadro IV 20	- Níveis de alerta a utilizar para as vibrações na pedreira.	IV.96
Quadro IV 21	- Medidas de minimização do fator Património.	IV.103

V. PLANO DE MONITORIZAÇÃO

Quadro V.1	- Síntese do Plano de Monitorização a implementar.	V.5

I. ENQUADRAMENTO

(Página intencionalmente deixada em branco)

1. INTRODUÇÃO

1.1. APRESENTAÇÃO E OBJETIVOS DO TRABALHO

O presente documento constitui o Estudo Impacte Ambiental (EIA) do projeto (Plano de Pedreira) da pedreira de calcário industrial Chão Queimado (licenciada com n.º 4919), em fase de projeto de execução, de que é proponente a SICOBRITE - Extração e Britagem de Pedra, S.A., doravante denominada SICOBRITE. A pedreira Chão Queimado localiza-se na freguesia de Vila Cã, concelho de Pombal, distrito de Leiria.

O Plano de Pedreira é um documento técnico elaborado nos termos 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, que visa instruir o processo de ampliação da pedreira Chão Queimado. A pedreira encontra-se licenciada desde 1983 pela Direção Regional de Economia do Centro (atual Direção Geral de Energia e Geologia - Área Centro) com uma área de aproximadamente 35 ha, pretendendo a SICOBRITE ampliar para uma área total de 65,3 ha (653 010 m²), atendendo à situação de pré-esgotamento que a pedreira se encontra.

A pedreira possui um Estabelecimento Industrial como anexo de pedreira para a beneficiação do calcário explorado na pedreira e onde se encontram as instalações que dão apoio à pedreira. Esse Estabelecimento Industrial possui um licenciamento autónomo e encontra-se parcialmente dentro da área da pedreira. Com a ampliação proposta, o Estabelecimento Industrial continuará a constituir um anexo da pedreira e manterá uma parte fora da área a licenciar. Por esse facto, o Plano de Pedreira é acompanhado de um Projeto Acessório que visa assegurar a integração paisagística do espaço ocupado por esse Estabelecimento Industrial que ficará fora da área a licenciar com a ampliação da pedreira. Pretende-se com esse Projeto Acessório, juntamente com o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística que integra o Plano de Pedreira, assegurar a recuperação paisagística de todo o espaço ocupado pela atividade desenvolvida pela SICOBRITE. Esse Projeto Acessório consta no Anexo I.

Nos termos do ponto 2 do artigo 1.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, 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 e, ou licenciamento, por parte dos ministérios da tutela e do ambiente.

De acordo com esse diploma, a tipologia de projeto que a SICOBRITE pretende implementar enquadra-se no âmbito do número 18 do Anexo I, o que determina a obrigatoriedade de sujeitar a procedimento de AIA as pedreiras a céu aberto com área superior a 25 ha. Já o Estabelecimento Industrial de tratamento de massa mineral, anexo da pedreira, enquadra-se na alínea e) do n.º 2 do Anexo II, uma vez que possui uma produção superior a 200 000 t/ano.

Com o procedimento de AIA e o Plano de Pedreira será efetivado o pedido de atribuição de licença de exploração para a ampliação da pedreira Chão Queimado, nos termos do artigo 27.º 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.

Destaca-se que a elaboração do Plano de Pedreira e do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) decorreu de forma concomitante, pelo que os dados, resultados e recomendações de ambos os documentos foram

sendo sucessivamente integrados e conciliados. Assim, o objetivo da elaboração destes dois documentos é identificar antecipadamente os principais impactos ambientais positivos e negativos associados ao projeto da pedreira Chão Queimado e dotar a SICOBrita de informação que lhe permita dar continuidade à adequada gestão ambiental da exploração da pedreira, de forma a garantir o maior equilíbrio possível entre a área da pedreira e o meio biofísico, cultural e social que a enquadra. Foram, assim, definidos os seguintes objetivos principais para o Plano de Pedreira:

- Racionalizar o aproveitamento e a exploração do recurso mineral, minimizando potenciais impactos ambientais e compatibilizar a pedreira com o espaço envolvente em que se insere, durante e após as atividades de exploração;
- 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 uma gradual requalificação ambiental dos espaços afetados;
- Minimizar os impactos 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 neste EIA.

1.2. ENTIDADE LICENCIADORA

A obtenção da licença de exploração para a ampliação da pedreira Chão Queimado é da competência da Direção Geral de Energia e Geologia (Área Centro), nos termos do artigo 11.º 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.

1.3. AUTORIDADE DE AIA

A autoridade de AIA é a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro, 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, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro.

1.4. IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE

A entidade exploradora é a empresa SICOBrita - Extração e Britagem de Pedra, S.A., com sede em Rua Santa Luzia, n.º 22, 3.º, salas 32 e 33, 3100-483 POMBAL. O código de acesso à certidão permanente de registo comercial é 6475-0438-1458. O número de telefone é o 236 922 951 e o contacto de email é geral@sicobrita.pt.

1.5. IDENTIFICAÇÃO DO AUTOR DO ESTUDO

Os estudos técnicos de suporte ao Projeto e ao 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. Os números de telefone e fax são, respetivamente, 214 461 420 e 214 461 421.

1.6. PERÍODO DE ELABORAÇÃO DO EIA

Os trabalhos conducentes à ampliação da pedreira Chão Queimado tiveram início em 12 de dezembro de 2015, através da submissão, junto da DGEG, do pedido de regularização nos termos do Decreto-Lei n.º 165/2014, de 5 de novembro, pelo facto da exploração estar a ser desenvolvida fora da área licenciada.

Desse processo de regularização, resultou a emissão de uma Deliberação Favorável Condicionada, emitida em 30 de abril de 2018, condicionada à instrução do pedido de licenciamento, tendo sido concedido um prazo até 27 de abril de 2019 para o início do procedimento para a obtenção da licença de exploração.

Ainda no decorrer do processo de regularização, a SICOBRITE procedeu à entrega da Proposta de Definição de Âmbito (PDA) do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do projeto de ampliação da pedreira Chão Queimado tendo sido emitida a respetiva deliberação a 12 de fevereiro de 2018.

Foi no âmbito da PDA que foram iniciados os primeiros trabalhos do presente EIA, com a realização das medições de campo para o ambiente sonoro, em agosto de 2017. Já depois de emitida a deliberação à PDA, foram desenvolvidos vários trabalhos, nomeadamente, as medições de qualidade do ar em agosto de 2018 e outros trabalhos de campo no âmbito dos restantes fatores ambientais.

Os trabalhos viriam a ser suspensos, por indicação da SICOBRITE, pretendendo esta modificar a área de ampliação da pedreira. A retoma dos trabalhos ocorreu em fevereiro de 2020 e prolongou-se até maio de 2020.

Com a conclusão dos trabalhos foi instruído o procedimento de AIA em junho de 2020, o qual viria a ser encerrado pela autoridade de AIA em julho de 2020, por alegada deficiente instrução do pedido e por a área do projeto incluir as servidões administrativas a linhas elétricas e a caminhos públicos.

Nesse âmbito, houve necessidade de proceder à reformulação do projeto e complementar os trabalhos relativos ao EIA. Foram, assim, realizados trabalhos complementares de caracterização, tendo sido submetido novo procedimento de AIA em maio de 2023. Esse procedimento de AIA veio a ser cancelado pela Autoridade de AIA por ter sido declarada a Desconformidade do EIA.

Entretanto, foram realizados mais trabalhos complementares para a maioria dos fatores ambientais, numa perspetiva de atualizar a situação de referência.

Importa, ainda, salientar o conhecimento da área por parte da equipa técnica, resultante da elaboração dos vários trabalhos anteriores nesta região e ainda o vasto conhecimento e experiência de diversos trabalhos na mesma tipologia de projeto.

2. ENQUADRAMENTO DO PROJETO

2.1. LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

A pedreira Chão Queimado localiza-se na serra do Sicó a cerca de 4 km a Este da sede do concelho de Pombal, na freguesia de Vila Cã, do distrito de Leiria (Figura I.1 e Figura I.2). Já a área objeto do Projeto Acessório localiza-se também na freguesia de Pombal.

O principal acesso à pedreira faz-se a partir do IC8 (que liga a A17, junto ao Outeiro do Lourical-Pombal e a A23 perto de Vila Velha do Ródão), junto ao km 50,7, em Castelo ou junto ao km 52,5, em Brinços, entrando na EN 237. Dessa via, tomando a direção Oeste, junto ao km 33, entra-se na EM1058, atravessam-se as povoações de Carvalhal, Chão do Ulmeiro e Alcária. Depois da povoação de Alcária e após percorrer 900 m, encontra-se a entrada da pedreira Chão Queimado. De referir que os camiões de expedição dos agregados, na saída da pedreira, atravessam Alcária, Aroeiras e depois Carvalhal, no sentido de evitar cruzamentos de pesados nas povoações de Chão do Ulmeiro e Aroeiras (Figura I.3).

As povoações mais próximas da pedreira são: Alcária (a 900 m a Sul), Vale (a 1000 m a Sul), Aroeiras e Chão do Ulmeiro (1200 m a Sul), Arroiteia (a 1900 m a Sudoeste), Carvalhal, Brinços e Castelo (a mais de 1700 m a Sudeste).

De referir que a área que se pretende licenciar inclui a área já licenciada e a área de ampliação pretendida. Pretende-se ainda proceder à exclusão do extremo Sul da área licenciada, imediatamente a Sul do acesso principal à pedreira e da linha elétrica que atravessa a pedreira, no sentido de excluir da área de pedreira essas duas condicionantes. Pretende-se também excluir da área licenciada uma faixa de terreno no extremo Oeste e que faz parte do parte eólico localizado a Oeste da pedreira.

Na Figura I.3 apresenta-se a localização da pedreira, sobre um extrato da Carta Militar de Portugal à escala 1:25 000, folha n.º 274, com demarcação do limite da área licenciada, da área a licenciar e dos acessos.

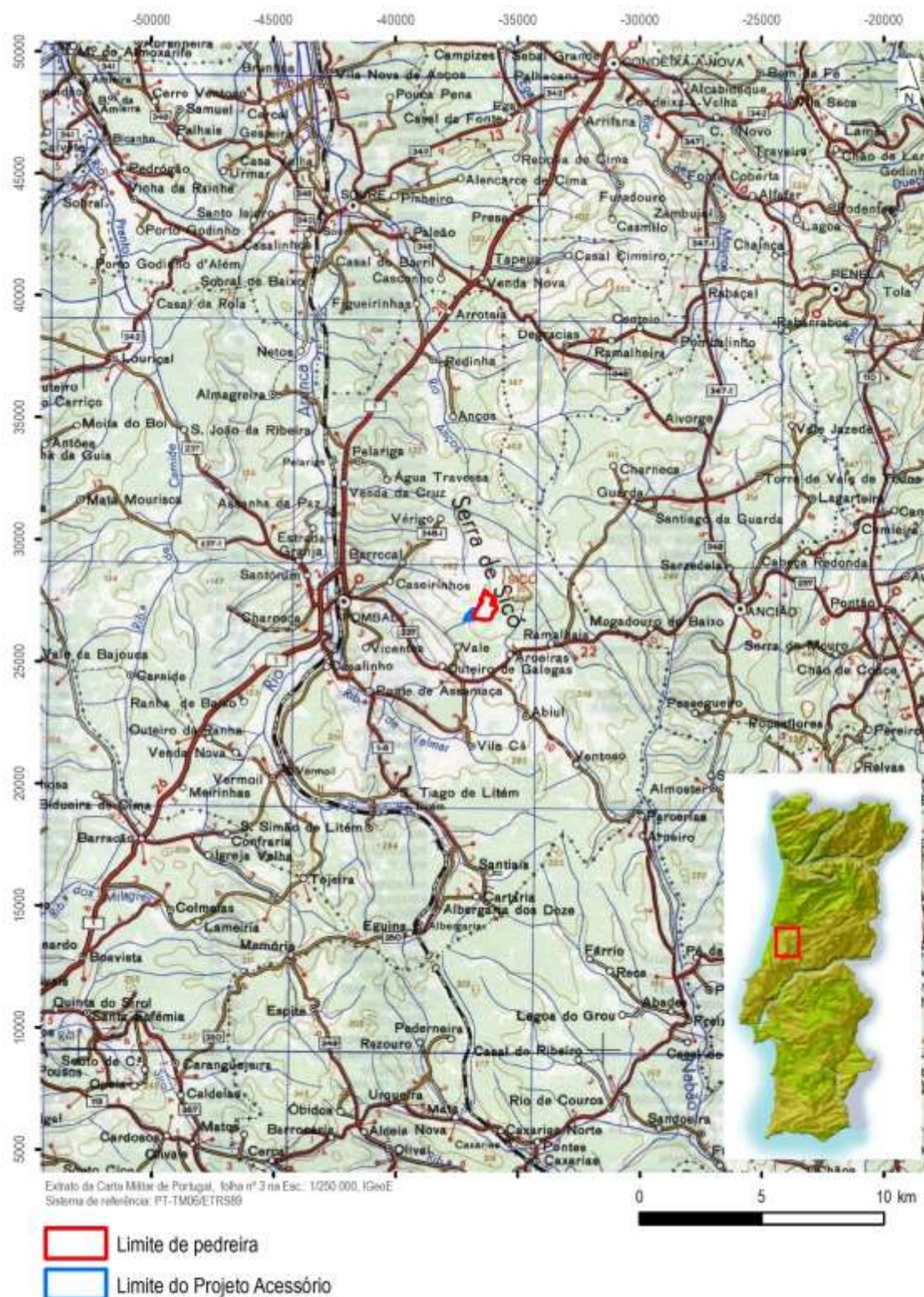


Figura I.1– Localização da pedra Chão Queimado a nível nacional e regional.

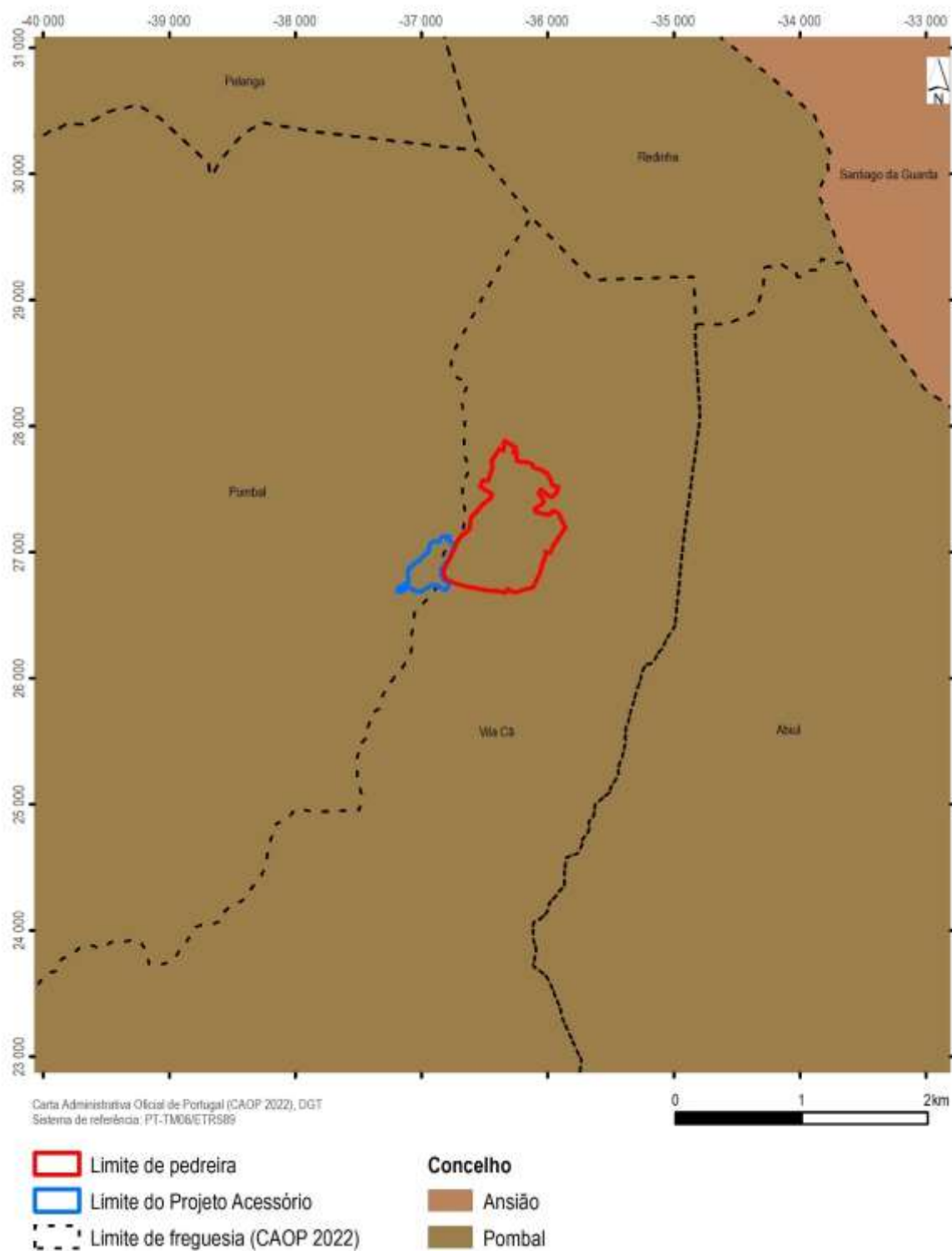


Figura I.2 – Localização administrativa da pedreira Chão Queimado.

2.2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

A pedreira Chão Queimado insere-se na serra do Sicó, caracterizada pelo seu relevo ondulado e morfologia do tipo cársica, onde predominam matos rasteiros, intercalados com afloramentos rochosos e alguma vegetação arbórea dispersa.

Na área da pedreira e envolvente próxima, a ocupação do solo é, maioritariamente, por matos rasteiros, estando a área da pedreira bastante intervencionada pela exploração, através da corta, acessos e instalações de apoio. A corta da pedreira ocupa a maior parte da área da pedreira e apresenta desníveis significativos como resultado das várias bancadas de exploração. A zona Sul da pedreira é coincidente com a unidade industrial de britagem e classificação de pedra, com dois circuitos separados fisicamente, estando um deles no interior da corta, constituída por estruturas metálicas pré-fabricadas assentes em maciços de betão.

A área licenciada da pedreira é atravessada, na zona Sul, por uma linha elétrica que se pretende excluir da área a licenciar com a ampliação proposta. A área da pedreira confina a Este com outra linha elétrica que foi alvo de realocização, uma vez que atravessava a área proposta para ampliação. A área da pedreira confina, ainda, a Sul e a Oeste com um caminho público que passa na zona das instalações de apoio e que constitui o principal acesso da pedreira, confina a Oeste com um parque eólico e a Nordeste com a área de proteção ao Algar do Alto das Ceiras (Património Geológico e Geomorfológico)¹.

As povoações mais próximas da área da pedreira ocorrem a Sul, constituídas por aglomerados urbanos dispersos e desenvolvidos essencialmente ao longo do IC8 (Figura I.4). As principais vias de comunicação rodoviária são o IC8 e a EN 237, desenvolvidas a Sul da pedreira e as autoestradas A1 e A13, a Oeste e Este, respetivamente.

O acesso à pedreira é feito a partir do IC8, com travessia pelas povoações de Castelo, Carvalhal, Brinços, Aroeiras, Chão de Ulmeiro e Alcária, havendo dois acessos distintos para entrada e para saída dos camiões de expedição, no sentido de evitar o cruzamento de pesados no interior dessas povoações. A zona urbana mais densamente povoada corresponde à sede de concelho (Pombal) que se localiza a cerca de 4 km a Oeste da pedreira.

A pedreira insere-se numa área sensível classificada como Rede Natura 2000 (Sítio Sicó-Alvaiázere PTCON0045)².

De acordo com a carta de ordenamento do Plano Diretor de Pombal, a pedreira insere-se em Espaço de Recursos Geológicos – Área de Exploração Consolidada e Área de Exploração Complementar³.

De acordo com a carta da Reserva Ecológica Nacional (REN), a pedreira insere-se na categoria de “Áreas de máxima infiltração”⁴.

¹ De acordo com a “Planta de Ordenamento 1.03 – Sistema Patrimonial” do Plano Diretor Municipal de Pombal.

² Planta de Condicionantes – Condicionantes Gerais do PDM de Pombal.

³ Planta de Ordenamento – Classificação e Qualificação do solo do PDM de Pombal.

⁴ Publicada pela Portaria n.º 38/2015, de 17 de fevereiro.

(Página intencionalmente deixada em branco)

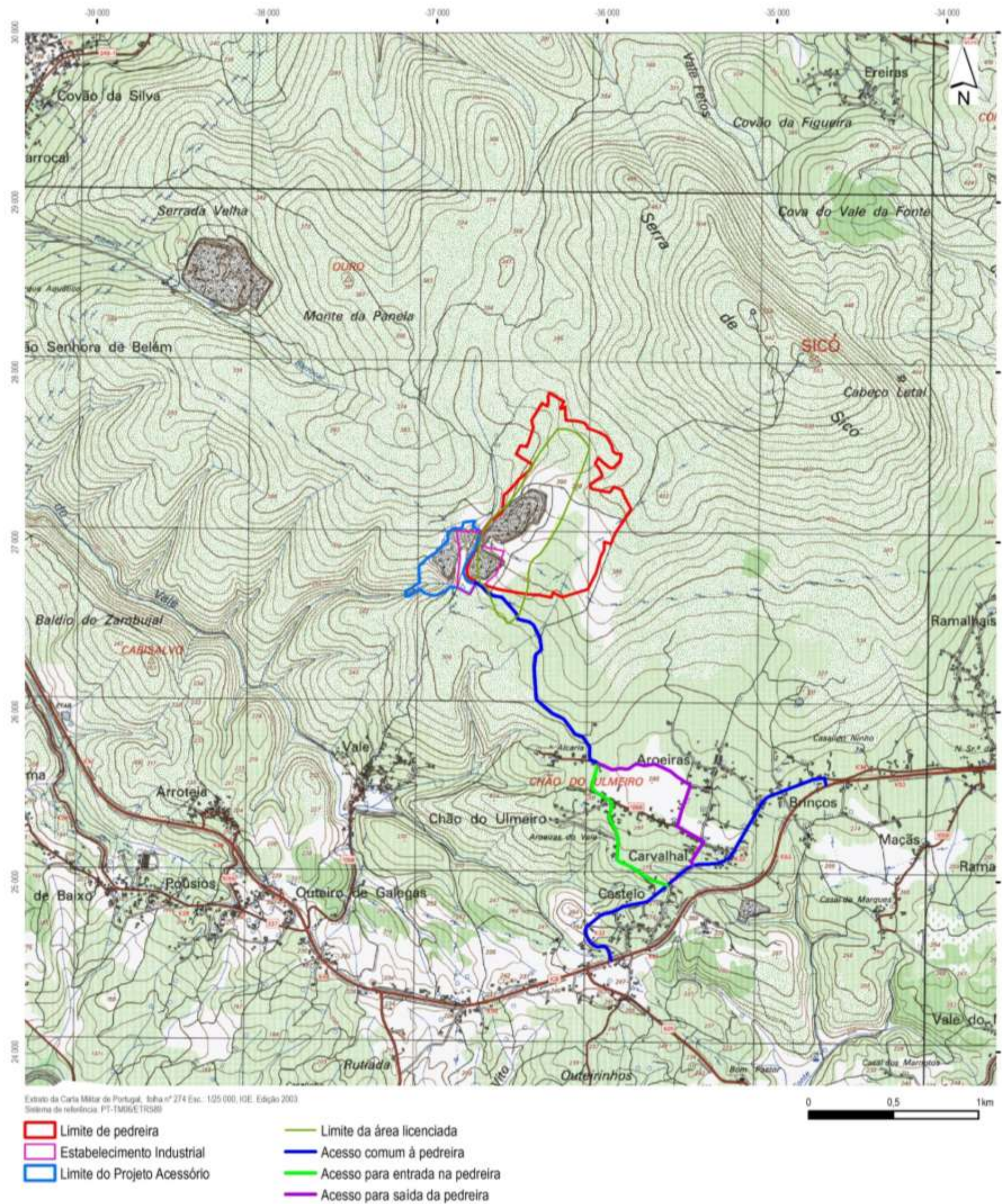


Figura 1.3 – Localização geográfica da pedreira Chão Queimado.

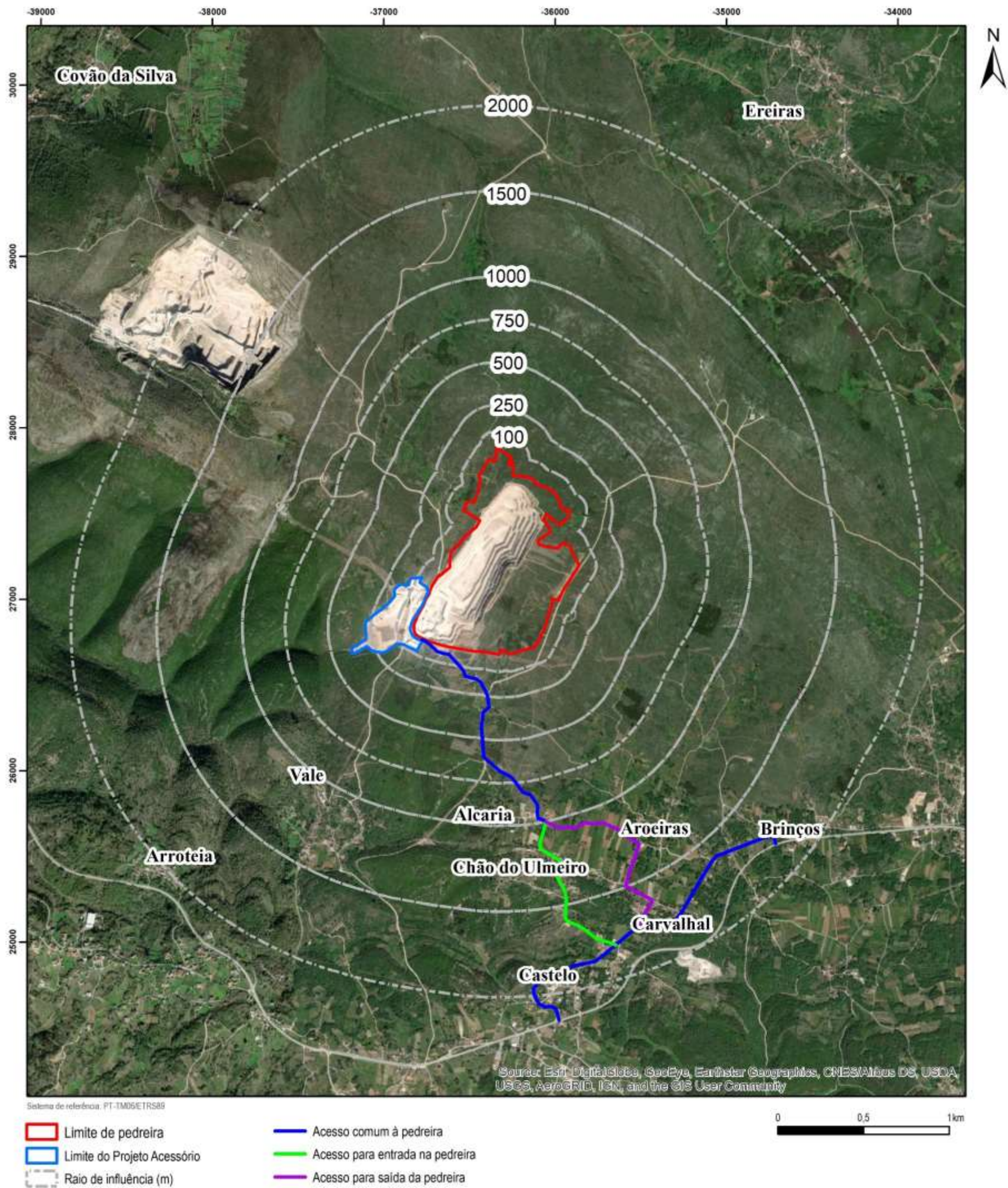


Figura I.4 – Distância às povoações na envolvente da pedreira Chão Queimado.

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.

Localização:	Freguesia e concelho de Pombal
Área de Intervenção:	A área de intervenção do projeto terá cerca de 65,3 ha em prédios da SICOBRITE e arrendados.
Tipologia:	Pedreira e calcário industrial
Justificação do projeto no local:	Pedreira existente em situação de pré-esgotamento de reservas, com necessidade de ampliação. Ocorrência de calcários com características apropriadas para produção de agregados calcários para a indústria de construção civil e obras públicas e outras indústrias e setores de atividade a nível nacional.
Uso atual do solo:	Pedreira em exploração e áreas de matos rasteiros.
Planos e Figuras de Ordenamento:	
PDM Pombal Aviso n.º 4945/2014, de 18 de novembro (com as alterações introduzidas pelas Declarações n.º 77/2015, de 20 de abril, e n.º 86/2015, de 24 de abril, e pelo Aviso n.º 15686/2017, de 29 de dezembro, n.º 12533/2019, de 6 de agosto, n.º 16625/2019, de 17 de outubro e n.º 17757/2019, de 8 de novembro)	Planta de Ordenamento 1.01 – Classificação e Qualificação do Solo: - <i>Espaços de Exploração de Recursos Energéticos e Geológicos (Área de Exploração Consolidada, Área de Exploração Complementar)</i> - <i>Espaços Naturais e Paisagísticos</i> Planta de Ordenamento II – 1.02 – Estrutura Ecológica Municipal: - <i>Estrutura Ecológica Municipal Fundamental</i> - <i>Estrutura Ecológica Municipal Complementar (Tipo II)</i> Planta de Ordenamento 1.03 – Sistema Patrimonial: - <i>Património Referenciado - Algar do Alto das Ceiras – GM VC 56 e zona de proteção (na proximidade do limite Nordeste da área a licenciar)</i> Planta de Ordenamento 1.04 – Equipamentos e Infraestruturas: - <i>Rede Elétrica (Média Tensão)</i> Planta de Ordenamento 1.05 – Recursos Geológicos e Sustentabilidade de Movimentos de Massa em Vertentes: - <i>Recursos Minerais (Áreas Potenciais de Calcários Ornamentais e Industriais)</i> - <i>Suscetibilidades de Movimentos de Massas em Vertentes (Elevada)</i>
REN	Na categoria de “Áreas de máxima infiltração” ¹ .

¹ Publicada pela Portaria n.º 38/2015, de 17 de fevereiro.

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, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, são consideradas áreas sensíveis do ponto de vista ecológico ou patrimonial:

- “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 ao abrigo do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril;*
- 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.”*

A área do projeto encontra-se classificada como “área sensível”, no âmbito de conservação da natureza, uma vez que se encontra classificada como área protegida, designadamente como Rede Natura 2000, na categoria de Sítio de Interesse Comunitário (Sítio Sicó-Alvaiázere PTCO0045)¹ (Figura I.5).

¹ Planta de Condicionantes – Condicionantes Gerais do PDM de Pombal.



Figura I.5 – Enquadramento da pedreira Chão Queimado relativamente às áreas sensíveis.

3. ÂMBITO E METODOLOGIA DO ESTUDO

3.1. INTRODUÇÃO

Um importante requisito para o correto desenvolvimento da análise a assegurar num 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, 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 a avaliação dos impactes ambientais resultantes da exploração da pedreira Chão Queimado, de forma a integrar, na análise técnico-económica, a componente ambiental e, complementarmente, definir medidas minimizadoras/compensatórias dos impactes negativos significativos detetados, de forma a obter um enquadramento ambiental mais eficaz.

A área de implantação do projeto insere-se no maciço calcário da serra do Sicó que constitui uma espessa série de rochas carbonatadas datadas do período Jurássico que definem um relevo pronunciado que se destaca da envolvente. A pedreira insere-se nas formações carbonatadas mais cristalinas, compactas e puras desse maciço calcário, o que lhe confere uma forte aptidão para a produção de agregados calcários.

A serra do Sicó é uma área protegida e classificada na Rede Natura 2000, possuindo uma ocupação atual do solo essencialmente vocacionada para a conservação da natureza. Por esse facto, grande parte da serra é ocupada por matos rasteiros, sendo a ocupação humana bastante restrita. As atividades económicas mais significativas resumem-se à indústria extrativa, existindo duas pedreiras em laboração (incluindo a pedreira em análise) e à produção de eletricidade a partir da energia eólica, existindo um parque eólico imediatamente a Oeste da pedreira.

Grande parte da ocupação humana, fundamentalmente povoações, indústria e agricultura, desenvolvem-se já fora da serra e relativamente afastadas da área da pedreira. Salienta-se apenas nas proximidades alguns aglomerados urbanos dispersos e de pequenas dimensões.

O concelho de Pombal possui uma tradição muito forte ligada à indústria extrativa, com destaque para o setor cerâmico que apresenta uma ligação ao setor primário, pela exploração dos recursos minerais, mas também ao setor secundário, pelas várias indústrias transformadoras de fabrico de diversos produtos cerâmicos. Contudo, se a importância económica da exploração mineira é significativa, não menos significativo deve ser o objetivo de compatibilizar essa atividade com a conservação do património natural e cultural, pelo que 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 vai desenvolver.

Assim, do cruzamento dos elementos específicos do Projeto com as características gerais da área de implantação resultaram como fatores ambientais relevantes a abranger no presente EIA, os seguintes:

- **Geologia e Geomorfologia**, uma vez que o objeto do Projeto é a exploração de um recurso mineral, o que terá consequências, especialmente pelas alterações na fisiografia que este tipo de indústria implica, mas também pelo aproveitamento do recurso mineral;
- **Recursos hídricos**, embora não esteja prevista a intervenção de linhas de água, o facto de ser criada uma depressão irá alterar o padrão de drenagem e o regime de escoamento superficial;
- **Qualidade das Águas**, não se perspectivam cenários de degradação da qualidade da água decorrentes da execução do Projeto, no entanto, devido à natureza do substrato rochoso, onde a infiltração prevalece sobre o escoamento superficial, este fator ambiental deve ser avaliado com alguma acuidade;
- **Qualidade do Ar**, uma vez que as atividades de desmonte, extração e transporte do material encontram-se, normalmente, associados a impactos significativos decorrentes da emissão de poeiras;
- **Ambiente Sonoro**, dado que os projetos mineiros estão, normalmente, associados à ocorrência de impactos decorrentes das operações de exploração, pela emissão de ruído;
- **Vibrações**, dado que a exploração do recurso mineral é feita com recurso à utilização de explosivos, provocando vibrações no maciço rochoso que causam uma perceção de incómodo nas pessoas;
- **Sistemas Ecológicos**, que contempla a Flora e vegetação, a Fauna e Biótopos, e a Biodiversidade uma vez que a área de implantação do projeto se localiza numa área sensível classificada como Rede Natura 2000, no âmbito da conservação da natureza;
- **Paisagem**, já que a pedreira irá trazer alterações consideráveis de uso do solo ao mesmo tempo que se preveem impactos paisagísticos e visuais negativos, que terão que ser acautelados;
- **Sócio-economia**, atendendo à importância da produção de agregados calcários para abastecimento da indústria de construção civil e obras públicas, para a economia nacional e local. Será ainda de considerar os incómodos normalmente associados ao desenvolvimento da atividade extrativa.

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

- **Clima e alterações climáticas**, apenas como referência já que o Projeto não deverá ter impactos significativos sobre este fator ambiental, ainda que este seja essencial para a análise e previsão de impactos sobre alguns fatores ambientais com especial destaque para a Qualidade do Ar e o Ambiente Sonoro. Será ainda verificado o potencial contributo para a potenciação das alterações climáticas e ainda o inverso, isto é, a determinação da vulnerabilidade do projeto as alterações climáticas;
- **Solos**, aspeto com pouca relevância já que a área a intervencionar não irá abranger, na generalidade, solos de elevada capacidade produtiva ainda que, na fase de exploração, vá implicar

transitoriamente alterações na sua estrutura pedológica, o que deverá ser progressiva e concomitantemente colmatado com a recuperação paisagística e ambiental;

- **Património**, já que será necessário garantir a preservação e promover o enquadramento dos valores patrimoniais potencialmente presentes na área em estudo, ainda que nesta área não exista registo de nenhum elemento classificado ou em vias de classificação.
- **Território**, uma vez que segundo o PDM de Pombal a área proposta no projeto é compatível com a atividade mineira. Foram ainda avaliadas as Servidões e restrições de utilidade pública;
- **Saúde Humana**, serão elencadas as possíveis doenças que poderão ser geradas pela execução do projeto, especificamente, pelos efluentes gerados (doenças de veiculação hídrica, aérea e solos).

3.3. METODOLOGIA DO EIA

A exploração da pedreira Chão Queimado irá permitir a continuação da produção de agregados calcários para abastecimento da indústria de construção civil e obras públicas e outras indústrias e setores de atividade a nível nacional, contribuindo a jusante para a viabilidade de uma indústria de capital intensivo de retorno a longo prazo, garantindo ainda a solidez económica da SICOBRTA e a manutenção dos postos de trabalho.

Desta forma, procurou-se no âmbito da elaboração do Projeto (Plano de Pedreira) considerar o aproveitamento racional do recurso mineral e a compatibilidade da atividade com o ambiente. Ainda assim, neste EIA serão contrastadas duas situações:

- a) 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 Pombal.
- b) Implementação do Projeto. Pretende-se otimizar a exploração e o aproveitamento do recurso mineral pela exploração de calcário, numa área com cerca de 65,3 ha (653 010 m²), de acordo com a legislação em vigor. Todas as operações de exploração a desenvolver na pedreira se encontram neste EIA e no Projeto que o acompanha. A previsão e avaliação de impactos serão efetuadas através da comparação entre os impactos 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 impactos gerados pela laboração da pedreira se irá manter, mas que a sua magnitude poderá mudar, dada a alteração da área de lavra e considerando a implementação das medidas de minimização a definir no âmbito da execução do EIA.

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 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.

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 em matéria de pedreiras, nomeadamente, a Lei n.º 54/2015, de 22 de junho e o Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2001, de 12 de outubro e demais legislação aplicável, tendo sido 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 análise comparativa das alternativas em estudo, do ponto de vista ambiental;
- a definição dos critérios e medidas a adotar com vista à monitorização e controle dos impactes negativos residuais 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 por dois volumes: o Relatório Síntese e os respetivos Anexos e o Resumo Não Técnico.

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 do enquadramento da área em estudo;
- Capítulo 3 - descreve-se o âmbito do EIA e a metodologia seguida para a elaboração do estudo;
- Capítulo 4 – faz-se uma descrição sumária do projeto, procede-se à sua justificação e compilam-se os seus antecedentes.

II. Descrição do Projeto

- Capítulo 1 – estabelecem-se os objetivos e justificação do Projeto;
- Capítulo 2 - procede-se à descrição das alternativas de Projeto;
- Capítulo 3 - descrevem-se as principais características do Projeto;

III. Situação de referência

- Capítulo 1 - efetua-se uma introdução
- Capítulos 2 a 16 - descreve-se a situação ambiental de referência na área de influência do Projeto;
- Capítulo 17 - efetua-se uma análise do risco ambiental;
- Capítulo 18 - 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 - sistematizam-se as medidas minimizadoras recomendadas;

V. Plano de Monitorização

- Descreve-se o plano de monitorização e de gestão ambiental;

VI. Conclusões e recomendações finais

- Sintetizam-se as principais questões levantadas no âmbito da elaboração do EIA.

Anexos – apresenta-se documentação diversa com intuito de melhor fundamentar o presente estudo, nomeadamente a informação complementar de cada fator ambiental.

O **Resumo Não Técnico** 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.

De referir que o presente EIA pretende avaliar o Plano de Pedreira relativo à ampliação da pedreira Chão Queimado, tendo sido elaborado nos termos 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. O Plano de Pedreira constitui o Projeto a avaliar nos termos do procedimento de AIA, sendo um vasto documento técnico com vários documentos parcelares que descrevem todas as atividades a desenvolver na área da pedreira. O Plano de Pedreira é suportado por um conjunto de peças desenhadas que visam detalhar as diferentes operações e áreas que constituem a pedreira.

Atendendo a que parte da área afeta ao Estabelecimento Industrial anexo da pedreira se desenvolve fora da área licenciada da pedreira e, inclusivamente, fora da área de ampliação proposta, entendeu-se assegurar uma correta integração paisagística de todas as áreas intervencionadas. Deste modo, foi elaborado um Projeto Acessório, onde se encontram definidas as medidas a tomar para a recuperação paisagística da área que não irá integrar a ampliação da pedreira.

Assim, a implementação do Plano de Pedreira, na componente do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística, em conjunto com o Projeto Acessório, garante a necessária recuperação paisagística de todas as áreas intervencionadas, pelo que o Projeto Acessório também integra o presente EIA (Anexo I).

4. DESCRIÇÃO SUMÁRIA DO PROJETO

4.1. TIPOLOGIA DE PROJETO

A pedreira Chão Queimado pode ser sumariamente identificada como uma unidade de extração e comercialização de calcário industrial, a realizar numa área de aproximadamente 65,3 ha (653 010 m²), que terá como objetivo principal a produção de agregados calcários para introdução como matéria-prima na indústria de construção civil e obras públicas, mas também noutras indústrias e setores de atividade a nível nacional, nomeadamente, na nutrição animal; na correção do pH das águas residuais de ETAR, de lagoas de águas industriais contaminadas e na piscicultura; na redução da poluição atmosférica consequência de processos industriais; na agricultura; na produção de açúcar alimentar; no fabrico de borrachas e plásticos; no fabrico de sabões e detergentes; na indústria de tintas; nas indústrias papelreira, vidreira, cerâmica, cosmética, farmacêutica, etc.

A exploração do recurso mineral será realizada a céu aberto e em cava, através do desmonte com degraus direitos e patamares, com recurso a meios mecânicos e utilização de explosivos para desagregação da rocha. O calcário a extrair será alvo de uma beneficiação através da fragmentação e classificação numa unidade industrial anexa à pedreira. A fragmentação será realizada por um conjunto de britadeiras e moinhos e a classificação através de uma bateria de crivos, num processo exclusivamente físico, sem necessidade de adição de qualquer produto químico.

Alguns dos agregados produzidos são ainda submetidos a um processo de lavagem, a realizar nessa unidade industrial que possui também um circuito de lavagem.

O maciço rochoso apresenta-se bastante são, pelo que praticamente todo o material a escavar será beneficiado na unidade industrial. A produção de estéreis nas frentes de desmonte será reduzida e restrita a eventuais zonas alteradas que possam ocorrer no interior do maciço e às zonas superficiais mais alteradas que se perspectiva venham a ocorrer em pequenas quantidades. Esses materiais serão explorados em simultâneo com o calcário, podendo ocorrer um processo de lavra seletiva nas zonas onde esses materiais possuam volumetria que justifique essa separação. Caso se verifique essa separação, esses materiais serão aplicados diretamente nas operações de recuperação paisagística da pedreira para efeitos de modelação topográfica, sem necessidade de criação de qualquer escombreira para o seu armazenamento.

Da beneficiação do calcário, a realizar na unidade industrial, irá resultar a produção de um conjunto de materiais sem aproveitamento económico que constituirão os rejeitados da pedreira. Esses materiais serão utilizados na modelação dos patamares da pedreira, para efeitos de recuperação paisagística. No caso da lavagem dos agregados irá resultar uma polpa de argilas (finos + água) que também constituirão os rejeitados do processo de beneficiação. Esses materiais serão tratados num tanque de clarificação para precipitação dos materiais finos e retirada da água intersticial que é reintroduzida novamente no sistema de lavagem dos agregados, num processo que funcionará em circuito fechado. Após esse processo de precipitação, as argilas são enviadas para bacias de decantação, onde irão secar naturalmente por evaporação da água remanescente. De referir que nesse processo de secagem ainda é possível o reaproveitamento de alguma água intersticial que é reintroduzida no processo de lavagem.

A pedreira possuirá ainda um conjunto de instalações de apoio necessárias ao seu funcionamento, nomeadamente, escritório, instalações sociais e de higiene, armazéns, etc., que fazem parte da unidade industrial e que são comuns à pedreira.

A tipologia de projeto da pedreira Chão Queimado enquadra-se no âmbito do número 18 do Anexo I, do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, aplicável a pedreiras a céu aberto com área superior a 25 ha. Já o Estabelecimento Industrial de tratamento de massa mineral enquadra-se na alínea e) do n.º 2 do Anexo II, uma vez que possui uma produção superior a 200 000 t/ano.

Destaca-se, desde já, que o desenvolvimento do Estudo de Impacte Ambiental acompanhou a elaboração do presente Plano de Pedreira, em fase de projeto de execução, pelo que se refletiu no projeto todas as preocupações ambientais identificadas no Estudo de Impacte Ambiental.

4.2. ANTECEDENTES E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

A SICOBRITE é detentora da licença de exploração da pedreira Chão Queimado¹ que possui uma área licenciada de cerca de 35 ha que se pretende ampliar para uma área total de 65,3 ha (653 010 m²). A SICOBRITE é ainda detentora da licença do estabelecimento industrial de britagem e classificação de pedra que tem como objetivo o processamento e beneficiação da matéria-prima proveniente da pedreira. Esse estabelecimento industrial constitui um anexo da pedreira Chão Queimado, sendo composto por dois circuitos de britagem e classificação de pedra e por um circuito de lavagem. Um dos circuitos de britagem e classificação de pedra encontra-se no interior da área licenciada.

Pretende-se que esse estabelecimento industrial continue a constituir um anexo da pedreira, uma vez que constitui um equipamento indispensável ao processamento do material extraído. De facto, essa unidade industrial promove a cominuição (reduzindo a granulometria por processos mecânicos) e posterior separação granulométrica (crivagem) do calcário, com o objetivo de produzir os diferentes produtos comercializáveis.

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.

É o caso da pedreira Chão Queimado, cuja localização estratégica lhe permite abastecer grande parte do mercado desta região, com especial destaque para os municípios Pombal, Coimbra e Figueira da Foz. Assim, face à previsão de esgotamento das reservas presentes na área licenciada, a SICOBRITE está a proceder às necessárias diligências para poder efetuar a exploração da área onde pretende executar a ampliação.

A SICOBRITE pretende assim ampliar a área da sua pedreira de calcário para um total de 65,3 ha (653 010 m²), conforme se apresenta no Desenho 1, uma vez que a área atualmente licenciada se encontra em situação de pré-esgotamento de reservas.

O presente Plano de Pedreira pretende assim instruir o processo de licenciamento da ampliação da pedreira de calcário industrial Chão Queimado, 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.

¹ Com número de cadastro 4919.

Refere-se ainda que a exploração da pedreira decorreu fora da área licenciada, facto que motivou a instrução de um pedido de regularização, em 12 de dezembro de 2015, aplicável aos estabelecimentos industriais nos termos do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 165/2014, de 5 de novembro e da Portaria n.º 68/2015, de 9 de março, que resultou na emissão de uma Deliberação Favorável Condicionada, emitida em 30 de abril de 2018, condicionada à instrução do pedido de licenciamento, tendo sido concedido o prazo até 27 de abril de 2019 para o início do procedimento para a obtenção da Licença de Exploração. Contudo, o pedido de licenciamento não veio a ser submetido pela SICOBRITE, o que levou à caducidade do título concedido para a exploração provisória nas áreas intervencionadas não licenciadas, emitida em 9 de dezembro de 2019, pelo que a exploração decorre exclusivamente dentro da área licenciada. Essa área explorada encontra-se totalmente dentro da área pretendida para a ampliação.

Tendo presente a sujeição a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental, a SICOBRITE procedeu à entrega da Proposta de Definição de Âmbito (PDA) do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do projeto de ampliação da pedreira Chão Queimado tendo sido emitida a respetiva deliberação a 12 de fevereiro de 2018. No âmbito dessa deliberação, a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro (CCDR-Centro), enquanto autoridade de AIA, solicitou a inclusão no Plano de Pedreira de dois aspetos, designadamente:

- A apresentação de uma descrição detalhada dos Anexos de Pedreira, nomeadamente contabilizadas as áreas afetadas às instalações sociais e ao estabelecimento industrial (E.I) de lavagem e britagem de pedra;
- O respeito pelas zonas de defesa previstas no Anexo II 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, nomeadamente ao caminho público que se encontra dentro da área da pedreira a licenciar.

Apesar de a SICOBRITE não ter procedido atempadamente à instrução do procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental, na sequência da deliberação emitida para essa PDA, considerou-se na elaboração do presente Plano de Pedreira, assim como o respetivo Estudo de Impacte Ambiental, todos os aspetos constantes nessa deliberação. Neste contexto, o presente Plano de Pedreira, assim como o Estudo de Impacte Ambiental que o acompanha, foram elaborados no sentido de dar cumprimento às condições e medidas corretivas e de minimização fixadas no âmbito da deliberação à PDA e da deliberação da conferência decisória emitida para o processo de regularização, apesar de já não se encontrarem válidas.

O pedido de licenciamento da ampliação da pedreira, com procedimento prévio de avaliação de impacto ambiental, foi submetido em junho de 2020 na Direção Geral de Energia e Geologia (Área Centro) e através da plataforma do SILIAmb (Sistema Integrado de Licenciamento Ambiental). Após análise do pedido, entendeu a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro proceder ao encerramento do procedimento de AIA, em julho de 2020, por entender tratar-se de um licenciamento com alteração/ampliação e não um novo licenciamento e por considerar a necessidade de redefinir o projeto atendendo às linhas elétricas e ao caminho público que atravessam a pedreira.

Neste contexto, foi submetido novo procedimento da AIA em maio de 2023, onde foram contempladas as seguintes alterações no Plano de Pedreira:

- Exclusão da área de pedreira da linha elétrica a Sul;
- Relocalização da linha elétrica a Este;
- Exclusão da área da pedreira do caminho público.

Apesar das alterações introduzidas, a Comissão de Avaliação veio a declarar a Desconformidade do EIA, em agosto de 2023, por considerar a necessidade de informação mais recente, de cariz técnico-científico, que comprove a informação recolhida nos trabalhos de campo de 2018/2020 para o fator Sistemas Ecológicos.

4.3. CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PROJETO

4.3.1. Considerações gerais

O Plano de Pedreira é um documento técnico que visa definir as regras de exploração e recuperação paisagística para uma pedreira, recorrendo às “Melhores Técnicas Disponíveis” (MTD) e assegurando o aproveitamento racional do recurso mineral, no caso o calcário.

A atividade extrativa a desenvolver na pedreira Chão Queimado envolve um conjunto de ações sequenciais, tendo em vista a exploração do recurso mineral para a produção de agregados calcários para introdução como matéria-prima na indústria de construção civil e obras públicas, mas também outras indústrias e setores de atividade a nível nacional.

A metodologia de exploração será idêntica ao que decorre atualmente, com as necessárias correções e ajustamentos resultantes das evoluções técnicas e das orientações do EIA, permitindo assim a otimização das variáveis operacionais e ambientais, nomeadamente:

- Aproveitamento racional do recurso mineral (finito);
- Redução das distâncias de transporte e, conseqüentemente, minimização dos impactes relacionados com a emissão de poeiras e circulação de veículos;
- Menor tempo de operação e redução do período de uso do solo para exploração, logo, maior produtividade das operações e redução do período de instalação de impactes;
- Remoção e devido acondicionamento das terras vegetais em pargas, para posterior aplicação na recuperação paisagística;
- Gestão adequada dos resíduos a produzir na pedreira, com encaminhamento direto dos resíduos de extração para efeitos de modelação topográfica, contribuindo para a recuperação paisagística da pedreira o que constitui uma medida de valorização desses materiais;
- Garantia de que, no final da exploração e recuperação, a área se encontrará reabilitada para outros usos e devidamente integrada na paisagem envolvente.

A exploração do recurso mineral envolve um conjunto de atividades que se repetem ciclicamente e que incluem a extração, a remoção, o transporte, a beneficiação e a expedição.

A situação de referência da área, integrada numa área com um uso maioritariamente agroflorestal, com núcleos urbanos na envolvente próxima, indicia, desde logo, a necessidade de uma atenção especial em termos ambientais, com especial destaque para os recetores sensíveis. Deste modo, este Plano de Pedreira assenta numa perspectiva de desenvolver todas as atividades de recuperação paisagística em concomitância com as operações de lavra, da forma mais enquadrada possível com a paisagem envolvente, no sentido de minimizar os impactes paisagísticos associados à exploração da pedreira, a começar desde logo na fase de exploração e não restrita à fase de encerramento, com a conclusão das operações de extração. 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 em detrimento da minimização dos impactos ambientais.

4.3.2. Síntese do projeto

A pedreira Chão Queimado constitui um empreendimento mineiro para aproveitamento de um recurso mineral, no caso o calcário, para a produção e comercialização de agregados calcários que terão como destino final a indústria de construção civil e obras públicas, mas também outras indústrias e setores de atividade a nível nacional. Conforme referido, a exploração do calcário nesta área já decorre há vários anos, pelo que já se encontram instaladas todas as infraestruturas mineiras essenciais à laboração da pedreira, as quais fazem parte do estabelecimento industrial anexo à pedreira. Essas infraestruturas são constituídas por módulos pré-fabricados combinados com construções em alvenaria, onde funcionam as instalações sociais e de higiene e administrativas, os armazéns de apoio e a unidade industrial de beneficiação.

A exploração do calcário será realizada a céu aberto e em cava com recurso a degraus direitos e patamares. Para a extração do calcário serão utilizados meios mecânicos (movidos a gasóleo), sendo o desmonte realizado com recurso à utilização de explosivos.

Os trabalhos de desmonte serão desenvolvidos com bancadas e patamares que possuirão na configuração final 10 m de altura e 10 m de largura, respetivamente. As bancadas terão uma inclinação de 80° que combinada com a largura dos patamares irá resultar num ângulo geral de talude na ordem dos 40°, compatível com essa tipologia de maciço rochoso (calcário).

Após a extração do calcário, haverá uma operação acessória de beneficiação que permitirá a produção dos agregados calcários. Assim, após a escavação, o calcário desmontado será carregado e transportado em *dumpers* até à unidade industrial de beneficiação. Nessa unidade haverá um tratamento exclusivamente físico do material, com recurso à fragmentação e classificação até à obtenção do produto final. A fragmentação é realizada por uma combinação de britadeiras e moinhos e a classificação por um conjunto de crivos com malhas diversas. O processo de beneficiação é meramente físico, ocorrendo por via seca e sem a adição de qualquer agente químico.

A lavagem dos agregados ocorre apenas para a produção de agregados mais finos, sendo realizada num circuito autónomo. A lavagem é realizada com recurso à utilização da água da captação existente na pedreira, resultando na produção de areias calcárias e lamas da lavagem. A lavagem é realizada com água que funciona, maioritariamente, em circuito fechado, sendo a reposição das perdas de água feita a partir da captação de água.

No processo de britagem e classificação são produzidos materiais sem aproveitamento económico que correspondem aos materiais alterados do maciço rochoso e que constituem os rejeitados da exploração, denominados resíduos de extração nos termos do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro.

Do processo de lavagem resultará o produto final (agregados finos) e uma solução aquosa que conterá os materiais finos (também rejeitados ou resíduos de extração) que serão previamente tratados num clarificador e depois encaminhados para bacias de decantação, onde se completa a secagem das lamas.

Os rejeitados a produzir na unidade industrial irão contribuir para a modelação topográfica da pedreira, para efeitos de recuperação paisagística. Assim, a gestão dos resíduos de extração será feita para o

preenchimento dos vazios de escavação, conforme previsto no artigo 40.º do Decreto-Lei n.º 10/2010 de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro.

De facto, a possibilidade de poder efetuar o preenchimento dos vazios de escavação com os resíduos de extração, constitui, por si só, uma medida minimizadora dos impactes que decorrem da deposição desses materiais. Caso não fosse possível o preenchimento dos vazios de escavação, haveria necessidade de selecionar uma área adicional para a construção de uma instalação de resíduos que permitisse acomodar o volume de rejeitados que se preveem colocar nos vazios de escavação. Deste modo, o preenchimento dos vazios de escavação com os resíduos de extração constitui uma medida minimizadora dos impactes da deposição desses materiais.

Após a operação de beneficiação, os produtos são armazenados em parque à saída dos diferentes circuitos que constituem a unidade industrial, sendo carregados para os camiões dos clientes através de pás carregadoras.

A última operação do ciclo de produção a desenvolver na pedreira será a recuperação paisagística que 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.

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 edafo-climáticas da região. No final da exploração da pedreira e após desmantelamento de todas as infraestruturas, será garantida a integração paisagística total da área e a minimização dos impactes ambientais.

4.3.3. Enquadramento e condicionantes do projeto e da área

Conforme já foi referido, a pedreira Chão Queimado já se encontra em atividade há quase quatro décadas, possuindo um conjunto de meios técnicos e humanos que permitem a sua exploração. As características do recurso mineral justificam a sua exploração em termos económicos, havendo necessidade de garantir um bom desempenho social e ambiental, tendo em vista garantir a sustentabilidade da sua exploração.

A instalação de um empreendimento mineiro, qualquer que seja a sua localização, implica sempre impactes sobre o ambiente, os quais deverão ser devidamente avaliados e sempre que possível minimizados. No caso concreto da pedreira Chão Queimado, essa avaliação encontra-se no Estudo de Impacte Ambiental que acompanha este Plano de Pedreira, tendo sido considerada na elaboração deste Plano de Pedreira.

Apesar de estar comprovada a existência do recurso mineral (calcário), quer pelas características geológicas da área quer pelos usos dados ao espaço nos vários Instrumentos de Gestão do Território, com destaque para o PDM de Pombal, importa também referir outros fatores ambientais que poderão condicionar o desenvolvimento futuro da exploração de calcário.

Em primeiro lugar, refere-se que a pedreira se insere numa área sensível classificada como Rede Natura 2000 (Sítio Sicó-Alvaiázere PTCO0045)¹ e em Reserva Ecológica Nacional (REN), na categoria de

¹ Planta de Condicionantes – Condicionantes Gerais do PDM de Pombal

“Áreas de máxima infiltração”¹, o que indicia desde logo a necessidade de efetuar uma gestão cuidada da exploração, no sentido de minimizar os impactes ambientais, principalmente ao nível do fator ambiental ecologia. O Projeto deverá assim prever em termos de recuperação paisagística a reposição da vegetação atualmente existente, no sentido de manter os habitats existentes.

Em segundo lugar, a ocupação urbana existente a Sul e Sudeste e, principalmente, o facto de o acesso à pedreira ser efetuado pelo interior de algumas localidades, indicia também a necessidade de efetuar uma gestão cuidada da exploração, no sentido de minimizar os impactes ambientais para os recetores sensíveis, em termos de qualidade do ar e ambiente sonoro. Por último, a eventual existência de património arqueológico que possa existir subjacente à vegetação e/ou camada de solo e que não foi possível identificar nos trabalhos de campo realizados.

Neste sentido, a maior parte das medidas minimizadoras constantes no Estudo de Impacte Ambiental foram incorporados neste Plano de Pedreira como operações a desenvolver na exploração da pedreira. Em termos genéricos, a principal medida de minimização será a implementação gradual das operações de recuperação paisagística e no final a garantia de todo o espaço se encontrar devidamente integrado na paisagem envolvente. Durante a exploração haverá um conjunto de medidas a implementar, com vista à preservação da qualidade dos solos e evitar a contaminação de solos e águas. A reutilização da água em circuito fechado na unidade industrial será também uma medida de minimização para um recurso natural que carece de uma gestão cuidada, evitando a sua delapidação.

Neste contexto, procurou-se, na elaboração deste Plano de Pedreira, encontrar soluções que possam obviar os problemas já sentidos, como são o caso dos impactes sobre os alguns fatores ambientais, nomeadamente os fatores ecológicos, a qualidade do ar e o ambiente sonoro e ainda as vibrações como resultado do desmonte com explosivos. Procurou-se, ainda, encontrar soluções que permitam o racional aproveitamento do recurso mineral disponível e uma gestão integrada das áreas, em termos de lavra e de recuperação paisagística. No Quadro I.2 apresentam-se as principais condicionantes identificadas e as soluções de projeto adotadas.

¹ Publicada pela Portaria n.º 38/2015, de 17 de fevereiro.

Quadro I.2 – Condicionantes e soluções do Plano de Pedreira.

CONDICIONANTE		SOLUÇÃO A ADOTAR
PARÂMETRO	ASSUNTO	
Geologia	Recurso mineral	O produto final da laboração da pedreira será a obtenção de agregados calcários para a construção civil e obras públicas e outras indústrias e setores de atividade a nível nacional. A forma como o recurso mineral ocorre não permite a sua utilização <i>tal qual</i>, havendo necessidade de proceder ao seu arranque e posterior beneficiação numa unidade industrial para obtenção do produto final (agregados), constituindo um aproveitamento racional do recurso mineral disponível. O maciço rochoso apresenta algumas zonas alteradas, sem aproveitamento económico, como resultado dos processos de carsificação. Esses materiais serão alvo de separação seletiva no desmonte e no processo de beneficiação, resultando na produção de resíduos de extração.
	Algar	A pedreira confina a Nordeste com a área de proteção ao Algar do Alto das Ceiras (Património Geológico e Geomorfológico ¹). Essa área de proteção não será afetada e será respeitado o estabelecido no n.º 2 do artigo 33.º do Regulamento do PDM de Pombal.
Servidões e restrições de utilidade pública	Linhas elétricas	A área licenciada é atravessada na zona Sul por uma linha de alta tensão, com vários apoios no seu interior. Com esta ampliação pretende-se excluir essa área, no sentido de evitar o conflito com a servidão a essa linha. A área de ampliação pretendida para a pedreira confina a Este com outra linha elétrica, pelo que será mantida a necessária faixa de proteção, no sentido de evitar o conflito com a servidão a essa linha. Na exploração junto aos apoios dessas duas linhas elétricas será garantida a necessária zona de defesa de 30 m aos apoios conforme prevê o artigo 4.º 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.
	Reserva Ecológica Nacional	O PDM de Pombal classifica toda a área da pedreira como Reserva Ecológica Nacional, mas também como espaço de indústria extrativa, havendo compatibilidade entre as duas classificações.
	Parque eólico	Imediatamente a Oeste da pedreira foi instalado um parque eólico, cuja poligonal se sobrepõe à área atualmente licenciada. Sendo uma atividade incompatível e não tendo ainda sido desenvolvidos quaisquer trabalhos de exploração nessa zona, prevê-se que essa zona seja excluída da área da pedreira, ficando afeta exclusivamente ao parque eólico.

¹ De acordo com a “Planta de Ordenamento 1.03 – Sistema Patrimonial” do Plano Diretor Municipal de Pombal.

CONDICIONANTE		SOLUÇÃO A ADOTAR
PARÂMETRO	ASSUNTO	
Zonas de defesa previstas no artigo 4.º 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	Prédios vizinhos (10 m)	Na definição da área de escavação foi considerada uma zona de defesa de 10 m aos prédios vizinhos.
	Caminho público (15 m)	A pedreira confina a Este com um caminho público, tendo sido considerada uma faixa de proteção de 30 m que inclui a zona de defesa de 15 m definida no artigo 4.º 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. No caso do caminho público que atravessa a área licenciada na zona Sul, pretende-se que fique excluído da área a licenciar com esta ampliação, sendo respeitada uma zona de defesa de 15 m.
Lavra	Maciço rochoso	As características geomecânicas do maciço atribuem-lhe uma classificação de maciço rochoso que permite adotar uma exploração por degraus conforme o disposto no artigo 126.º do Decreto-Lei n.º 162/89, de 22 de maio. Deste modo, a configuração da escavação foi projetada com bancadas e patamares garantindo um ângulo geral de talude de 40º, inferior ao ângulo natural desses materiais.
	Faseamento da exploração	O sentido de avanço da exploração será preferencialmente de Norte para Sul, sendo explorada em primeiro lugar o extremo Norte, depois a zona Este e, por último, a zona Sul. A exploração será desenvolvida, fundamentalmente, em cava, devido à profundidade da escavação, combinada com uma exploração em área que irá permitir o desenvolvimento concomitante das operações de recuperação paisagística, no sentido de reabilitar a área à medida que decorrem os trabalhos de exploração.
	Equipamentos de extração	A extração do calcário será realizada com recurso a meios mecânicos, utilizando explosivos para a fragmentação da rocha. Serão utilizadas pás carregadoras, escavadoras giratórias e <i>dumpers</i> para auxiliar na exploração do calcário.
Beneficiação	Fragmentação e classificação	A beneficiação do calcário a explorar na pedreira é feita no estabelecimento industrial que constitui um anexo da pedreira, com licenciamento autónomo. A beneficiação inclui a fragmentação e a classificação do calcário que são métodos amplamente utilizados na indústria mineira para a produção de agregados, uma vez que permite a separação de materiais em diferentes granulometrias. No caso concreto deste maciço rochoso irá permitir também a separação do material alterado e a produção de diversos agregados. O material alterado, sem aproveitamento económico, constituirá o rejeitado da operação de britagem e classificação. Caso seja possível a sua aplicação em determinadas obras, será comercializado como subproduto, situação que já se verifica atualmente.

CONDICIONANTE		SOLUÇÃO A ADOTAR
PARÂMETRO	ASSUNTO	
Beneficiação	Lavagem de agregados	Para a produção de agregados finos, haverá um processo de lavagem onde será produzida areia fina (0/2) e areia grossa (>2,5). A lavagem é realizada num circuito independente através da aspersão de água sobre os agregados e a separação é feita numa bateria de crivos.
	Reaproveitamento das águas da lavagem	A lavagem dos agregados será realizada com água da captação de água existente na pedreira, prevendo-se que funcione, maioritariamente, em circuito fechado. Para reaproveitamento da água, existirá um tanque de clarificação que irá precipitar as argilas e permitir a reutilização da água. Após esse processo de tratamento das águas, as argilas são encaminhadas para bacias de decantação, onde é possível reaproveitar alguma da água remanescente que abastece continuamente a lavagem dos agregados.
Acessos	Existentes	O acesso principal à pedreira será sempre o mesmo durante o seu período de vida, sendo inclusivamente um caminho público que limita a pedreira a Sul e Oeste. Na zona das povoações localizadas a Sul e Sudeste da pedreira a circulação dos camiões de expedição é feita em dois acessos distintos, existindo um para acesso à pedreira e outro para saída da pedreira em direção aos locais de consumo. Os acessos já existentes nas zonas previstas como zonas de defesa serão mantidos e não sofrerão qualquer alteração para servir os propósitos da pedreira e da propriedade onde se insere. O acesso principal será alvo das necessárias manutenções, no sentido de garantir as condições de circulação em segurança.
	A criar	Os trabalhos de escavação, modelação e recuperação paisagística serão servidos por uma rede interna de acessos que será criada à medida que os trabalhos vão evoluindo, quer em área quer em profundidade. Esses acessos serão construídos exclusivamente dentro da área de escavação, à medida que a lavra evolui em profundidade e serão desativados à medida que as operações de recuperação paisagística vão evoluindo. Os acessos a construir permitirão a ligação entre as várias zonas de trabalho. No final das operações de modelação topográfica e recuperação paisagística, será criada uma rede de acessos internos para circulação no interior da propriedade. Não está prevista a criação de qualquer acesso nas zonas de defesa, para além dos já existentes, sendo a circulação interna da pedreira feita pelos acessos existentes e a criar no interior da corta.
Construções	Instalações de apoio	As instalações de apoio da pedreira fazem parte do estabelecimento industrial anexo à pedreira. Correspondem a módulos pré-fabricados e edifícios em alvenaria e que já se encontram instalados. O estabelecimento industrial é composto por equipamentos que se encontram assentes em maciços de betão e no interior de estruturas metálicas pré-fabricadas

CONDICIONANTE		SOLUÇÃO A ADOTAR
PARÂMETRO	ASSUNTO	
Resíduos	Mineiros (ou resíduos de extração)	Os resíduos mineiros a produzir na pedreira provirão da lavra seletiva a aplicar no método de desmonte, da beneficiação a realizar na unidade industrial de britagem e classificação e na lavagem dos agregados que constituirão os estéreis e os rejeitados da exploração ou resíduos de extração. Os estéreis serão produzidos nas frentes de desmonte, sempre que seja possível proceder à separação dos materiais resultantes da carsificação do calcário. Os rejeitados serão produzidos na beneficiação do calcário a realizar no estabelecimento industrial e correspondem aos materiais carsificados que não é possível a sua separação da frente de desmonte. Quer os estéreis quer os rejeitados constituirão os resíduos de extração da pedreira. Pelas suas características físicas (poeiras e pós, fragmentos de rocha e lamas), serão utilizados no preenchimento dos vazios de escavação, para efeitos de modelação dos taludes de escavação e para facilitar o desenvolvimento das operações de recuperação paisagística. Deste modo, o preenchimento dos vazios de escavação ocorrerá em simultâneo com as operações desmonte, com recurso à utilização dos resíduos de extração, sempre que as operações de lavra sejam finalizadas em determinada zona. Essa medida terá dois objetivos principais: contribuir para o incremento da segurança estrutural do maciço e minimizar os impactes da deposição de resíduos à superfície. No caso das lamas resultantes da lavagem dos agregados, haverá um tratamento prévio em clarificador e bacias de decantação, especificamente criadas para o efeito, para que possam secar e possibilitar o reaproveitamento da água intersticial que será novamente reintroduzida na unidade industrial. Depois de secas, as lamas serão utilizadas na modelação dos taludes.
	Não mineiros	Os resíduos não mineiros serão produzidos exclusivamente no estabelecimento industrial anexo à pedreira, não estando prevista a produção de quaisquer resíduos não mineiros no interior da área que se pretende licenciar. Esses resíduos serão provenientes das atividades acessórias a desenvolver no estabelecimento industrial e terão uma gestão autónoma e totalmente independente dos resíduos mineiros. A gestão desses resíduos será realizada através de operadores de gestão de resíduos. O seu armazenamento será realizado por tipologia e com identificação do respetivo código LER. No caso dos resíduos perigosos haverá o cuidado de armazenar em zonas impermeabilizadas e cobertas, estando o estabelecimento industrial devidamente preparado para o efeito.

CONDICIONANTE		SOLUÇÃO A ADOPTAR
PARÂMETRO	ASSUNTO	
Recuperação paisagística	Filosofia geral	As operações de recuperação paisagística serão desenvolvidas, sempre que possível, no decorrer da exploração, no sentido de evitar o aumento da área intervencionada. Para minimizar os impactos decorrentes da modificação do relevo está prevista a utilização dos resíduos de extração da exploração para aplicação no tardo dos taludes de escavação. Ficará assim assegurada a presença de material solto para aplicação das sementeiras e plantações. Serão aplicadas plantações e sementeiras para enquadramento paisagístico com a envolvente que permitirão a recriação dos habitats atualmente existentes. No final da exploração será garantida a recuperação de todas as áreas intervencionadas.
	Terras vegetais	As terras vegetais a decapar nas operações prévias à lavra serão armazenadas em pargas a construir na bordadura da escavação. Essas pargas estarão suficientemente afastadas das frentes de trabalho para evitar misturas entre os diferentes materiais. À medida que as operações de recuperação paisagística vão evoluindo serão utilizadas as terras vegetais armazenadas em pargas, previamente à aplicação das plantações e sementeiras, no sentido de facilitar o desenvolvimento da vegetação. A localização das pargas será sempre no interior da área de escavação e definida à medida que a exploração evolui em área.
	Modelação	Após a finalização das operações de lavra em cada zona iniciam-se as operações de modelação topográfica com recurso à utilização dos resíduos de extração. Devido à exiguidade desse materiais, a modelação prevê apenas a aplicação no tardo dos taludes de escavação e o enchimento do piso base da exploração.
	Plantações e sementeiras	A recuperação paisagística da pedreira será desenvolvida com recurso a plantações e sementeiras, utilizando espécies autóctones, adaptadas às condições edafo-climáticas da região. Serão utilizadas, maioritariamente, as espécies vegetais atualmente existentes na área, no sentido de recriar os <i>habitats</i> pré-existent. A aplicação das plantações e sementeiras será faseada, no sentido de integrar paisagisticamente a área em concomitância com o avanço das operações de lavra.

(Página intencionalmente deixada em branco)

II. DESCRIÇÃO DO PROJETO

(Página intencionalmente deixada em branco)

1. OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

O objetivo do Projeto é a obtenção da licença de exploração para a ampliação da pedreira. Os calcários a explorar nesta pedreira destinam-se à produção de agregados para abastecimento da indústria de construção civil e obras públicas e outras indústrias e setores de atividade a nível regional e nacional. De acordo com o conhecimento da área, verifica-se a existência de importantes reservas de calcário.

Para um melhor entendimento da justificação do projeto e da sua relevância procede-se de seguida ao enquadramento nas condicionantes específicas da atividade extrativa.

A localização das explorações de calcário, como toda a atividade mineira, está sujeita à condicionante geológica, ou seja, só pode exercer-se onde ocorra o recurso. Este aspeto, embora evidente, raramente encontra suporte nos instrumentos de gestão territorial, quer por um insuficiente reconhecimento do território nacional ao nível dos recursos geológicos, quer pela concorrência no uso dos solos, área em que a Indústria Extrativa tem manifestamente demonstrado pouca capacidade de intervenção.

No caso concreto do PDM de Pombal, essa atividade encontra-se devidamente contemplada, estando prevista a possibilidade de desenvolver a atividade extrativa, uma vez que a área do projeto se encontra classificada como Espaço de Recursos Geológicos (Área de Exploração Consolidada e Área de Exploração Complementar).

A atividade extrativa ocorre no local desde o início da década de oitenta do século passado. No âmbito do projeto, pretende-se continuar a exploração nos mesmos moldes em que tem vindo a ser desenvolvida, com as necessárias adaptações decorrentes das evoluções tecnológicas e dos resultados obtidos no presente EIA.

2. ALTERNATIVAS DE PROJETO

Na ótica industrial, uma pedreira pode ser vista como uma unidade de extração de recursos minerais industriais, 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 (recurso 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 de qualquer atividade extrativa encontra-se assim, à partida, condicionada pela disponibilidade espacial e pela qualidade dos recursos minerais. 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, e em termos objetivos, a localização proposta é aquela que se afigura como viável, por este tipo de recurso mineral existir comprovadamente no local e estar previsto no PDM de Pombal como uso proposto a possibilidade de efetuar a sua exploração.

Estando assegurados os imperativos geológicos, económicos, de segurança e ambientais, a solução Mineira é a que se afigura como a única viável, por verificar cumulativamente as condições essenciais expostas, estando a SICOBRITE 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.

Pelo exposto, foram consideradas as seguintes alternativas de projeto:

- **A implementação deste projeto**– Para este cenário, fez-se a previsão e a avaliação dos impactos que serão gerados com a eventual aprovação e implementação do Projeto, face à situação de referência previamente caracterizada. Assim, considerando a tipologia de projeto em análise e as características da localização proposta, admite-se que os impactos negativos gerados pela laboração da pedreira irão incidir sobre algumas vertentes do ambiente biofísico, concentrando-se os impactos positivos sobre aspetos de natureza socioeconómica.
- **A não implementação deste projeto de ampliação** – Neste contexto será sempre de perspetivar a possibilidade de não haver lugar à implementação do projeto pelo que se procederá à recuperação e encerramento da pedreira, atualmente em laboração, após o esgotamento das suas reservas, mantendo-se na generalidade a situação atual.

3. RESUMO DO PROJETO

3.1. INTRODUÇÃO

A presente descrição de projeto visa apresentar e expor os principais elementos do projeto (Plano de Pedreira) necessário à instrução do processo de ampliação da pedreira de calcário Chão Queimado nos termos do artigo 27.º 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.

A área para a qual a SICOBRITE requer a nova licença de exploração junto da Direcção-Geral de Energia e Geologia (DGEG – Área Centro) cifra-se em cerca de 65,3 ha (653 010 m²) e engloba a área licenciada e a área pretendida para ampliação.

Como já referido, o recurso mineral a explorar nesta pedreira destina-se à produção de agregados calcários para abastecimento da indústria de construção civil e obras públicas e outras indústrias e setores de atividade a nível regional e nacional. De acordo com o conhecimento da área, verifica-se a existência de importantes reservas de calcários que justificam a ampliação da pedreira.

Na elaboração do Plano de Pedreira teve-se em consideração a situação atual da pedreira, já em exploração, e os impactos ambientais já sentidos atualmente. Na exploração da pedreira pretende-se dar seguimento às orientações técnicas contidas no Plano de Pedreira e neste EIA.

Pretende-se ainda projetar os trabalhos de lavra e recuperação paisagística previstos para a pedreira durante o seu tempo de vida.

Os principais objetivos que se pretendem alcançar com o Plano de Pedreira são:

- Racionalizar a exploração do recurso mineral, minimizando potenciais impactos ambientais e compatibilizar a pedreira com o espaço envolvente durante as atividades de exploração e desativação;
- Garantir uma gestão adequada dos resíduos a produzir (mineiros e não mineiros) e o respeito pelo meio ambiente;
- 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.

Na elaboração do Plano de Pedreira estipularam-se as condições técnicas de exploração, de recuperação paisagística e de manutenção da qualidade ambiental, tendo sido considerado:

- as condições de aproveitamento do recurso mineral consignadas 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, que determina o regime geral de revelação e aproveitamento de massas minerais;

- o disposto no Decreto-Lei n.º 162/90, de 22 de maio, que estabelece o regulamento geral de higiene e segurança no trabalho nas minas e pedreiras;
- o Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, que se aplica à gestão dos resíduos resultantes da prospeção, extração, tratamento, transformação e armazenagem de recursos minerais, designados de resíduos de extração.

O Plano de Pedreira 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 Deposição e de Gestão de Resíduos que tem como principal função promover a gestão dos resíduos de extração produzidos ao longo da exploração do recurso mineral, compatibilizando as tarefas de deposição com as atividades de lavra e de recuperação paisagística, de modo a promover, gradualmente, o enquadramento paisagístico, ambiental e de segurança da área intervencionada;
- 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 (PARP) 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 e Orçamento. Esse Plano inclui ainda o Plano de Desativação, com as operações complementares do processo de recuperação paisagística, descrevendo as intervenções previstas no âmbito da desativação da pedreira, tendo em vista 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;

3.2. PLANO DE LAVRA

3.2.1. Considerações gerais

Conforme referido, a pedreira já se encontra em exploração há mais de três décadas, encontrando-se em situação de pré-esgotamento de reservas, o que justifica a necessidade de proceder à ampliação da área licenciada. A exploração a desenvolver não será substancialmente diferente da exploração que ocorre atualmente, recorrendo aos mesmos meios técnicos e humanos, com as necessárias adaptações decorrentes das evoluções tecnológicas e das condições decorrentes do presente EIA.

As alterações mais significativas prendem-se com a exploração a maior profundidade, a realização das operações de recuperação paisagística em concomitância com a lavra.

O aumento da área licenciada e, conseqüentemente, da área de escavação irá permitir o desenvolvimento da exploração a maior profundidade, o que se irá refletir num melhor aproveitamento do recurso mineral disponível.

Ao nível estratégico, pretende-se desenvolver a exploração no sentido de atingir rapidamente os limites de escavação, o que irá permitir desenvolver, a partir desse momento, a recuperação paisagística em concomitância com a lavra.

3.2.2. Zonamento da área da pedreira

Conforme referido anteriormente, a pedreira já se encontra instalada no terreno, podendo ser dividida em várias zonas, de acordo com a função que apresentam atualmente e que se propõe para o futuro.

No Desenho 2 apresenta-se o zonamento atual da pedreira, com as ocupações atualmente existentes, nomeadamente, a área intervencionada pela exploração, instalações de apoio, unidade industrial de britagem e classificação de pedra, etc.

A área intervencionada pela exploração, corresponde à zona onde foram desenvolvidos todos os trabalhos interventivos da pedreira, totalizando uma área aproximada de 317 820 m².

As instalações de apoio e a unidade industrial de britagem e classificação de pedra fazem parte do estabelecimento industrial anexo à pedreira. Esse estabelecimento industrial ocupa uma área de aproximadamente 65 530 m², sendo parcialmente coincidente com a área licenciada. É constituído pelos equipamentos produtivos, assentes em muros de betão e no interior de estruturas metálicas pré-fabricadas, armazéns, escritórios, instalações sociais e de higiene, constituídas por edifícios modulares pré-fabricados e em alvenaria.

No Desenho 3 apresenta-se o zonamento futuro proposto para a área da pedreira conforme previsto neste Plano de Pedreira. O zonamento proposto considera a situação atual da área da pedreira, propondo-se ligeiras alterações, nomeadamente:

- Garantir que todos os trabalhos de escavação se encontram no interior da área da pedreira;
- Aumento da área a afetar aos trabalhos de escavação, com ampliação para Norte e Este;
- Exclusão da área da pedreira da zona atravessada pelo caminho público e pela linha elétrica a Sul;
- Exclusão da área da pedreira da faixa de terreno afeta ao parte eólico localizado a Oeste.

A exclusão da área licenciada totaliza cerca de 29 020 m².

Com a ampliação da pedreira, a área de escavação passará a incluir todos os trabalhos interventivos da pedreira e possuirá um total de 604 880 m². Para a definição dessa área, houve necessidade de garantir as zonas de defesa previstas no artigo 4.º 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, nomeadamente 10 m aos prédios vizinhos, 15 m aos caminhos públicos e 30 m aos apoios das linhas elétricas, num total de cerca de 48 140 m².

No caso dos caminhos públicos, a ampliação proposta prevê a exclusão do caminho público que a atravessa a área licenciada a Sul e a garantia de uma zona de defesa de 15 m nos trabalhos de escavação

futuros. Para o caminho público localizado a Este da pedreira será garantida uma faixa de proteção superior, na ordem dos 30 m.

No caso das duas linhas elétricas, a ampliação proposta prevê a exclusão da área licenciada da zona que é atravessa pela linha mais a Sul. No caso da linha elétrica localizada na zona Este da área de ampliação, ficará assegurada a necessária zona de defesa (Desenho 3).

A ampliação proposta também prevê a exclusão da área que se sobrepõe ao parque eólico localizado a Oeste e que totaliza cerca de 1170 m².

As dimensões das áreas que constituirão o zonamento proposto para a área da pedreira encontram-se discriminadas no Quadro II.1.

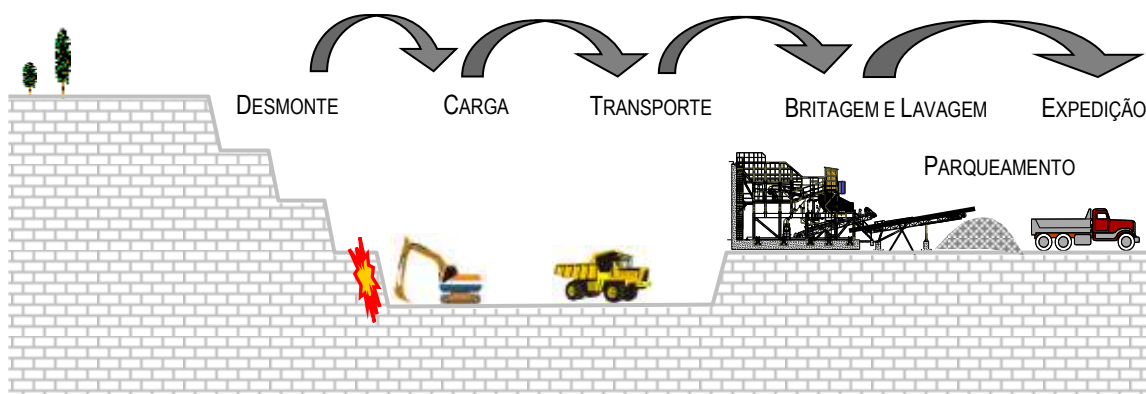
Quadro II.1 – Zonamento proposto para a área da pedreira.

ZONAS	ÁREA [m ²]
Área de Pedreira	653 010
Área a desafetar da área licenciada	29 020
Área de escavação	604 880
Estabelecimento industrial ¹	65 530
Zonas de defesa	48 140

3.2.3. Método de exploração

3.2.3.1. Ciclo de produção

A atividade extrativa, tal como referido anteriormente, é composta por um ciclo de exploração do calcário, beneficiação e expedição. Na Figura II.1 e na Figura II.2 apresenta-se o conjunto de operações sequenciais que traduzem o circuito produtivo da pedreira.



¹ Parcialmente coincidente com a área licenciada e com a área proposta para a ampliação.

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

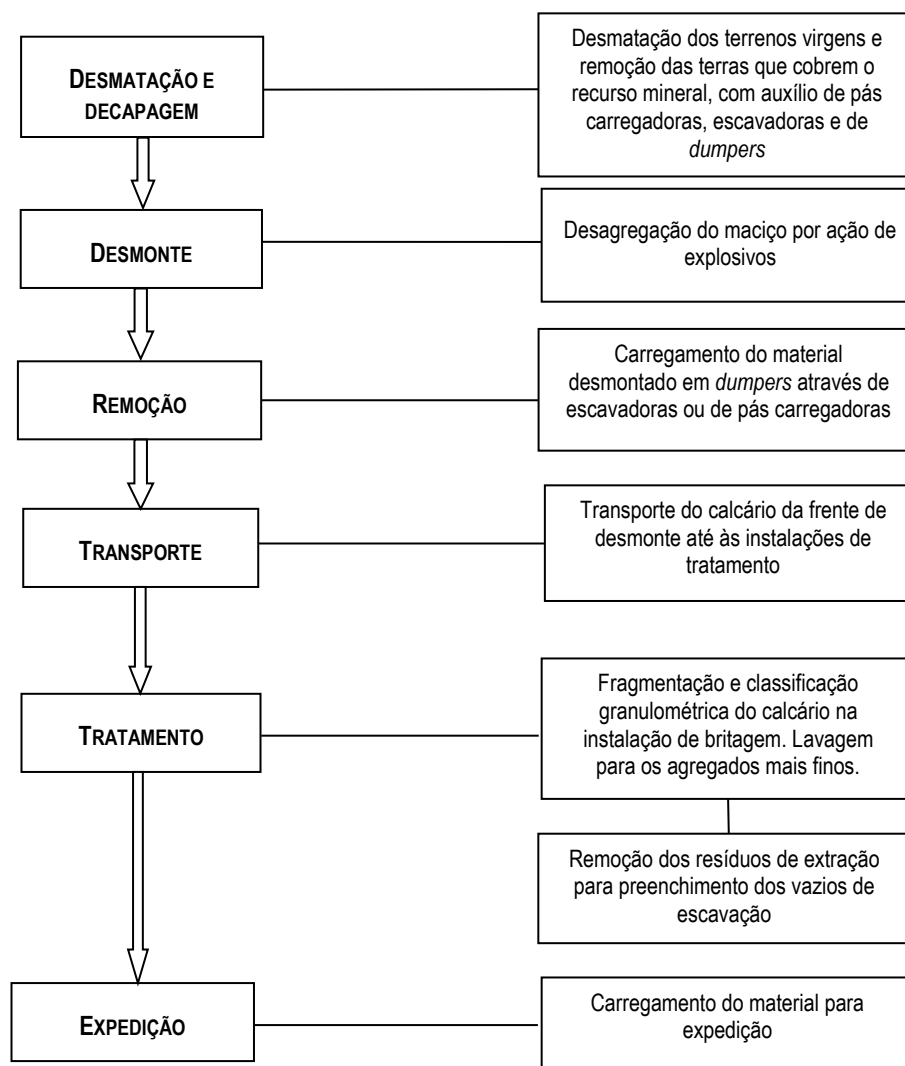


Figura II.2 – Esquema geral do ciclo de produção da pedra.

3.2.3.2. Configuração da escavação

A exploração continuará a desenvolver-se a céu aberto e por degraus direitos. O avanço da exploração será realizado com recurso a vários degraus, com bancadas com altura máxima de 17 m e uma inclinação do paramento da bancada na ordem dos 80° com a horizontal. A inclinação das frentes de desmonte poderá ter inclinações menores a 80°, nos taludes mais superficiais, onde a alteração é mais significativa. Os patamares entre bancadas, na situação intermédia, serão no mínimo de 20 m.

Na configuração final de lavra as bancadas possuirão alturas máximas de 10 m e as inclinações das frentes manter-se-ão na ordem dos 80°, com exceção dos taludes que se apresentem mais alterados que poderão possuir inclinações ligeiramente inferiores. Os patamares a deixar entre bancadas terão uma largura mínima de 10 m.

No Desenho 4 apresenta-se a configuração final de escavação proposta para a área da pedreira. Na Figura II.3 são apresentados esquemas com o perfil intermédio e final da exploração.

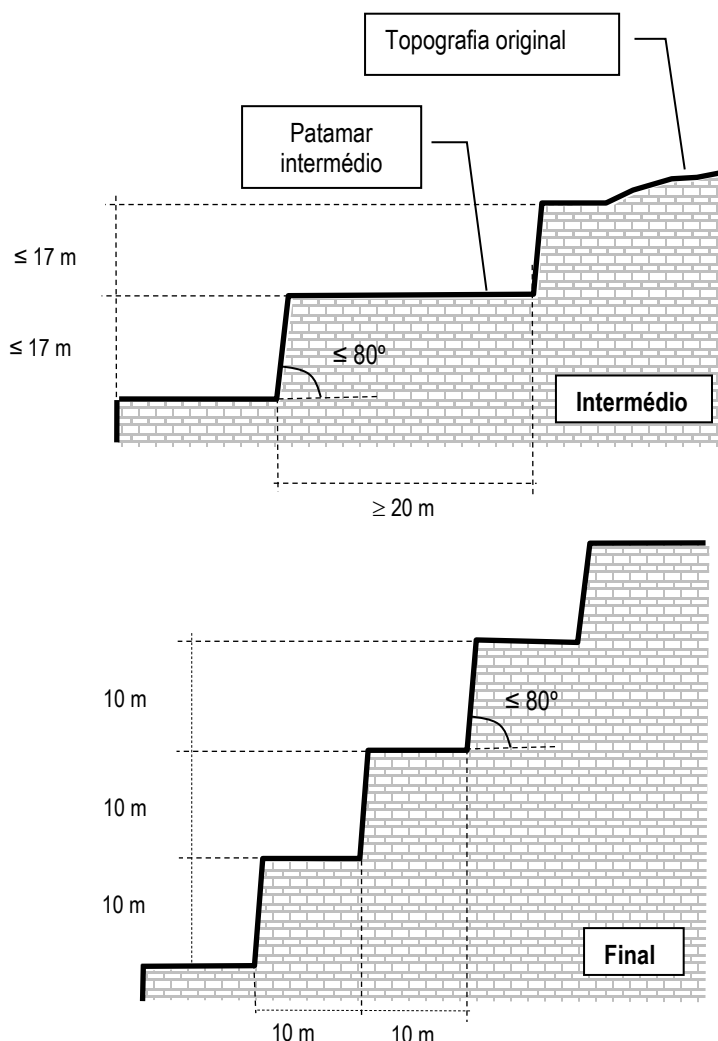


Figura II.3 – Dimensões previstas para os taludes da escavação.

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

Apesar de se considerar que a geometria definida para as escavações garante 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. A recolha de informação geotécnica dos desmontes deverá ser realizada pelo Responsável Técnico, podendo este delegar no encarregado da pedreira ou noutra pessoa, quando não se encontrar na exploração.

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.4 é possível observar o modo como a lavra irá evoluir da situação intermédia para a final.

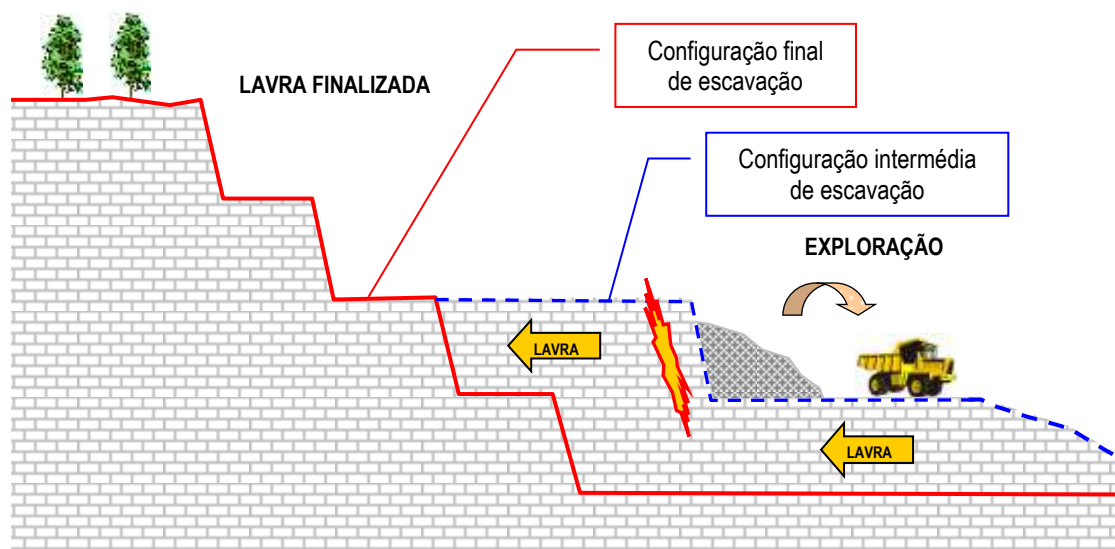


Figura II.4 – Avanço gradual da exploração com vista à definição da configuração final.

3.2.3.3. Método de desmonte

As operações principais que compõem o método de desmonte utilizado para a exploração do calcário e que possibilitam o arranque da rocha e a sua preparação para futura transformação encontram-se descritas no Quadro II.2.

Quadro II.2 – Operações principais do método de desmonte.

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 pás carregadoras e/ou escavadoras giratórias e seu encaminhamento para a unidade industrial de britagem e classificação de pedra, com auxílio de <i>dumppers</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 será de 110 mm e as bancadas possuirão alturas entre 10 m (altura na configuração final de lavra) e 17 m (altura máxima na fase intermédia de exploração). O diâmetro dos furos poderá ser de 89 mm quando se pretender reduzir as vibrações em locais específicos, implicando a adaptação do diagrama de fogo. Para o dimensionamento do diagrama de fogo foram utilizados os dados de base que se apresentam no Quadro II.3.

Quadro II.3 – Parâmetros para o dimensionamento do diagrama de fogo.

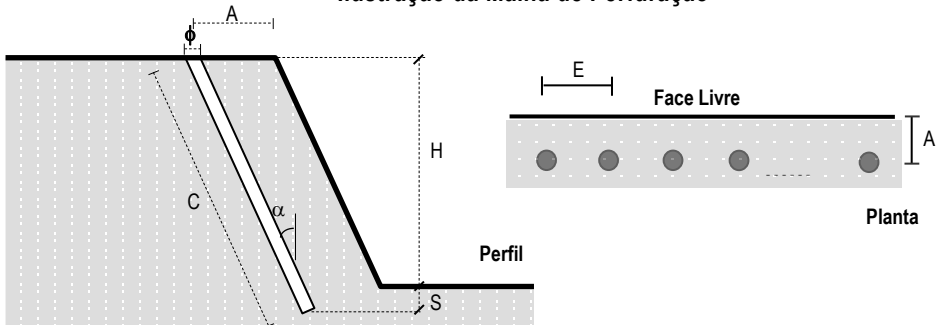
Parâmetros	
Tipo de rocha	Calcário
Densidade da rocha <i>in situ</i> (maciço)	2,4
Altura das bancadas [m]	10-17
Rendimento [%]	95%
Produção média prevista de calcário [t/ano]	2 000 000

As malhas de perfuração a utilizar deverão ser próximas das apresentadas no Quadro II.4 adequadas para o tipo de rocha em causa. Poderão ser testados e utilizados 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.4 – Malhas de perfuração.

Características	Símbolo	Altura da bancada		
		10 m	15 m	17 m
Diâmetro do furo [mm]	ϕ	110*		
Afastamento à face livre [m]	A	4 - 5,5		
Espaçamento entre furos [m]	E	4 - 6		
Subfuração [m]	S	1 - 2		
Inclinação do furo [graus com a vertical]	α	10 - 18		
Comprimento do furo [m]	C	11,6	16,8	19,5

Ilustração da Malha de Perfuração



* O diâmetro do furo poderá ser de 89 mm quando se desmontar em locais onde se pretenda reduzir a carga instantânea.

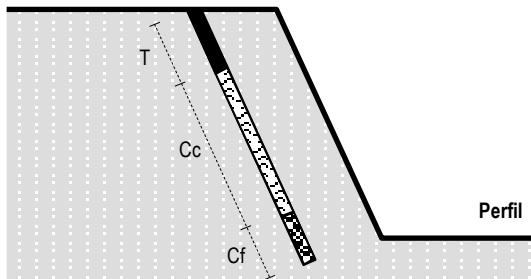
No que se refere ao carregamento de explosivos, as quantidades recomendadas a utilizar por furo são as que se apresentam no Quadro II.5.

Refira-se que estas malhas são as mais usuais, mas existem outras a ser aplicadas na pedreira, nomeadamente para os repés (regularização dos pisos), e para a decapagem (regularização do primeiro nível de desmonte), que serão adaptadas a cada caso específico.

Quadro II.5 – Carregamento de explosivo por furo.

Características	Símbolo	Altura da bancada		
		10 m	15 m	17 m
Diâmetro do furo [mm]	ϕ	110	110	110
Tamponamento [m]	T	2,5 – 3,0	3,0 – 3,5	3,0 – 3,5
Carga de Explosivo [kg/furo]	Cc + Cf	78	118	139
Tipo de explosivo a utilizar na carga de coluna	—	Emulsões		
Tipo de explosivo a utilizar na carga de fundo	—	Gelatinosos ou Emulsões		
Escorvamento	—	Detonadores eletrônicos ou não-elétricos, com retardos, colocados no primeiro cartucho a entrar no furo e iniciados por um explosor eletrônico		

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, embora sem possuir pedras que possam ser projetadas durante a detonação.

Atendendo aos vários valores de produção, é possível dimensionar o número de furos a detonar por mês para cada uma das alturas de bancadas a utilizar. No Quadro II.6 apresenta-se o dimensionamento das pegas de fogo para o valor máximo de produção estimado e alguns parâmetros específicos.

Cada pega poderá ser constituída por uma ou mais fiadas de tiros, em função das necessidades, que serão escorvadas com detonadores eletrónicos, embora possam ser utilizados outros tipos de detonadores em função das características dos trabalhos. Em situações específicas, e em particular para reduzir as vibrações, poder-se-á utilizar num mesmo furo dois tempos de iniciação da detonação (dois

detonadores). Estes procedimentos permitem minorar as vibrações e a potencial projeção de pedras durante o rebentamento.

Quadro II.6 – Dimensionamento das pegas de fogo.

Características	Altura da bancada		
	10 m	15 m	17 m
Parâmetros Específicos			
Diâmetro do furo [mm]	110	110	110
Volume a desmontar por furo [m³]	250	453	560
Peso a desmontar por furo [t]	600	1090	1346
Consumo específico de explosivo [g/t]	129	109	103
Perfuração específica [cm/t]	1,93	1,54	1,44
Pegas de fogo para a produção de 2 000 000 t/ano de calcário			
Diâmetro do furo [mm]	110	110	110
Quantidade anual a desmontar [t]	2 105 300		
Número de furos/ano	3510	1934	1564
Número de Desmontes de 25 furos/ano	140	78	63
Número de Desmontes de 25 furos/mês	12	7	6
Consumo de explosivo em t/ano	272	229	218

Com o diagrama de fogo para bancadas de 10 m de altura cada furo desmonta cerca de 600 t de material. Deste modo, para o volume de extração médio mensal pretendido, na ordem das 175 442 t (inclui 5% de estéréis), será necessário detonar cerca de 292 furos por mês. O que equivale a uma média de 3 pegas de fogo por semana (pegas com 25 furos).

Para bancadas com 15 m de altura cada furo desmonta cerca de 1090 t de material, deste modo para o volume de extração médio mensal pretendido, na ordem das 175 442 t (inclui 5% de material estéril), será necessário detonar cerca de 161 furos por mês. O que equivale a uma média de 2 pegas de fogo por semana (pegas com 25 furos).

Para bancadas com 17 m de altura cada furo desmonta cerca de 1346 t de material, deste modo para o volume de extração médio mensal pretendido, na ordem das 175 442 t (inclui 5% de material estéril), será necessário detonar cerca de 130 furos por mês. O que equivale a uma média de 2 pegas de fogo por semana (pegas com 25 furos).

Uma vez que a altura das bancadas e o número de furos de cada pega, são variáveis, os números de desmontes apresentados no quadro anterior são meramente indicativos. Refira-se ainda que, em casos específicos, principalmente em bancadas de menor altura, as pegas poderão ter mais de 25 furos, implicando que o número semanal de pegas decresça proporcionalmente.

Os explosivos utilizados, tanto a carga de coluna como a de fundo, são preferencialmente do tipo emulsão, no entanto podem ser utilizados outros tipos tais como gelatinosos, pulverulentos ou granulados, caso se justifique. No Anexo II apresentam-se as fichas de segurança e características dos explosivos utilizados no desmonte deste maciço calcário.

Todas as operações de manuseamento dos explosivos serão realizadas pelos operadores habilitados com cédula de operador de substâncias explosivas. O desmonte é realizado, geralmente, durante o período da manhã, preferencialmente, entre as 10 h e as 11 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 ou do Responsável Técnico da pedreira, das necessárias condições de segurança serão retomados os trabalhos na pedreira.

3.2.3.4. Operações preparatórias

A extração do calcário deverá ser precedida por um conjunto de operações preliminares, com vista a serem simultaneamente garantidos os parâmetros de segurança, de funcionalidade e de bom aproveitamento do recurso mineral.

Assim, previamente à extração deverá preceder-se à remoção da camada de terra vegetal. Os materiais a decapar deverão ser depositados em pargas na bordadura das escavações.

A decapagem será efetuada com recurso aos equipamentos de extração (pá carregadora ou escavadora). Na operação de remoção da terra vegetal o equipamento deverá funcionar com o balde (pá) em posição rasante ao solo, conforme se ilustra na Figura II.5. Essa atividade antecederá a extração da massa mineral propriamente dita, permitindo, simultaneamente, preservar a terra viva e diminuir a diluição do recurso mineral com esses materiais.

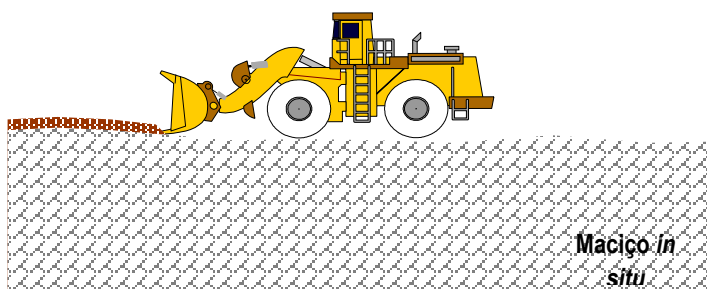


Figura II.5 – Técnica de remoção da terra vegetal.

As terras vegetais serão aplicadas na modelação da pedreira, no âmbito do processo de recuperação paisagística. Deste modo, o armazenamento das terras vegetais em pargas será realizado de acordo com a evolução dos trabalhos de escavação e de modelação, prevendo-se uma aplicação contínua nas operações de modelação em detrimento do seu armazenamento em pargas. As pargas serão criadas sempre dentro da área de escavação e próximo das frentes de lavra, não existindo uma localização exclusiva para esse efeito.

As atividades de desmatamento e decapagem decorrerão antes do desmonte, mas suficientemente próximas da extração, em termos temporais, para que não se afete a área de intervenção mais do que o necessário em cada período. Contudo, a desmatamento e decapagem deverão decorrer a uma distância suficiente da frente de desmonte, que não motive a interrupção da atividade extrativa ou o conflito entre as operações.

3.2.4. Cálculo de reservas e tempo de vida útil

O plano de lavra e, consequentemente, o cálculo de reservas, tiveram em consideração alguns aspetos que condicionam a exploração, dos quais se destacam os geológicos, mineiros e ambientais (Quadro II.7).

A avaliação das reservas foi estimada tendo como base a topografia atual da área (Desenho 1) e a configuração final de escavação projetada (Desenho 4). O maciço calcário apresenta-se bastante são, apenas com alguma alteração na zona superficial e junto a zonas fraturadas. Deste modo, o aproveitamento cifra-se em aproximadamente 95%, sendo 5% respeitante aos materiais alterados que serão separados na operação de beneficiação a realizar na unidade industrial de britagem e classificação de pedra. Sempre que se justifique, será aplicada uma metodologia de lavra seletiva, tendo em vista a separação na frente de desmonte das zonas alteradas.

O rendimento do maciço calcário é o resultado da experiência da SICOBRITE na exploração desta pedreira. O peso específico do maciço *in situ* foi considerado em 2,4 t/m³, que traduz um valor médio, incluindo os vazios do maciço e as zonas alteradas.

Quadro II.7 – Principais aspetos a considerar no cálculo de reservas.

Pressupostos	Descrição	Aspetos a ter em conta na lavra
Geológicos	Fracturação do maciço rochoso.	Os desmontes devem ter em atenção as fraturas e falhas existentes, de modo a garantir a segurança dos trabalhos, bem como a inclinação das camadas de calcário.
	Ocorrência de terras superficiais e algumas zonas alteradas preenchidas por “terra rossa”.	Ter em consideração a presença de terras superficiais e zonas alteradas que constituem material estéril e representa zonas de fraqueza no maciço.
MINEIROS	Aplicação de uma metodologia de lavra seletiva para separação dos diferentes materiais.	As terras superficiais serão sempre removidas previamente ao desmonte do maciço com aproveitamento económico. As zonas alteradas poderão ser alvo de lavra seletiva, caso a dimensão da zona alterada assim o permita.
	Aplicação de um método de desmonte por escavação a céu aberto, com recurso a bancadas e patamares.	Por questões de segurança nem todo o calcário será alvo de exploração havendo necessidade de garantir as necessárias distâncias de segurança, pelo que ficará maciço rochoso <i>in situ</i> nos taludes de escavação.
Ambientais	Geração de ruído, poeiras e de vibrações no interior da área de exploração	Os potenciais impactes gerados pelo ruído, poeiras e vibrações devem ser minimizados de modo a proteger os recetores sensíveis.
	Compatibilidade com as figuras de ordenamento do território	Minimizar as áreas afetadas não recuperadas em cada instante através de uma exploração e recuperação faseada.

No Quadro II.8 apresenta-se o cálculo de reservas para a área da pedreira.

Quadro II.8 – Avaliação de reservas na pedreira Chão Queimado.

PARÂMETRO		QUANTIDADE
Reservas brutas [m ³]		32 570 000
Terra vegetal [m ³]	A decapar/parga	32 100
	Após empolamento	36 910
Resíduos de extração (estéreis + rejeitados) [m ³]	<i>in situ</i>	1 628 500
	Após empolamento	1 872 800
Reservas úteis	[m ³]	30 941 500
	[t]	74 259 600

Atendendo às reservas existentes, a exploração deverá estar concluída em cerca de 37,1 anos, considerando uma produção de acordo com a capacidade instalada na pedreira que se cifra em cerca de 2 000 000 t/ano. De referir que a produção se encontra também condicionada pela procura, o que poderá comprometer os objetivos de produção pretendidos pela SICOBRITE, devendo esta produção ser encarada como a capacidade máxima instalada na pedreira.

De referir que a produção da pedreira será declarada anualmente nos Inquéritos Únicos de Pedreira, sendo possível aferir a evolução da produção ao longo do período de exploração da pedreira.

3.2.5. Sequência dos trabalhos de exploração

A filosofia geral inerente à exploração da pedreira contempla a realização concomitante dos trabalhos de lavra com as operações de modelação topográfica e de recuperação paisagística. Pretende-se com esse objetivo principal assegurar a reabilitação ambiental da área no decorrer da exploração em detrimento da realização desses trabalhos apenas no final da extração.

De referir que não é possível estabelecer um faseamento com a delimitação de áreas bem definidas e que sigam um avanço de exploração sequencial em área. O que é possível definir, é uma sequência de avanço da exploração, garantindo como objetivo principal a recuperação paisagística ainda no decorrer da extração. Assim, o desenvolvimento das operações de lavra será realizado, preferencialmente em área, combinado com uma exploração em cava, procurando definir módulos de exploração que permitam a realização das operações de modelação e de recuperação paisagística em concomitância com a lavra.

O desenvolvimento da exploração irá decorrer com o objetivo de alcançar um compromisso exequível entre a exploração e a recuperação das áreas afetadas. Na Figura II.6 é possível apresentar a estratégia de lavra e recuperação definida para a pedreira, com avanço concomitante de ambas.

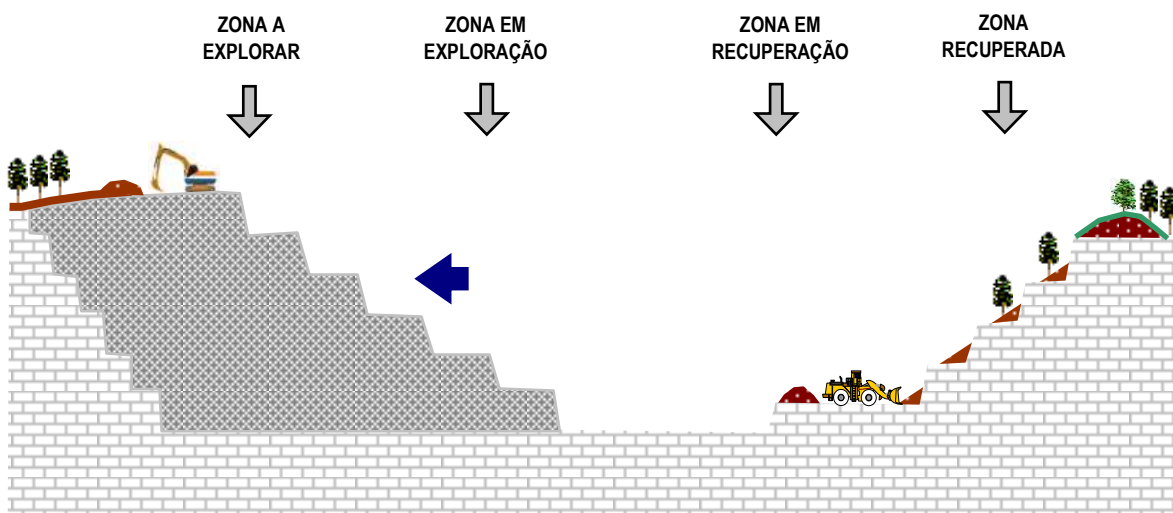


Figura II.6- Esquema exemplificativo, em perfil, da estratégia preconizada de lavra/recuperação.

Deste modo, prevê-se que a lavra venha a ser desenvolvida, em primeiro lugar, preferencialmente, nos extremos Norte e Oeste da pedreira até aos limites da área de escavação e procurando atingir a maior profundidade possível. A exploração nas restantes áreas da pedreira será subordinada e restrita ao mínimo essencial para garantir a produção pretendida.

De seguida será explorada a zona central da pedreira e toda a sua extensão para Este, numa sequência contínua de lavra. Será possível atingir o piso base de exploração da corta, estabelecido à cota 230 e permitir a recuperação paisagística de mais de metade da área da corta, finalizando taludes e fundo da corta.

Por último, será explorado o extremo Sul da área, com avanço até aos limites da área de escavação e depois até atingir o piso base de exploração. Durante a exploração dessa área, haverá necessidade de proceder ao desmantelamento do circuito de britagem e classificação de pedra aí existente, sendo relocado para junto do circuito que se encontra fora da área da pedreira. No final, toda a área se encontrará finalizada pela lavra, havendo apenas que concluir a recuperação paisagística das últimas frentes de desmonte.

De referir que o desmantelamento do estabelecimento industrial anexo à pedreira será realizado no âmbito da licença em vigor. Embora não esteja condicionado aos trabalhos da pedreira, prevê-se que o desmantelamento e desativação desse estabelecimento industrial venham a ocorrer com o fim da exploração da pedreira. Ficará, assim, assegurada a recuperação paisagística de todas as áreas intervencionadas.

Com esta filosofia de exploração, ficará assegurada a realização dos trabalhos de recuperação paisagística em concomitância com a lavra, com a minimização dos impactos ambientais.

3.2.6. Remoção e transporte

Após o desmonte com explosivos e perante a autorização de retoma dos trabalhos, os materiais desmontados serão carregados por pás carregadoras ou escavadora giratórias para *dumpers* e transportados para a unidade industrial de britagem e classificação de pedra. Nesta, serão transformados em agregados calcários prontos a expedir para os clientes.

Relativamente ao transporte dos estéreis a produzir na frente de desmonte e dos rejeitados a produzir no processo de beneficiação do calcário, o processo será similar, utilizando-se os mesmos equipamentos. Esses materiais serão encaminhados diretamente para as áreas a modelar, sem necessidade de criar um armazenamento temporário.

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.

3.2.7. Gestão de acessos

O sistema de acessos previsto para servir a pedreira Chão Queimado inclui um caminho principal de acesso à pedreira que liga a exploração à rede viária nacional e uma rede de caminhos internos da pedreira que serve exclusivamente para acesso às diferentes zonas de trabalhos e áreas da pedreira. Os caminhos existentes para os camiões de expedição restringem-se ao acesso principal, zonas de estacionamento de produtos e báscula que fazem parte do estabelecimento industrial anexo à pedreira. Os restantes caminhos são de uso exclusivo para os equipamentos e veículos associados à exploração da pedreira e para eventuais serviços subcontratados de apoio à exploração, nomeadamente a entrega de substâncias explosivas para os desmontes. O acesso para expedição de produtos é o acesso principal à pedreira, encontrando-se asfaltado até à zona da báscula.

A ligação entre a unidade industrial de britagem e classificação de pedra e as frentes de exploração será assegurada pelos acessos internos. As rampas principais que levam ao interior da corta e as secundárias que permitem a ligação entre pisos, possuem inclinações na ordem dos 6-8° e largura a rondar os 10 m, estando previstas para comportar os dois sentidos de circulação. Esses acessos e rampas internos serão mantidos com larguras mínimas de 10 m até à configuração final de escavação (Desenho 4).

Devido ao fluxo regular de veículos, os acessos serão alvo de uma manutenção sistemática e de rega regular, 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 garantir as condições de segurança. Nessas operações serão utilizados os equipamentos da pedreira, principalmente as pás carregadoras e escavadoras.

Caso se venha a revelar necessário, os acessos serão pavimentados nas zonas mais problemáticas, podendo incluir sistemas de drenagem na lateral dos acessos, no sentido de assegurar a drenagem superficial e evitar a criação de ravinamentos no interior dos acessos.

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.

De referir que não está prevista a construção de nenhum acesso fora da área de escavação, sendo utilizados, se necessário, os acessos já existentes.

Acresce referir que a SICOBRITE submeteu a aprovação junto da Câmara Municipal de Pombal um projeto de beneficiação do caminho público que atravessa a pedreira na zona Sul e que serve também de ligação ao exterior. Nesse projeto encontra-se definido o que é de domínio público e o que é de domínio privado, numa clara distinção entre o que é o caminho público e os acessos da pedreira. Pretende-se garantir uma maior segurança na circulação dos utentes do caminho público de modo a encaminhar e manter os veículos privados em atividade na pedreira fora da zona de circulação pública.

3.2.8. Tratamento e beneficiação

3.2.8.1. Descrição do processo

O tratamento e beneficiação do recurso mineral é uma operação complementar do método produtivo da pedreira e que continuará a ser realizada no estabelecimento industrial anexo à pedreira e que possui um licenciamento autónomo. O tratamento e beneficiação irão permitir a produção dos agregados calcários nas suas diversas classes granulométricas (pó de pedra, areia britada, bago de arroz, britas 1 a 4, enrocamento, *tout-venant*, etc.).

O estabelecimento industrial é constituído por dois circuitos de britagem e classificação de pedra e um circuito de lavagem, onde se procede à produção dos diferentes agregados calcários (Desenhos 2 e 3).

A britagem e classificação de pedra é uma técnica amplamente utilizada na indústria mineira, especialmente no tratamento de minerais industriais, como são o caso dos agregados calcários. Trata-se de um tratamento exclusivamente físico, por fragmentação mecânica, que funciona em meio seco e que permite a separação dos materiais por diferentes granulometrias, sem adição de quaisquer produtos químicos.

Atendendo à metodologia de exploração prevista para a pedreira, o maciço calcário a explorar nas frentes de desmonte será sempre encaminhado para essa unidade industrial tendo em vista a produção dos agregados calcários. A expedição de eventuais materiais sem qualquer beneficiação está restrita ao fornecimento de obras específicas que requeiram algum tipo de enrocamento ou blocos de grandes dimensões, como são o caso dos molhes.

A beneficiação do material desmontado é realizada através da sua fragmentação, classificação granulométrica e lavagem para as granulometrias mais finas.

A fragmentação é uma operação mecânica realizada em dois momentos principais, um que constitui a britagem primária, realizada por britadeiras de maxilas que fragmentam os blocos de grandes dimensões em blocos mais pequenos e, outra, a britagem secundária, realizada por moinhos de martelos que fragmentam o material até à obtenção das granulometrias pretendidas.

A classificação é uma operação realizada por uma bateria de crivos, com diferentes malhas, que permitem a separação dos materiais fragmentados nos moinhos pelas diferentes classes granulométricas. Nessa operação de classificação, os materiais podem retornar novamente aos moinhos, para uma fragmentação adicional, até que sejam obtidas as granulometrias pretendidas.

A lavagem é uma operação realizada apenas para a produção de areia britada. Essa operação de lavagem é realizada, maioritariamente, em circuito fechado, sendo a reposição das perdas de água feita a partir da captação de águas subterrâneas existente no interior da pedreira (Desenho 2). A lavagem é realizada por jatos de água que atuam sobre uma bateria de crivos que permite a separação dos agregados e da água da lavagem. Nesse processo de lavagem, é produzida uma areia fina (0/2) e uma areia grossa (>2,5).

Todos os produtos acabados serão colocados em pilhas, separadas pelas diferentes classes granulométricas, à saída dos circuitos de beneficiação. Cada produto possuirá uma pilha de forma cônica, como resultado da queda do material dos tapetes transportadores para o chão. Sempre que se verifique necessário, serão colocadas mangas para direcionar a queda do material e minimizar a emissão de poeiras. Alguns dos agregados são armazenados em silos, existindo no estabelecimento industrial 5 silos com capacidades unitárias para armazenar cerca de 70 t.

A expedição dos produtos é realizada a granel, sendo o carregamento dos camiões efetuado por pás carregadoras que se encontram em permanência nos parques de produtos do estabelecimento industrial. No caso dos materiais armazenados nos silos, o carregamento dos camiões é efetuado através de um sistema de doseamento que permite a abertura e fecho do silo por controlo remoto, garantido o carregamento para a capacidade do camião e a interrupção do processo caso seja necessário.

Para algumas tipologias de produtos, principalmente os mais finos, como é o caso do pó de pedra, os materiais são carregados e transportados em camiões cisterna.

A expedição será feita pelos acessos existentes, sendo a pesagem realizada na báscula existente no estabelecimento industrial. Previamente à pesagem, todos os camiões passam no tanque lava rodas, para lavagem dos rodados e, sempre que necessário, rega da carga, no sentido de minimizar a emissão de poeiras.

O processo de beneficiação permite ainda a separação dos materiais alterados, evitando que se misturem no produto final, prejudicando a sua qualidade final. No caso da lavagem, permite a separação de materiais finos e a obtenção de agregados limpos. Tanto os materiais alterados como os materiais finos,

constituirão os rejeitados da exploração e serão utilizados no preenchimento dos vazios de escavação para efeitos e modelação da pedreira.

De referir que o estabelecimento industrial possui um licenciamento autónomo, dando cumprimento às exigências do Sistema da Indústria Responsável (SIR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 169/2012, de 1 de agosto, e alterado pelo Decreto-Lei n.º 73/2015, de 11 de maio.

3.2.8.2. Equipamentos da unidade industrial

No Quadro II.9 apresentam-se os equipamentos que constituem a unidade industrial de britagem e classificação de pedra.

Quadro II.9 – Equipamentos que compõem a unidade industrial.

Equipamentos	Quantidade	Função
Alimentador	2	Alimentar a britagem
Britador	2	Fragmentar primária do calcário
Moinhos	4	Fragmentar secundária do calcário
Bateria de crivo	5	Classificar por granulometrias
Correias transportadoras	24	Transportar o material
Clarificador	1	Limpeza da água para reaproveitamento
Silos	5	Armazenar os produtos

A unidade industrial é constituída por infraestruturas metálicas fundadas em maciços de betão, desenvolvidas todas no mesmo nível. Toda a instalação se encontra num interior de edifícios modulares pré-fabricados, com exceção dos tapetes que transportam o produto final para as pilhas de armazenamento de produtos.

3.2.9. Operações auxiliares

3.2.9.1. Fornecimento de água

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 água. Assim, não serão instalados sistemas de abastecimento de água para a atividade extrativa.

A água utilizada no estabelecimento industrial, no circuito de lavagem, é proveniente da captação de água existente no interior da pedreira, existindo um sistema de canalização própria para distribuição da água. Deste modo, será a bomba instalada nessa captação de água que irá introduzir pressão na canalização de distribuição de água.

A água para a rega de acessos e plantas será feita por um tanque instalado num trator que abastecerá diretamente do sistema de distribuição de água.

A água para utilizar nas instalações sanitárias e de higiene e na lavagem dos rodados dos camiões será proveniente também da captação de água, uma vez que não existe ligação à rede de abastecimento público.

Estima-se que o consumo de água atinja um volume de aproximadamente 25 000 m³/ano (no pico máximo da produção de 2 000 000 t/ano). A captação de água possui um Título de Utilização de Recursos Hídricos para um consumo de 2400 m³/ano, pelo que haverá necessidade de efetuar a atualização desse título.

Apesar de a captação de água possuir um caudalímetro, não existe um registo dos consumos das diferentes operações desenvolvidas na pedreira. Deste modo, apenas se poderá apresentar uma estimativa dos consumos do seguinte modo:

- Rega de caminhos: 60% do consumo;
- Lavagem de areias: 20% do consumo (com a maior parte da água em circuito fechado);
- Lavagem dos rodados dos camiões antes da saída da pedreira: 15% do consumo (também com água em circuito fechado);
- Instalações de apoio, oficina, rega de árvores e arbustos: 5% do consumo.

A água para consumo humano será adquirida engarrafada, existindo bebedouros próprios para ingestão e armazenamento da água.

De referir que a pedreira Chão Queimado não é servida pela rede pública de distribuição de água, conforme consta na declaração emitida pela Câmara Municipal de Pombal e que se apresenta no Anexo III.

3.2.9.2. Fornecimento de eletricidade

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, uma vez que os equipamentos móveis possuem motores de combustão a gasóleo, não necessitando, por isso, de energia elétrica para funcionar.

O fornecimento de eletricidade para o estabelecimento industrial é assegurado por dois postos de transformação já existentes (Desenho 2). Esses postos de transformação possuem potências de 1000 kVA e 800 kVA, estimando-se um consumo anual da ordem dos 2 500 000 kWh (no pico máximo da produção de 2 000 000 t/ano).

3.2.9.3. Fornecimento de combustível

O abastecimento de combustível (gasóleo) aos equipamentos móveis da pedreira é efetuado a partir de um depósito de combustível subterrâneo, com uma capacidade para 30 000 L, existente no estabelecimento industrial (Desenho 2). A localização desse depósito garante as condições de segurança dos camiões cisterna que acedem à pedreira para o fornecimento do combustível e permite a escapatória sem necessidade de quaisquer manobras. Durante as operações de reabastecimento a zona será devidamente sinalizada.

O depósito possui uma ilha de abastecimento pavimentada em betão com sistema de recolha de águas para separador de hidrocarbonetos, garantindo o cumprimento dos requisitos técnicos estabelecidos na Portaria n.º 131/2002, de 9 de fevereiro. O separador de hidrocarbonetos encontra-se instalado em local de fácil acesso para inspeção e limpeza.

Prevê-se um consumo de 100 000 L/mês de gasóleo para todos os trabalhos a desenvolver na área da pedreira (no pico máximo da produção de 2 000 000 t/ano).

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 e o equipamento a abastecer deverão encontrar-se totalmente na ilha de abastecimento.

No sentido de garantir o combate a eventuais incêndios ou fugas que possam ocorrer, a ilha de abastecimento encontra-se provida 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 do depósito de combustível 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 da ilha de abastecimento, 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.

3.2.9.4. Sistemas de drenagem e esgoto

O maciço a explorar, relativamente fraturado, confere à área uma capacidade de infiltração superior ao escoamento superficial. Apesar disso, o perímetro da área a explorar irá possuir uma vala perimetral (Desenho 3 e Desenho 4) que irá encaminhar as águas para a rede de drenagem natural e evitar a entrada de águas pluviais para o interior da corta.

Nos acessos principais no interior da corta, serão construídas valas de escoamento na lateral dos acessos para encaminhamento das águas pluviais e garantir as condições de transitabilidade.

Para evitar o arrastamento de partículas finas para o sistema de drenagem natural poderá haver necessidade de recorrer à construção de bacias de decantação, as quais serão localizadas em função das necessidades que se vierem a verificar no terreno.

O estabelecimento industrial possui um conjunto de três bacias de decantação que permitem o tratamento das águas pluviais que atravessam toda a zona, incluindo a pedreira, antes de seguirem para o sistema de drenagem natural.

O sistema de esgotos das instalações sanitárias e de higiene do estabelecimento industrial anexo à pedreira, é composto por uma fossa séptica estanque, uma vez que não é possível estabelecer a ligação ao sistema de esgoto municipal. Essa fossa é alvo de limpezas periódicas (pelo menos anual), pela Empresa Municipal PMU GEST – Pombal Manutenção Urbana e Gestão, E. M. ou por um operador de gestão de resíduos.

De referir que a pedreira Chão Queimado não é servida pelo sistema de esgotos municipais, conforme consta na declaração emitida pela Câmara Municipal de Pombal e que se apresenta no Anexo III.

3.2.9.5. Armazenamento de lubrificantes

Os lubrificantes (como sejam óleos ou massas de lubrificação) são essenciais na manutenção e conservação dos equipamentos da pedreira, sendo utilizados conforme determina o plano de manutenção desses equipamentos. Esses materiais serão adquiridos à medida das necessidades, sendo armazenados no estabelecimento industrial, na zona da oficina, onde se efetuam as reparações e manutenções dos equipamentos.

Todos os materiais a adquirir serão mantidos nas suas embalagens originais, devidamente identificadas e rotuladas, sendo armazenados em separado e acompanhados das respetivas fichas de segurança. O armazenamento será feito em bacias de retenção, no sentido de minimizar os riscos de eventuais fugas para o exterior, devendo ser respeitados os seguintes requisitos gerais:

- Ser efetuado de forma a não provocar qualquer dano para o ambiente ou para a saúde humana;
- Ser efetuado de forma a evitar a possibilidade de derrames, incêndio ou explosão;
- Ser efetuado de forma a que seja possível detetar derrames e fugas;
- Possuir 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;
- Possuir bacias de retenção em boas condições, sem sinais de deterioração ou fugas visíveis;
- As bacias de retenção deverão estar colocadas num local coberto e possuir, pelo menos, 50% da capacidade máxima do recipiente. No caso de haver mais do que um recipiente, a bacia de retenção deve ter 110% da capacidade de armazenagem do maior reservatório ou de 25% da capacidade total dos recipientes colocados dentro da bacia;
- As bacias de retenção deverão ser impermeabilizadas e sem aberturas de modo a evitar a possibilidade de dispersão ou fuga para o exterior;
- Possuir material absorvente em local visível e de fácil acesso de modo a fazer face a pequenos derrames;

- Possuir extintores para combate a eventuais incêndios que possam ocorrer.

Caso se verifique um derrame accidental ou fuga das bacias de retenção 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 material derramado;
- Eliminar todas as fontes de ignição no local (não fumar ou fazer faíscas ou chamas na área imediata);
- Evitar a saída do material derramado da bacia de retenção, minimizando o risco de saída para o exterior;
- Absorver todo o material 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.

No Anexo IV apresentam-se as fichas de segurança e características dos lubrificantes utilizados na manutenção dos equipamentos.

3.2.9.6. Parqueamento e expedição

O parqueamento é uma operação exclusiva da beneficiação dos agregados, sendo realizado exclusivamente dentro da área do estabelecimento industrial. O parqueamento dos produtos é realizado à saída do circuito industrial, sendo os agregados parqueados em diferentes pilhas cónicas e separados por classes granulométricas.

As zonas de parque de produtos acabados encontram-se sobre o maciço rochoso, sem necessidade de qualquer tipo de impermeabilização.

A expedição é feita a granel pelos camiões dos clientes. Os produtos armazenados são carregados para esses camiões através de pás carregadoras. Esses camiões, seguindo as vias de acesso internas, transportam os produtos para o exterior, em direção aos locais de consumo.

Alguns agregados, especialmente os mais finos, são armazenados em silos. O carregamento é efetuado diretamente dos silos para os camiões cisterna.

De referir que a pesagem de todos os produtos é feita na báscula existente no estabelecimento industrial. Previamente, todos os camiões passam no tanque lava rodas para lavagem dos rodados e eventual rega da carga.

Os produtos produzidos na pedreira terão como destino, maioritário, a indústria de construção civil e obras públicas, com maior destaque para as unidades industriais de fabrico de betão pronto, argamassas e betuminosos da região Centro, mas também outras indústrias e setores de atividade a nível nacional.

De referir que apenas os produtos (agregados calcários) serão expedidos da área da pedreira. Conforme já referido, os resíduos mineiros a produzir (estéreis e rejeitados) ficarão no interior da pedreira para efeitos de preenchimento dos vazios de escavação.

3.2.10. Equipamentos

3.2.10.1. Discriminação e dimensionamento

Os principais equipamentos já existentes na pedreira e que se preconizam utilizar no futuro, encontram-se elencados no Quadro II.10.

Quadro II.10 – Equipamentos a afetar à pedreira.

EQUIPAMENTOS	QUANTIDADE	POTÊNCIA (cv)
Perfuradora	1	270
Pás Carregadoras	4	1520
Escavadoras giratórias	3	1030
Retroescavadora giratória	1	480
<i>Dumpers</i>	7	3300
Trator de rega	1	60
Empilhador	1	100
Camiões	4	1800

Além dos equipamentos referidos existirão no estabelecimento industrial ferramentas diversas de mecânica, bombas de lubrificar, entre outros, que serão utilizados para operações específicas em determinados momentos.

Refere-se que está prevista a substituição dos equipamentos móveis, à medida que se tornem obsoletos, uma vez que a natural evolução tecnológica dos equipamentos e o seu estado de conservação reduzirá, entre outras, as emissões gasosas e de ruído, com claras vantagens em termos ambientais.

3.2.10.2. Manutenções dos equipamentos

A manutenção dos equipamentos será realizada no estabelecimento industrial, na área da oficina, que se encontra devidamente preparada e apetrechada para o efeito. Essa oficina encontra-se dimensionada para os equipamentos da pedreira, estando impermeabilizada e isolada do exterior para evitar eventuais fugas.

As manutenções constituem uma operação acessória, mas com um elevado risco de contaminação de solos e das águas se não forem adotadas as medidas necessárias para garantir a proteção de solos e águas. Desta forma, a manutenção dos equipamentos é uma operação que visa, entre outros, garantir o

cumprimento das normas relativas à emissão de poluentes, pelo que a oficina apresenta as seguintes condições:

- Piso impermeabilizado com sistema de recolha de águas equipado com separador de hidrocarbonetos;
- Locais para armazenamento temporário dos resíduos produzidos, com recipientes separados por tipologia e identificação com o código LER¹;
- 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.

3.2.11. Recursos humanos

A pedreira possui um conjunto de recursos humanos que permite o desenvolvimento de todas as atividades da pedreira (extração, modelação e recuperação paisagística), bem como das atividades desenvolvidas no estabelecimento industrial. Atualmente a SICOBRITE possui 37 trabalhadores nos diversos setores de atividade e que dão apoio à pedreira, prevendo-se que venha a manter esses postos de trabalho, conforme se discrimina no Quadro II.11.

Os trabalhos de exploração da pedreira decorrerão no período diurno das 7 às 19 horas, com paragem para almoço das 12 às 13 horas, durante os dias úteis, estendendo-se a sua atividade a todo o ano. Sempre que se justifique necessário, o horário poderá ser estendido também aos sábados, em função das necessidades momentâneas. A expedição dos agregados também será realizada nesses períodos.

A exploração da pedreira será ainda 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 tratamento e para a garantia de condições de segurança na pedreira e para o controlo ambiental.

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

Quadro II.11 – Recursos humanos afetos à pedreira.

FUNÇÃO	QUANTIDADE	DESCRIÇÃO
Responsável técnico	1	Responsável pelos trabalhos desenvolvidos na pedreira
Encarregados	2	Gerir os trabalhos de exploração, de beneficiação e de expedição dos produtos
Administrativos	4	Trabalho de gestão e administrativo
Operários de pedreira	16	Realizar os trabalhos de exploração, de beneficiação e de expedição dos produtos
Operários de Manutenção	4	Realizar os trabalhos de manutenção dos equipamentos
Comercial	1	Proceder à venda dos produtos produzidos
Motoristas	9	Proceder ao transporte dos produtos até aos clientes
TOTAL	37	

3.2.12. Instalações auxiliares anexas

As instalações auxiliares da pedreira encontram-se no estabelecimento industrial anexo à pedreira e que são comuns a ambas as unidades. Das instalações auxiliares existentes fazem parte a unidade industrial de britagem e classificação de pedra que inclui um conjunto de edifícios de apoio e um conjunto de instalações sociais e de apoio.

A unidade industrial de britagem e classificação de pedra é constituída por infraestruturas metálicas fundadas em maciços de betão, com cobertura metálica pré-fabricada, fixada em postes e vigas de aço, desenvolvida em dois circuitos independentes de britagem e classificação de pedra e um de lavagem de agregados.

As instalações sociais e de apoio existentes são constituídas por edifícios modulares pré-fabricados com fundações em betão e por edifícios em alvenaria. Dessas instalações fazem parte os escritórios, sanitários, balneários, vestiários, oficina e armazéns de apoio.

O local para prestação dos primeiros socorros funciona na zona dos vestiários.

Existem ainda duas básculas e edifício administrativo que dão apoio à pedreira nas operações de expedição.

Para o fornecimento de eletricidade existem dois postos de transformação e para o fornecimento de gasóleo aos equipamentos existe um depósito de combustível.

3.2.13. Resíduos a gerar

3.2.13.1. Resíduos mineiros

Nas operações de desmonte será aplicada uma metodologia de lavra seletiva, sempre que possível, para separação dos materiais alterados resultantes da carsificação que o maciço rochoso apresenta. Esses materiais, sem aproveitamento económico, constituirão os estéreis da exploração.

Na beneficiação do calcário, a realizar na unidade industrial de britagem e classificação de pedra, serão separados os materiais alterados que não seja possível a sua separação na frente de desmonte. Esses materiais, também não terão aproveitamento económico, e constituirão os rejeitados da exploração.

Tanto os estéreis como os rejeitados constituem os resíduos mineiros ou resíduos de extração nos termos do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro. Os resíduos de extração assumem os códigos LER¹ que se discriminam no Quadro II.12.

Quadro II.12 – Resíduos de extração a produzir

Tipo de resíduo	Código LER	Destino
Resíduos de extração de minérios não metálicos	01 01 02	Recuperação paisagística da pedreira
Gravilhas e fragmentos de rocha	01 04 08	
Areias e argilas	01 04 09	
Poeiras e pós	01 04 10	

A gestão dos resíduos de extração terá como destino o preenchimento dos vazios de escavação, no sentido de criar condições para o desenvolvimento das espécies vegetais a aplicar na recuperação paisagística, sendo considerados resíduos inertes.

Os resíduos de extração a gerar na exploração da pedreira serão na ordem de 1 628 500 m³ que após empolamento atingirão cerca de 1 872 800 m³.

De salientar que as terras vegetais (terra fértil), resultante da decapagem, serão armazenadas em pargas com o objetivo de aplicar nos trabalhos de recuperação paisagística. Essa terra vegetal não constitui um resíduo, mas antes um produto que será guardado para garantir a existência de solo fértil para os trabalhos de recuperação paisagística das áreas intervencionadas, permitindo a implantação posterior da estrutura verde (sementeiras e plantações). Pelo exposto e atendendo à legislação vigente, as pargas não constituem instalações de resíduos, nem a terra vegetal constitui um resíduo, nos termos do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro.

3.2.13.2. Resíduos não mineiros

A produção de resíduos não mineiros ocorrerá, exclusivamente, na área do estabelecimento industrial anexo à pedreira. A sua gestão será realizada nos termos do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, na

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

sua redação atual, que estabelece o regime geral da gestão de resíduos, estando excluídos os resíduos de extração.

Os principais resíduos não mineiros produzidos nesse estabelecimento industrial são discriminados no Quadro II.13.

Quadro II.13 – Principais resíduos não mineiros gerados pela atividade da pedreira.

DESIGNAÇÃO DO RESÍDUO	CÓDIGO LER ¹	DESTINO
Outros óleos de motores, transmissões e lubrificação	13 02 08*	Operador de gestão de resíduos licenciado
Lamas provenientes dos separadores óleo/água	13 05 02*	
Óleos provenientes dos separadores óleo/água	13 05 06*	
Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	15 01 10*	
Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas	15 02 02*	
Pneus usados	16 01 03	
Veículos em fim de vida	16 01 04*	
Filtros de óleo	16 01 07*	
Metais ferrosos	16 01 17	
Resíduos contendo hidrocarbonetos	16 07 08*	
Papel e cartão	20 01 01	
Vidro	20 01 02	
Resíduos biodegradáveis e cozinhas e cantinas	20 01 08	
Plásticos	20 01 39	
Lamas de fossas sépticas	20 03 04	

* - Resíduo perigoso

Os resíduos não mineiros gerados pela atividade serão acondicionados em recipientes e local apropriado, devidamente impermeabilizado, até que sejam recolhidos por operadores de gestão de resíduos.

Os resíduos domésticos serão colocados em recipientes próprios existentes na sala de refeições e serão recolhidos diariamente pelos serviços de limpeza internos e depositados nos contentores dos serviços municipalizados. Serão instalados vários ecopontos para as frações passíveis de recolha seletiva (embalagens, cartão e vidro) para deposição nos ecopontos municipais ou recolha por operador de gestão de resíduos.

¹ De acordo com a Decisão da Comissão 2014/955/UE, de 18 de dezembro de 2014.

Todos os resíduos não mineiros terão como destino a recolha por um operador de gestão de resíduos. Até à recolha os resíduos serão armazenados em separado e devidamente identificados com o respetivo código LER¹. No caso dos resíduos perigosos, serão armazenados em zonas impermeabilizadas e cobertos. 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;
- No caso dos resíduos líquidos (óleos usados) devem ser armazenados de forma que seja possível detetar derrames e fugas;
- O local de armazenamento de resíduos líquidos deverá estar dotado de material absorvente em local visível e de fácil acesso de modo a fazer face a pequenos derrames;
- 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 fumar;
- Os locais de armazenamento deverão ser dotados de extintores e/ou outros meios de combate a incêndios;
- Os resíduos que apresentem risco de infiltração e contaminação das águas subterrâneas e dos solos devem ser armazenados em recipientes próprios (estanques) sobre bacias de retenção devidamente dimensionadas e em local coberto;
- Os recipientes para armazenamento de óleos usados deverão estar colocados num local coberto, dentro de bacia de contenção a qual deverá possuir, pelo menos, 50% da capacidade máxima do reservatório. No caso de haver mais do que um recipiente, a bacia de contenção deve ter 110% da capacidade de armazenagem do maior reservatório ou de 25% da capacidade total dos recipientes colocados dentro da bacia;
- A bacia de contenção deverá ser impermeabilizada e sem aberturas de modo a evitar a possibilidade de dispersão e de contaminação de solos e águas;
- As atividades das quais possa resultar a introdução de solutos tóxicos perigosos, nomeadamente o armazenamento e manipulação dessas substâncias, só serão efetuadas em locais apropriados reduzindo, assim, a possibilidade de ocorrência de acidentes e contaminações;

¹ De acordo com a Decisão da Comissão 2014/955/UE, de 18 de dezembro de 2014.

- 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.

A recolha dos resíduos deverá ser efetuada por operadores de gestão de resíduos, devendo garantir-se 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.

3.3. PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS

3.3.1. Âmbito e enquadramento

O Plano de Gestão de Resíduos tem como principal função promover a gestão dos resíduos mineiros¹ produzidos ao longo da exploração do recurso mineral, compatibilizando as tarefas de deposição com as atividades de lavra e de recuperação paisagística, de modo a promover, gradualmente, o enquadramento paisagístico, ambiental e de segurança da área intervencionada.

Neste contexto, perspetiva-se que o Plano de Gestão de Resíduos, juntamente com o Plano de Lavra e o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística, venha a permitir:

- Uma ocupação de áreas bem definida que permita que as operações a desenvolver na pedreira evoluam em concomitância;
- A revitalização e a requalificação ambiental do espaço a ocupar pela exploração durante e após a atividade extrativa;
- A minimização dos impactes ambientais, através da adoção de medidas de prevenção na exploração.

A abordagem metodológica deste Plano de Gestão de Resíduos enquadra-se no Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 13/2013, de 22 de fevereiro. Dada a quantidade de resíduos de extração a produzir na pedreira, o Plano terá como principal função promover a gestão desses materiais, compatibilizando as tarefas de deposição com as atividades de lavra e de recuperação paisagística.

De referir que os resíduos de extração a produzir na pedreira são considerados resíduos inertes e irão integrar exclusivamente o preenchimento dos vazios de escavação, numa perspetiva de estabilização geomecânica das escavações, mas principalmente para criar condições para o desenvolvimento das plantas a aplicar na recuperação paisagística. O preenchimento dos vazios de escavação enquadra-se no artigo 40.º do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 13/2013, de 22 de fevereiro, e foi projetado dando cumprimento aos 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;

¹ Denominados resíduos de extração nos termos do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro, que estabelece o regulamento da gestão dos resíduos resultantes da prospeção, extração, tratamento, transformação e armazenagem de recursos minerais.

- 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.

Os resíduos de extração serão produzidos na frente de desmonte e no processo de beneficiação do calcário, a realizar na unidade industrial de britagem e classificação de pedra. À semelhança do que ocorre atualmente, prevê-se que venham a ser produzidos três tipos de resíduos de extração:

- Os que resultam da aplicação de uma metodologia de lavra seletiva na frente de desmonte, onde os materiais alterados são separados do calcário e que se apresentam na forma de pequenas pedras e terra *rossa*;
- Os que resultam do processo normal da britagem e classificação da pedra e que se apresentarão na forma de pequenas pedras e pós e corresponderão também ao material alterado que ocorre no maciço calcário e que não é possível a sua separação na frente de desmonte;
- Os que resultam do processo de lavagem dos agregados finos e se apresentarão na forma de lamas (finos mais água).

No caso concreto dos resíduos de extração que resultam do processo de lavagem dos agregados, por se apresentarem na forma de uma polpa de argila e água, serão alvo de um tratamento prévio de secagem para reaproveitamento da água novamente na lavagem. A secagem desses materiais irá permitir que possam vir a ser utilizados no preenchimento dos vazios de escavação, a seco, juntamente com os restantes resíduos de extração.

3.3.2. Objetivos

O Plano de Gestão de Resíduos tem como objetivo principal a gestão dos resíduos de extração a produzir na pedreira e que irão incorporar, exclusivamente, as operações de enchimento dos vazios de escavação. Pretende-se que o enchimento e a deposição sejam ordenados e integrados nas restantes atividades a desenvolver na pedreira e que não prejudiquem ou condicionem o aproveitamento racional do recurso mineral. No preenchimento dos vazios de escavação, pretende-se, ainda, um enquadramento morfológico com a envolvente e a minimização dos impactos paisagísticos decorrentes da exploração, através da criação de condições para o desenvolvimento das plantas a utilizar na recuperação paisagística, contribuindo também para a suavização dos taludes de escavação.

Em termos genéricos, a melhoria de desempenho ao nível da gestão dos resíduos de extração passará, necessariamente, pela prevenção e pela redução. É certo que da exploração deste recurso mineral resultará, inevitavelmente, a produção de resíduos de extração. Contudo, haverá como princípio base uma estratégia que passará pela prevenção e pela redução na produção, o que se refletirá numa melhoria do desempenho ambiental da pedreira.

No que respeita à aplicação dos princípios da prevenção e da redução, haverá, em tese, espaço para que seja possível a adoção de um método de desmonte seletivo e a definição criteriosa na frente de desmonte de quais os materiais que constituirão resíduos de extração e quais serão recurso mineral com valor económico (calcário). Contudo, verifica-se que as zonas alteradas do maciço não se apresentam em formas e dimensões que permitam sempre a aplicação de uma lavra seletiva, pelo que, na maior parte

das situações, esses materiais apenas serão separados nas operações a realizar na unidade industrial. Apesar disso, sempre que seja possível a sua separação na frente de desmonte, será realizada essa separação, sendo os materiais encaminhados para a modelação da pedreira, no sentido de reduzir tanto quanto possível a produção de resíduos de extração na unidade industrial.

A aplicação dos resíduos de extração no preenchimento dos vazios de escavação constituirá, porventura, a principal medida de minimização na gestão dos resíduos de extração, uma vez que irá contribuir para a estabilização geomecânica das escavações e, principalmente, para a minimização dos impactos que seriam gerados pela sua deposição, à superfície, em instalação de resíduos fora da área de escavação. Caso fosse prevista a deposição em instalação de resíduos, os impactos ambientais seriam diferentes, pela necessidade de uma infraestrutura com capacidade para armazenar a produção prevista de resíduos de extração. Poder-se-á, assim, entender que o preenchimento dos vazios de escavação constitui uma operação de valorização dos resíduos de extração, sendo a melhor opção em termos técnicos e ambientais.

3.3.3. Caracterização dos materiais

3.3.3.1. Origem

Conforme referido, os resíduos de extração serão produzidos na frente de desmonte e nas operações de beneficiação a realizar na unidade industrial de britagem e classificação de pedra. Esses resíduos correspondem aos materiais alterados, resultantes do processo de carsificação que o maciço rochoso apresenta.

Na frente de desmonte será aplicada uma metodologia de lavra seletiva, sempre que possível, para separação dos materiais alterados do calcário. Na beneficiação, esses materiais serão separados na operação normal de britagem e classificação de pedra, mas também na lavagem dos agregados. Essas três tipologias de resíduos terão origens diferentes, o que permite uma gestão autónoma, embora o destino seja o mesmo – o preenchimento dos vazios de escavação.

Os resíduos de extração a gerar na exploração da pedreira serão na ordem de 1 628 500 m³ que após empolamento atingirão cerca de 1 872 800 m³. Estima-se uma produção média de resíduos de extração na ordem dos 43 900 m³/ano.

3.3.3.2. Natureza

Conforme referido, os resíduos de extração correspondem aos materiais alterados que ocorrem no maciço rochoso e que serão separados na frente de desmonte e no processo de beneficiação a realizar na unidade industrial de britagem e classificação de pedra. Esses materiais alterados constituem o produto da alteração dos calcários, como resultado do processo de carsificação que o maciço rochoso sofreu ao longo da sua evolução geológica. Tratam-se de materiais areno-argilosos, bastante freáveis, que preenchem os espaços vazios deixados pelo processo de carsificação.

Os resíduos de extração não sofrerão qualquer alteração, para além da desagregação por ação dos desmontes com explosivos e da fragmentação pela ação da britagem. 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 e beneficiação, esses materiais apresentar-se-ão desagregados, função da ação da escavação e da britagem, mantendo as suas características físicas e químicas e com uma granulometria bastante heterogénea. No caso dos resíduos a produzir na lavagem, apresentar-se-ão com um elevado conteúdo em água, mas mantendo as mesmas características, apesar de serem essencialmente finos. A sua composição é maioritariamente alumino-silicatada, mas também com uma componente carbonatada que corresponde ao calcário que não foi totalmente alternado.

Como análise demonstrativa de que os resíduos de extração são de facto resíduos inertes, considerando o facto de serem processados na unidade industrial de lavagem e classificação de pedra, num processo exclusivamente físico, procedeu-se à colheita de duas amostras e sujeição a análises laboratoriais. Foi colhida uma amostra dos resíduos resultantes da britagem e classificação propriamente dita (denominada “Detritos”) e uma amostra nos resíduos resultantes da lavagem dos agregados (denominada “Lamas”).

Tomou-se como referência os valores estabelecidos nas tabelas n.º 2 e 3 da Parte B do Anexo II, do Anexo II do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, que se transcrevem se seguida conforme consta nesse diploma legal:

TABELA N.º 2

Valores-limite de lixiviação para aterros de resíduos inertes

Componentes	mg/kg de matéria seca L/S (*) = 10 l/kg
As	0,5
Ba	20
Cd	0,04
Cr total	0,5
Cu	2
Hg	0,01
Mo	0,5
Ni	0,4
Pb	0,5
Sb	0,06
Se	0,1
Zn	4
Cloreto (c)	800
Fluoreto	10
Sulfato (c)	(a) 1 000
Índice de Fenol	1
COD	(b) 500
SDT (c)	4 000

(*) Relação líquido para sólido para libertação total.

(a) Se o resíduo não satisfizer este valor, pode continuar a ser considerado conforme aos critérios de admissão desde que a lixiviação não exceda o valor de 6000 mg/kg a L/S = 10 l/kg, determinado por um ensaio de lixiviação em lotes (Série EN 12457) ou por um ensaio de percolação em condições semelhantes às verificadas no aterro (EN 14405:2017).

(b) Se o resíduo não satisfizer este valor relativamente ao COD ao seu próprio valor de pH, este pode ser alternativamente verificado com L/S = 10 l/kg e a um pH entre 7,5 e 8,0. O resíduo pode ser considerado conforme aos critérios de admissão para COD se o resultado dessa determinação não exceder 500 mg/kg.

(c) Os valores para sólidos dissolvidos totais (SDT) podem ser utilizados em alternativa aos valores para o sulfato e o cloreto.

TABELA N.º 3

Valores-limite para o teor total de parâmetros orgânicos, para aterros de resíduos inertes

Parâmetros	mg/kg
COT	(a) 30 000
BTEX (benzeno, tolueno, etilbenzeno e xileno)	6
PCB (policlorobifenilos 7 congêneres) (b)	1
Óleo mineral (C10 a C40)	500
HAP (hidrocarbonetos aromáticos policíclicos) (c)	100

(a) No caso de solos, a entidade licenciadora pode aceitar um valor-limite superior, no máximo até ao dobro do valor definido, desde que seja respeitado o valor-limite do COD, previsto na tabela n.º 2, para o pH do próprio solo ou a um pH entre 7,5 e 8,0.

(b) PCB 28 — (2,4,4' — triclorobifenilo), PCB 52 — (2,2',5,5' — tetraclorobifenilo), PCB 101 — (2,2',4,5,5' — pentaclorobifenilo), PCB 118 — (2,3',4,4',5' — pentaclorobifenilo), PCB 138 — (2,2',3,4,4',5' — hexaclorobifenilo), PCB 153 — (2,2',4,4',5,5' — hexaclorobifenilo), PCB 180 — (2,2',3,4,4',5,5' — heptaclorobifenilo).

(c) Acenafteño, Acenafteño, Antraceno, Benzo(a)antraceno, Benzo(a)pireno, Benzo(b)fluoranteno, Benzo(g,h,i)perileno, Benzo(k)fluoranteno, Criseno, Dibenz(a,h)antraceno, Fluoranteno, Fluoreno, Indeno(1,2,3-cd)pireno, Naftaleno, Fenantreno, Pireno.

Para o efeito foi realizada um ensaio de lixiviação no laboratório da ALS Controlvet, cujos resultados se apresentam no Anexo V e constam também do Quadro II.14.

Da análise desses resultados verifica-se que todos os parâmetros analisados se encontram abaixo dos limites de referência estabelecidos no referido diploma, pelo que se poderão classificar os resíduos de extração como inertes.

Quadro II.14 – Resultados dos ensaios realizados aos resíduos de extração.

PARÂMETRO	UNIDADE	RESULTADO		VALOR DE REFERÊNCIA ¹
		DETRITOS	LAMAS	
As	mg/kg	<0,050	<0,050	0,5
Ba	mg/kg	0,270	0,296	20
Cd	mg/kg	<0,0100	<0,0100	0,04
Cr total	mg/kg	<0,050	<0,050	0,5
Cu	mg/kg	<0,050	<0,050	2
Hg	mg/kg	<0,00100	<0,00100	0,01
Mo	mg/kg	<0,050	<0,050	0,5
Ni	mg/kg	<0,050	<0,050	0,4
Pb	mg/kg	<0,050	<0,050	0,5
Sb	mg/kg	<0,010	<0,010	0,06
Se	mg/kg	<0,050	<0,050	0,1
Zn	mg/kg	0,077	0,075	4
Cloreto	mg/kg	<10,0	13,3	800
Fluoreto	mg/kg	<2,00	<2,00	10
Sulfato	mg/kg	<50,0	<50,0	1000
Índice de fenol	mg/kg	<0,05	<0,05	1
Carbono orgânico dissolvido	mg/kg	<10,0	13,5	500
Sólidos dissolvidos totais	mg/kg	220	390	4000
Carbono orgânico total	mg/kg	1500	<1000	30 000
BTEX	Benzeno	mg/kg	<0,10	6
	Tolueno		<0,10	
	Etilbenzeno		<0,10	
	Xileno		<0,120	
PCB	mg/kg	<0,140	<0,140	1
Óleo mineral	mg/kg	<20	<20	500
HAP	mg/kg	<0,160	<0,160	100

¹ Constante nas tabelas n.º 2 e 3 da Parte B do Anexo II, do Anexo II do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro.

3.3.3.3. Classificação dos resíduos

A classificação dos resíduos a produzir nos termos da Decisão da Comissão 2014/955/UE, de 18 de dezembro de 2014, apresenta-se no Quadro II.15. De acordo com essa classificação os resíduos de extração são classificados como resíduos inertes, conforme demonstrado anteriormente.

Quadro II.15 – Classificação dos resíduos de acordo com a LER.

CÓDIGO LER	DESIGNAÇÃO	ORIGEM	CLASSIFICAÇÃO
01 01 02	Resíduos de extração de minérios não metálicos	Frente de desmonte	Inertes
01 04 08	Gravilhas e fragmentos de rocha	Britagem e classificação de pedra	
01 04 10	Poeiras e pós		
01 04 09	Areias e argilas	Lavagem de agregados	

3.3.4. Modelo de gestão dos resíduos

3.3.4.1. Considerações gerais

Considerando as três tipologias de resíduos a produzir na pedreira, haverá necessidade de proceder aos respetivos modelos de gestão, no sentido de garantir o correto encaminhamento desses materiais. Pretende-se, assim, assegurar uma gestão integrada e, principalmente, garantir que os resíduos de extração a produzir são efetivamente encaminhados para o preenchimento dos vazios de escavação, de acordo com o respetivo modelo de gestão.

Neste âmbito, os resíduos de extração terão uma gestão integrada, no sentido de garantir a sua aplicação no preenchimento dos vazios de escavação, havendo necessidade de proceder a um tratamento prévio no caso dos resíduos resultantes da lavagem dos agregados. Esse tratamento consistirá em garantir a retirada da água intersticial, no sentido de permitir a deposição nos vazios de escavação a seco.

No caso dos restantes resíduos de extração a produzir no estabelecimento industrial e dos resíduos de extração a produzir na frente de desmonte, não haverá nenhum tratamento prévio, sendo encaminhados diretamente para as zonas em fase de modelação.

Em termos genéricos, pretende-se garantir o encaminhamento direto dos resíduos de extração para o preenchimento dos vazios de escavação, à medida que vão sendo produzidos.

A deposição dos resíduos de extração nos vazios de escavação será feita misturando as três tipologias de resíduos, no sentido de garantir alguma heterogeneidade granulométrica nos materiais e evitando a deposição em separado que possa, eventualmente, alterar o regime de infiltração que o maciço rochoso apresenta atualmente.

3.3.4.2. Clarificação e bacia de decantação

Conforme referido, os resíduos de extração resultantes do processo de lavagem dos agregados, sofrerão um tratamento prévio antes da deposição nos vazios de escavação. Esse tratamento terá dois objetivos principais:

- Retirar a água intersticial e reintroduzir novamente no sistema de lavagem;
- Permitir a deposição dos resíduos a seco.

Assim, os resíduos produzidos na lavagem dos agregados são encaminhados para um sistema de clarificação que consiste em precipitar as lamas no fundo do clarificador e aproveitar as águas limpas que transbordam na periferia. No final do ciclo de decantação, as lamas acumuladas no fundo do clarificador são enviadas por bombagem para bacias de decantação onde se finaliza o processo de secagem. Essas bacias de decantação são constituídas por quatro células de decantação, onde é possível recolher a água na última célula, após uma decantação final. As células são limpas à medida que as lamas apresentem uma consistência que permita a sua limpeza e remoção.

A limpeza da bacia de decantação será realizada com uma escavadora que remove as lamas já secas, colocando no exterior da bacia de decantação, para posterior transporte por *dumper* para utilização no preenchimento dos vazios de escavação.

3.3.4.3. Preenchimento dos vazios de escavação

O preenchimento dos vazios de escavação será o destino exclusivo a dar aos resíduos de extração a produzir na pedreira. Assim, o modelo de gestão que se preconiza implementar na pedreira visa a utilização exclusiva dos resíduos de extração no preenchimento dos vazios de escavação.

A quantidade exígua de resíduos de extração a produzir não permite um enchimento significativo dos vazios de escavação. Antes pelo contrário, será possível apenas a deposição no tardo dos taludes de escavação e enchimento do piso base de exploração. Esse enchimento mínimo que a corta irá possuir, para além de constituir uma solução para os resíduos de extração, será também uma medida essencial para o processo de recuperação paisagística a desenvolver na pedreira. De facto, os resíduos de extração irão constituir um substrato areno-argiloso, juntamente com a terra vegetal que os irá cobrir, o que irá possibilitar o desenvolvimento das plantas.

A configuração proposta para a modelação da pedreira é apresentada no Desenho 5.

3.3.4.4. Construção e geotecnia

Para a realização das operações de modelação com os resíduos de extração serão utilizados os equipamentos da pedreira, à semelhança do que ocorre nas operações de lavra. Assim, os resíduos serão transportados e depositados por *dumpers* e modelados com pás carregadoras ou escavadoras.

Em termos de ângulo máximo dos taludes e atendendo ao tipo de material e às condições específicas de deposição, não serão ultrapassados os 25° (cerca de 1 para 2, V/H) que são manifestamente inferiores aos ângulos de atrito interno desta tipologia de materiais (> 30°). O enchimento será realizado em duas etapas, conforme se ilustra na Figura II.7, através da deposição dos materiais a que se seguem operações de modelação no sentido de atingir a configuração proposta (Desenho 5).

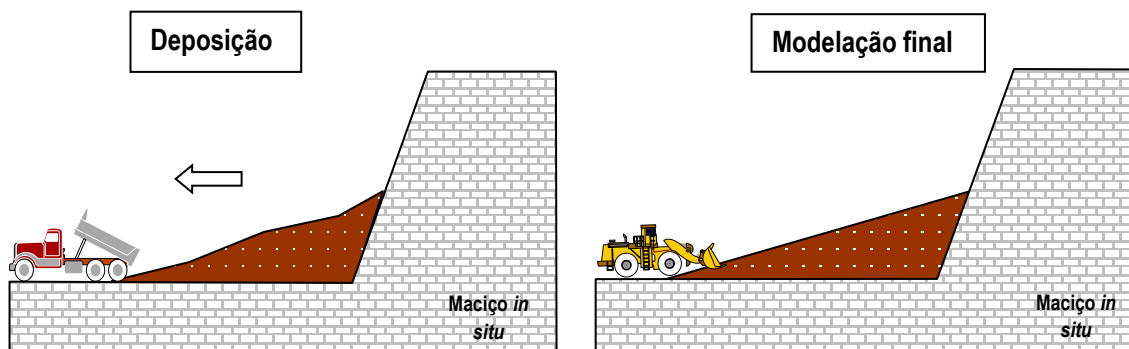


Figura II.7 – Perfil esquemático da sequência de deposição dos resíduos de extração no tardo dos taludes de escavação.

Para a realização das operações de modelação topográfica a realizar com os resíduos de extração, não se anteveem quaisquer problemas relativos à estabilidade destes materiais ou eventuais efeitos de assentamento, dado que a sua deposição ficará confinada ao tardo dos taludes de escavação.

Contudo, na fase de construção devem ser tomadas algumas medidas de estabilidade geotécnica antes de se proceder à deposição de resíduos de extração. Assim, e sempre que existam desníveis acentuados nas zonas de deposição 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.8).

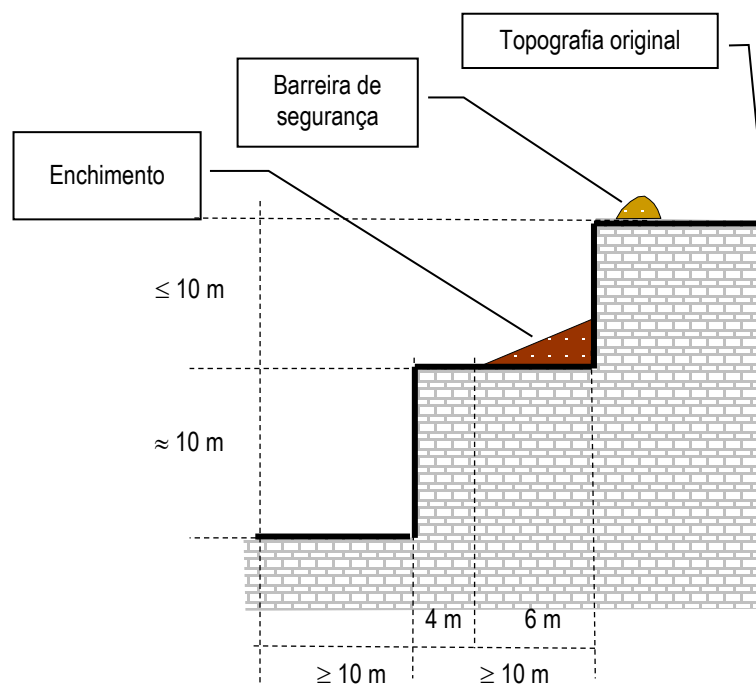


Figura II.8 – Perfil esquemático da bancada superior da corta.

Durante a fase de construção do aterro, 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 m³ e 0,95 m³ após compactação.

3.3.4.5. Acessos

As tarefas de deposição e de gestão dos resíduos de extração a produzir utilizarão os acessos existentes, não estando prevista a criação de acessos adicionais para além dos que serão utilizados nas operações de lavra e de recuperação paisagística.

À semelhança do que se encontra definido para as frentes de lavra, também os acessos às diferentes zonas dos trabalhos de deposição serão definidos à medida que as operações de modelação evoluem. Estando previsto o encosto de materiais no tardo dos taludes de escavação, os acessos para as operações de deposição serão exatamente os mesmos que ficarem definidos no final das operações de lavra (Desenho 4). Na base da corta, uma vez que está previsto o enchimento do primeiro piso, poderá haver necessidade de criar acessos específicos às frentes de trabalho, os quais serão construídos sobre os resíduos de extração, devendo possuir uma largura de aproximadamente 10 m e uma inclinação máxima de 6°, adequada para a circulação dos equipamentos móveis.

Os acessos deverão possuir boas condições de transitabilidade para a circulação dos equipamentos da pedreira. Deverão, ainda, possuir uma largura que permita o cruzamento de veículos pesados em condições de segurança.

3.3.4.6. Sistemas de drenagem

Conforme referido anteriormente, devido às características das formações geológicas existentes na área, essencialmente permeáveis, a infiltração prevalecerá sobre o escoamento superficial, não justificando a instalação de sistemas de drenagem para além dos periféricos, à semelhança do que se encontra definido para as operações de lavra.

Assim, o perímetro da área a explorar irá possuir uma vala de cintura que irá encaminhar as águas para a rede de drenagem natural e evitar a entrada de águas pluviais para o interior da corta.

Nos acessos principais no interior da corta, serão construídas valas de escoamento na lateral dos acessos para encaminhamento das águas pluviais e garantir as condições de transitabilidade.

Para evitar o arrastamento de partículas finas para o sistema de drenagem natural poderá haver necessidade de recorrer à construção de bacias de decantação, as quais serão localizadas em função das necessidades que se vierem a verificar no terreno.

As bacias de decantação existentes na área do estabelecimento industrial serão mantidas até à desativação total da pedreira.

3.3.4.7. Encerramento

Pelo que foi referido, o encerramento das operações de deposição no preenchimento dos vazios de escavação não deverá carecer de cuidados especiais, uma vez que o método construtivo, a inclinação máxima prevista para a modelação final (inferior a 25°) e os materiais envolvidos não fazem prever quaisquer tipos de problemas, oferecendo boas condições de estabilidade e segurança. A modelação

proposta, embora não seja determinante para a estabilização geomecânica da escavação, irá contribuir fundamentalmente para a criação de condições para o desenvolvimento da vegetação que contribuirá para a estabilização dos taludes a longo prazo.

Deste modo, as atividades de manutenção e monitorização a desenvolver serão incorporadas nas restantes atividades da pedreira, dispensando a definição de medidas especiais. Deste modo, a SICOBRITE continuará as suas atividades de manutenção, monitorização e controlo da área da pedreira 2 anos depois de terminadas as operações de recuperação paisagística, de forma a garantir as adequadas condições de segurança e enquadramento ambiental, e, caso se venha a considerar necessário, implementará medidas corretivas.

3.3.5. 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.

3.3.6. Reabilitação da área

Toda a área da pedreira será alvo de recuperação paisagística, onde se incluirá necessariamente todas as áreas objeto do preenchimento dos vazios de escavação, 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).

3.3.7. Procedimentos de controlo e monitorização

Pelo que foi referido anteriormente, a gestão dos resíduos de extração requerer pouca ou nenhuma monitorização, controlo ou gestão após o seu encerramento, indo de encontro ao disposto no subalínea i) da alínea c) do número 2, do artigo 10.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 refere que o Plano de Gestão de Resíduos deverá “(...) *garantir a eliminação segura dos resíduos de extração no curto e no longo prazo, tendo particularmente em conta, durante a fase de projeto, o modelo de gestão a observar durante o funcionamento e no pós-encerramento da instalação de resíduos, privilegiando um projeto (...) que requeira pouca e, em última instância, nenhuma monitorização, controlo e gestão da instalação de resíduos após o seu encerramento (...)*”.

Embora não esteja em causa a construção de uma instalação de resíduos, mas sim o preenchimento dos vazios de escavação, conforme referido, pretende-se também assegurar um modelo de gestão sem monitorização ou controlo após o encerramento. O preenchimento dos vazios de escavação, embora não seja determinante para a estabilização geomecânica das escavações, também não porá em causa a estabilidade da escavação, nem se prevê a ocorrência de quaisquer efeitos de assentamento ou deslizamentos de taludes, pelo que não será implementado qualquer sistema de controlo na fase pós-encerramento.

A deposição dos resíduos de extração nos vazios de escavação foi projetada garantindo as condições de segurança estrutural, pelo facto de se encontrarem confinados pelos taludes de escavação. Acresce que

os resíduos de extração são considerados resíduos inertes, uma vez que não sofrerão qualquer alteração física ou química, conforme demonstrado anteriormente. Deste modo, o procedimento de controlo a implementar para a instalação de resíduos resume-se à inspeção visual e verificação da implementação das operações de recuperação paisagística. Esse procedimento irá decorrer durante um período de 2 anos, correspondente ao período também de 2 anos da manutenção e conservação das operações de recuperação paisagística.

Durante a fase de exploração deverão ser implementados procedimentos de controlo e monitorização apenas com vista ao cumprimento integral da modelação proposta e ao preenchimento dos vazios de escavação. Esses procedimentos serão elaborados e executados sob a responsabilidade e supervisão do Responsável Técnico da pedreira, dando cumprimento ao disposto na alínea a) do número 1, do artigo 12.º, do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro.

Os procedimentos a desenvolver serão enquadrados nas restantes atividades dos trabalhos de exploração da pedreira, com especial enfoque para as medidas de segurança da área (sinalização e integridade estrutural). Deverão ser atendidos os possíveis imprevistos de obra, através de acompanhamento periódico, por parte do Responsável Técnico, ou de outros técnicos a quem este e/ou o explorador delegue funções de fiscalização.

3.4. 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 SICOBRI 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 Chão Queimado 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.

3.5. PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA

3.5.1. Considerações gerais

A exploração de massas minerais a céu aberto num determinado território implica, consoante o grau de intervenção e tipologia do projeto, alterações mais ou menos significativas nesse ambiente. O Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP) pretende dar resposta aos problemas levantados 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 da pedreira Chão Queimado terá como linhas orientadoras o cumprimento dos objetivos ambientais e paisagísticos de carácter geral, estéticos e técnico-económicos que ao longo do presente documento se enunciam e descrevem.

Ao enumerar e quantificar os benefícios resultantes da implementação do PARP, não basta cumprir as exigências ambientais gerais associadas a esse tipo de exploração, é também importante considerar os impactos negativos 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.

É necessário não só, procurar que a intervenção conduza a uma menor degradação do sistema natural e minimização desses impactos ambientais, mas também, providenciar a sua evolução e estabilização através da escolha de soluções que restabeleçam o equilíbrio da paisagem intervencionada com a envolvente próxima.

Sob o ponto de vista estético e de sustentabilidade, o revestimento vegetal proposto deverá integrar-se na paisagem envolvente, evitando a utilização de vegetação não tradicional da região.

A presente proposta de recuperação paisagística diz respeito às atividades a implementar na área de intervenção abrangida pelo projeto de modo a garantir que toda a área a intervencionar pela indústria extrativa seja devidamente integrada na paisagem envolvente quer durante as várias fases da lavra, quer no final no período pós-exploração.

A área de implantação do projeto insere-se em espaço rústico no seio da serra do Sicó, região que se caracteriza pelo seu relevo cársico e morfologia ondulada, com uma pedologia onde predominam os solos delgados ou esqueléticos sobre um substrato rochoso bastante fraturado de natureza calcária permitindo que a água se infiltre rapidamente para o interior da formação geológica.

O uso atual do solo verificado na área de projeto, corresponde a um espaço já bastante intervencionado pela indústria extrativa, verificando-se uma área intervencionada por essa atividade com cerca de 31,8 ha (317 820 m²). O presente projeto propõe a ampliação da área da pedreira para um total de cerca de 65,3 ha (653 010 m²), a qual irá intervencionar áreas “virgens” ocupadas predominantemente com vegetação natural rasteira esparsa por entre afloramentos rochosos, onde se destacam os lentiscos, as

aroeiras, os zambujeiros e algumas plantas aromáticas características de solos calcários e pontualmente, algumas manchas arbustivas e arbóreas.

Dentro do quadro de prejuízos resultantes da indústria extrativa num local de caráter rural e rústico como o que se verifica na área onde se insere a pedreira Chão Queimado, alguns há que se destacam por intervirem mais diretamente na atenção de um observador. Neste aspeto, destacam-se as operações de remoção de terra vegetal e desmatação prévias à lavra que transformam os tons esverdeados e acastanhados característicos da envolvente em tons mais claros, devido à cor da rocha calcária, o que confere um aumento do caráter artificial global durante o período em que decorre a atividade extrativa.

De facto, no caso do ecossistema da área de projeto, tal como referido, encontra-se já bastante afetado pela atividade extrativa que decorre a algumas dezenas de anos, fator que contribui para minimizar a significância do impacto a gerar pela ampliação da pedreira. De qualquer forma, não minimiza a necessidade de adotar medidas de integração e recuperação ambiental e paisagística em conformidade e em simultâneo com o desenvolvimento da lavra e tendo em consideração os objetivos ambientais e de gestão territorial definidos para esse local.

O novo sistema criado pela implementação do PARP deverá garantir uma evolução rápida dos elementos instalados, nomeadamente, no que diz respeito à vegetação. Desse modo, é definida uma estratégia e planeamento ao nível da intervenção da exploração, com vista a salvaguardar e armazenar a camada mais fértil do solo nas novas áreas a explorar, pensando na sua utilização aquando da recuperação paisagística, sendo um fator fundamental gerador de um novo equilíbrio ecológico, uma vez que, na envolvente existe já uma área de grande dimensão afetada pela atividade extrativa. Desse modo, ao utilizar-se uma arquitetura vegetal de recuperação, como é o caso, tem de se privilegiar a formação e até o desenvolvimento do solo.

3.5.2. Princípios gerais da recuperação paisagística

3.5.2.1. Objetivos

O principal objetivo do PARP é planear e orientar, de forma integrada (em articulação com as diversas atividades de lavra) e faseada no tempo, a recuperação e integração paisagística das áreas de exploração, tendo como objetivo a recuperação ambiental e paisagística, seguindo princípios de ordem estética, funcional e de sustentabilidade.

Nesse sentido, a intervenção preconizada no PARP foi concebida de forma a garantir a recuperação faseada de toda a área intervencionada pela exploração da pedreira, permitindo a sua integração na paisagem envolvente e com isso a minimização dos impactes visuais e paisagísticos gerados. Dentro dos principais objetivos a atingir com o PARP destacam-se os seguintes:

- Anular ou minimizar, com efeito imediato, o impacto visual e paisagístico associado à exploração e respetivas infraestruturas de apoio associadas para os principais recetores visuais sensíveis na envolvente;
- Atenuar a emissão de poeiras e ruído para a envolvente;
- Conduzir, em tempo útil, o sistema resultante da recuperação a um novo equilíbrio e compatibilizar a recuperação paisagística com as operações de lavra e modelação topográfica, minimizando a área total afetada com a exploração, ocultando dessa forma a sua presença na paisagem envolvente;

- A restituição imediata do coberto vegetal nas áreas pós-exploradas de modo a valorizar a área do ponto de vista biofísico, através do seu enriquecimento florístico e, ao mesmo tempo, garantir a sua integração na paisagem envolvente de modo a nunca existirem parcelas concluídas em termos de exploração que não estejam recuperadas ou em recuperação;
- 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 no período pós-exploração.

3.5.2.2. Desenho e conceção

A solução de conceção do PARP foi pensada no âmbito de recuperar ambiental e paisagisticamente a área da pedreira de modo global e sempre que possível, concomitante com a lavra. Nesse sentido, o projeto de integração e recuperação desenvolve-se simultaneamente com o avanço das frentes de exploração, de modo a que, sempre que se terminem as parcelas correspondentes a cada fase da lavra, essas sejam recuperadas.

A solução adotada neste PARP entende-se como a mais indicada, tendo em consideração a situação atual e os usos futuros pretendidos para o espaço, o qual pressupõe um uso multifuncional do espaço, com áreas de uso florestal e silvícola.

Nesse sentido, as medidas e operações pressupostas no presente PARP, têm como objetivo, minimizar o acesso visual potencial, tanto no momento da escavação, como no período pós-exploração, atenuando a artificialidade associada às suas atividades de desativação. A solução desenvolve-se essencialmente no sentido de integrar a atividade industrial através de uma recuperação ativa, concomitante com o avanço da lavra, eliminando a sensação visual de artificialidade associada às suas atividades industriais durante as fases de exploração, desativação e pós-exploração, contribuindo para um melhoramento estético e ecológico e permitindo a sua compatibilização com os usos potenciais do espaço, tendo em conta o definido nos planos de ordenamento do território em vigor para a região.

Para tal, serão utilizadas unicamente espécies bem-adaptadas às condições edafoclimáticas da região, cujos critérios de seleção se conjugaram de modo a conciliar aspetos funcionais, ecológicos e a respetiva integração paisagística.

3.5.2.3. 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.

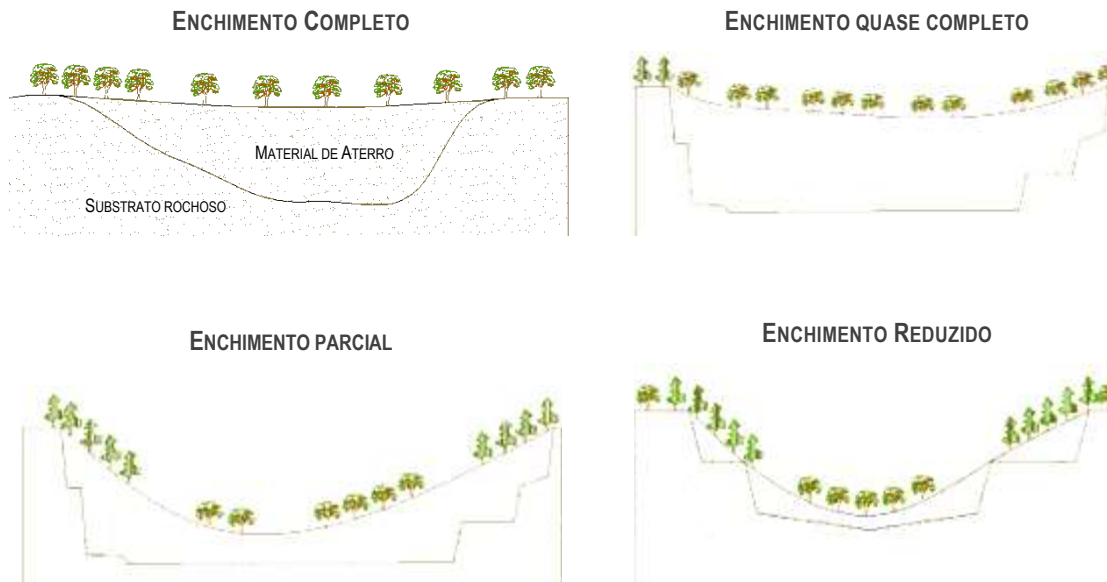
O termo recuperação, como é usado no contexto da indústria extrativa, tem uma aplicação lata, em que os objetivos principais incluem a regularização e estabilização do terreno, a garantia de segurança pública, a melhoria estética e a devolução do espaço para algo considerado, dentro do contexto regional, 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.9): 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).

A solução preconizada para o presente PARP é a reabilitação contemplando a recuperação de todas as áreas afetadas pela pedreira de modo a minimizar ao máximo os impactes visuais e paisagísticos gerados pela atividade, considerando o facto da lavra se desenvolver em corta.

A filosofia inerente à recuperação da área intervencionada consiste no enchimento reduzido, com recurso ao enchimento do piso base da corta e ao encosto de terras ao longo dos taludes dos taludes de escavação, assegurando um ângulo máximo de 25° nos taludes de aterro, sendo possível a criação de condições de segurança e uma maior estabilidade compatível com a instalação de vegetação, em conformidade com a recuperação paisagista preconizada.





Fonte: SOUSA, 1993 (adaptado)

Figura II.9 – Esquema dos diferentes tipos de intervenção na recuperação de pedreiras e minas a céu aberto.

Nas operações de regularização e modelação topográfica serão utilizados os resíduos de extração produzidos nas operações de desmonte e beneficiação do calcário. 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.

3.5.3. Modelação do terreno e drenagem

3.5.3.1. Modelação

As operações de modelação topográfica são efetuadas com o objetivo de regularizar e suavizar o terreno, através de uma modelação global das áreas escavadas.

De acordo com o Desenho 5, prevê-se a regularização topográfica e modelação das áreas escavadas considerando um enchimento reduzido, com recurso à colocação de terras ao longo dos taludes de lavra e o enchimento do piso base, tendo como objetivo, cumprir as orientações pressupostas no presente PARP, minimizando os impactes visuais para a envolvente.

Para assegurar a modelação topográfica proposta, serão utilizados os resíduos de extração da exploração e as terras vegetais das decapagens, para fazer face à modelação proposta, os quais serão colocados ao longo das áreas escavadas com vista a suavizar as pendentes dos taludes.

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, refere-se que os resíduos de extração a produzir apresentam uma granulometria relativamente extensa 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.

Nas operações de modelação do terreno, devem ser tomadas algumas medidas de estabilidade geotécnica antes de se proceder às tarefas de escavação e aterro. Assim, deverá ter-se em conta que no final, as pendentes obtidas não devem ser superiores ao ângulo médio máximo de repouso natural neste tipo de materiais, tendo sido adotada uma inclinação máxima de 25° que permite a sua estabilização e a

aplicação do revestimento vegetal proposto, oferecendo assim boas condições de segurança (Figura II.10).

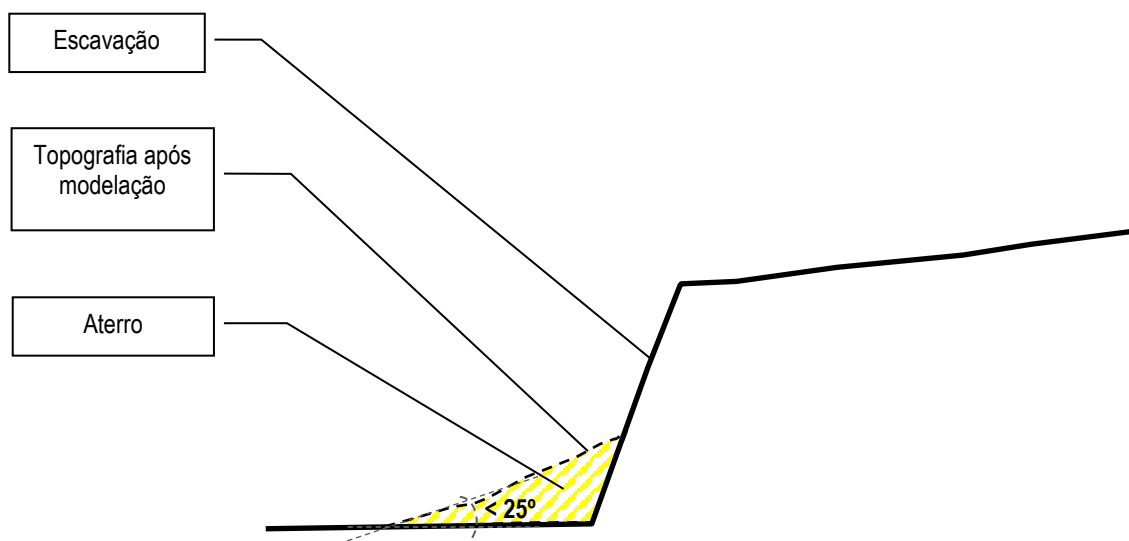


Figura II.10 – Perfil esquemático do aterro ao longo dos tardoze dos taludes de lavra.

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.

No Desenho 5 apresenta-se a modelação final da área da pedreira, sendo de referir que, as operações de revestimento vegetal contempladas neste PARP serão efetuadas à medida que forem concluídos os trabalhos de modelação.

3.5.3.2. Terra vegetal

No âmbito da ampliação da área de exploração, sempre que existam novas áreas ainda não intervencionadas, as atividades de desmatção e decapagem do solo deverão anteceder o desmonte, mas estar suficientemente próximas da extração, em termos temporais, para que a área de intervenção não seja afetada mais do que o necessário em cada período. Por outro lado, a desmatção e decapagem, deverá ocorrer a uma distância suficiente da frente de desmonte para que não motive a interrupção da atividade extrativa ou o conflito entre as operações. Trata-se, assim, de um compromisso que deverá ser estabelecido de forma a que, os trabalhos de exploração decorram de forma normal, mas sempre, tendo em consideração a mitigação dos impactes negativos gerados pela mesma.

Igual compromisso deverá ocorrer entre essas operações de desmatção e decapagem e a utilização das terras vegetais no processo de recuperação paisagística. Preferencialmente, as terras vegetais resultantes da decapagem deverão ser aplicadas de imediato nas zonas em recuperação. Sempre que não seja possível a sua aplicação de imediato, por inexistência de áreas em recuperação ou em condição para receber as terras vegetais, então o seu armazenamento deverá ser realizado em pargas, a instalar fora do perímetro da corta, em local devidamente salvaguardado dos circuitos normais da exploração.

A estrutura das pargas deverá ser estreita, comprida, com uma altura nunca superior a 2 m e o cimo ligeiramente côncavo para uma boa infiltração da água. Depois de concluídas, deverá ser aplicada uma

sementeira de tremocilha à razão de 3 g/m², se for no Outono, ou de abóbora, se for na Primavera, para minimizar o aparecimento de ervas infestantes e conservar a sua qualidade produtiva.

A terra vegetal a utilizar no processo de recuperação paisagística será exclusivamente proveniente das operações de decapagem prévias à exploração, o que constitui uma das medidas mais eficazes da recuperação uma vez que contém diversas sementes de vegetação natural e autóctone. Depois de convenientemente preparada e fertilizada, a 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.

Nas áreas modeladas, para garantir as adequadas condições ao desenvolvimento do coberto vegetal proposto, considerou-se necessário o espalhamento de uma camada de terra vegetal, convenientemente preparada e fertilizada, com uma espessura mínima de 0,10 m sobre as áreas a modelar e para preencher as covas das plantações.

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.

De modo a incrementar as condições de regeneração dos solos e aumentar a sua fertilidade, deverá haver o cuidado de separar as melhores terras para colocação nas camadas superiores das zonas a modelar.

3.5.3.3. Drenagem

Na fase de recuperação paisagística serão mantidos os sistemas de drenagem periféricos definidos para a fase de lavra e de modelação, pelo que não será necessário projetar sistemas de drenagem específicos para a recuperação paisagística.

Durante a execução dos trabalhos de recuperação serão efetuadas manutenções periódicas ao sistema de drenagem periférico da pedreira, de forma a minimizar a escorrência das águas interiores com a consequente erosão da terra vegetal, necessária às sementeiras e plantações.

Aquando das operações de modelação serão instalados, sempre que necessário, sistemas de drenagem nas zonas problemáticas, de forma a minimizar a erosão das frentes de aterro. Esses sistemas serão eliminados à medida que a área for atingindo a modelação proposta.

3.5.4. Revestimento vegetal

3.5.4.1. Preparação do terreno

Conforme referido, depois de concluídas as operações de modelação, proceder-se-á ao espalhamento da terra vegetal, sendo essa uma base de sustentação com adequado teor de matéria orgânica e minerais essenciais ao desenvolvimento das plantações e sementeiras propostas.

Nas áreas onde estão previstas sementeiras, será ainda feita uma fertilização geral de fundo do terreno com adubo composto N:P:K (15:15:15) à razão de 15 g/m². Os fertilizantes deverão ser espalhados uniformemente, manual ou mecanicamente, na superfície do terreno e incorporados neste por meio de fresagem.

3.5.4.2. 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.

A sementeira proposta será constituída por uma mistura herbácea e arbustiva, com o objetivo de assegurar a estabilidade de áreas modeladas 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, pensada para solos pobres e ruderais, como é o caso em apreço (Desenho 7).

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.

Sementeiras

O revestimento vegetal efetuado através de sementeiras contribui para o aumento da estabilidade e proteção dos solos das áreas a recuperar. Consoante as características morfológicas de cada local, propõem-se as adequadas misturas de espécies, tendo em conta a sua 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.

O revestimento será feito em duas aplicações sucessivas, aplicando-se em primeiro lugar a mistura de espécies herbáceas e seguidamente a de espécies arbustivas. Na base da corta, por se tratar de uma zona relativamente aplanada, será aplicada apenas a sementeira herbácea.

A composição da mistura herbácea, em percentagem de peso, é apresentada no Quadro II.16, a qual será realizada à razão de 15 g/m².

Quadro II.16 – Composição da sementeira herbácea.

ESPÉCIE	NOME COMUM	%
<i>Achillea ageratum</i>	Agerato	4
<i>Anthyllis vulneraria</i>	Vulnerária	4
<i>Antirrhinum linkianum</i>	Bocas-de-lobo	2
<i>Brachypodium phoenicoides</i>	Braquipódio	20
<i>Dactylis glomerata</i>	Panasco	15

<i>Dittrichia viscosa</i>	Tágueda	3
<i>Euphorbia characias</i>	Trovisco-macho	15
<i>Ferula communis</i>	Canafrecha	5
<i>Festuca ampla</i>	Erva-carneira	15
<i>Iberis procumbens</i>	Assembleias	4
<i>Narcissus bulbocodium subsp. obesus</i>	Campainhas-amarelas	2
<i>Salvia sclareoides</i>	Salvia	5
<i>Sedum álbum</i>	Arroz-dos-telhados	3
<i>Sedum forsterianum</i>	Arroz-das-paredes	3

A sementeira arbustiva é composta pelas espécies indicadas no Quadro II.17, a qual será realizada à razão de 5 g/m².

As sementeiras deverão ser efetuadas por método tradicional, com recurso a semeador mecânico.

Uma vez que 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.

Quadro II.17 – Composição da sementeira arbustiva.

ESPÉCIE	NOME COMUM	%
<i>Calluna vulgaris</i>	Torga-ordinária	3
<i>Cistus albidus</i>	Roselha-maior	8
<i>Daphne gnidium</i>	Trovisco	5
<i>Erica scoparia subsp. scoparia</i>	Urze-das-vassouras	5
<i>Genista tournefortii</i>	Tojo	6
<i>Genista triacanthos</i>	Tojo-molar	6
<i>Helichrysum stoechas</i>	Marcenilha	5
<i>Lavandula stoechas</i>	Rosmaninho	2
<i>Lonicera implexa</i>	Madressilva	2
<i>Phyllirea latifolia</i>	Aderno-de-folhas-largas	7
<i>Pistacia lentiscus</i>	Aroeira	8
<i>Quercus coccifera</i>	Carrasco	6
<i>Rhamnus alaternus</i>	Sanguinho-das-sebes	10
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Alecrim	15
<i>Thymus zygis</i>	Tomilho	12

Plantações

As plantações deverão ser efetuadas a covacho à medida do torrão ou do sistema radicular, visando a instalação de um estrato arbóreo e arbustivo que inclui espécies bem-adaptadas às condições edafoclimáticas locais. Pretende-se a recriação de um espaço florestal e silvícola sustentável, recorrendo à plantação de alinhamentos de pinheiros bravos nos patamares de escavação e na base da corta. A plantação de manchas arbóreas com espécies rústicas e autóctones da região numa tipologia clareira-orla irá permitir uma maior funcionalidade e sustentabilidade do espaço no período pós-exploração.

As espécies a plantar deverão obedecer ao plano de plantações apresentado no Desenho 7 e identificadas no Quadro II.18.

Quadro II.18 – Plantações.

ESPÉCIE	NOME COMUM
<i>Arbutus unedo</i>	Medronheiro
<i>Pinus pinea</i>	Pinheiro manso
<i>Quercus faginea</i>	Carvalho cerquinho

O método de plantação utilizado consiste 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). 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.

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.

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 sentido de minimizar os impactos visuais da exploração para o caminho público localizado a Este, está prevista a plantação, no imediato, de uma cortina arbórea ao longo desse caminho. Essa cortina arbórea será constituída exclusivamente por medronheiro (*Arbutus unedo*).

3.5.4.3. Calendário de trabalhos

De modo a que as espécies pioneiras possam aproveitar as primeiras chuvas outonais e se instalem devidamente no terreno, antes que ocorram quaisquer erosões, indica-se no Quadro II.19 o calendário de trabalhos a desenvolver.

Os períodos indicados no Quadro II.19 devem ser entendidos como os mais favoráveis para a realização dos trabalhos. No entanto, é possível que essas operações se alarguem no tempo ou só sejam concretizáveis em épocas mais alargadas e propícias a essas atividades.

A recuperação paisagística permitirá a minimização dos impactos a curto prazo sobre a paisagem. Com a evolução da recuperação paisagística em concomitância com a lavra e modelação, será possível obter uma rápida reabilitação da área da pedreira, recriando uma área multifuncional com características semelhantes à da paisagem envolvente, nomeadamente, com uma ocupação florestal e silvícola.

Quadro II.19– Sequência das operações de revestimento vegetal.

TAREFA	ÉPOCA
Recolha de sementes no campo	Junho a agosto
Espalhamento da terra vegetal	Junho a setembro
Sementeira	Setembro a novembro
Plantações	Novembro a março
Retanchas e fertilizações	Janeiro a março
Granjeios	Setembro a outubro
Manutenção	Desde o início das operações

3.5.5. Medidas cautelares

Como medidas cautelares a seguir no processo de recuperação paisagística do terreno, deverão ser aplicadas as seguintes:

- Garantir a preservação de toda a vegetação existente na zona envolvente que não seja abrangida pela área de exploração;
- 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;
- Minimizar a emissão de poeiras em suspensão, muito particularmente nos meses de menor precipitação, através de regas periódicas e/ou aspersão hídrica;
- Nas áreas já recuperadas deverá ser interdita a circulação de veículos e pessoas, exceto para trabalhos de manutenção e conservação.
- Monitorizar, no local, a eficácia das medidas de recuperação e integração paisagística adotadas e proceder à sua eventual correção.

3.5.6. 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, constando dos 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.

- **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 químicas ao solo.
- **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.
- **Retancho** - 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** - 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.

No Quadro II.20 apresenta-se o plano de operações para as ações a desenvolver durante a implantação e para o período de manutenção e conservação.

Quadro II.20 – Plano de operações para as ações de instalação e manutenção.

ANOS		IMPLANTAÇÃO				1º ANO												2º ANO											
MESES		S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Trabalhos de Implantação	Modelação e regularização de																												
	Deposição de terra viva																												
	Fertilização																												
	Sementeira e Plantação																												
	Rega																												
Trabalhos de Manutenção	Rega																												
	Ceifa																												
	Fertilização																												
	Relanchar																												
	Desbaste																												



Operações obrigatórias

Operações a executar sempre que necessário

3.5.7. Plano de desativação

3.5.7.1. 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, nas adequadas condições de segurança e enquadramento com o meio envolvente.

Assim, serão descritas de seguida as medidas a implementar durante e após a desativação da exploração, em termos de desmantelamento das instalações fixas, de remobilização dos equipamentos móveis, de

integração dos recursos humanos, de ambiente e de segurança, para que tais objetivos possam ser atingidos.

De referir que a desativação será realizada em diferentes momentos consonante o desenvolvimento e evolução dos trabalhos, prevendo-se a desativação de áreas ainda no decorrer da exploração da pedreira, logo que estejam concluídas as operações de recuperação paisagística.

Assim, no preenchimento dos vazios de escavação haverá o cuidado de desativar por zonas, sempre que estejam asseguradas as condições de estabilidade da escavação após enchimento com os resíduos de extração desde que a continuação dos trabalhos não interfira com essas zonas.

De referir que se perspetiva que a desativação do estabelecimento industrial anexo à pedreira seja realizada logo que estejam finalizadas as operações de lavra.

3.5.7.2. Desmantelamento das instalações

Técnicas de desmantelamento

Todas as instalações sociais e de apoio compostas por estruturas modulares pré-fabricadas, bem como as estruturas metálicas, serão remobilizadas para fora da área, sendo reutilizadas noutros estabelecimentos industriais da empresa ou alvo de venda. As fundações em betão e as construções em alvenaria serão demolidas e encaminhadas para um operador de gestão de resíduos.

Toda a cablagem de alimentação elétrica da pedreira, incluindo os dois PT, será desmantelada. O desmantelamento dessa instalação será realizado previamente, por técnicos especializados, devido aos cuidados de segurança a ter na operação.

A fossa séptica das instalações de higiene será previamente esgotada por operador de gestão de resíduos e posteriormente desmantelada, sendo os resíduos resultantes também encaminhados para operador de gestão de resíduos. O local da fossa séptica será devidamente saneado.

Os equipamentos móveis e fixos a utilizar nos trabalhos de exploração da pedreira, serão transportados para fora da área, para outros estabelecimentos industriais da empresa ou alvo de venda.

A bomba e o sistema elétrico da captação de água serão devidamente desmantelados e a construção demolida. Os resíduos resultantes serão encaminhados para operador de gestão de resíduos e a captação devidamente selada.

Destino das instalações, equipamentos e materiais

No final da atividade de exploração da pedreira todas as instalações e equipamentos desmantelados terão o destino apresentado no Quadro II.21.

Quadro II.21 – Desmantelamento das instalações, equipamentos e materiais.

Instalações/Equipamento	Intervenção	Destino
Instalações sociais e de apoio	Desmantelamento e transporte	Remobilização ou venda de equipamentos. As fundações em betão serão encaminhadas para um operador de gestão de resíduos
Infraestruturas de apoio da unidade industrial		
Equipamentos fixos e móveis		Remobilização ou venda de equipamentos
Posto de transformação		
Depósitos de combustível		
Fossa séptica	Desmantelamento após esgotamento prévio	Operador de gestão de resíduos
Captação de água	Selagem	A cobertura da captação será demolida. O material resultante irá para operador de gestão de resíduos. A bomba e tubagem será transportada para armazém. A captação será, posteriormente, selada.

3.5.7.3. Recursos humanos

Os recursos humanos da SICOBRITA afetos aos trabalhos de exploração da pedreira serão integrados em futuros estabelecimentos da empresa, se existirem, ou haverá uma rescisão dos contratos de trabalho.

Em todas as atividades de desmantelamento serão destacados funcionários da SICOBRITA, quando necessários, para auxiliar o pessoal especializado. As atividades que se revestirem de menos cuidados, tal como a remobilização dos equipamentos e instalações móveis, bem como as atividades de manutenção entre outras, serão realizadas por funcionários da SICOBRITA.

3.5.7.4. Acessos

Os acessos a utilizar na fase de desativação serão os deixados no final dos trabalhos de exploração e recuperação paisagística. Esses acessos servem de forma competente as atividades de desativação dos trabalhos mineiros, não havendo necessidade de criar acessos adicionais. O acesso à pedreira continuará a ser o mesmo.

3.5.7.5. Faseamento das operações

O faseamento proposto para as intervenções a desenvolver no âmbito da desativação dos trabalhos de exploração da pedreira está condicionado por vários fatores, nomeadamente, o clima e disponibilidade dos meios técnicos e logísticos, etc. De qualquer forma, prevê-se que os trabalhos a desenvolver decorram durante um período aproximado de 6 meses, logo que estejam concluídos os trabalhos de exploração.

As atividades de desativação serão desenvolvidas ainda durante a exploração da pedreira, no sentido de minimizar os impactos sobre a paisagem. Assim, prevê-se a recuperação paisagística e respetiva desativação das áreas que atinjam as cotas finais de modelação.

3.5.7.6. Ambiente

Resíduos

Quando concluídos todos os trabalhos de desmonte, modelação e recuperação paisagística, será efetuada uma vistoria de modo a garantir que todos os resíduos existentes na área afetada foram efetivamente encaminhados para os seus destinos. Caso seja detetada a presença de algum resíduo dentro da área da pedreira serão tomadas de imediato todas as medidas necessárias para o encaminhar devidamente. Os potenciais resíduos sobre os quais incidirá a vistoria na fase de desativação são os que se apresentam no Quadro II.22 e que resultam da normal atividade industrial.

Quadro II.22 – Resíduos a verificar na fase de desativação.

TIPO DE RESÍDUO		CÓDIGO LER	DESTINO
Resíduos de extração	Resíduos de extração de minérios não metálicos	01 01 02	Preenchimento dos vazios de escavação
	Gravilhas e fragmentos de rocha	01 04 08	
	Areias e argilas	01 04 09	
	Poeiras e pós	01 04 10	
Resíduos não mineiros ¹	Outros óleos de motores, transmissões e lubrificação	13 02 08*	Operador de gestão de resíduos licenciado
	Lamas provenientes dos separadores óleo/água	13 05 02*	
	Óleos provenientes dos separadores óleo/água	13 05 06*	
	Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	15 01 10*	
	Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas	15 02 02*	
	Pneus usados	16 01 03	
	Veículos em fim de vida	16 01 04*	

¹ A produzir no estabelecimento industrial anexo à pedreira.

TIPO DE RESÍDUO		CÓDIGO LER	DESTINO
Resíduos não mineiros ¹	Filtros de óleo	16 01 07*	Operador de gestão de resíduos licenciado
	Metais ferrosos	16 01 17	
	Resíduos contendo hidrocarbonetos	16 07 08*	
	Papel e cartão	20 01 01	
	Vidro	20 01 02	
	Resíduos biodegradáveis e cozinhas e cantinas	20 01 08	
	Plásticos	20 01 39	
	Lamas de fossas sépticas	20 03 04	

* - Resíduo perigoso

Ruídos, poeiras e vibrações

As atividades de desmantelamento das instalações de apoio, 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 e a unidade industrial a funcionar, prevê-se que os níveis de ruído venham a diminuir. Na fase de pós-desativação serão eliminadas as fontes ruidosas, pelo que se prevê que o ambiente sonoro dos recetores melhore relativamente à situação em que se encontrava em funcionamento a atividade industrial.

No que respeita à emissão de poeiras geradas pela circulação de veículos, serão reduzidas através das regas frequentes a efetuar nos dias secos e ventosos. Na fase pós-desativação, dada a ausência da atividade industrial não são de prever quaisquer problemas ao nível da emissão de poeiras.

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

3.5.7.7. Sistemas de segurança

A existência de atividades na fase de desativação motiva a necessidade de implementar medidas de prevenção contra acidentes. O mesmo se passa pelo facto de terem sido realizadas modificações no relevo que poderão motivar acidentes com pessoas ou animais.

Neste contexto, será importante identificar os riscos e as principais medidas de prevenção a adotar para combater acidentes durante a fase de desativação e pós-desativação, definir os sinais a aplicar, os meios de emergência e de primeiros socorros que deverão existir, bem como as instalações sociais necessárias

¹ A produzir no estabelecimento industrial anexo à pedreira.

para os trabalhadores durante esta fase de desativação. De referir que essas medidas se encontram contempladas no Plano de Segurança e Saúde já referido anteriormente.

Nos serviços subcontratados a entidades externas deverão ser acordados os moldes de fornecimento das proteções necessárias, bem como o cumprimento da legislação em vigor em matéria de segurança e saúde no trabalho.

3.5.7.8. Instalações de higiene

Durante a fase de desativação, as instalações de higiene permanecerão em atividade, sendo apenas desativadas no final dos trabalhos. Deste modo, poderá haver necessidade de alugar sanitários móveis de modo a servir os trabalhadores presentes na exploração durante os trabalhos finais de desativação.

3.5.7.9. Monitorização

A monitorização preconizada para a fase de desativação deverá incidir na verificação da qualidade de execução das atividades de desmantelamento das instalações de apoio, da ausência de resíduos mineiros e não mineiros na área a afetar, assegurando as condições ambientais e de segurança adequadas nos trabalhos realizados.

Essa monitorização específica será realizada pelo Responsável Técnico dos trabalhos de exploração e pelos respetivos responsáveis pelos trabalhos de desativação, em contínuo, durante o decurso das atividades de desativação.

3.5.8. Orçamento da recuperação paisagista

Foram realizadas medições das áreas envolvidas na proposta de recuperação paisagística e orçamentadas as ações a implementar, segundo as fases em que se desenvolverão¹.

O orçamento apresentado constitui uma estimativa de custos face aos valores de mercado atuais praticados para cada uma das rubricas.

O valor total da recuperação paisagística é de **727 115,00 € (setecentos e vinte e sete mil, cento e quinze euros)** repartidos pelas seguintes grandes rubricas:

1 – Modelação geral do terreno	203 005,00 €
2 – Espalhamento de terra viva	73 820,00 €
3 – Fertilizações	36 910,00 €
4 – Sementeira	214 390,00 €
5 - Plantações	36 715,00 €
6 – Manutenção durante o período de garantia	92 275,00€
7 – Desativação	70 000,00 €

¹ As medições e orçamento da recuperação paisagística encontram-se na Parte VII deste Plano de Pedreira.

(Página intencionalmente deixada em branco)

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 Chão Queimado. Esta análise tem por objetivo definir as condições do estado corrente do meio ambiente, suscetíveis de serem influenciadas pela implantação deste projeto. 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 da pedreira Chão Queimado.

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 Coimbra, cuja localização é a seguinte:

Coimbra- Bencanta (N.º 107): Latitude - 40° 12' N, Longitude - 8° 27' W, Altitude - 35 m;

Os dados climáticos considerados para o presente estudo referem-se aos períodos entre 1971-2000. 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 interior¹. A estação de Coimbra encontra-se mais próxima do litoral, de características marcadamente mediterrânicas, com os verões quentes, e os invernos suaves e chuvosos, em que as chuvas se registam com maior frequência no decorrer dos meses correspondentes ao outono, inverno e início da primavera.

A temperatura média mensal na região situa-se entre os 11,3°C no mês de janeiro e 22,9°C no mês de agosto. A temperatura média anual atinge os 17,0°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 725,8 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 Portugal², Coimbra localiza-se na “Fachada Atlântica”, região de clima marítimo com vasta distribuição latitudinal, desde o Minho até Aljezur, paralela ao litoral.

¹ Daveau in Ribeiro e Lautensach, 1988.

² Ribeiro & Lautensach, 1988.

2.4. TEMPERATURA

Os dados de temperatura do Quadro III.1, do Quadro III.2 e da Figura III.1, referem-se aos períodos entre 1971-2000 para a estação climatológica de Coimbra. A estação em análise apresenta uma temperatura média anual de 17°C. A amplitude térmica situa-se nos 7,8°C. O facto da estação de Coimbra se encontrar mais próxima do litoral, leva a que esteja mais exposta à influência moderadora do oceano. Desta forma apresenta Verões menos quentes e Invernos menos frios comparativamente com estações localizadas no interior do território continental, 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 22,9°C e a temperatura média do mês mais frio (janeiro) é de 11,3°C.

Quadro III.1 – Temperaturas médias.

	Coimbra
Temperatura média anual	17,0°C
Média mensal mês mais quente (agosto)	22,9°C
Média mensal mês mais frio (janeiro)	11,3°C
Média das máximas diárias	20,9°C
Média das mínimas diárias	13,1°C
Amplitude térmica anual	7,8°C

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

	Coimbra
Temperatura máxima >30 °C	24,8
Temperatura mínima < 0,0 °C	0
Temperatura mínima > 20,0 °C	14,1

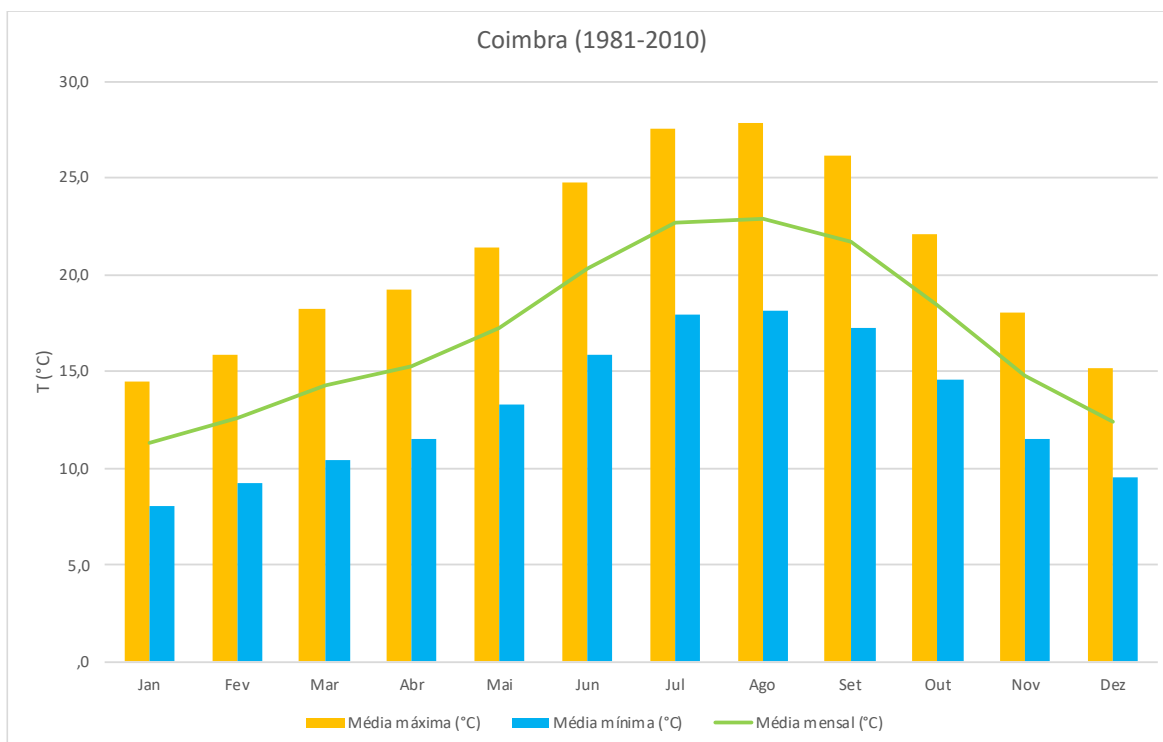


Figura III.1 – Distribuição das temperaturas média mensal, máximas médias e mínimas médias.

A temperatura média mensal atinge um mínimo de 11,3°C em janeiro, com a média das mínimas a situar-se em 8,1°C, e a média das máximas 14,5°C. A temperatura mínima média é inferior a 10,0°C entre dezembro e fevereiro.

Os meses mais quentes são julho e agosto, com temperaturas médias mensais de 22,7°C e 22,9°C respetivamente. Em agosto, a média das mínimas atinge 18,1°C e a média das máximas os 27,8°C. Entre abril e outubro, a temperatura média mensal é superior a 15,0°C.

2.5. PRECIPITAÇÃO

No período considerado, a precipitação média anual foi de 725,8 mm havendo uma variação interanual muito significativa (Quadro III.3). Os valores de precipitação definem claramente um semestre húmido (outubro-março), em contraste com um semestre seco (abril-setembro). Mais de 75% da precipitação anual ocorre durante o semestre húmido.

Quadro III.3 – Sazonalidade da precipitação anual.

	Coimbra	
outubro a março	546,9 mm	75,4%
abril a setembro	178,9 mm	24,6%
TOTAL	725,8 mm	

O período chuvoso estende-se de outubro a maio (91,9% da precipitação anual), por contraste com um quadrimestre seco de junho a setembro, com cerca de 8,1% da precipitação anual. O gráfico termo-pluviométrico assinala a distribuição sazonal da precipitação e da temperatura média mensal (Figura III.2). Os mínimos de precipitação coincidem com os meses mais quentes (julho e agosto).

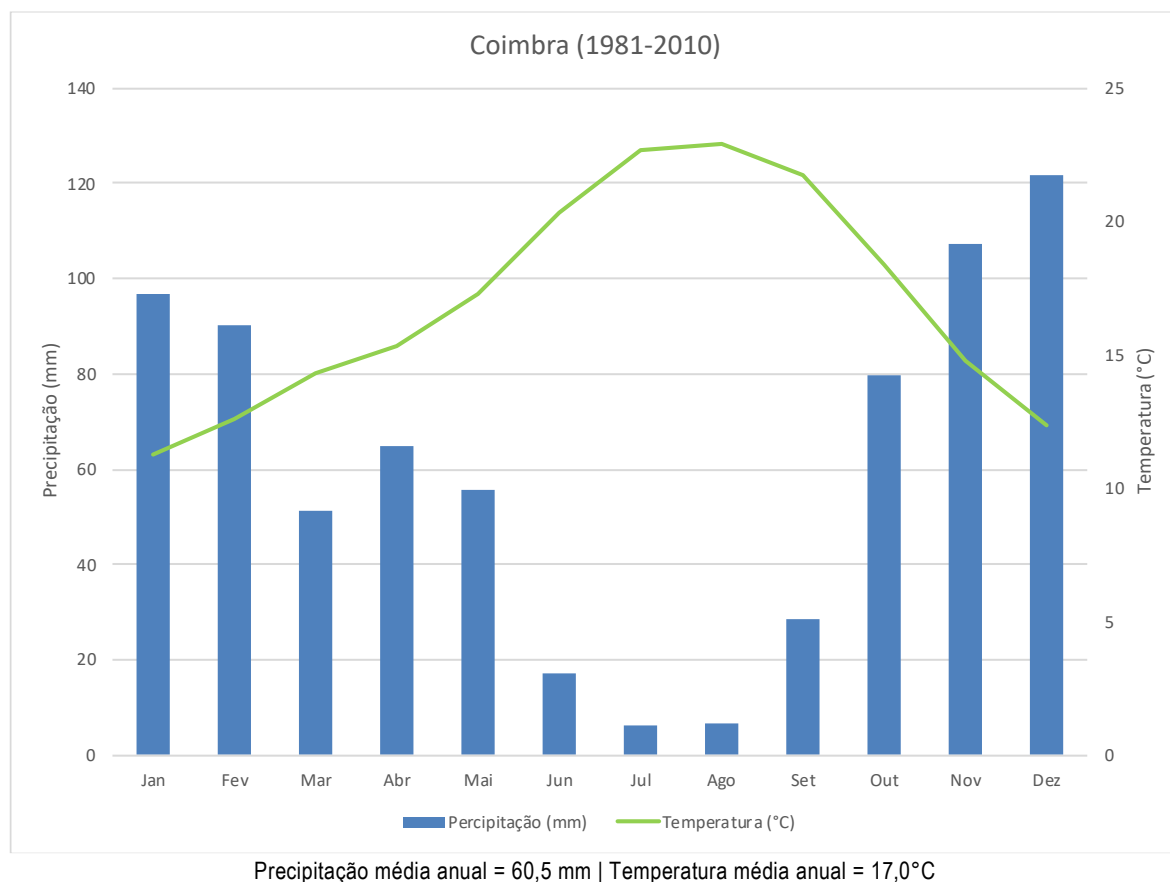


Figura III.2 – Gráficos termo-pluviométricos.

No período considerado, o número médio de dias por ano com precipitação superior a 0,1 mm foi de 112 (Quadro III.4). Por outro lado, verificou-se a existência de 24 dias com precipitação 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

	Coimbra
R ≥ 0,1 mm	112
R ≥ 10,0 mm	24

2.6. NEVE, GRANIZO, TROVOADA, NEVOEIRO, GEADA

Nos períodos considerados houve em média 14,9 dias por ano com ocorrência de nevoeiro. O Granizo é um meteoro de ocorrência rara correspondendo apenas a 2 dias por ano, entre outubro e junho. No período analisado queda de neve em Coimbra foi residual, com 0,1 número de dias de queda de neve anual. O número médio de dias com nevoeiro para o período em análise foi de 31,6 e o fenómeno de geada ocorreu em média em 18,7 dias.

2.7. VENTOS

Os ventos dominantes em Coimbra são de quadrantes Norte e Noroeste, com frequências anuais de, respetivamente, 22% e 19% (Figura III.3). A ocorrência de ventos fortes (velocidade ≥ 36 km/h) ou muito fortes (velocidade ≥ 55 km/h) é de, respetivamente 19,1 e 3,5 dias por ano, com maior incidência entre janeiro e março.

A velocidade média anual dos ventos de todos os quadrantes em Coimbra 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%.

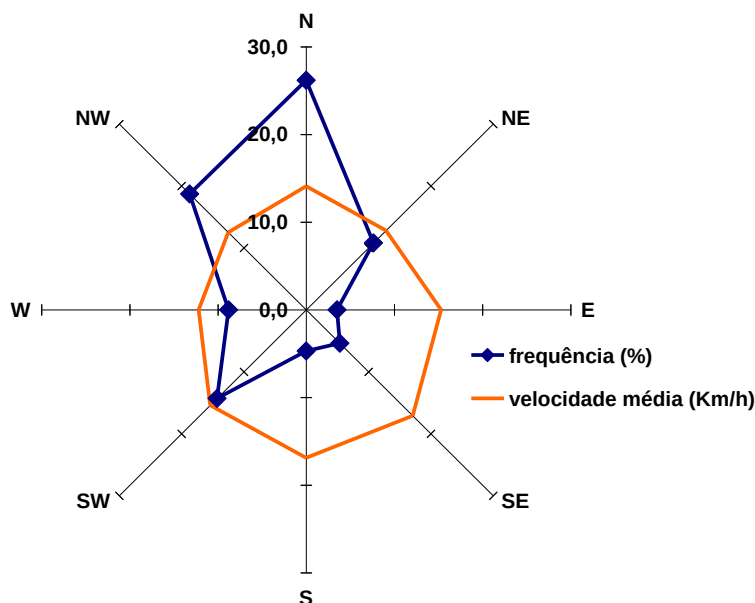


Figura III.3 – Rosa dos Ventos (frequência e velocidade média anual).

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), 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 Leiria¹ prevê-se uma diminuição de precipitação média anual, podendo variar entre 7% e 33% 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 10% e 33% na primavera e entre 9% e 36% 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 ao nível do vento está previsto que os valores diários de velocidade do vento (média mensal) poderão manter-se ou diminuir no outono e inverno (cerca de 9%) e no verão (4%), mantendo-se na mesma linha atual na primavera. O número de dias com vento moderado ou forte também se prevê que possa diminuir entre 5 a 10 dias no clima futuro.

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 tabela seguinte um resumo das principais alterações climáticas projetadas para Leiria até ao final do século XXI, disponibilizado na respetiva Ficha Climática:

Varíável climática	Símbolo	Alterações projetadas
	 Diminuição da precipitação média anual	Média anual Diminuição da precipitação média anual, podendo variar entre 7% e 33% no final do séc. XXI. Precipitação sazonal Nos meses de inverno não se verifica uma tendência clara (variações entre -31% e +11%), projetando-se uma diminuição no resto do ano, que pode variar entre 10% e 33% na primavera e entre 9% e 36% no outono. Secas mais frequentes e intensas Diminuição do número de dias com precipitação, entre 9 e 29 dias por ano. Aumento da frequência e intensidade das secas no sul da Europa [IPCC, 2013].
	 Aumento da temperatura média anual, em especial das máximas	Média anual e sazonal 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 5°C). Dias muito quentes Aumento do número de dias com temperaturas muito altas ($\geq 35^{\circ}\text{C}$), e de noites tropicais, com temperaturas mínimas $\geq 20^{\circ}\text{C}$. Ondas de calor Ondas de calor mais frequentes e intensas.
	 Subida do nível médio da água do mar	Média 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]. Outros autores indicam um aumento que poderá chegar a 1,10m em 2100 (projeções globais) [Jevrejeva et al., 2012]. Eventos extremos Subida do nível médio do mar com impactos mais graves, quando conjugada com a sobrelevação do nível do mar associada a tempestades (storm surge) (projeções globais) [IPCC, 2013].
	 Aumento dos fenómenos extremos de precipitação	Fenómenos extremos Aumento dos fenómenos extremos, em particular de precipitação intensa ou muito intensa (projeções nacionais) [Soares et al., 2015]. Tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte (projeções globais) [IPCC, 2013].

Fonte: Ficha Climática Lisboa disponibilizada em https://www.cm-leiria.pt/cmleiria/uploads/writer_file/document/3490/PMAAC-LEIRIA.pdf

¹ O município mais próximo da área de Projeto com ficha climática, disponível em <http://climadapt-local.pt>

3. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

3.1. GEOLOGIA REGIONAL

A pedreira Chão Queimado localiza-se no maciço calcário jurássico da serra de Sicó, parte integrante da Bacia Lusitânica (BL). A Bacia Lusitânica é uma bacia intracratónica situada no bordo Oeste da microplaca Ibérica que teve a sua origem associada aos episódios distensivos que levaram à abertura do Oceano Atlântico durante o Mesozoico.

Tectonicamente corresponde a um graben alongado segundo a direção NNE-SSW no qual se depositaram sedimentos mesozóicos de natureza essencialmente calcária e cuja espessura total ronda os 4 a 5 km¹. Esta depressão tectónica está limitada por acidentes longitudinais herdados da orogenia varisca e apresenta-se compartimentada transversalmente por acidentes orientados NE-SW e W-E, também eles de herança varisca e cuja atuação se reflete ao nível da distribuição e espessura das fácies sedimentares².

Após esse período distensivo, a BL ficou sujeita a um regime tectónico compressivo, desde o final do Cretácico até à atualidade, por efeito da colisão entre a microplaca ibérica com as placas africana e euroasiática. Conduziu à inversão das principais estruturas tectónicas e exposição subaérea da sequência de rochas carbonatadas mesozoicas, tendo-se depositado sobre estas uma sequência descontínua de sedimentos siliciclásticos³.

3.2. GEOLOGIA LOCAL

Segundo a Carta Geológica de Portugal à escala 1:50 000, folha 23-A, a pedreira insere-se nas formações geológicas do Batoniano (J^2_b) e Oxfordiano (J^3_{ab}), correspondente às Camadas de Montejunto e de Cabaços. Ambas as unidades possuem aproveitamento como recurso mineral, embora as formações do Batoniano possuam melhor aptidão (Figura III.6).

O maciço jurássico da serra de Sicó estende-se entre Redinha, Degracias, Pombal, Abiul e Vermoil, onde ocorrem os relevos mais acentuados do Dogger superior. O Dogger está representado por uma série de afloramentos contínuos, de direção N-S, que constituem parte da serra do Rabaçal e da serra do Sicó, sendo estas separadas pela falha de Degracias. Estas manchas têm por limites, a S e a W, os afloramentos das formações mais recentes, nomeadamente do Malm e do Cretácico.

A pedreira Chão Queimado situa-se no limite SW da formação do Batoniano, desenvolvendo-se num maciço calcário puro, calciclástico, por vezes oolítico e sublitográfico (Figura III.4). As formações calcárias aflorantes apresentam pendor entre 10°-15° para SW. A série aflorante encontra-se muito fraturada e, por vezes, afetada pela carsificação, principalmente na zona superficial (Figura III.5).

A formação do Oxfordiano, possui algumas limitações em termos de aproveitamento económico, sendo constituída por calcários margosos, margas e calcários, ocorrendo apenas numa estreita faixa da zona Sul da pedreira.

¹ Ribeiro *et al.*, 1979; Wilson, 1988.

² Kullberg *et al.*, 2013.

³ *Idem.*



Figura III.4 – Aspetto textural do calcário.



Figura III.5 – Aspetto da zona superficial fraturada e carsificada.

3.3. GEOMORFOLOGIA

O maciço calcário da serra do Sicó, devido à sua disposição estrutural, regime hidrogeológico, mas sobretudo à predominância das rochas de natureza carbonatada que o formam (calcários), constitui uma região tipicamente cársica. A carsificação é um processo de dissolução lenta do carbonato de cálcio (principal constituinte das rochas carbonatadas) por ação das águas ácidas da chuva que se infiltram pela rede de fraturas existente no maciço e o vão progressivamente erodindo em profundidade. Essa ação de dissolução vai progredindo no tempo promovendo o alargamento das fraturas e a sua conectividade, gerando condutas, galerias e cavernas, que originam redes de drenagem subterrânea com expressão significativa, às quais se associam no geral bons, mas vulneráveis, aquíferos.

Deste modo é típico nestas regiões que a hidrologia de superfície tenha pouca expressão dada a rápida infiltração das águas de escorrência superficial, através das fraturas e descontinuidades para o interior do maciço.

A dinâmica entre os agentes modeladores e este substrato carbonatado gera aspetos geomorfológicos característicos que permitem interpretar o grau de desenvolvimento/maturidade do fenómeno de carsificação de uma área, contudo, a não ocorrência de evidências superficiais numa zona desta natureza, não permite assegurar com certeza a inexistência destes fenómenos.

Assim, a dissolução das rochas carbonatadas origina diversas formas de relevo, superficiais e subterrâneas, designadas de Relevo ou Modelado Cársico, das quais se destacam, a título de exemplo, as apresentadas no Quadro III.5¹.

A carsificação exhibe diferentes fases de evolução que se apresentam na Figura III.7 e cujas designações são as seguintes:

- Jovem (a) - Dissolução pouco evoluída das rochas carbonatadas ao longo da rede de fraturas, gerando pequenas condutas e cavidades (C). Nesta fase, em regra, ainda ocorre escorrência superficial;
- Madura (b e c) - Existem duas etapas na fase madura. Na primeira etapa (b) a abertura das fraturas aumenta devido a uma dissolução mais intensa originando lapiás e algares. Ainda nesta etapa, no interior do maciço (B) já existem cavernas desenvolvidas, cujo teto por vezes colapsa originando à superfície depressões designadas de dolinas (S). Na segunda etapa (c) existe já um sistema aquífero subterrâneo bem desenvolvido e complexo. À superfície o terreno torna-se irregular, com várias dolinas e as rochas existentes apresentam-se muito erodidas, e na sua maioria cobertas por solo residual (R) essencialmente argiloso, avermelhado ("Terra Rossa");
- Velha (d) - A rocha já foi parcialmente ou totalmente removida, existindo por sua vez solo residual ("Terra rossa").

¹ <http://www.grutasalvados.com/>

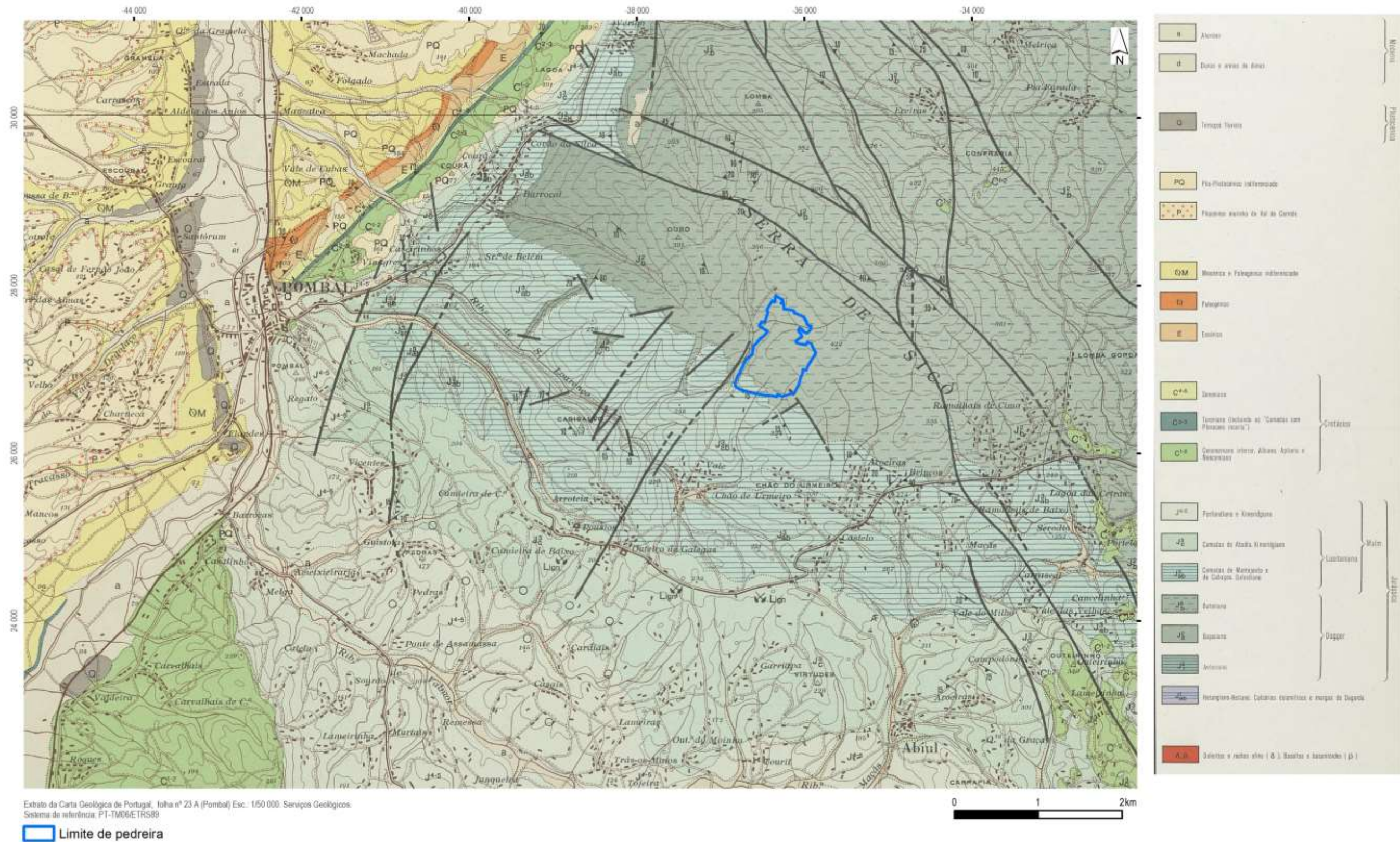


Figura III.6 – Carta Geológica.

(Página intencionalmente deixada em branco)

Quadro III.5 – Exemplos de relevo cárstico.

Superficiais	Dolinas Depressões pouco profundas, mais ou menos circulares, com diâmetro que pode variar entre a dezena e a centena de metros. O fundo é revestido de um solo residual argiloso de cor avermelhada ("terra rossa").	
	Lapiás Formas de aspeto diverso que as rochas calcárias ostentam resultantes da sua dissolução diferenciada. Em geral, trata-se duma rede mais ou menos densa de sulcos, por vezes com 2 a 3 metros de profundidade.	
	Uvala Depressão resultante da coalescência de dolinas.	
	Polje Extensa depressão aplanada resultante de grandes abatimentos de origem, em geral, tectónica.	
Subterrâneas	Algar/Gruta Poços naturais, por vezes, muito profundos (na ordem da centena de metros), através dos quais as águas de escorrência superficial se infiltram, passando a escorrer em profundidade. À superfície o seu diâmetro varia de alguns decímetros a vários metros.	

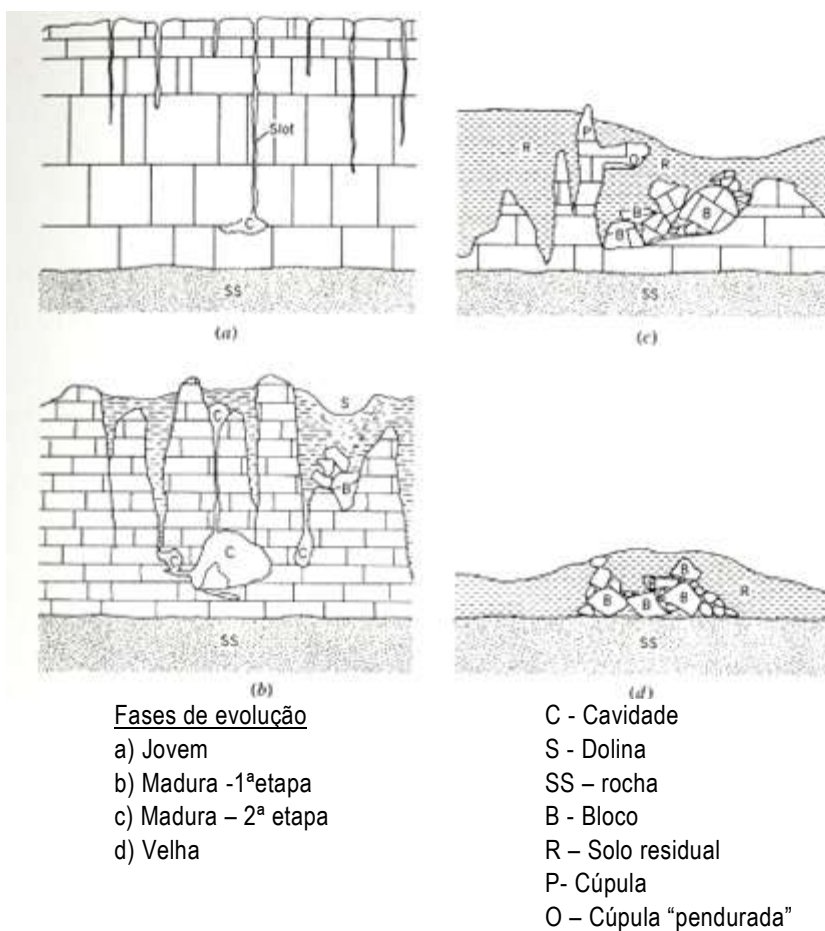


Figura III.7 - Fases de evolução da carsificação.

Com base nos trabalhos de campo efetuados, não foram identificadas formas de relevo cárstico que mereçam ser assinaladas. A área é caracterizada por apresentar pequenos afloramentos rochosos, maioritariamente, em forma de laje calcária, bastante fraturada e com solo residual (Figura III.8).



Figura III.8 – Afloramento em forma de laje calcária.

O solo residual, resultante de uma maior evolução do processo de carsificação é, por vezes, bastante desenvolvido, isolando blocos de rochas, embora a sua profundidade seja bastante reduzida, geralmente, inferior a 1 m (Figura III.9).



Figura III.9 – Solo residual a isolar blocos de rocha.

Na zona Nordeste da área ocorre a forma cársica mais expressiva e que corresponde a um conjunto de vários afloramentos rochosos, bastante localizados, que traduzem um conjunto de lapiás de estratificação (Figura III.10). Tratam-se de bancadas de possança métrica que se destacam acima do solo residual, formando um apeto típico de cornija de estratificação, embora os afloramentos sejam descontínuos, pelo que não constitui uma verdadeira cornija.

Em toda a área da corta, não se identificam estruturas cársicas com relevo, sendo o maciço rochoso bastante são. A carsificação restringe-se à zona superficial do maciço, onde ocorrem alguns carsos, associados a zonas de fratura e normalmente preenchidos com terra *rossa*.



Figura III.10 – Lapiás de estratificação na zona Nordeste da área.

3.4. 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.

A informação sobre o património geológico encontra-se disponibilizada pelo site da PROGEO¹, verificando-se que a pedreira Chão Queimado não se encontra inserida, nem nas proximidades, de “Geomonumentos classificados como Monumentos Naturais”², “Geomonumentos classificados como Sítios Classificados”³, “Geomonumentos classificados como Paisagem Protegida”⁴, “Geomonumentos classificados como Imóvel de Interesse Público”, “Geomonumentos classificados como Monumento Natural Regional (Açores)”, “Geomonumentos ao nível do afloramento alguns classificados pelas autarquias”, “Geomonumentos ao nível do sítio alguns classificados pelas autarquias” e “Geomonumentos ao nível da paisagem”.

Refere-se que a pedreira confina a Nordeste com a área de proteção ao Algar do Alto das Ceiras, classificado como “Património Geológico e Geomorfológico”, no âmbito do Plano Diretor Municipal de Pombal⁵. Essa estrutura cársica possui uma faixa de proteção que não será alvo de intervenção no âmbito da exploração da pedreira, conforme se evidencia na Figura III.11. Também nessa figura se evidencia que os lapiás com valor patrimonial se localizam fora da área da pedreira, nomeadamente a Norte e Nordeste.

Nos trabalhos de campo realizados não foi possível identificar essa estrutura cársica, pelo que se desconhecem as suas características.

¹ www.progeo.pt.

² Decreto-Lei n.º 19/93, de 23 de janeiro.

³ Decreto-Lei n.º 613/76, de 27 de julho.

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

⁵ Planta de Ordenamento 1.03 – Sistema Patrimonial.

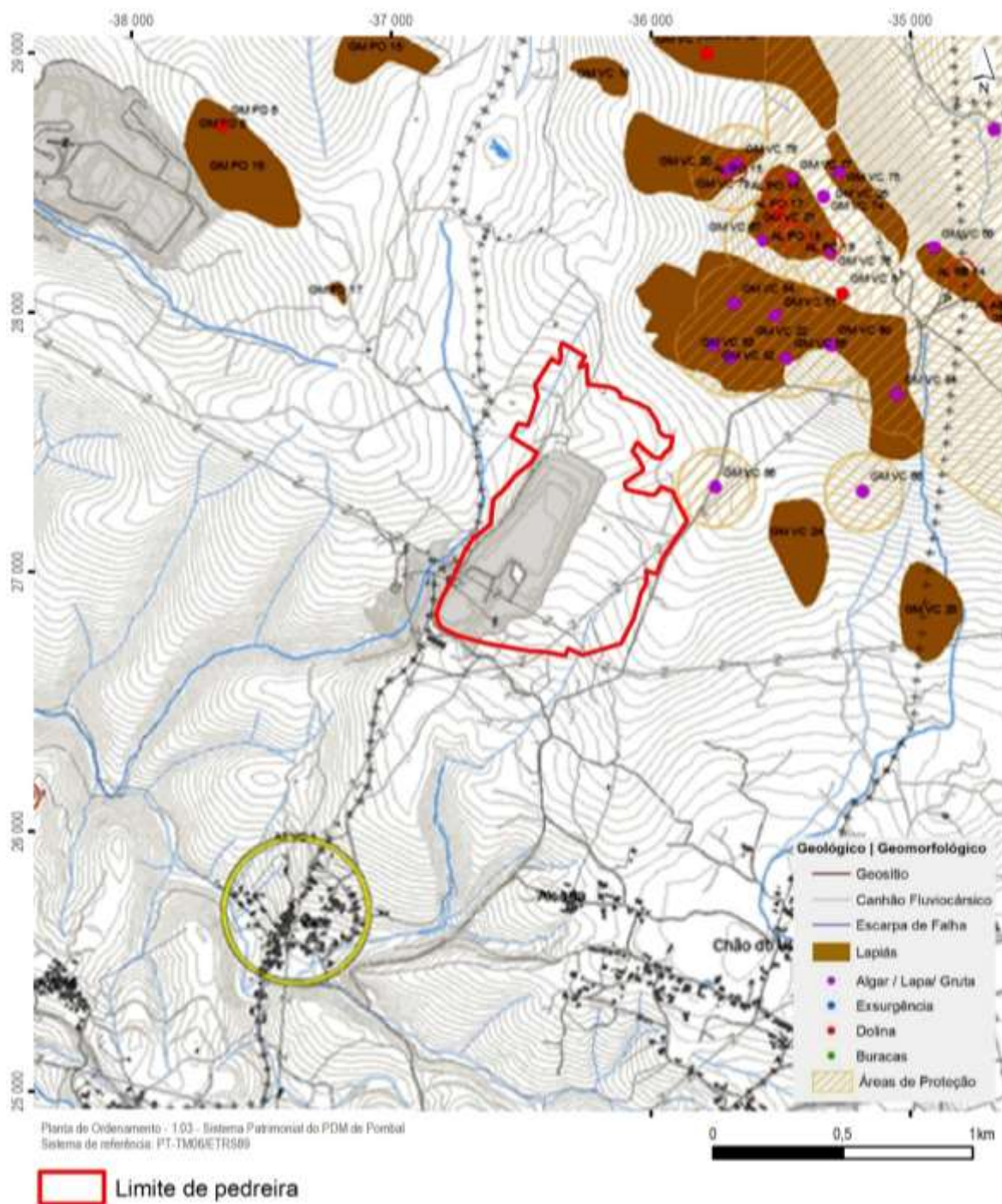


Figura III.11 – Identificação do património geológico e geomorfológico.

Ainda de acordo com a informação disponibilizada no site da PROGEO, verifica-se que no município de Pombal, onde se insere a pedra, existe classificado o geossítio “Nascentes de Anços e Vale dos Poios”. Trata-se de um geossítio na categoria de sistemas cársicos que constitui um “importante conjunto de

nascentes alinhadas ao longo do acidente marginal cuja escarpa suspendeu vales em cânhão". Localiza-se a cerca de 7 km a Norte da área da pedreira e não apresenta qualquer relação com as estruturas cársicas observadas na área da pedreira.

3.5. NEOTECTÓNICA E SISMICIDADE

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 áreas¹.

De acordo com a Carta Neotectónica de Portugal à escala 1:1 000 000 (Figura III.12) a área da pedreira é limitada por duas falhas, a Este, por um "lineamento geológico podendo corresponder a falha activa" e Oeste, por uma "falha com componente de movimentação vertical do tipo inverso (marcas no bloco superior)". A falha a Oeste corresponde a um carreamento do maciço Jurássico calcário sobre as formações detríticas de idade cenozóica que ocorrem a Oeste, como resultado da orogenia Alpina. A falha a Este ocorre associada a um conjunto de várias falhas paralelas que cortam o maciço Jurássico.

¹ Cabral, 1995.

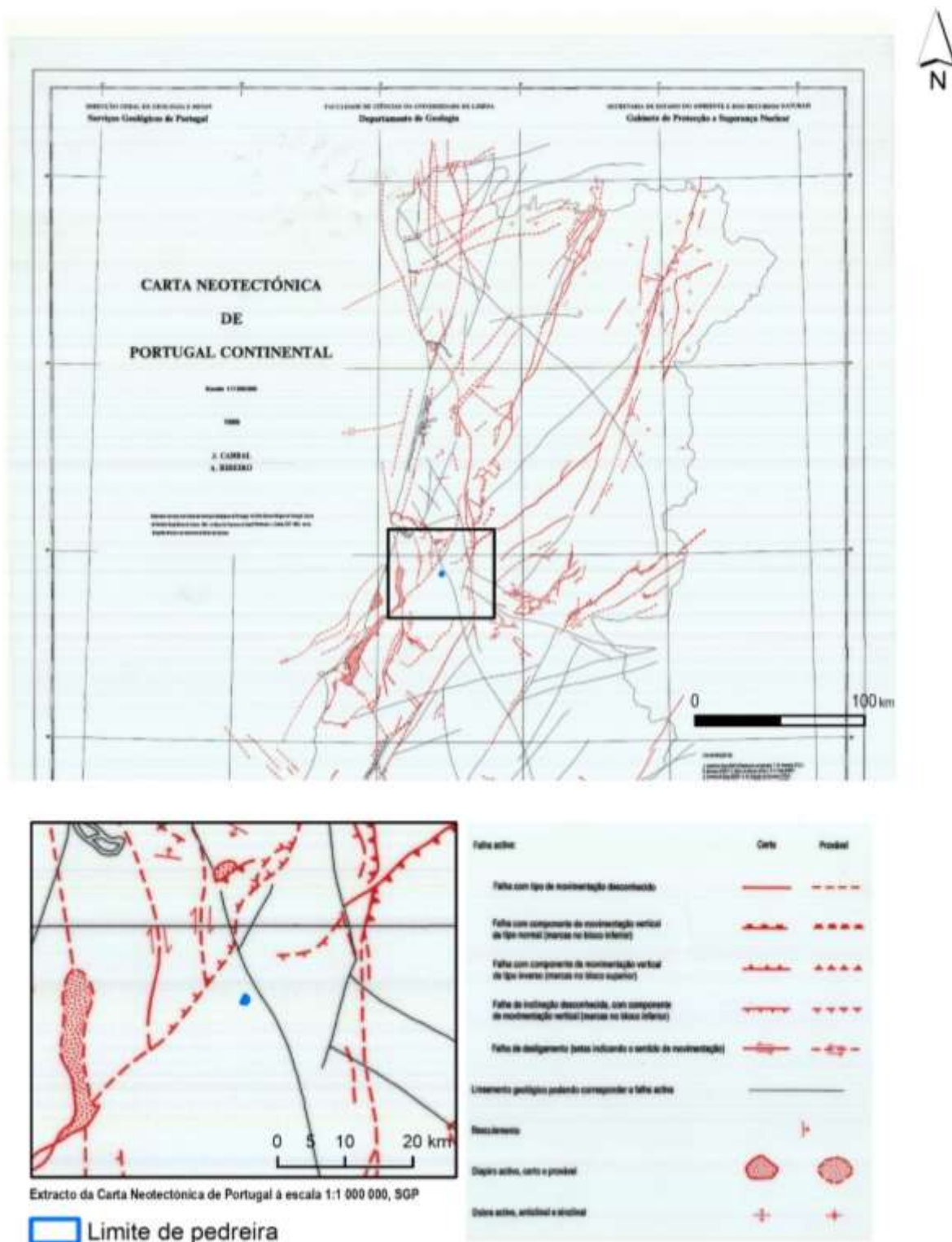


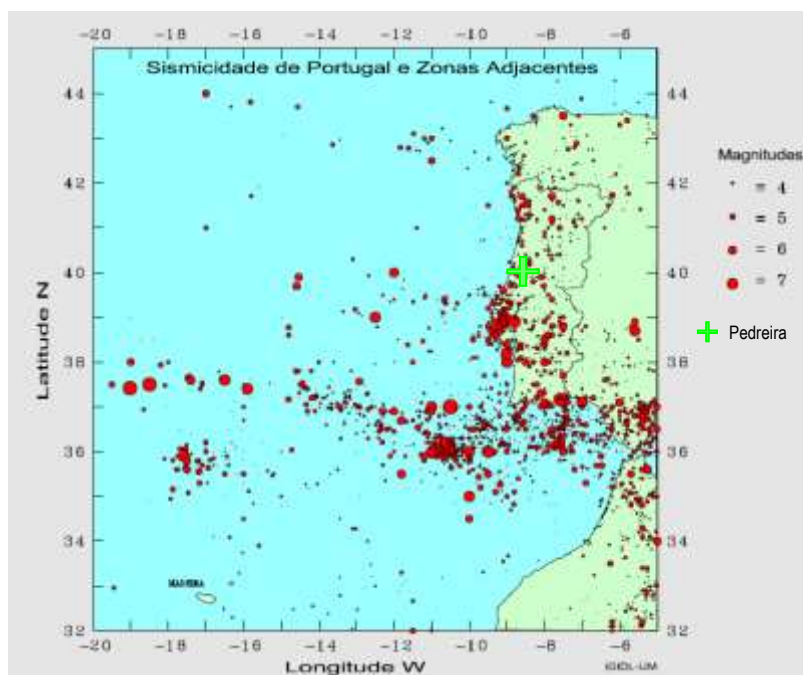
Figura III.12 – Carta Neotectónica de Portugal.

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 eurasiática¹.

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 5². 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 Portugal³ é pouco intensa e pouco frequente, mas o território continental português é afetado esporadicamente por sismos de elevada intensidade e magnitude (Figura III.13), resultando em geral de roturas em falhas ativas. Segundo J. Cabral (1995), a sismicidade de uma área quando está associada a uma estrutura geológica, constitui uma excelente evidência da atividade neotectónica da estrutura a que está associada.

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.



Fonte: IGIDL/UL⁴

Figura III.13 – Sismicidade de Portugal e zonas adjacentes entre 33 a.C. e 1990 d.C.

¹ Cabral, 1995.

² Cabral, 1995

³ CCDR Norte, PROT, 2009.

⁴ Instituto de Geofísica Infante D. Luís / Universidade de Lisboa, 2001.

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, ações 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.6). Tal como se pode visualizar na Figura III.14 a intensidade sísmica em Portugal Continental apresenta um sentido decrescente de Sul para Norte.

Quadro III.6 – Aceleração máxima de referência a_{gR} (m/s²) 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	-	-

A área da pedreira Chão Queimado localiza-se nas Zonas Sísmicas 1.5 e 2.4, respetivamente, para as ações sísmicas do Tipo 1 e Tipo 2 (Figura III.14).

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.7). Consoante o tipo de terrenos estes poderão ser utilizados para ter em conta a influência das condições locais do terreno na ação sísmica.

A Norma Portuguesa relativa ao Eurocódigo 8 foi definida para o “Projecto de estruturas para resistência aos sismos”. Os valores referenciados para cada zona sísmica são indispensáveis no cálculo de projetos de construção.

No caso concreto da pedreira Chão Queimado não está prevista qualquer construção, sendo utilizadas as instalações de apoio já existentes, pelo que os valores referenciados para a zona sísmica são meramente indicativos.

Acresce referir que a aceleração máxima de referência na área onde se insere a pedreira é de 0,6 m/s², que corresponde ao segundo valor mais baixo existente no território de Portugal Continental.

Face ao exposto, a localização da área da pedreira apresenta um valor de aceleração máximo de referência baixo, comparativamente às restantes zonas sísmicas definidas, apresentando-se, por isso, mais afastado das zonas de maior atividade sísmica.

Refere-se ainda que o substrato geológico existente na área da pedreira corresponde a calcários, o que confere uma classificação em termos de tipo de solo, segundo a classificação do Eurocódigo 8, como sendo do tipo A. Tratam-se de terrenos mais favoráveis à construção, uma vez que são mais compactos e com um reduzido potencial de liquefação.

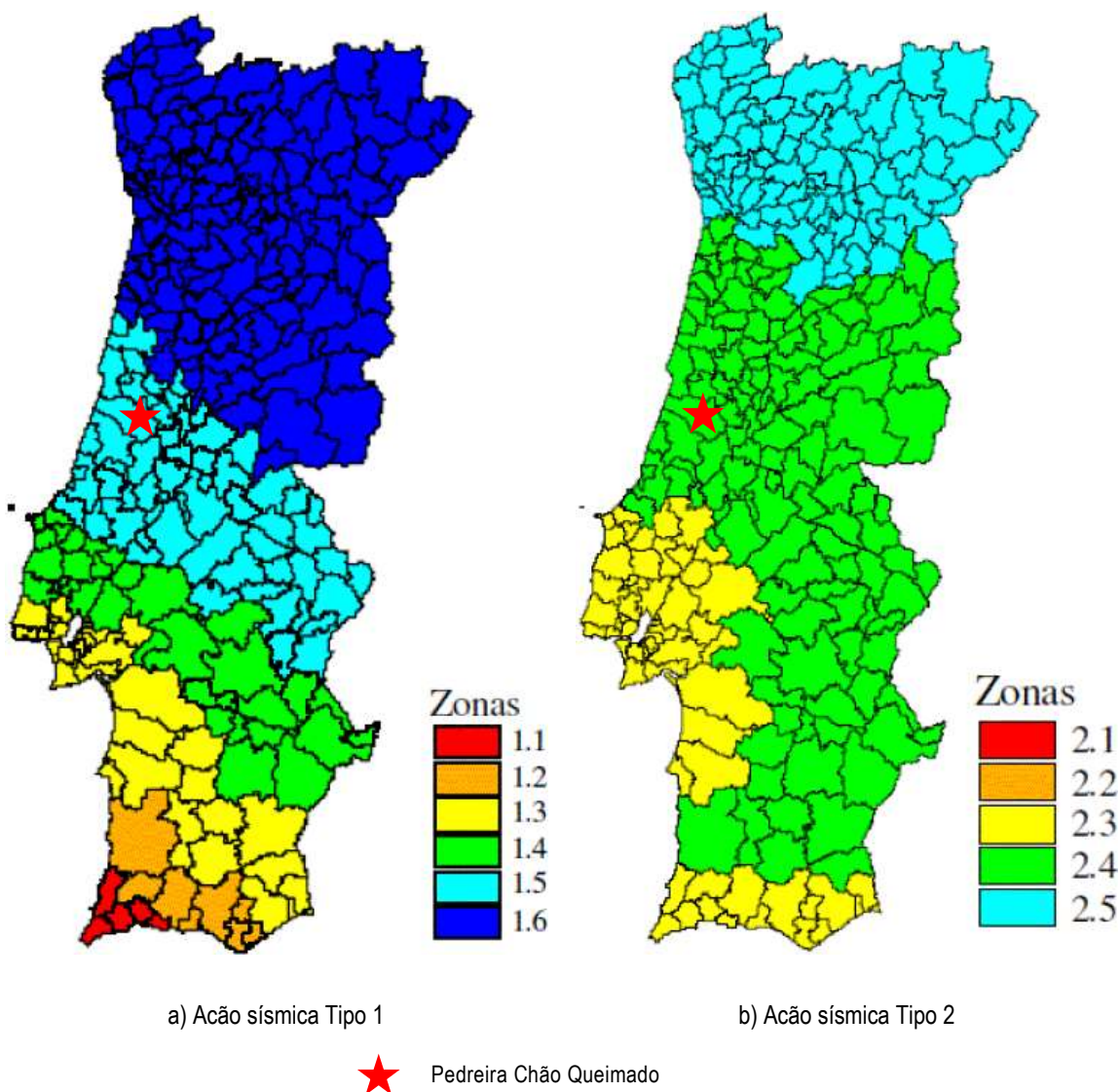


Figura III.14 – Localização da pedreira no Zonamento Sísmico de Portugal Continental.

Quadro III.7 – 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			

4. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

A caracterização dos recursos hídricos superficiais baseou-se em recolha bibliográfica, nomeadamente Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas dos Rios Vouga, Mondego e Lis Integradas na Região Hidrográfica 4 (ARH-Centro, 2011), Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4) (APA, 2016 e APA, 2022), informação cartográfica à escala 1:25 000, dados de base do SNIRH, fotografias de satélite e levantamentos de campo.

4.1. ENQUADRAMENTO REGIONAL

Em termos regionais, a área de projeto localiza-se na região das bacias hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis, em concreto, na bacia hidrográfica do rio Mondego (Figura III.15).

Do ponto de vista morfológico, a bacia do Mondego é enquadrada pela cordilheira central, no planalto da Beira Alta, que a separa da bacia do Tejo, e a NW é limitada pelas serras do Caramulo e do Buçaco, que a separam da bacia do rio Vouga. O curso do rio Mondego inicia-se na Serra da Estrela a 1547 m de altitude, percorrendo cerca de 300 km até desaguar no Oceano Atlântico junto à Figueira da Foz¹.

Do ponto de vista geomorfológico, a bacia hidrográfica do Mondego enquadra-se nas unidades morfoestruturais Maciço Antigo (constituída por formações predominantemente paleozoicas, metamórficas ou eruptivas) e Orla Mesoceno-zóica Ocidental Portuguesa (constituída por formações sedimentares).

Os principais afluentes do rio Mondego são:

- Os rios Pranto, Arunca, Ceira e Alva, na margem esquerda;
- O rio Dão, na margem direita.

O escoamento anual médio gerado, em regime natural, na sub-bacia hidrográfica do Mondego (com uma área de drenagem de 4642 km²), é de 2476 hm³, correspondente a um escoamento anual médio de 533 mm².

O escoamento exhibe elevada variabilidade sazonal, com 76% do escoamento concentrado no semestre húmido (outubro a março)³.

Na Figura III.16 representa-se o enquadramento hidrográfico da área de Projeto no contexto da sub-bacia hidrográfica do rio Arunca, destacando-se o sentido de escoamento preferencial para Norte em direção ao rio Mondego. A sub-bacia hidrográfica do rio Arunca possui uma área de drenagem de 507,5 km², com substrato geológico maioritariamente constituído por formações sedimentares de idade Jurássica, Miocénica e Pliocénica.

¹ ARH-Centro, 2011.

² *Idem*.

³ Considerando como secção de referência a foz do rio Mondego. ARH-Centro, 2011.

A afluência média mensal (em hm³) para o período 1941/42 a 1990/91 e para a confluência do rio Arunca com o rio Mondego¹ é a constante no Quadro III.8. Para esta série de dados a afluência média anual é de 266,5 hm³.

Quadro III.8 – Afluência média mensal na confluência do rio Arunca com o rio Mondego.

OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
10,3	21,4	37,7	48,6	48,1	37,9	23,8	16,4	9,9	5,8	3,4	3,2

Os volumes captados na massa de água superficial “Rio Arunca” cifram-se em 2,1 hm³/ano. A discriminação por tipo de usos consumptivos é a seguinte:

- 2,05 hm³/ano para a agricultura;
- 0,02 hm³/ano para a pecuária;
- 0,0006 hm³/ano para outros usos.

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 Vouga, Mondego e Lis (RH4A), identificam-se na região hidrográfica 35 captações de água superficial (em albufeiras, em rios e em águas de transição). A captação mais próxima na região envolvente situa-se em Redinha (Soure), a montante da área de projeto, logo não influenciada por este.

Com recursos hídricos superficiais disponíveis de 9092 hm³/ano e volumes captados de 2,07 hm³/ano, a massa de água “Rio Arunca” no que ao índice de escassez (WEI+) diz respeito encontra-se classificada como massa de água superficial com “Escassez severa”.

De acordo com APA (2019) a zona urbana de Pombal, na confluência do ribeiro do Vale com o rio Arunca, corresponde a uma zona afetada por cheias históricas. Consultou-se ainda a cartografia de áreas inundáveis de riscos de inundações (2º ciclo), a qual corrobora a ausência de áreas inundáveis na proximidade da área de projeto (Figura III.16).

¹ Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Mondego. Anexo 3 – Inventário dos Recursos Hídricos Superficiais (Rev. 2)

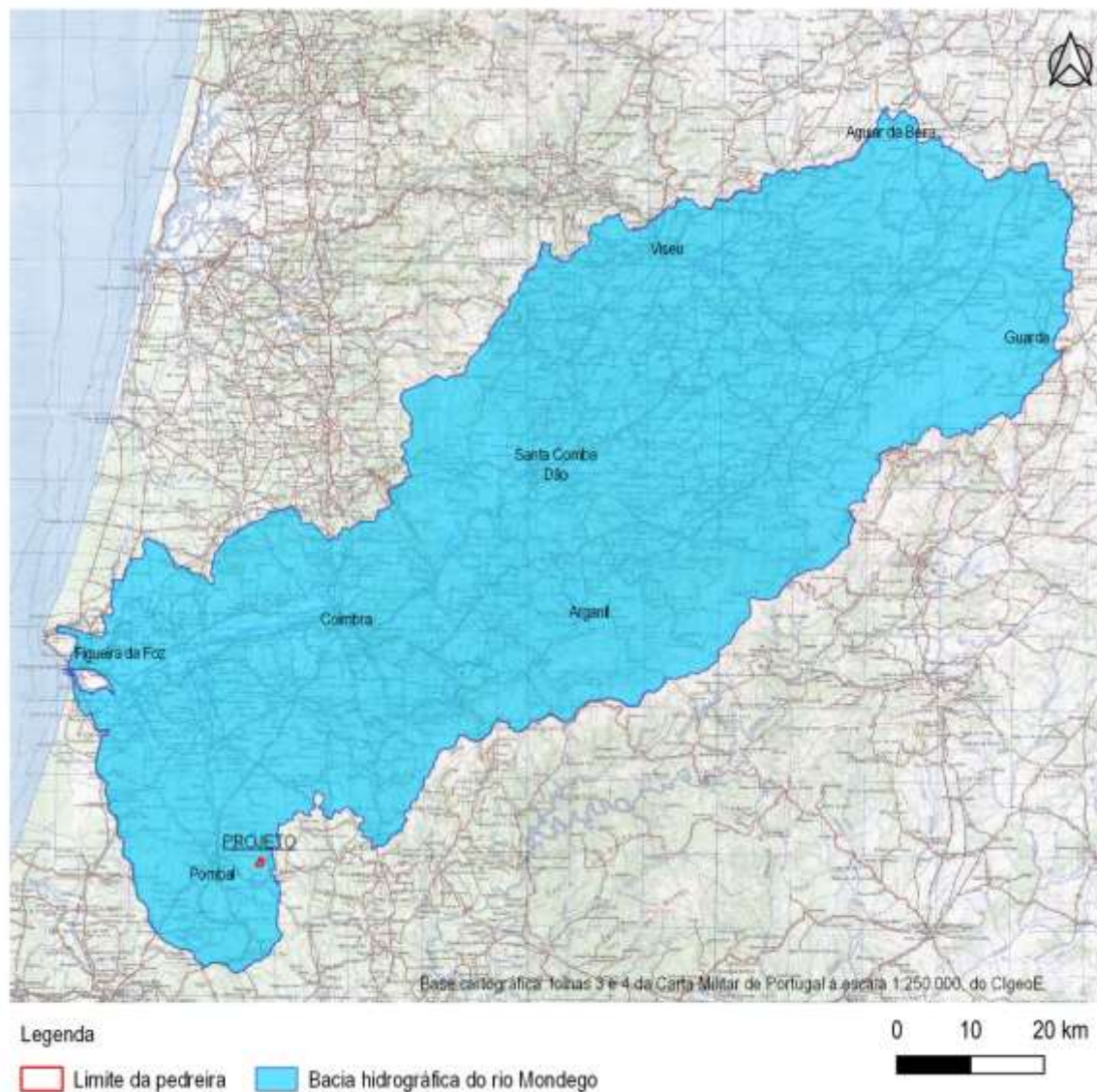


Figura III.15 – Enquadramento hidrográfico da área de Projeto no contexto da bacia hidrográfica do rio Mondego.

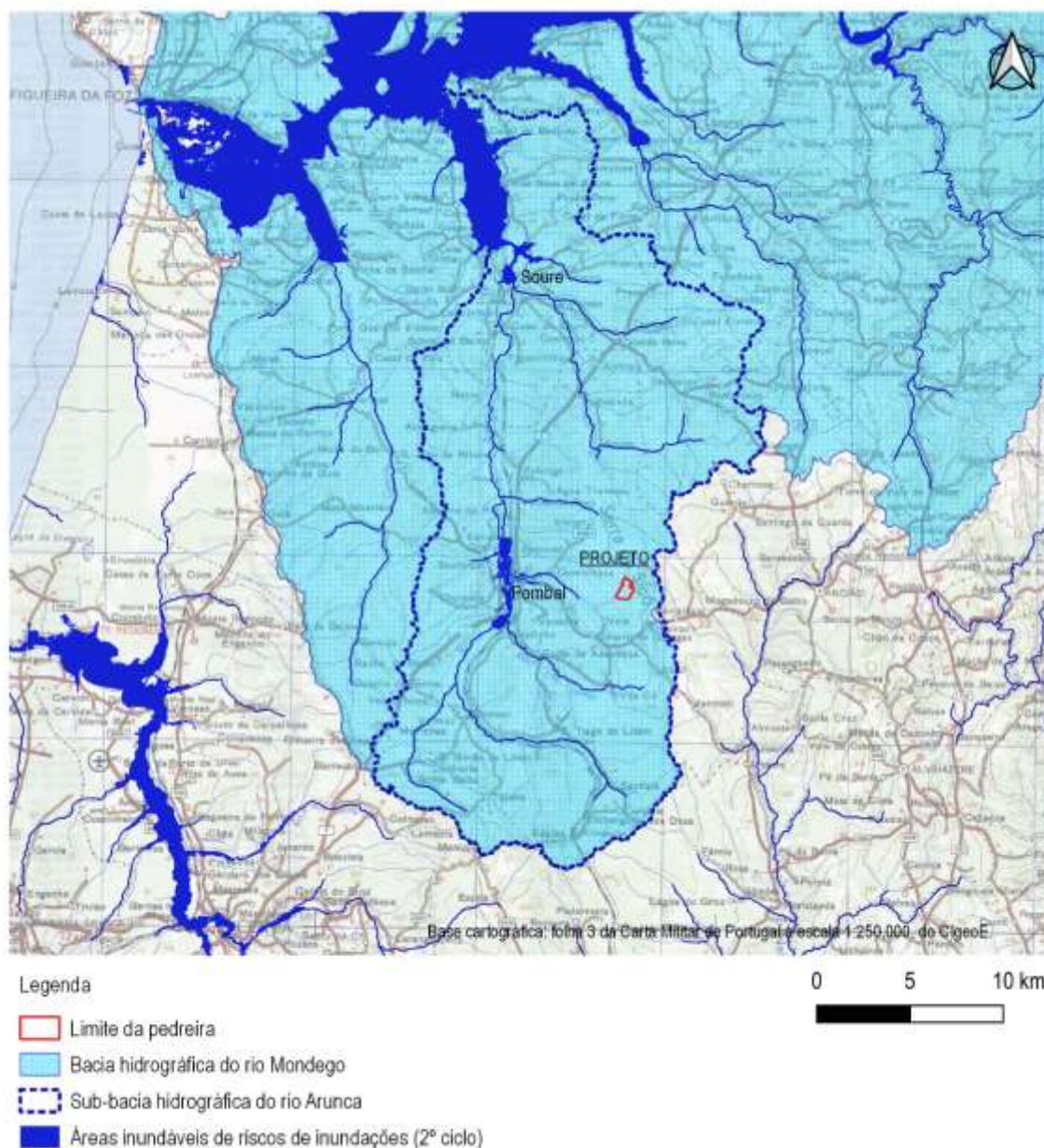


Figura III.16 – Enquadramento hidrográfico da área de Projeto no contexto da sub-bacia hidrográfica do rio Arunca.

4.2. ENQUADRAMENTO LOCAL

A área em estudo está incluída na sub-bacia do rio Arunca, próximo do seu limite Este e da linha de separação entre a bacia hidrográfica do rio Mondego e a bacia hidrográfica do rio Tejo. Nesta sub-bacia, com uma área 507 km², correm dois rios (Arunca e Anços) que se juntam em Soure, aproximadamente 15 km antes de atingir o leito do rio Mondego.

O rio Arunca nasce na proximidade de Albergaria-dos-Doze, à cota 325. Possui uma extensão de cerca de 47 km.

A ocupação do território¹ correspondente à sub-bacia hidrográfica do rio Arunca é maioritariamente preenchida com espaço florestal (com predomínio de eucalipto), matos e campos agrícolas. A tipologia “Pedreiras” ocupava em 2018 1,1% da área da sub-bacia, resultando de um conjunto de 38 pedreiras.

Na Figura III.17 destaca-se a área de Projeto e a rede hidrográfica na sua envolvente próxima. Numa análise sumária da figura sobressaem:

- O carácter ortogonal da rede hidrográfica, em direção do ribeiro do Vale com sentido de escoamento para NW;
- Terrenos contíguos à área de projeto com direção geral de escoamento para SW;
- Perfis longitudinais das linhas de água interessadas pela área de Projeto (afluentes da margem direita do ribeiro do Vale) compreendidos entre 8% e 9%.

A área drenada a montante da área de Projeto é inferior a 4 km², em ambiente geológico favorável à infiltração das águas.

No decorrer de visita de campo realizada em 19 de maio de 2020:

- Não se observou água superficial corrente em qualquer dos pontos de observação (SUP1 a SUP3) indicados na Figura III.17 e Figura III.18;
- No ponto de observação SUP2 encontram-se construídas duas infraestruturas (muros de gabiões) de retenção de partículas de granulometria fina, as quais não constituem barreira ao normal fluxo do escoamento superficial;
- Observou-se ao longo do talvegue (entre os pontos de observação SUP2 e SUP3) pequena incisão nos terrenos (inferior a 0,50 m quer em largura quer em profundidade), provavelmente provocada por escoamentos torrenciais.

Na visita realizada no dia 20 de novembro de 2023:

- No ponto de observação SUP2 as duas infraestruturas construídas (muros de gabiões) de retenção de partículas de granulometria fina, continuam a não se constituir como barreira ao normal fluxo do escoamento superficial (Figura III.19);
- No ponto de observação SUP4 observa-se significativa incisão no terreno (com aproximadamente 1,00 m de profundidade), provavelmente provocada por escoamentos torrenciais (Figura III.19);
- A linha de água que atravessa a área do projeto acessório ainda que na cartografia do ClgeoE surja interrompida, a continuidade hidráulica da mesma foi confirmada no terreno no passado mês de novembro de 2023.

¹ De acordo com a COS 2018.

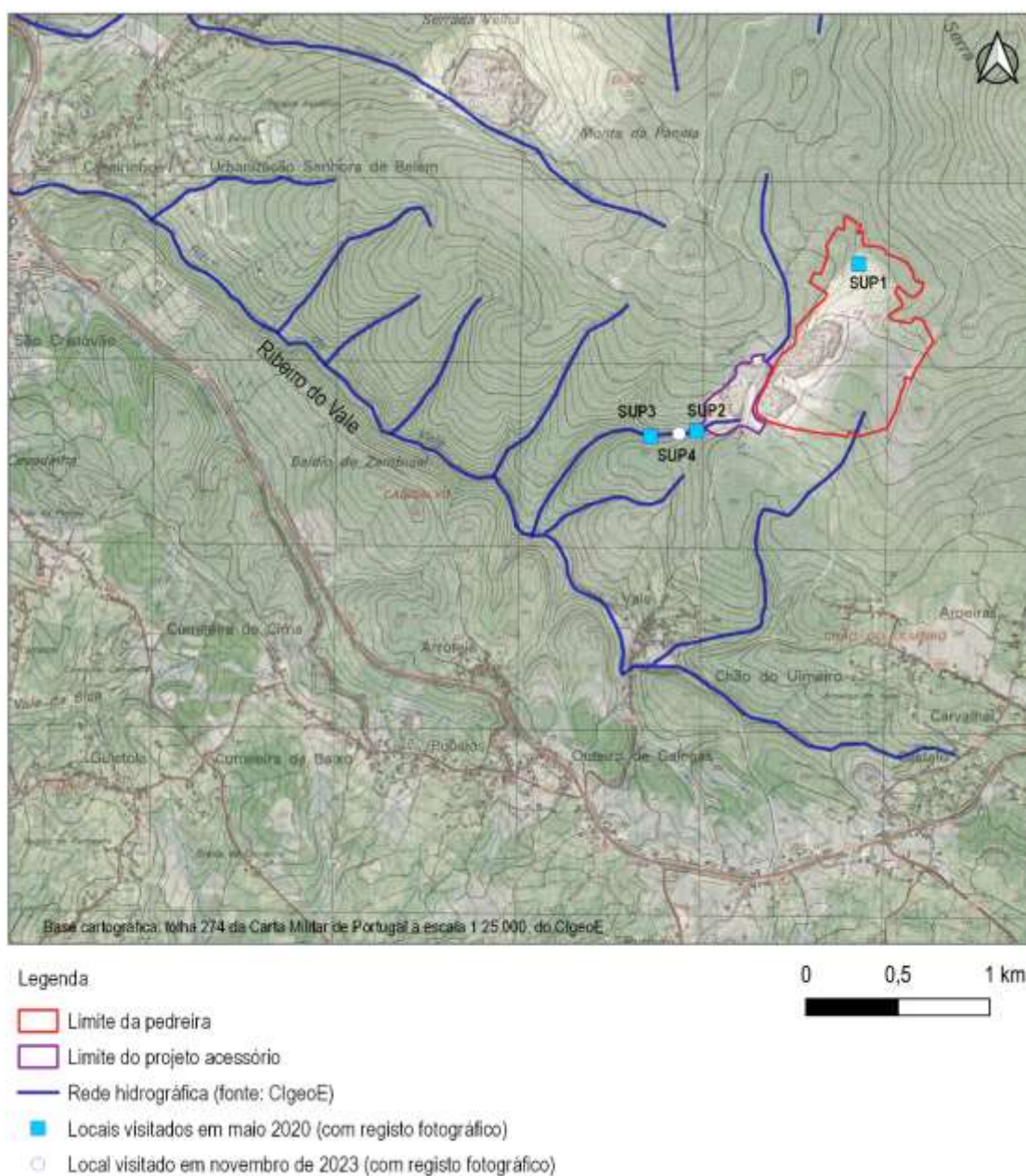


Figura III.17 – Hidrografia da envolvente próxima da área de Projeto.



Figura III.18 – Alguns aspetos hídricos superficiais (imagens captadas em maio de 2020).



Figura III.19 – Aspeto dos locais referenciados como “SUP2” e “SUP4” (imagens captadas em novembro de 2023).

4.3. REGIME HIDROLÓGICO

Para a análise do regime hidrológico na envolvente da área de Projeto pesquisou-se a rede hidrométrica da base de dados do SNIRH (Sistema Nacional de Informação dos Recursos Hídricos). A estação mais próxima (Estação 13F/04H – Ponte Mocate), cerca de 24 km a jusante, não é, contudo, representativa dos escoamentos superficiais da proximidade da área de Projeto.

Esta falta de representatividade deve-se fundamentalmente à diferença de área drenadas (o afluente do ribeiro do Vale que intersesta a área de Projeto drena uma área de aproximadamente 4 km² enquanto que na secção da estação 13F/04H a área drenada é de 465 km², destacando-se ainda o carácter fortemente permeável das formações carbonatadas aflorantes na área em estudo. Não são assim, expectáveis nem escoamentos superficiais significativos nem escoamentos duradouros na proximidade da área de implantação do Projeto.

5. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

5.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A caracterização hidrogeológica da área de Projeto e sua envolvente foi realizada com base nas informações recolhidas em níveis distintos, mas complementares:

- Enquadramento regional - tendo-se coletado, na bibliografia disponível, a informação tida por relevante para o EIA;
- Consulta à Administração da Região Hidrográfica do Centro (ARH-Centro/APA);
- Consulta de bases de dados do Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG) e da Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG).

5.2. ENQUADRAMENTO HIDROGEOLÓGICO REGIONAL

Em termos hidrogeológicos¹, a área de Projeto sobrepõe-se às massas de água subterrâneas “Sicó-Alvaiázere (O11)” e “Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Mondego”, ambas integrantes da unidade hidrogeológica Orla Ocidental.

Massa de água subterrânea “Sicó-Alvaiázere”

A massa de água subterrânea “Sicó-Alvaiázere” ocupa uma área de 332 km² (Figura III.20), apresentando um funcionamento tipicamente cársico. A drenagem subterrânea é organizada em torno de um número pequeno de nascentes permanentes com caudal elevado ainda que existem outras, subsidiárias, com caudais mais modestos, permanentes ou temporárias².

As unidades morfo-estruturais condicionam os grandes traços da circulação regional. Assim, podemos considerar dois setores principais distintos: um sector Oeste correspondente à linha de relevos Sicó-Rabaçal e, a Leste, um sector correspondente à linha de relevos Serra de Ansião-Alvaiázere. A separar estas duas unidades principais encontra-se uma área deprimida, em grande parte preenchida por sedimentos cretácicos que cobrem os calcários.

A carsificação atinge essencialmente as formações do Batoniano e Bajociano embora se estenda ainda às camadas do Oxfordiano que afloram a Sul do maciço. A distribuição do tipo de formas cársicas depende, não só da litologia e estrutura, mas também da topografia. Assim, nas áreas de maior relevo, serras de Sicó e Alvaiázere, predominam os campos de lapíás cobertos ou semi-cobertos, algumas dolinas, algares e vales em canhão³.

¹ Baseado maioritariamente no trabalho “Sistemas Aquíferos de Portugal Continental” (Almeida *et al.*, 2000)

² Almeida *et al.*, 2000.

³ Carreira, 1986; Rebelo, 1987; Cunha, 1984, in Almeida *et al.*, 2000.



Figura III.20 – Enquadramento hidrogeológico de âmbito regional e localização de pontos de observação da rede piezométrica e de nascentes do SNIRH.

O sector ocidental apresenta-se, em termos de circulação, dividido longitudinalmente, de forma assimétrica, representando a vertente oeste maior área de recarga pelo que alimenta as nascentes mais importantes, Anços, Ourão e Arrifana e outras secundárias: nascente da Estrada, Caruncho, nascente da Rainha, etc.

As nascentes situadas na vertente virada a Leste localizam-se quase sempre perto do contacto com calcários margosos menos permeáveis: Alcamouque, Alvorge e Legação, esta última situada a maior altitude, pelo que tem funcionamento mais efémero.

Relativamente às captações verifica-se uma grande heterogeneidade dos respetivos caudais, que são no geral nulos ou fracos, sendo mais produtivas aquelas que se situam perto das principais zonas de drenagem. A produtividade deste sistema aquífero pode ser avaliada, em termos globais, a partir das estatísticas de 13 dados de caudais, apresentadas no Quadro III.9.

Quadro III.9 – Principais estatísticas da produtividade do sistema aquífero “Sicó-Alvaiázere” (L/s).

Média	Desvio padrão	Mínimo	Q ₁	Mediana	Q ₃	Máximo
10,3	16,7	0,5	1,4	4	5,0	60

As transmissividades, calculadas a partir de 13 caudais específicos, variam entre 4 m²/dia e 570 m²/dia.

Em termos piezométricos¹, “a análise espacial mostra a existência de subsistemas independentes, cada um caracterizado por superfícies piezométricas próprias. No sector oriental os níveis decrescem no sentido N-S, o que indica um escoamento no sentido das nascentes mais meridionais (Agroal e Mendacha). Como é característico de um meio cársico os níveis sofrem flutuações muito rápidas e de grande amplitude”.

Em consulta efetuada ao SNIRH² confirmou-se a existência de flutuações interanuais dos níveis piezométricos ainda que dificilmente possam ser consideradas como de grande amplitude. Assim, no ponto 250/1 onde já foram efetuadas 185 leituras (no período compreendido entre junho 2006 e janeiro 2024), regista-se uma amplitude máxima de 4,75 m (Figura III.21).

No PGRH³ esta massa de água subterrânea exhibe tendência de subida do nível piezométrico, encontrando-se classificada com “Bom estado” no que respeita ao seu estado quantitativo.

Para o cálculo do balanço hídrico do sistema, Almeida et. al. (2000) apresenta dois cenários:

- Considerando uma precipitação média de 900 mm e uma taxa de recarga da ordem dos 40%; e
- Considerando um valor médio de recarga (proposto por Oliveira e Lobo Ferreira, 1994) de 414 mm/ano.

No primeiro cenário obtém-se uma recarga de 118 hm³/ano e no segundo cenário, uma recarga de 135 hm³/ano.

Estes valores são revistos em alta no 2.º ciclo de planeamento (2016-2021) do Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis, considerando-se neste Plano o valor de 155 hm³/ano⁴.

¹ Almeida et. al. (2000).

² <http://snirh.pt>.

³ APA, 2016.

⁴ Idem.

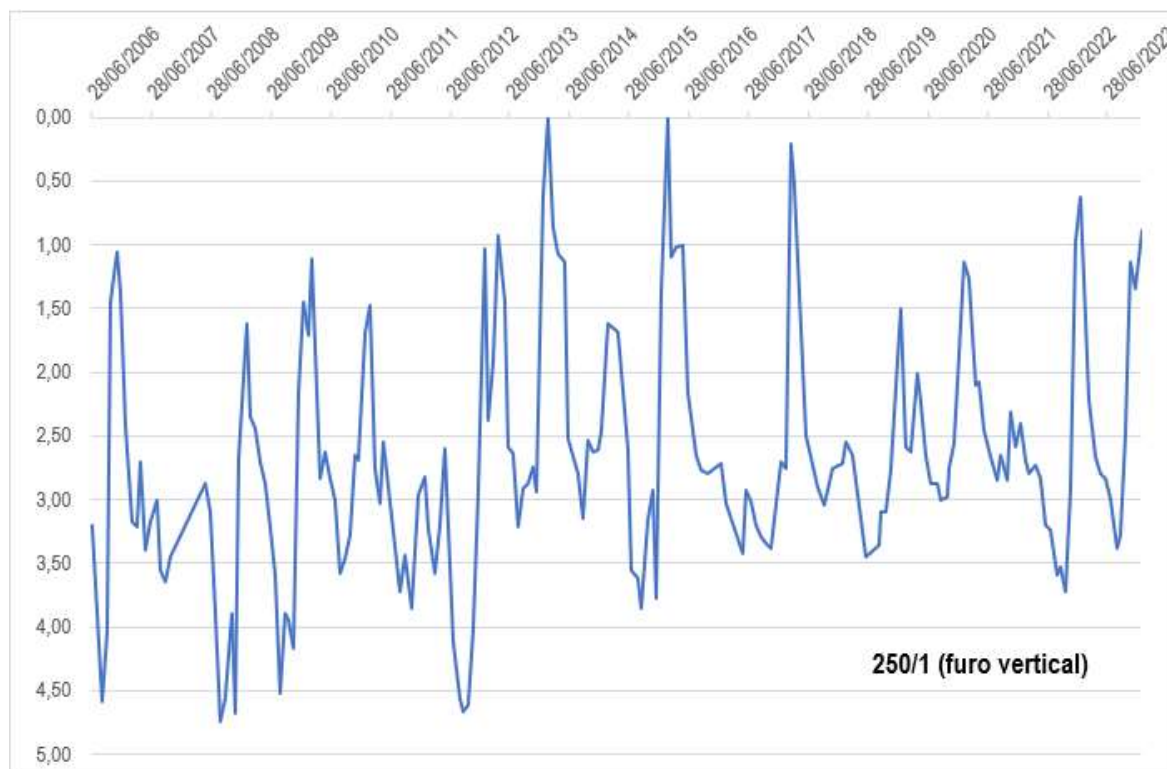


Figura III.21 – Variabilidade temporal da profundidade do nível freático no furo 250/1.

No que respeita a saídas naturais da massa de água subterrânea (sistema aquífero), Almeida et. al, (2000) apresenta um inventário com a distribuição espacial representada na Figura III.22. A variação espacial e temporal dos caudais é bastante significativa destacando-se os seguintes caudais máximos registados:

- 14394 L/s na nascente denominada “Dueça”;
- 2062 L/s na nascente dos Olhos de Água de Ansião;
- 7956 L/s em Anços;
- 2603 L/s na nascente denominada “Ourão”.

A variabilidade temporal dos caudais destas nascentes cársicas é exemplificada na Figura III.23, com a representação gráfica de um conjunto de 122 medições de caudais realizadas nos Olhos d’Água de Anços, entre janeiro de 2000 e agosto de 2015.

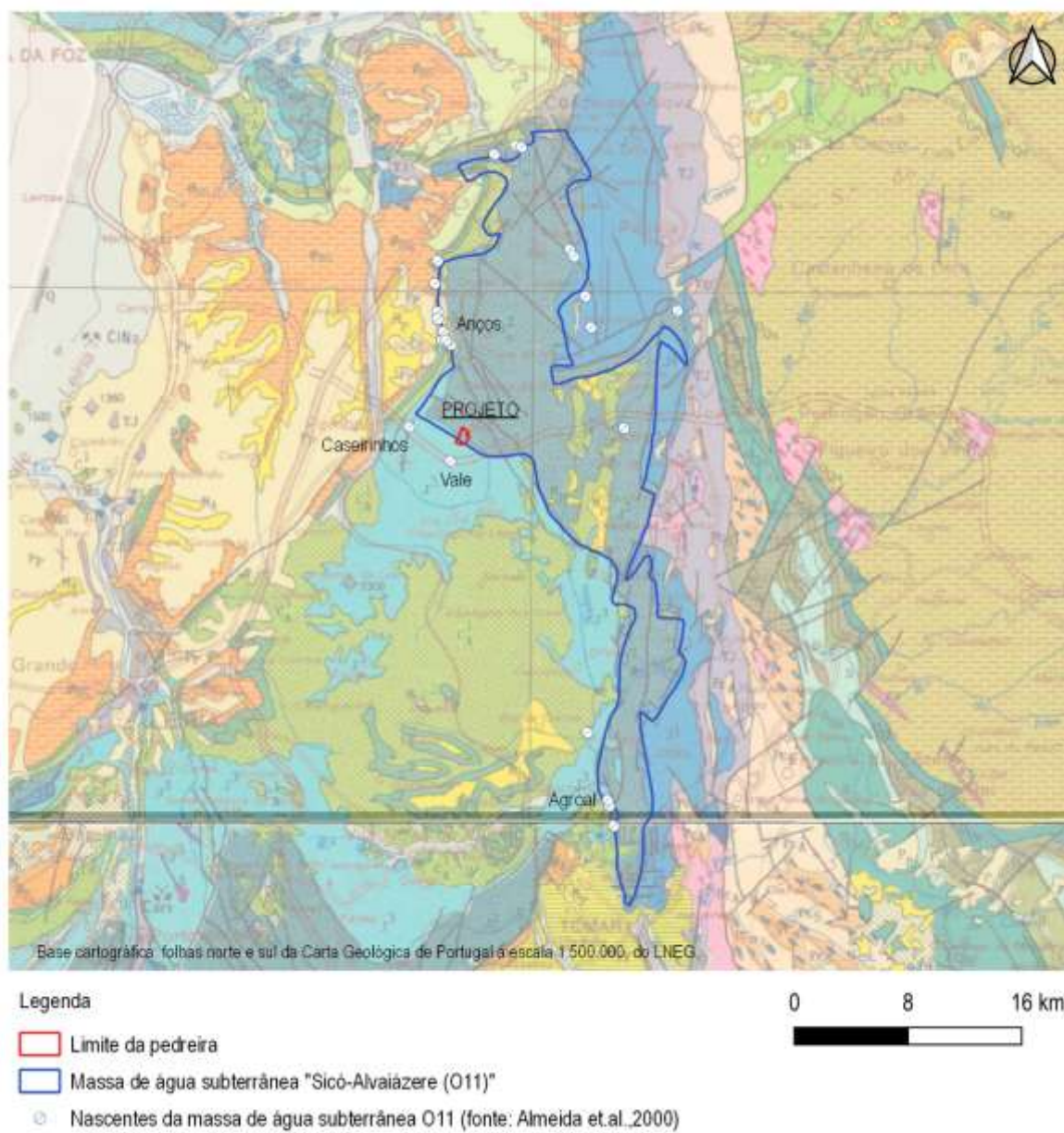


Figura III.22 – Principais nascentes inventariadas na massa de água subterrânea "Sicó-Alvaiázere".

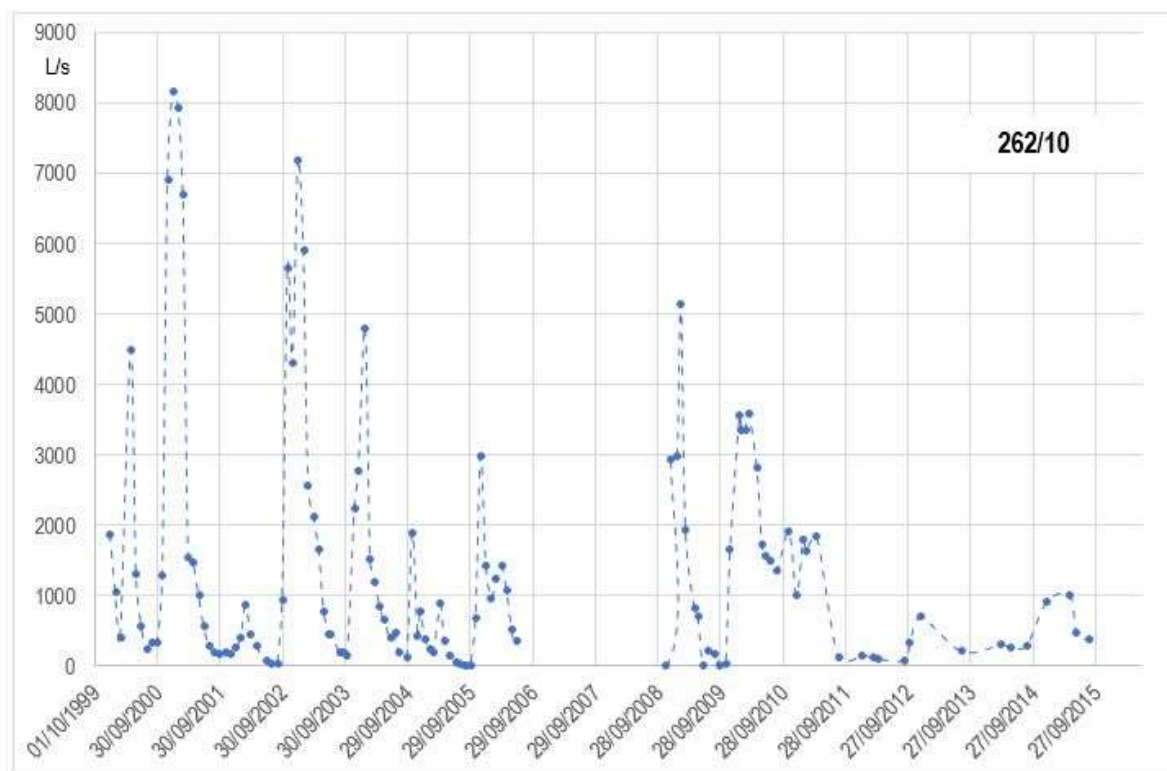


Figura III.23 – Variação do caudal da nascente 262/10 (Olhos d'Água do Anços).

Massa de água subterrânea “Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Mondego”

A Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Mondego está contida na bacia hidrográfica do rio Mondego, principalmente no que é considerado o Baixo Mondego, com uma área de 330 km² espalhada em várias áreas de formações essencialmente jurássicas. A Este, existe uma área alongada correspondente ao limite entre o Maciço Antigo e a Orla Ocidental Mesocenozóica. Esta região engloba, total ou parcialmente, as áreas de jurisdição de dez concelhos: Leiria, Pombal, Penela, Ansião, Figueira da Foz, Montemor-o-Velho, Miranda do Corvo, Coimbra, Mealhada e Cantanhede¹.

Em termos hidrogeológicos², “Nesta massa de água pode-se individualizar dois tipos de sistemas: os cársicos e os porosos. Os primeiros, têm suporte nos calcários e dolomitos, fundamentalmente do Liásico inferior, Dogger e Malm inferior. Os segundos são aquíferos porosos, suportados pelas formações detríticas mesozóicas e algumas terciárias, tendo características de um sistema aquífero multicamada”.

Os sistemas cársicos são suportados por calcários e dolomitos, apresentando circulação, em grande, condicionada por estruturas cársicas, que se desenvolvem pela dissolução dos carbonatos, provocada pelo próprio escoamento no aquífero. A infiltração, quando a superfície se encontra carsificada, é elevada, podendo ser da ordem de 50 a 60% da precipitação. Também a capacidade de armazenamento e a transmissividade dependem da carsificação. Estes aquíferos têm, em regra, poder de auto-regulação limitado, que bem se evidencia pelas grandes variações de caudal das nascentes por onde descarregam e pela amplitude da variação dos níveis da água, entre a época das chuvas e a estação seca. A infiltração

¹ ARH-Centro, 2012.

² *Idem*.

e o escoamento rápido, pelas estruturas cársicas, tornam estes aquíferos particularmente vulneráveis à poluição, com muito baixo poder auto-depurador e com propagação rápida das contaminações¹.

Os sistemas aquíferos porosos, suportados pelas formações detríticas mesozóicas e algumas terciárias, são multicamada. Entre os terrenos mesozóicos, os Arenitos do Carrascal sobressaem pela sua importância hidrogeológica. Já os terrenos representativos de outro grande episódio, de espessa sedimentação detrítica na Bacia Lusitânica, ocorrido no Jurássico superior, têm um comportamento hidrogeológico menos relevante².

Em termos de produtividade aquífera³, o caudal específico encontra-se compreendido entre 0,2 e 1 L/s.m.

Não existindo uma direção geral de escoamento subterrâneo bem definida pelo facto de a massa de água se encontrar dividida em vários sectores, no sector interessado pela área de Projeto, o escoamento ocorre preferencialmente no sentido SE-NW.

Como zonas potenciais para recarga consideram-se todas aquelas que apresentem materiais de permeabilidade média a elevada e declives suaves que facilitem a infiltração. A recarga das unidades aquíferas de cariz poroso, multicamada faz-se essencialmente através das precipitações, por infiltração direta nos afloramentos mais permeáveis⁴.

Para o caso das formações carbonatadas que afloram, a recarga das unidades aquíferas faz-se através das precipitações que caem diretamente nas camadas aflorantes e quando a superfície se encontra carsificada, a taxa de recarga é bastante elevada⁵.

A recarga média anual subterrânea a longo prazo foi aproximada neste caso com base na bibliografia consultada (174 mm/ano), o que equivale a um volume anual de 58 hm³/ano, considerando uma precipitação média de 1052 mm e uma área de recarga de 331 km². A disponibilidade hídrica nesta massa de água subterrânea é de 52 hm³/ano⁶.

No que respeita ao quimismo da água, com base em resultados analíticos obtidos no período 1997-2010, está-se na presença de “águas subterrâneas com baixas condutividades elétricas (valores de mediana 820 mS/cm) e pH ligeiramente ácidos com valores de mediana na ordem dos 7,4⁷.

5.3. ENQUADRAMENTO HIDROGEOLÓGICO LOCAL

Para o enquadramento hidrogeológico local foi considerada informação disponibilizada pela ARH-Centro, pelo Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH) e pela DGEG.

A área de Projeto situa-se no sector Oeste da massa de água subterrânea “Sicó-Alvaiázere”, a aproximadamente 4 km para Este de Pombal. As formações geológicas subjacentes são constituídas por calcários do Jurássico do Dogger e do Malm, com interesse regional e local para abastecimento público e particular.

¹ ARH-Centro, 2012.

² *Idem*.

³ Almeida et. al. (2000).

⁴ ARH-Centro, 2012.

⁵ Almeida et. al., 2000 in ARH-Centro, 2012.

⁶ ARH-Centro, 2012.

⁷ *Idem*.

Em termos da rede piezométrica de pontos de água do SNIRH/APA, o ponto mais próximo da área de Projeto (furo vertical referenciado como 250/1) encontra-se a 20 km de distância, para Norte. Da bibliografia e consultas realizadas, nomeadamente à ARH-Centro, identificaram-se vários pontos de água subterrânea na envolvente da área de Projeto (Figura III.25). As características identificadas destas captações encontram-se descritas no Quadro III.10.

A caracterização de pormenor das condições hidrogeológicas na envolvente próxima da área de Projeto vê-se comprometida pela escassez de dados (e.g. níveis piezométricos, caudais específicos, etc.) obtidos quer na pesquisa bibliográfica quer nos levantamentos de campo. Ainda que não se consiga precisar a cota a que se encontra o nível piezométrico (nível freático), é elevada a probabilidade do mesmo se encontrar a cota inferior a 200 atendendo à localização da nascente “Vale”.

A pedreira possui uma captação de água que serve as necessidades de água dos vários setores¹. No dia 19 de maio de 2020 tentou-se efetuar medição da profundidade do nível freático, sem sucesso. A “boca” do furo não possibilita a introdução de sonda de medição de níveis. Em novembro de 2023 a impossibilidade de introdução da sonda de níveis mantinha-se (Figura III.24).



Figura III.24 – Furo vertical que abastece a pedreira.

A área de Projeto encontra-se numa região de recarga do sistema, potenciada pela escavação da pedreira objeto de estudo (Figura III.26) e de outra pedreira existente na envolvente. A principal descarga deste sector hidrogeológico localizar-se-á em Barreiras, 12 km para Norte da área de Projeto e à cota 50, aproximadamente. Aqui se encontra a nascente denominada de Ourão (referenciada no SNIRH como 262/8) e uma pedreira quase permanentemente inundada.

¹ O Título de Utilização de Recursos Hídricos (TURH) é apresentado no Anexo VI.

Quadro III.10 – Pontos de água subterrânea inventariados na envolvente próxima da área de Projeto.

Referência	Tipo de ponto de água	Observações
2574	Furo vertical	Furo vertical com 350 m de profundidade. A água captada destina-se a atividade industrial.
241337	Furo vertical	Furo vertical com 465 m de profundidade. A água captada destina-se a atividade industrial, ou seja, à pedreira objeto do presente EIA.
233493	Furo vertical	Furo vertical com 140 m de profundidade. Finalidade: rega.
228323	Furo vertical	Furo vertical com 85 m de profundidade. Finalidade: rega.
269	Furo vertical	Furo vertical com 180 m de profundidade. Finalidade: rega.
1546	Furo vertical	Furo vertical com 200 m de profundidade. Finalidade: rega.
9797	Furo vertical	Furo vertical com 150 m de profundidade. Finalidade: rega.
13853	Furo vertical	Furo vertical com 180 m de profundidade.
9666	Furo vertical	Furo vertical com 150 m de profundidade. Finalidade: rega.
49538	Furo vertical	Furo vertical com 120 m de profundidade.
274/8	Furo vertical	Furo vertical com 254 m de profundidade*.

Fonte: ARH-Centro

* Fonte: SNIRH/APA)

No que respeita a perímetros de proteção de captações de água subterrânea para abastecimento público, o mais próximo da área de Projeto encontra-se a 8 km para Oeste, correspondendo ao perímetro de proteção alargado da captação “Ribeiro do Degolaço” a captar em massa de água subterrânea distinta (Louriçal – O29).

De acordo com informação constante no sítio da Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), as termas em atividade mais próximas da área de Projeto são:

- As Termas do Bicanho, a 24,5 km para NW da pedreira, no concelho de Soure;
- As Termas de Monte Real, a 27,5 km para WSW da pedreira, no concelho de Leiria.

Em termos de unidades de engarrafamento de água não existem quaisquer unidades de engarrafamento de “Água de Nascente” ou de “Água Mineral Natural” num raio de 40 km de distância em torno da área de Projeto.

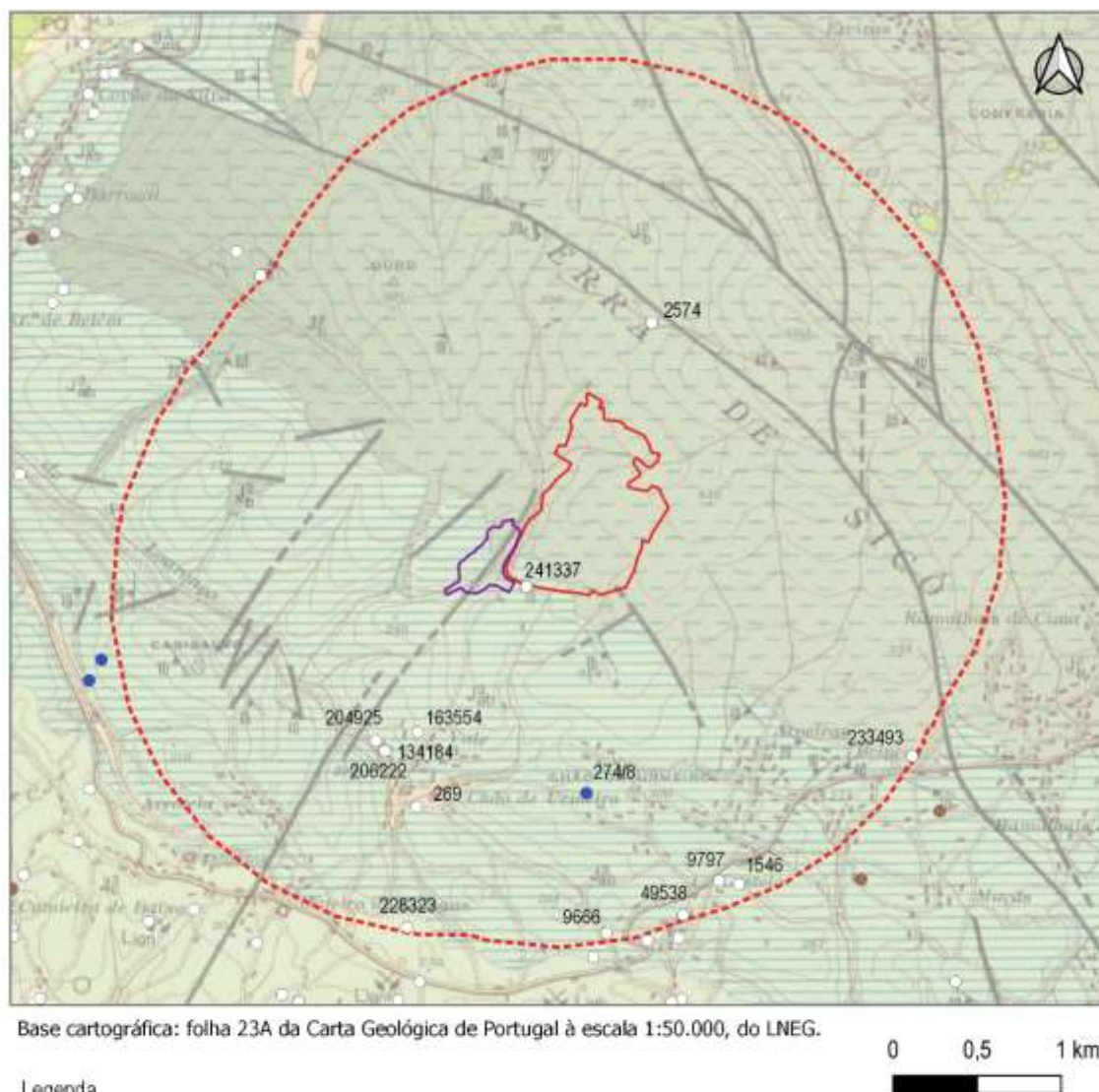


Figura III.25 – Enquadramento da área de Projeto e localização de pontos de água subterrânea inventariados.



Figura III.26 – Morfologia favorável à infiltração das águas na área de Projeto.

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.

Finalmente, 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.

6.2. POTENCIAIS CONTAMINANTES AQUÁTICOS ASSOCIADOS À ATIVIDADE EM ESTUDO

Nas atividades de extração mineral de inertes a céu aberto, o parâmetro que assume maior relevo sobre a qualidade da água é o transporte de sólidos para as linhas de água, com consequente incremento da concentração de Sólidos Suspensos Totais (SST). Este transporte pode ter origem natural (durante períodos de precipitação intensa e prolongada) ou resultar da ação do Homem (com libertação de efluentes para o meio hídrico). O primeiro pode ainda incidir sobre o meio geológico não intervencionado (natural ou seminatural) ou intervencionado (ex. frentes de exploração, escombreciras, etc.).

A erosão hídrica e eólica e o transporte por ação mecânica, associados ao deficiente acondicionamento dos materiais ou à falta de limpeza dos acessos, podem também ter como consequência a afetação das linhas de drenagem natural existentes na área. Por exemplo, uma deficiente concepção e manutenção dos taludes, pode conduzir a ravinamentos importantes e ao consequente arrastamento de partículas sólidas para os órgãos de drenagem pluvial, com prejuízo para a qualidade das linhas de água recetoras.

Outro aspeto importante, com eventuais consequências sobre a qualidade das águas superficiais e/ou subterrâneas, tem a ver com a possibilidade de ocorrência de situações acidentais anómalas, associadas a derrames de óleos (novos ou usados), combustíveis ou outras substâncias tóxicas ou perigosas.

No caso em estudo, a drenagem das águas residuais provenientes das instalações sociais é efetuada para uma fossa, estando prevista intervenção para melhoria desta infraestrutura, no sentido de melhorar o tratamento desses efluentes.

Os óleos novos e usados são armazenados em recipientes estanques. Os óleos usados são recolhidos periodicamente por empresa credenciada para o efeito. Estes procedimentos serão mantidos de futuro.

No processo de beneficiação dos calcários (britagem) serão geradas quantidades significativas de materiais de granulometria fina (de natureza carbonatada e/ou argilosa). Estes, quando em contacto com a água, aumentam o teor de sólidos em suspensão na água, havendo assim a necessidade efetuar o tratamento das águas em bacias de decantação para reaproveitamento da água novamente na lavagem (Figura III.27).



Figura III.27 – Unidade de britagem e bacia de decantação de finos existente na pedreira.

6.3. POTENCIAIS CONTAMINANTES AQUÁTICOS ASSOCIADOS A ATIVIDADES NA ENVOLVENTE DA ÁREA DE PROJETO

Identificam-se diversos tipos de atividades/ usos do solo que, potencialmente podem provocar degradação da qualidade das águas superficiais e/ou subterrâneas, quer por incidente (e.g. incorreto acondicionamento de substâncias perigosas) quer por acidente (e.g. acidente rodoviário com derrame de combustível). Destacam-se importantes e movimentados eixos rodoviários, postos de abastecimento de combustível, ETAR's, aglomerados populacionais, cemitérios, instalações pecuárias e unidades industriais (incluindo uma, ainda que com nível de perigosidade inferior, abrangida pelo Decreto-Lei n.º 150/2015).

Na consulta efetuada ao SNIamb identificou-se um ponto de rejeição de águas residuais (associado à ETAR de Pombal) a aproximadamente 6 km da área de Projeto.

6.4. QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

Para a caracterização regional da situação de referência em termos de qualidade das águas superficiais consultou-se o SNIRH¹. A pesquisa efetuada na envolvente da área de Projeto permitiu identificar como estações mais próximas as estações:

- 14F/51 – Pombal Sul, a 6,5 km para WSW e a montante da área de Projeto (com dados até novembro de 2023);
- 14F/52 – Redinha, a 10 km para NNW e a montante da área de Projeto (com dados até novembro de 2023);
- 13F/50 – Paleão, a 16 km para NNW e a montante da área de Projeto (com dados até outubro de 2023);
- 13F/04 – Ponte Mocate, a 20 km para NNW e a jusante da área de Projeto (com dados até maio de 2015).

A localização destas estações (pontos de amostragem) encontra-se projetada na Figura III.28.

Exibem-se no Quadro III.11 as amplitudes de concentrações de um conjunto de 13 parâmetros físico-químicos obtidas em quatro pontos de amostragem de águas superficiais (13F/04, 13F/50, 14F/51 e 14F/52), entre março de 2013 e fevereiro de 2018. Entre parêntesis encontra-se o número de colheitas/análises efetuadas.

¹ <http://snirh.pt/> (consulta efetuada em fevereiro de 2024).

Quadro III.11 – Amplitudes de concentração registadas nas estações 13F/04, 13F/50, 14F/51 e 14F/52.

Parâmetro	13F/04	13F/50	14F/51	14F/52
Azoto amoniacal (mg/L)	<0,1 – 0,2 (8)	<0,1 – 0,2 (18)	<0,1 – 0,2 (18)	<0,13 (20)
Azoto total (mg/L)	1,5 – 2,4 (4)	0,5 – 3,8 (13)	<0,5 – 1,7 (12)	1,6 – 2,8 (13)
CBO ₅	<3 – 3,3 (8)	<3 – 3,6 (18)	<3 – 5,4 (18)	<3 – 3,2 (20)
COT	1,5 – 13 (5)	<1 – 22 (15)	<1 – 8 (14)	<1 – 11 (15)
CQO	<10 – 13 (4)	<10 – 14 (6)	<10 – 15 (6)	<10 – 12 (8)
Condutividade elétrica (μS/cm)	480 – 530 (8)	440 – 688 (14)	300 – 450 (14)	450 – 520 (15)
Fósforo total	<0,1 – 0,2 (8)	<0,1 (18)	<0,1 – 0,2 (17)	<0,02 – 0,22 (19)
Nitrato (mg/L)	4,8 – 9,4 (8)	2,4 – 9,5 (18)	<2 – 8 (18)	2,5 – 16 (20)
Oxidabilidade	1,6 – 2,4 (4)	1,4 – 3,0 (4)	1,7 – 2,0 (4)	<0,5 – 1,2 (6)
Oxigénio dissolvido (% de saturação)	65 – 86 (8)	70 – 95 (14)	67 – 100 (14)	63 – 128 (16)
Oxigénio dissolvido (mg/L)	6,3 – 7,8 (8)	6,6 – 10 (14)	6,5 – 11 (14)	6 – 11 (16)
SST (mg/L)	<3 – 6,4 (8)	<3 – 32 (18)	<3 – 83 (18)	<3 – 12,2 (20)
pH	7,7 - 8,2 (8)	7,8 – 8,2 (13)	8,0 – 8,6 (13)	7,5 – 8,1 (14)

Uma análise sumária do Quadro III.11 permite concluir que:

- As águas amostradas nestes quatro locais exibem quimismo idêntico ainda que se destaque uma menor mineralização das águas amostradas no ponto 14F/51;
- Para os parâmetros constantes no Quadro III.11, observa-se um cumprimento normativo generalizado quando confrontados os resultados com os valores constantes no Anexo XXI do Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto;
- No ponto de amostragem 14F/51 registaram-se, no período considerado, duas não conformidades (ainda que ligeiras) no que respeita à carência bioquímica de oxigénio. Em agosto e em outubro de 2017 mediram-se concentrações de 5,4 mg/L, sendo o valor normativo de 5,0 mg/L.

Em termos de representatividade temporal, destaca-se a interrupção da disponibilização de dados em fevereiro de 2018, comprometendo deste modo uma caracterização da situação de referência mais atual.

Por fim, salienta-se o facto de, na proximidade da área de Projeto o escoamento superficial ser bastante reduzido e confinado no tempo, o que diminui de forma drástica a representatividade de quaisquer dados analíticos que aí se obtenham.

De acordo com a consulta efetuada aos Planos de Gestão de Região Hidrográfica – 3º Ciclo de Planeamento, a massa de água 04MON0680 (rio Arunca) exibe classificação de estado ecológico "Bom" (com nível de confiança elevado) e estado químico "Bom" (igualmente com nível de confiança elevado).

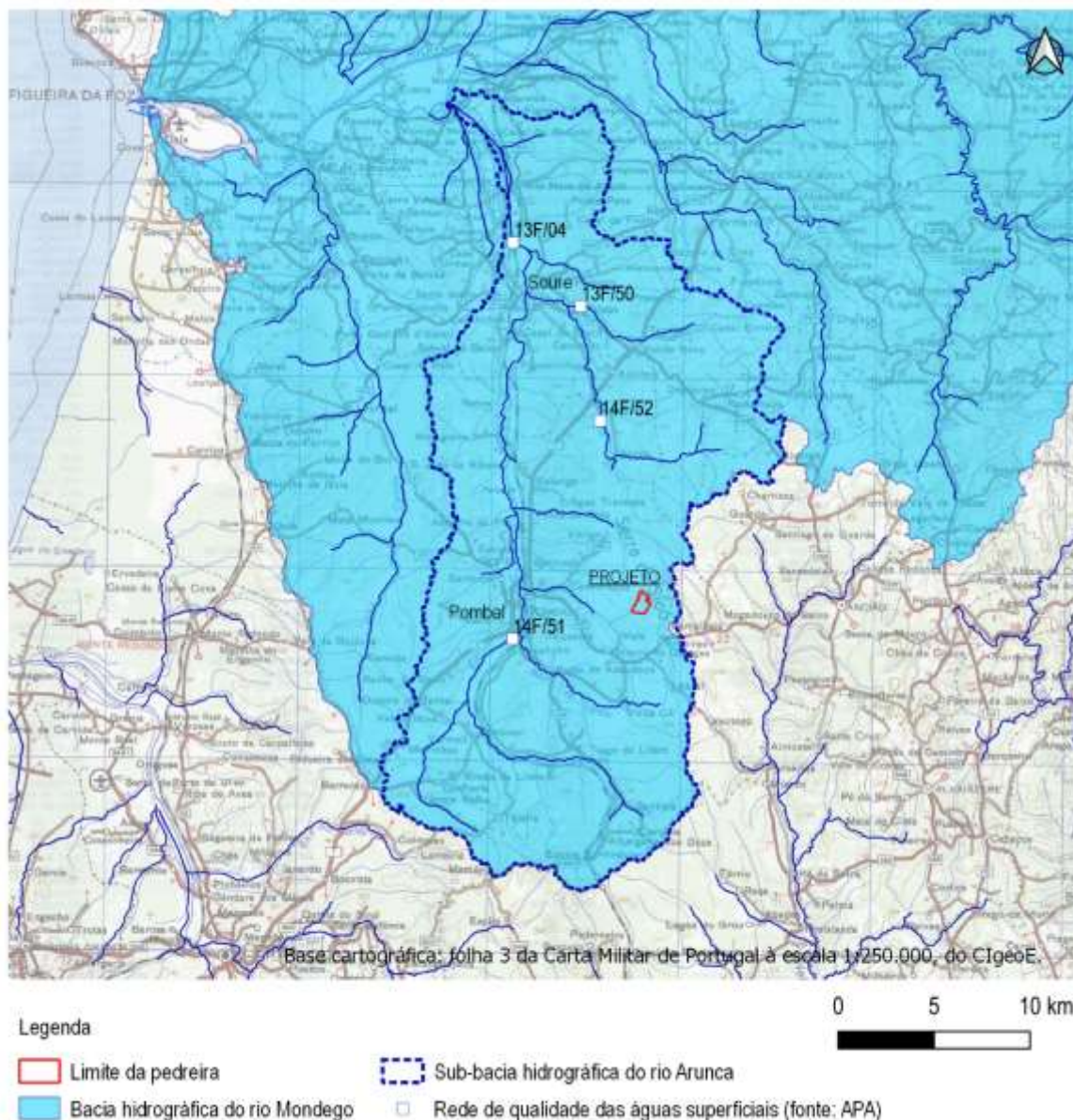


Figura III.28 – Localização das estações de monitorização da qualidade das águas superficiais na sub-bacia do rio Arunca.

6.5. QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Para a caracterização da situação de referência em termos de qualidade das águas subterrâneas consultou-se:

- O trabalho “Sistemas Aquíferos de Portugal Continental”, realizado pela FCUL/INAG;

- Os dados de base do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos, disponíveis em <http://snirh.pt>; e
- O Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4) (APA, 2016 e APA, 2022).

A caracterização da qualidade das águas subterrâneas foi reforçada com análises à água do furo da pedreira, em dois momentos distintos.

Tem-se assim os seguintes elementos caracterizadores da qualidade da água subterrânea:

1) Caracterização regional baseada em informação recolhida no relatório “Sistemas Aquíferos de Portugal Continental”.

Neste trabalho é analisado um conjunto de análises (elementos maiores) referentes a uma amostragem realizada em abril de 2000, em 10 locais. A totalidade das águas exibe fácies bicarbonatada cálcica. As estatísticas de 13 parâmetros físico-químicos são apresentadas no Quadro III.12.

Quadro III.12 – Principais estatísticas de parâmetros físico-químicos do sistema aquífero Sicó-Alvaiázere.

	n	Média	Desvio padrão	Mínimo	Q ₁	Mediana	Q ₃	Máximo
pH	10	7,22	0,26	6,91	7,02	7,26	7,32	7,77
Condutividade (µS/cm)	10	518	98	434	455	470	542	734
Alcanidade	10	54	11	43	47	51	58	73
Dureza total	10	29	7	20	25	28	31	42
Cloreto	10	17	10	7,7	12	13	19	43
Sulfato	10	10,4	5,9	5,9	6,6	8,9	10,7	25,6
Bicarbonato	10	329	66	262	285	309	353	444
Nitrato	10	14,1	13,4	3,2	6,0	11,1	11,9	47,5
Sódio	10	11,2	5,8	5,8	7,9	8,5	13,3	24,6
Potássio	10	1,6	1,6	0,3	0,7	1,2	1,8	5,9
Cálcio	10	110	28	77	95	103	118	164
Magnésio	10	3,8	1,8	2,2	2,6	3,2	4,4	7,9
Sílica	10	5,3	1,0	3,7	4,8	5,1	6,3	6,5

Fonte: Almeida *et. al.*, 2000.

Numa perspetiva de classificação da qualidade das águas com vista à sua utilização para consumo humano é referido no documento (ficha de aquífero O11) que “Há valores de alguns parâmetros que ultrapassam os VMRs estabelecidos pelo Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto: a condutividade e o cloreto em 7 das 8 análises, o cálcio em 50% das análises, o sódio numa das análises e o nitrato em 50% das análises.

No que respeita ao uso agrícola destas águas, “Todas as águas são da classe C2S1, isto é, são águas cuja utilização no regadio induz perigo de salinização médio e perigo de alcalinização baixo. Todos os parâmetros considerados estão dentro dos limites dos VMRs do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, Anexo XVI.”

2) Caracterização regional com base em dados do SNIRH

Na caracterização de âmbito geográfico regional com base em dados do SNIRH analisaram-se dados analíticos de oito pontos de água da rede de monitorização da qualidade da água subterrânea (Figura III.29) disponíveis para consulta em <http://snirh.pt>.

A informação disponibilizada pelo SNIRH sendo complementar da informação disponibilizada no relatório “Sistemas Aquíferos de Portugal Continental” apresenta como vantagens, entre outros:

- Maior atualidade dos dados, compreendidos entre os anos 2010 e 2018;
- Georreferenciação dos locais de amostragem, por vezes com características construtivas das captações associadas.



Figura III.29 – Rede de qualidade das águas subterrâneas do sistema aquífero O11 (SNIRH/APA).

De uma análise sumária dos dados de base que sustentam a informação constante no Quadro III.13, destacam-se:

- O carácter alcalino (bicarbonatado) destas águas subterrâneas;
- O carácter neutro a ligeiramente alcalino das águas. O valor 5,1 corresponde a uma única medição, não sendo por isso considerado como representativo;
- A existência de contaminação de origem fecal, generalizada em termos geográficos e continuada no tempo;
- Inexistência de situações críticas relativamente aos compostos azotados, nomeadamente os nitratos;
- O bom estado (generalizado) de oxigenação das águas.

Quadro III.13 - Amplitudes de concentrações de um conjunto de parâmetros nos pontos de água da rede de monitorização da qualidade da água subterrânea da massa de água “Sicó-Alvaiázere”.

Parâmetro (unidades)	Amplitude de concentrações	Comentários
Condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	130 – 660	O valor máximo foi medido no ponto de água 263/C61. O valor mínimo, medido no ponto 262/10, é pouco credível, sugerindo erro de leitura.
pH	5,1 – 8,1	O valor mínimo foi medido no ponto de água 263/6 e o valor máximo medido no ponto de água 263/4.
Alcalinidade total (mg/L CaCO_3)	190 - 330	O valor mínimo foi medido no ponto de água 263/4 e o valor máximo medido no ponto de água 263/6.
Coliformes fecais (UFC/100 mL)	0 - 140	O ponto de amostragem 263/C61 é o único onde nunca foram identificados coliformes fecais. De salientar que para o período temporal considerado, apenas foram realizadas quatro amostragens.
Nitrato total (mg/L)	<2 - 24	As amostragens com resultados inferiores ao limite de quantificação (2 mg/L) registaram-se nos pontos de água 262/10 e 263/C61. A concentração máxima (24 mg/L) foi medida na água do ponto 263/6.
Oxigénio dissolvido (% de saturação)	46 - 127	O valor mínimo foi medido no ponto de água 263/C61 (em março de 2015 e abril de 2018) e o valor máximo medido no ponto de água 263/6 (março 2012).

3) Caracterização regional com base no Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4) (APA, 2016 e APA, 2022)

Com dados de monitorização do período 2010 – 2013, a massa de água subterrânea “Sicó-Alvaiázere” encontra-se classificada com “Bom estado químico”, mantendo assim a classificação obtida no 1.º Ciclo de Planeamento.

No 3º ciclo de planeamento a classificação a massa de água subterrânea “Sicó-Alvaiázere” (O11) mantém a classificação de “Bom estado químico”, com nível de confiança elevado.

4) Caracterização local – captação da área de Projeto

Para a caracterização da qualidade das águas subterrâneas a nível local, efetuaram-se, nos dias 19 de maio de 2020 e 20 de novembro de 2023, medições *in situ* no furo vertical da pedreira (referência 241337) cuja localização geográfica se encontra representada na Figura III.25 (Anexo VI). Os resultados são exibidos no Quadro III.14 e Quadro III.15.

Quadro III.14 – Parâmetros expeditos medidos em furo vertical na área de Projeto, em 2020.

CE (μS/cm)	PH	Temperatura da água (°C)	Aspeto
382	5,8	21,2	Límpida e inodora

Quadro III.15 – Parâmetros expeditos medidos em furo vertical na área de Projeto, em 2023.

CE (μS/cm)	PH	Potencial redox (mV)	Temperatura da água (°C)	Oxigénio dissolvido (% saturação)	Aspeto
453	7,3	+ 90,6	18,0	99,8	Límpida e inodora

Nos dias 19 de maio de 2020 e 20 de novembro de 2023 foram recolhidas amostras de água do furo “241337” para subsequente análise laboratorial. Uma síntese dos resultados analíticos é apresentada no Quadro III.16. Os boletins emitidos pelo laboratório encontram-se no Anexo VII.

A água amostrada possui fácies bicarbonatada cálcica e mineralização total de 349 mg/L.

Da confrontação com valores normativos não se observa qualquer não conformidade.

Quadro III.16 – Resultados analíticos de amostra de água recolhida no furo “241337” em maio de 2020 e novembro de 2023.

Parâmetro (unidades)	Resultados (em 2020 e 2023)	Parâmetro (unidades)	Resultados (em 2020 e 2023)
Condutividade eléctrica (µS/cm)	420 / 392	Dióxido de carbono total (mg/L)	178 / 165
pH	7,6 / 7,8	Bário (µg/L)	5,0 / 4,7
Cloretos (mg/L)	10 / 9,5	Cálcio (mg/L)	80,1 / 73,1
Nitratos (mg/L)	9,2 / 8,3	Magnésio (mg/L)	4 / 3,8
Sulfatos (mg/L)	<5 / <5	Potássio (mg/L)	0,4 / 0,4
Cianetos totais (mg/L)	<0,005 / <0,005	Sódio (mg/L)	6 / 6,3
Bicarbonato (mg/L)	234 / 222	Zinco (µg/L)	5,0 / 10,6
Dióxido de carbono livre (mg/L)	9,3 / 4,8	cis-1.2-Dicloroeteno (µg/L)	< 0,1 / 0,2

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

Os compostos orgânicos voláteis do grupo BTEX (benzeno, tolueno, etilbenzeno e xilenos) assim como os compostos orgânicos voláteis halogenados e não-halogenados encontram-se na quase totalidade, abaixo dos respetivos limites de quantificação. A única exceção ocorre com o cis-1.2-Dicloroeteno na amostragem de 2023.

Pesquisaram-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, sendo que nenhum destes compostos foi identificado.

A água deste furo havia sido amostrada e analisada em junho de 2018, evidenciando os resultados analíticos grande homogeneidade do quimismo da água. Os resultados desta amostragem são exibidos no Quadro III.17. O boletim emitido pelo laboratório apresenta-se no Anexo VII.

Os compostos orgânicos voláteis do grupo BTEX assim como os compostos orgânicos voláteis halogenados e não-halogenados, os hidrocarbonetos aromáticos policíclicos, os hidrocarbonetos clorados, os pesticidas organoclorados, os clorofenóis e os hidrocarbonetos alifáticos, encontram-se na sua totalidade, abaixo dos respetivos limites de quantificação.

Quadro III.17 – Resultados analíticos de amostra de água recolhida no furo “241337” em 14 de junho de 2018.

Parâmetro (unidades)	resultado	Parâmetro (unidades)	resultado
Condutividade eléctrica (µS/cm)	395	Dióxido de carbono total (mg/L)	157
pH	8,1	Alumínio (mg/L)	0,013
Cloretos (mg/L)	9,9	Bário (µg/L)	6,3
Nitratos (mg/L)	8,3	Cálcio (mg/L)	73,1
Sulfatos (mg/L)	<5	Magnésio (mg/L)	4,3
Cianetos totais (mg/L)	<0,005	Potássio (mg/L)	0,5
Bicarbonato (mg/L)	214	Sódio (mg/L)	6,3
Dióxido de carbono livre (mg/L)	3,1	Zinco (µg/L)	6,4

6.6. 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 influenciar a sua vulnerabilidade.

Para este Projeto, apresenta-se uma abordagem da vulnerabilidade aquífera do Sistema Aquífero, segundo o Método Qualitativo EPPNA¹, 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.18.

O presente caso de estudo enquadra-se na classe de vulnerabilidade V2 (vulnerabilidade Média a Alta).

¹ Equipa de Projecto do Plano Nacional da Água.

Quadro III.18 – 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

7. SOLOS

7.1. 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 humana¹.

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 solos².

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 ao nível superficial, implica a afetação dos solos através das necessárias desmatações e decapagens com vista à extração do recurso 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.

¹ COSTA, 1999.

² *Idem*.

No desenvolvimento do projeto, é imperativo a análise e caracterização do estado atual do ambiente, em sentido lato, na sua área de influência. Essa análise tem por objetivo definir as condições do estado corrente do ambiente, suscetíveis de serem influenciadas pela implantação do projeto. Essa caracterização fundamenta-se na informação de base obtida a partir de bibliografia e cartografia disponível e análises *in loco* para aferição da informação recolhida.

Nesse sentido, determinou-se uma área de estudo sobre a cartografia de solos onde consta a informação considerada relevante para a análise e compreensão (focalizada na área de implantação do projeto) sobre a qual incidirá a caracterização e análise da situação de referência do fator ambiental solos.

7.2. CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS NA ÁREA DE PROJETO

A área onde se insere o projeto de ampliação da pedreira Chão Queimado, 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.30).



Figura III.30 – Área envolvente da pedreira onde é patente a tipologia delgada e esquelética dos solos.

De acordo com a cartografia analisada¹, toda a área do projeto e envolvente pertence à tipologia de *Luvissolos rodocromicos cálcicos*.

Esses solos caracterizam-se por serem originalmente constituídos por solos mediterrâneos vermelhos ou Amarelos de materiais calcários compactos ou dolomias, normalmente argiluvitados pouco insaturados caracterizados por serem evoluídos de perfil A Ba C onde Ba é o horizonte argílico, em que o grau de saturação do horizonte B é superior a 35% e que aumenta, ou pelo menos não diminui, com a profundidade e nos horizontes subjacentes. Têm cor avermelhada ou amarelada nos horizontes A ou B, ou em ambos e desenvolvem-se em climas com características mediterrâneas (regime xérico), formados a partir de rochas calcárias (Figura III.31)

A capacidade de troca catiónica nesses solos é muito variável, acompanhando em regra a curva da argila. Nos horizontes superiores é baixa ou mediana, enquanto nos horizontes de acumulação é mediana ou alta. Em todos os solos, o cálcio é o catião dominante. Em muitos deles o magnésio excede 20% da capacidade de troca, sendo, no entanto, mais frequente nos horizontes inferiores do que nos superficiais. O grau de saturação é muito elevado, quase sempre superior a 75 % e aumenta, geralmente, com a profundidade. A capacidade de campo tem valores baixos a moderados e a capacidade utilizável aparenta ser baixa nos horizontes superficiais e mediana nos inferiores. Estes últimos apresentam, porém, permeabilidade mais ou menos lenta e muitas vezes não são penetráveis pelas raízes, por esse motivo, não se encontram facilmente disponíveis, em condições naturais, para o fornecimento às plantas de quantidades importantes de humidade.

De um modo geral, apesar de parte da área de projeto já se encontrar intervencionada pela atividade extrativa e na restante área os solos existentes 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 diretamente na recuperação paisagística, em conformidade com as medidas de minimização propostas no presente estudo.

7.3. CAPACIDADE DE USO DO SOLO

Recorrendo à Carta de Capacidade de Uso do Solo do Atlas do Ambiente Digital², verifica-se que a área de projeto se insere integralmente em solos de classe F (Quadro III.19, Figura III.32), 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, os espaços com solos de capacidade de uso mais elevada (classe A), encontram-se bastante afastados da área de projeto, quase sempre associados a linhas de água ou aos principais núcleos urbanos existentes na área de estudo, onde por norma, se verifica a sua utilização para o uso agro-pastoril, nomeadamente, com culturas anuais e permanentes com, salvo raras exceções, funções de subsistência para a população local.

¹ Carta de Solos do Atlas do Ambiente Digital (APA)

² Da Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

Quadro III.19 – Classes da Capacidade de Uso dos Solos.

Classe	Características
A	- poucas ou nenhuma limitações - sem riscos de erosão ou com riscos ligeiros - suscetível de utilização agrícola intensiva
B	- limitações moderadas - riscos de erosão no máximo moderados - suscetível de utilização agrícola moderadamente intensiva
C	- limitações acentuadas - riscos de erosão no máximo elevados - suscetível de utilização agrícola pouco intensiva
D	- limitações severas - riscos de erosão no máximo elevados a muito elevados - não suscetível de utilização agrícola, salvo casos muito especiais - poucas ou moderadas limitações para pastagens, exploração de matos e exploração florestal
E e F	- limitações muito severas - riscos de erosão muito elevados - não suscetível de utilização agrícola - severas a muito severas limitações para pastagens, matos e exploração florestal - ou servindo apenas para vegetação natural, floresta de proteção ou de recuperação - ou não suscetível de qualquer utilização

Fonte: Carta de Capacidade de Uso dos Solos do Atlas do Ambiente Digital (APA).

De um modo global, 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.

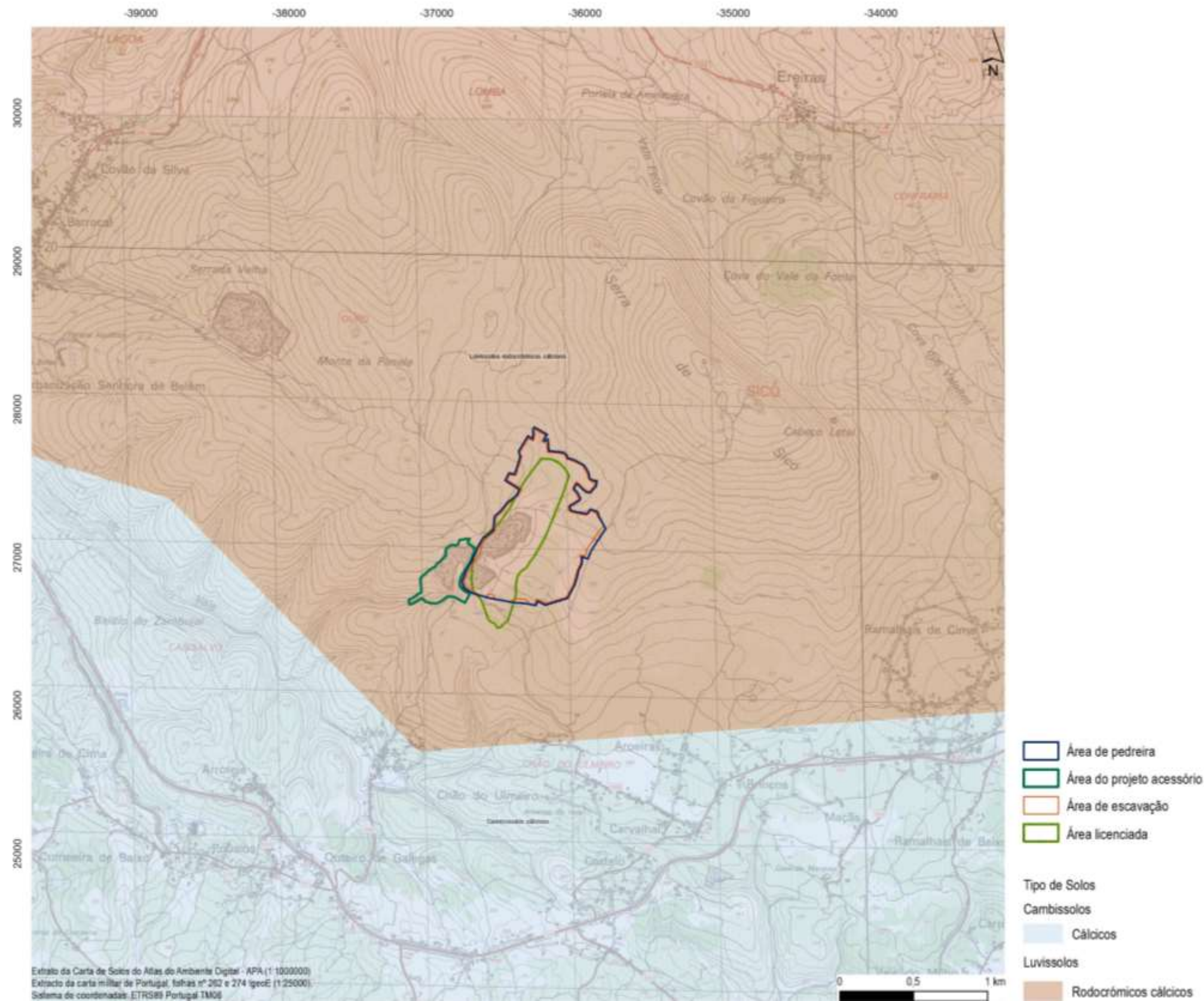


Figura III.31 – Tipo de Solos.

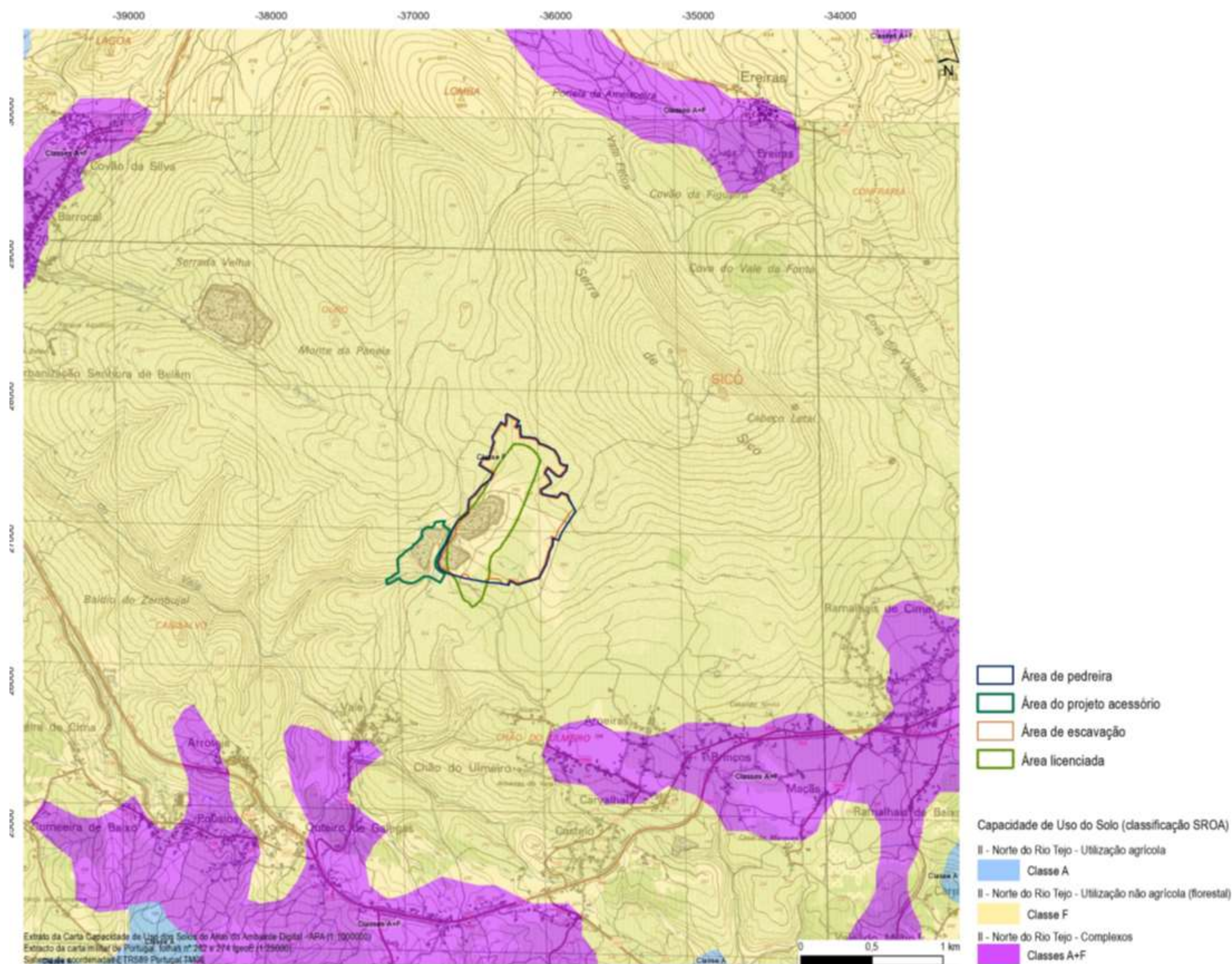


Figura III.32 – Capacidade de Uso dos Solos.

8. QUALIDADE DO AR

8.1. INTRODUÇÃO

O aumento das concentrações de vários poluentes na atmosfera e a sua deposição será responsável por um conjunto alargado de impactes 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, consequentemente, 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 impactes 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 pedreiras a qualidade do ar é maioritariamente condicionada por poluentes do tipo partículas em suspensão, monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂), óxidos de enxofre (SO_x), 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 (perfuradora, escavadoras, pás carregadoras, *dumpers*, camiões, etc.) e à quantidade de material processado.

8.2. RESUMO DO PROJETO

O projeto em estudo tem como objetivo a exploração de calcário para produção de agregados calcários para a construção civil e obras públicas e outras indústrias e setores de atividade a nível nacional, numa pedreira com exploração a céu aberto. A exploração será feita com meios mecânicos e com uso de explosivos. Serão utilizadas escavadoras, pás carregadoras e *dumpers*. O desmonte será realizado com explosivos, o carregamento com escavadoras e o transporte para beneficiação será feito por *dumpers*. A expedição é posterior ao tratamento. As principais características do projeto que têm influência sobre o fator ambiental qualidade do ar encontram-se resumidas no Quadro III.20.

Quadro III.20 – Principais características do projeto que influenciam o fator ambiental de qualidade do ar.

Característica	Dados	Influência sobre os fatores ambientais
Substância a extrair	Calcário	Possui fontes difusas de poeiras que se propagam para a envolvente da pedreira. Instalações de apoio no interior da pedreira. Unidade industrial em cota ligeiramente inferior à envolvente que poderá confinar a emissão de poeiras.
Tipo de exploração	A céu aberto e em cava Unidade industrial e restantes instalações de apoio no interior da pedreira	
Área da pedreira	65,3 ha	
Método de desmonte	Desmonte com explosivos, carregamento com escavadoras e transporte para unidade industrial com <i>dumpers</i> .	
Beneficiação	Instalação de britagem e classificação de pedra instalada no interior de estruturas metálicas pré-fabricadas (blindada). Toda a instalação se encontra fechada, com exceção dos tapetes que descarregam o produto final para as pilhas de produtos acabados.	O transporte do calcário é feito por <i>dumper</i> , utilizando os acessos internos da pedreira. Os rejeitados da beneficiação também são transportados por <i>dumper</i> para as zonas a modelar na corta. A britagem é feita a seco, podendo originar emissão de poeiras. Os agregados mais finos são lavados.
Tempo de exploração	41 anos, mais 2 anos para finalização da recuperação paisagística	A geração de poeiras assume significado nos dias secos e ventosos, nos acessos não pavimentados do interior da pedreira. Durante a fase de desativação a emissão de poeiras assume menor significado e caráter pontual
Horário de Trabalho	Os trabalhos de exploração decorrerão num único turno entre as 7 e as 18 h, com paragem para almoço das 12 às 13 h, todos os dias úteis. O horário poderá ser estendido também aos sábados, em função das necessidades momentâneas. Paragem aos domingos.	-
Produção	2 000 000 t/ano (pico máximo de produção)	Prevê-se a circulação no máximo de 220 camiões de expedição por dia
Acessos	Acesso de expedição e internos	A expedição e acesso à pedreira são realizadas pelas vias já existentes, a partir do IC8, junto a Castelo e Brinços. Dessa via, o acesso é feito para Norte, passando por Carvalhal, Chão de Ulmeiro e Alcária. No interior da pedreira existirão acessos não asfaltados. Junto às povoações existe um acesso para entrada de camiões e outro para a saída.

Os principais equipamentos a utilizar na pedreira serão os que se apresentam no Quadro III.21, no qual se sintetizam as principais características que interessam para o fator ambiental.

Quadro III.21 – Equipamentos a utilizar na pedreira associados a fontes que geram poeiras e principais características que interessam ao fator ambiental.

Equipamento	Quantidade	Tempo de trabalho por dia	Tipo de Fonte (e localização)
Pá carregadora	4	10h	Móvel (corta da pedreira)
Escavadora giratória	3	10h	Móvel (corta da pedreira)
Retroescavadora giratória	1	3h	Móvel (instalações de apoio)
Perfuradora	1	10h	Móvel (corta da pedreira)
Camiões	4	10h	Móvel (transporte do calcário)
Trator de Rega	1	3h	Móvel (acessos internos)
Empilhador	1	3h	Móvel (instalações de apoio)
<i>Dumper</i>	7	10h	Móvel (corta da pedreira e unidade de britagem)
Unidade de Britagem	1	10h	Fixa

8.3. 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, e pelo Decreto-Lei n.º 47/2017, de 10 de maio, 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, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 43/2015, de 27 de março, e pelo Decreto-Lei n.º 47/2017, de 10 de maio, são estabelecidos os valores limite e margens de tolerância das partículas em suspensão. Os métodos de análise são estabelecidos no Anexo VI desse diploma.

Quadro III.22 - Valores limite de poluentes atmosféricos.

Parâmetro	Período considerado	Valor limite
SO ₂	1 hora	350 µg/m ³ (valor a não exceder mais que 24 vezes em cada ano civil)
	1 dia	125 µg/m ³ (valor a não exceder mais que 3 vezes em cada ano civil)
NO _x e NO ₂	1 hora	200 µg/m ³ (valor a não exceder mais que 18 vezes em cada ano civil)
	Ano civil	40 µg/m ³
PM ₁₀	1 dia	50 µg/m ³ (valor a não exceder mais que 35 vezes em cada ano civil)
	Ano civil	40 µg/m ³
Chumbo	Ano civil	0,5 µg/m ³
Benzeno	Ano civil	5 µg/m ³
CO	Máximo diário das médias de oito horas	10 mg/m ³

Quadro III.23 - Limiares superiores e inferiores de avaliação para poluentes atmosféricos.

Parâmetro	Limiar	Média de 24 horas	Média anual
SO ₂	Limiar superior de avaliação	60% do valor limite por período de 24 horas (75 µg/m ³ , a não exceder mais de 3 vezes em cada ano civil)	60% do nível crítico aplicável no Inverno (12 µg/m ³)
	Limiar inferior de avaliação	40% do valor limite por período de 24 horas (50 µg/m ³ , a não exceder mais de 3 vezes em cada ano civil)	40% do nível crítico aplicável no Inverno (8 µg/m ³)
NO _x e NO ₂	Limiar superior de avaliação	70% do valor limite (140 µg/m ³ , a não exceder mais de 18 vezes em cada ano civil)	80% do valor limite (32 µg/m ³)
	Limiar inferior de avaliação	50% do valor limite (100 µg/m ³ , a não exceder mais de 18 vezes em cada ano civil)	65% do valor limite (26 µg/m ³)
PM ₁₀	Limiar superior de avaliação	70% do valor limite (35 µg/m ³ , a não exceder mais de 35 vezes em cada ano civil)	70% do valor limite (28 µg/m ³)
	Limiar inferior de avaliação	50% do valor limite (25 µg/m ³ , a não exceder mais de 35 vezes em cada ano civil)	50% do valor limite (20 µg/m ³)
Chumbo	Limiar superior de avaliação	70% do valor limite (0,35 µg/m ³)	--
	Limiar inferior de avaliação	50% do valor limite (0,25 µg/m ³)	--
Benzeno	Limiar superior de avaliação	70% do valor limite (3,5 µg/m ³)	--
	Limiar inferior de avaliação	40% do valor limite (2,5 µg/m ³)	--
CO	Limiar superior de avaliação	70% do valor limite (7 µg/m ³)	--
	Limiar inferior de avaliação	50% do valor limite (5 µg/m ³)	--

8.4. METODOLOGIA DE ANÁLISE

Para que possam ser avaliadas as condições atuais no que respeita à qualidade do ar da área envolvente da Pedreira “Chão Queimado”, foi realizada uma campanha de medições do poluente PM₁₀ entre os dias 1/10/2021 e 18/10/2021, por uma entidade independente e acreditada. O relatório relativo aos resultados obtidos, bem como aos procedimentos seguidos, encontra-se no Anexo VIII.

As medições da fração PM₁₀ 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 PM₁₀ 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 a 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 climáticas em que foram realizadas as medições foram caracterizadas com recurso a uma estação meteorológica.

8.5. RECETORES E FONTES DOS POLUENTES ATMOSFÉRICOS

A Pedreira “Chão Queimado” localiza-se na serra do Sicó a cerca de 4 km a Este da sede do concelho de Pombal, na freguesia de Pombal e Vila Cã, do distrito de Leiria. O principal acesso à pedreira faz-se a partir do IC8 (que liga a A17, junto ao Outeiro do Lourical-Pombal e a A23 perto de Vila Velha do Ródão), junto ao km 50,7, em Castelo ou junto ao km 52,5, em Brinços, entrando na EN 237. Dessa via, tomando a direção Oeste, junto ao km 33, entra-se na EM1058, atravessam-se as povoações de Carvalhal, Chão do Ulmeiro e Alcaria. Depois da povoação de Alcaria e após percorrer 900 m, encontra-se a entrada da pedreira Chão Queimado. De referir que os camiões de expedição dos agregados, na saída da pedreira, atravessam Alcaria, Aroeiras e depois Carvalhal, no sentido de evitar cruzamentos de pesados nas povoações de Chão do Ulmeiro e Aroeiras.

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 unidade de beneficiação. Os potenciais recetores sensíveis da emissão de poeiras pela exploração dizem respeito aos aglomerados urbanos localizados nas proximidades da área em estudo. As povoações mais próximas da pedreira são: Alcaria e Vale (a 900 m a Sul), Aroeiras e Chão do Ulmeiro (1200 m a Sul), Arroiteia (a 1600 m a Sudoeste), Carvalhal, Brinços e Castelo (a mais de 1700 m a Sudeste).

De acordo com as previsões produção, prevê-se uma circulação máxima de 22 veículos pesados por hora associados à expedição que corresponderão ao pico máximo da produção da pedreira.

As fontes poluentes identificadas no local têm maioritariamente como origem a própria pedreira, em particular na unidade industrial de britagem, assim como a circulação dos equipamentos nos acesos internos não pavimentados.

8.6. 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 com características rurais, semelhante ao local em estudo e mais próxima, situa-se na em Montemor-o-Velho, a cerca de 30 km para Noroeste da Pedreira “Chão Queimado”. No

Quadro III.24 apresentam-se os dados característicos da estação de Montemor-o-Velho e no Quadro III.25 os dados estatísticos das medições de qualidade do ar dessa estação.

Quadro III.24 – Estação de monitorização da qualidade do ar Montemor-o-Velho.

Estação de Monitorização		Montemor-o-Velho
Código:		2022
Data de início:		06-09-2007
Tipo de Ambiente:		Rural Perto de Cidade
Tipo de Influência:		Fundo
Zona:		Centro Litoral
Rua:		
Freguesia:		Montemor-o-Velho
Concelho:		Montemor-o-Velho
Coordenadas Gauss Militar (m)	Latitude:	357 458
	Longitude:	153 592
Coordenadas Geográficas WGS84	Latitude:	40° 10' 58"
	Longitude:	8° 40' 36"
Altitude (m):		96
Rede:		Rede de Qualidade do Ar do Centro
Instituição:		CCDR-C

Quadro III.25 – Dados estatísticos das medições de qualidade do ar.

Poluente	Ano	Valor médio (µg/m³)	Valor Limite (µg/m³) Proteção da Saúde humana			
			Objetivos a longo prazo¹	Valor alvo¹	Limiar de informação ²	Limiar de alerta
		Base horária				
Ozono (O₃)	2019	-	120	120	180	240
	2020	70				
	2021	69				
	2022	68				
POLUENTE	ANO	BASE HORÁRIA		BASE HORÁRIA	BASE ANUAL	LIMAR DE ALERTA
NO₂	2019	-		200	40	400
	2020	-				
	2021	5				
	2022	5				
POLUENTE	ANO	BASE HORÁRIA	BASE DIÁRIA	BASE DIÁRIA	BASE ANUAL	
PM₁₀	2019	-	-	50	40	
	2020	16	16			
	2021	17	17			
	2022	17	17			

Da análise dos valores apresentados no quadro anterior verifica-se que não se têm verificado níveis de concentração superiores aos limites legislados. De facto, com exceção dos parâmetros de PM₁₀, os valores medidos na estação da Montemor-o-Velho 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

¹ Base octo-horária.

² Base horária.

PM₁₀. Foi selecionado este parâmetro uma vez que as partículas em suspensão são o principal poluente associado à atividade extrativa.

Foi considerando um recetor na envolvente, que coincide com as habitações mais próximas da área da Pedreira “Chão Queimado”. A campanha decorreu entre os dias 4 e 17 de outubro de 2023. O local de medição (P1) ficou situado no pátio de uma habitação unifamiliar, localizada na proximidade da Pedreira, a cerca de 1100 metros do seu perímetro externo. A habitação insere-se no meio envolvente descrito anteriormente, para a área em estudo. A habitação está situada junto a uma estrada de acesso local e próxima de outras habitações unifamiliares. A estrada local, 50m a oeste de P1 é uma das principais vias para acesso de camiões à Pedreira. A localização do ponto de medição encontra-se indicada na Figura III.33.

Tendo como base a campanha de medições, apresentam-se os valores obtidos no Quadro III.26. Os dados relativos às condições climatéricas podem ser analisados no relatório apresentado no Anexo VIII.

Quadro III.26 – Resultados das medições de PM₁₀.

Local de avaliação	Data de início da medição	Concentração (µg/m ³)	Incerteza (µg/m ³)	Data de início da medição	Concentração (µg/m ³)	Incerteza (µg/m ³)
P1	04/10/2023	21	± 9	11/10/2023	51	± 10
	05/10/2023	19	± 9	12/10/2023	36	± 9
	06/10/2023	29	± 9	13/10/2023	36	± 9
	07/10/2023	30	± 9	14/10/2023	23	± 9
	08/10/2023	30	± 9	15/10/2023	< 10	-
	09/10/2023	31	± 9	16/10/2023	< 10	-
	10/10/2023	36	± 9	17/10/2023	< 10	-
	Média			26		
	Máximo Diário			51		

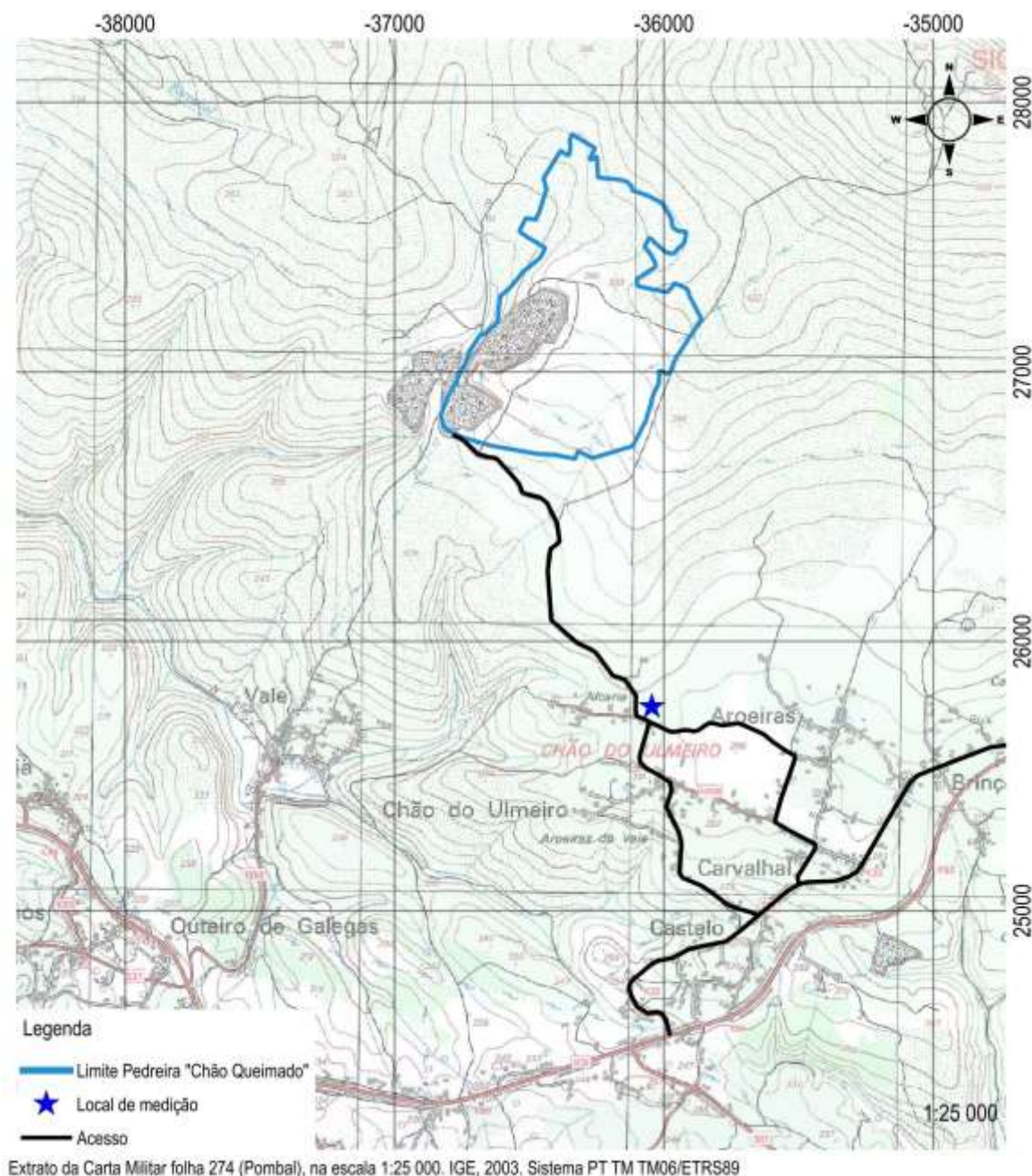


Figura III.33 – Localização do ponto de medição de PM10.

Da análise do Quadro III.26, observa-se que uma das medições dos 14 dias de medição se situou acima dos $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. O valor médio observado encontra-se abaixo do limite legal de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

No relatório apresentado no Anexo VIII foi efetuada a estimativa dos indicadores legais anuais para PM_{10} (com base nos resultados da monitorização e das três estações de monitorização fixas) para o local de amostragem. Foi considerado o período de 01/01/2022 a 11/11/2023. Os resultados são apresentados no Quadro III.27.

Quadro III.27 – Estimativa dos indicadores anuais

	Concentração Estimada P1 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Média anual	19
36º Máximo diário	30

Tendo em conta os resultados apresentados obtidos, estima-se que no local de medição seja cumprido o valor limite anual ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$), bem como no que diz respeito ao valor limite diário, o 36.º valor máximo estimado, que é inferior ao valor limite diário ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

9. AMBIENTE SONORO

9.1. 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 impactos negativos ao nível do ambiente sonoro do local. No caso concreto da laboração da Pedreira “Chão Queimado”, as fontes presentes estão relacionadas, essencialmente, com os equipamentos móveis utilizados na preparação dos trabalhos, no desmonte e remoção do calcário e no seu encaminhamento para a unidade industrial de britagem, bem como na laboração desta instalação e também na circulação dos camiões de expedição.

A exploração a céu aberto será feita com recurso a meios mecânicos e ao uso de explosivos para desmonte da rocha. Serão utilizadas escavadoras, pás carregadoras e *dumpers*.

O calcário desmontado com explosivos é carregado em *dumpers*, com auxílio de escavadoras, sendo transportado por estes para a instalação de britagem, para a beneficiação. Os produtos (agregados) gerados serão expedidos através de camiões, utilizando para tal o acesso da pedreira existente.

De forma a avaliar os possíveis impactos associados à laboração da pedreira em estudo, importa em primeiro lugar caracterizar a situação de referência, ou seja, a situação que atualmente se verifica no local ao nível do ambiente sonoro. Atualmente já se verifica a existência de trabalhos, sendo que o projeto agora apresentado visa a ampliação da área de exploração, prevendo-se a manutenção das características de laboração atualmente existentes. Para o efeito foram realizadas medições de ruído, representativas da laboração da pedreira e das principais fontes existentes, junto dos principais recetores sensíveis localizados na envolvente próxima da pedreira e potencialmente afetados. Esta caracterização da situação de referência irá servir de base à avaliação de impactos decorrentes da instalação da pedreira.

9.2. 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. Este 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:

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

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.28).

Quadro III.28 - Limites de ruído ambiente para zonas sensíveis e zonas mistas.

Tipo de local	L_{den}	L_{night}
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:

- $LA_{eq}(on) - LA_{eq}(off) < 5$ dB(A), entre as 7 e as 20 horas
- $LA_{eq}(on) - LA_{eq}(off) < 4$ dB(A), entre as 20 e as 23 horas
- $LA_{eq}(on) - LA_{eq}(off) < 3$ dB(A), 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.29.

Para o período noturno, 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 “Chão Queimado” possua apenas um turno de laboração, e que compreende o horário entre as 7 horas e as 18 horas, com interrupção para o almoço entre as 12 horas e as 13 horas, todos os dias úteis. Este horário poderá ser estendido também aos sábados em função das necessidades momentâneas. 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 5 dB(A) no período diurno, considerando a não existência de incremento previsto no Anexo I do RGR. Não está prevista a laboração nos restantes períodos pelo que este critério apenas será analisado no período diurno.

Quadro III.29 – 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 a determinar o 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.

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

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:

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

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}), quando aplicável. 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 esta 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

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

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 :

$$C_{0,p.\text{diurno}} = 1,47$$

$$C_{0,p.\text{entardecer}} = 0,7$$

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

9.3. CARATERÍSTICAS DO PROJETO

O projeto em estudo tem como objetivo a exploração de calcário para produção de agregados calcários para a construção civil e obras públicas, numa pedreira com exploração a céu aberto. A exploração será feita com meios mecânicos e com uso de explosivos. Serão utilizadas escavadoras, pás carregadoras e *dumpers*. O desmonte da rocha será realizado com recurso a explosivos, o carregamento com escavadoras e o transporte para beneficiação será feito por *dumpers*. A expedição é posterior ao tratamento/beneficiação do calcário. As principais características do projeto que têm influência sobre o fator ambiental ruído encontram-se resumidas no Quadro III.30.

Quadro III.30 – Principais características do projeto que influenciam o fator ambiental ruído.

Característica	Dados	Influência sobre os fatores ambientais
Substância a extrair	Calcário	Possui fontes difusas de ruído que se propagam para a envolvente da pedreira. Instalações de apoio no interior da pedreira. Unidade industrial em cota ligeiramente inferior à envolvente que poderá confinar a emissão de ruído.
Tipo de exploração	A céu aberto e em cava Unidade industrial e restantes instalações de apoio no interior da pedreira	
Área da pedreira	65,3 ha	
Método de desmonte	Desmonte com explosivos carregamento com escavadoras e transporte para unidade industrial com <i>dumpers</i> .	
Beneficiação	Instalação de britagem e classificação de pedra instalada no interior de estruturas metálicas pré-fabricadas (blindada). Toda a instalação se encontra fechada, com exceção dos tapetes que descarregam o produto final para as pilhas de produtos acabados.	O transporte do calcário é feito por <i>dumper</i> , utilizando os acessos internos da pedreira. Os rejeitados da beneficiação também são transportados por <i>dumper</i> para as zonas a modelar na corta. A britagem é feita a seco, originando ruído.
Tempo de exploração	41 anos, mais 2 anos para finalização da recuperação paisagística	O ruído assume maior significado nas operações de beneficiação e no momento dos disparos para desmonte da rocha com explosivos. Durante a fase de desativação a emissão de ruído assume menor significado e carácter pontual
Horário de Trabalho	Os trabalhos de exploração decorrerão num único turno entre as 7 e as 18 h, com paragem para almoço das 12 às 13 h, todos os dias úteis. O horário poderá ser estendido também aos sábados, em função das necessidades momentâneas. Paragem aos domingos.	-
Produção	2 000 000 t/ano (pico máximo de produção)	Prevê-se a circulação no máximo de 220 camiões de expedição por dia
Acessos	Acesso de expedição e internos	A expedição e acesso à pedreira são realizadas pelas vias já existentes, a partir do IC8, junto a Castelo e Brinços. Dessa via, o acesso é feito para Norte, passando por Carvalhal, Chão de Ulmeiro e Alcaria. No interior da pedreira existirão acessos não asfaltados. Junto às povoações existe um acesso para entrada de camiões e outro para a saída.

A previsão de circulação máxima (220 camiões de expedição por dia) apresentada tem em consideração o pico de produção máxima previsto no projeto (2 000 000 t/ano). Considerando a capacidade de cada camião para transporte do material explorado e o número de dias de laboração anual obteve-se a quantidade de camiões indicada.

Cabe referir que o acesso e a expedição dos camiões é realizado por acessos distintos em parte do percurso, estando previsto que em cada um deles se verifique a passagem de cerca de 110 camiões por dia, permitindo desta forma uma minimização dos impactes junto dos alvos sensíveis presentes na envolvente da pedreira.

Os principais equipamentos a utilizar na pedreira serão os que se apresentam no Quadro III.31, no qual se sintetizam as principais características que interessam para o fator ambiental ruído.

Quadro III.31 – Equipamento 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)
Pá carregadora	4	78 dB	10h	Móvel (corta da pedreira)
Escavadora giratória	2	90 dB	10h	Móvel (corta da pedreira)
Perfuradora	1	97 dB	10h	Móvel (corta da pedreira)
Camiónes	4	92 dB	10h	Móvel (Transporte do minério e estéril)
Trator de Rega	1	75 dB	3h	Móvel (acessos internos)
<i>Dumper</i>	4	85 dB	10h	Móvel (corta da pedreira e unidade de britagem)
Unidade de Britagem	1	90 dB	10h	Fixa

9.4. FONTES RUIDOSAS EXISTENTES

A Pedreira “Chão Queimado” localiza-se na serra do Sicó a cerca de 4 km a Este da sede do concelho de Pombal, na freguesia de Pombal e Vila Cã, do distrito de Leiria.

Este local caracteriza-se por um uso misto, integrando uma zona já intervencionada pela exploração de pedreiras, pelo que as principais fontes ruidosas existentes no local têm como origem as próprias pedreiras (pedreira em análise e pedreira vizinha existente na envolvente a cerca de 1500 m a Noroeste), nomeadamente os equipamentos utilizados para os seus trabalhos.

A circulação de viaturas na rede viária constitui igualmente uma fonte ruidosa existente, com especial destaque para o IC 8, a Sul da pedreira, que é responsável por um volume de tráfego significativo, possuindo desta forma alguma expressão no ambiente sonoro da envolvente.

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.

9.5. POTENCIAIS RECETORES DO RUÍDO GERADO PELA EXPLORAÇÃO

O principal acesso à pedreira faz-se a partir do IC8 (que liga a A17, junto ao Outeiro do Lourical-Pombal e a A23 perto de Vila Velha do Ródão), junto ao km 50,7, em Castelo ou junto ao km 52,5, em Brinços, entrando na EN 237. Dessa via, tomando a direção Oeste, junto ao km 33, entra-se na EM1058, atravessam-se as povoações de Carvalho, Chão do Ulmeiro e Alcaria. Depois da povoação de Alcaria e após percorrer 900 m, encontra-se a entrada da pedreira Chão Queimado. De referir que os camiões de expedição dos agregados, na saída da pedreira, atravessam Alcaria, Aroeiras e depois Carvalho, no sentido de evitar cruzamentos de pesados nas povoações de Chão do Ulmeiro e Aroeiras.

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 unidade de beneficiação. Os potenciais recetores do ruído gerado pela exploração dizem respeito aos aglomerados urbanos localizados nas proximidades da área em estudo. As povoações mais próximas da pedreira são: Alcaria e Vale (a 900 m a Sul), Aroeiras e Chão do Ulmeiro (1200 m a Sul), Arroiteia (a 1600 m a Sudoeste), Carvalho, Brinços e Castelo (a mais de 1700 m a Sudeste).

9.6. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE ACÚSTICO LOCAL

9.6.1. Metodologia utilizada

O estudo do ambiente sonoro baseou-se na análise da área envolvente ao local de implementação da área em estudo, selecionando-se um conjunto de locais de medição, mais próximos da unidade extrativa, que permitissem a conveniente caracterização da situação de referência, para um cenário conservativo. A caracterização do ambiente sonoro nos locais de medição selecionados foi realizada nos períodos diurno, entardecer e noturno. Os ensaios tiveram lugar nos dias 15 e 21 de novembro e 14 e 20 de dezembro de 2023, e foram realizados pelo Laboratório Ailton Santos & Associados, Lda., devidamente acreditados pelo IPAC, com o número de acreditação L0589. De referir que as medições utilizadas, apesar de datadas de 2017, se consideram representativas do ambiente sonoro da envolvente da pedreira, uma vez que não existiram alterações relevantes nas fontes existentes na pedreira e na sua envolvente, desde essa data.

O relatório resultante das medições, e que serve de suporte à caracterização da situação de referência, é apresentado no Anexo IX. 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 (L_{Ar}), 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_{Aeq} , 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_{DEN} , 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_{DEN} e de 53 dB(A) para o parâmetro L_N .

As medições de ruído foram realizadas com recurso a equipamento que cumpre os requisitos do RGR e da Norma NP 1996-1:2011 “Grandezas Fundamentais e Métodos de Avaliação” e Norma NP 1996:2011 “Determinação dos Níveis de Pressão Sonora do Ruído Ambiente”. É possível verificar os diferentes equipamentos utilizados no relatório apresentado no Anexo IX, bem como os respetivos certificados de calibração.

9.6.2. Locais de medição

A localização dos pontos de medição encontra-se representada na Figura III.34 e as suas coordenadas no Quadro III.32. A escolha destes locais pretendeu aferir das condições do ambiente acústico junto dos alvos sensíveis mais próximos, quer no que respeita à proximidade à pedreira, quer aos acessos existentes na envolvente e localidades mais próximas. Desta forma, pretendeu-se avaliar a exposição a que estes recetores sensíveis se encontram sujeitos, em resultado dos trabalhos que se desenvolvem no interior da 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.

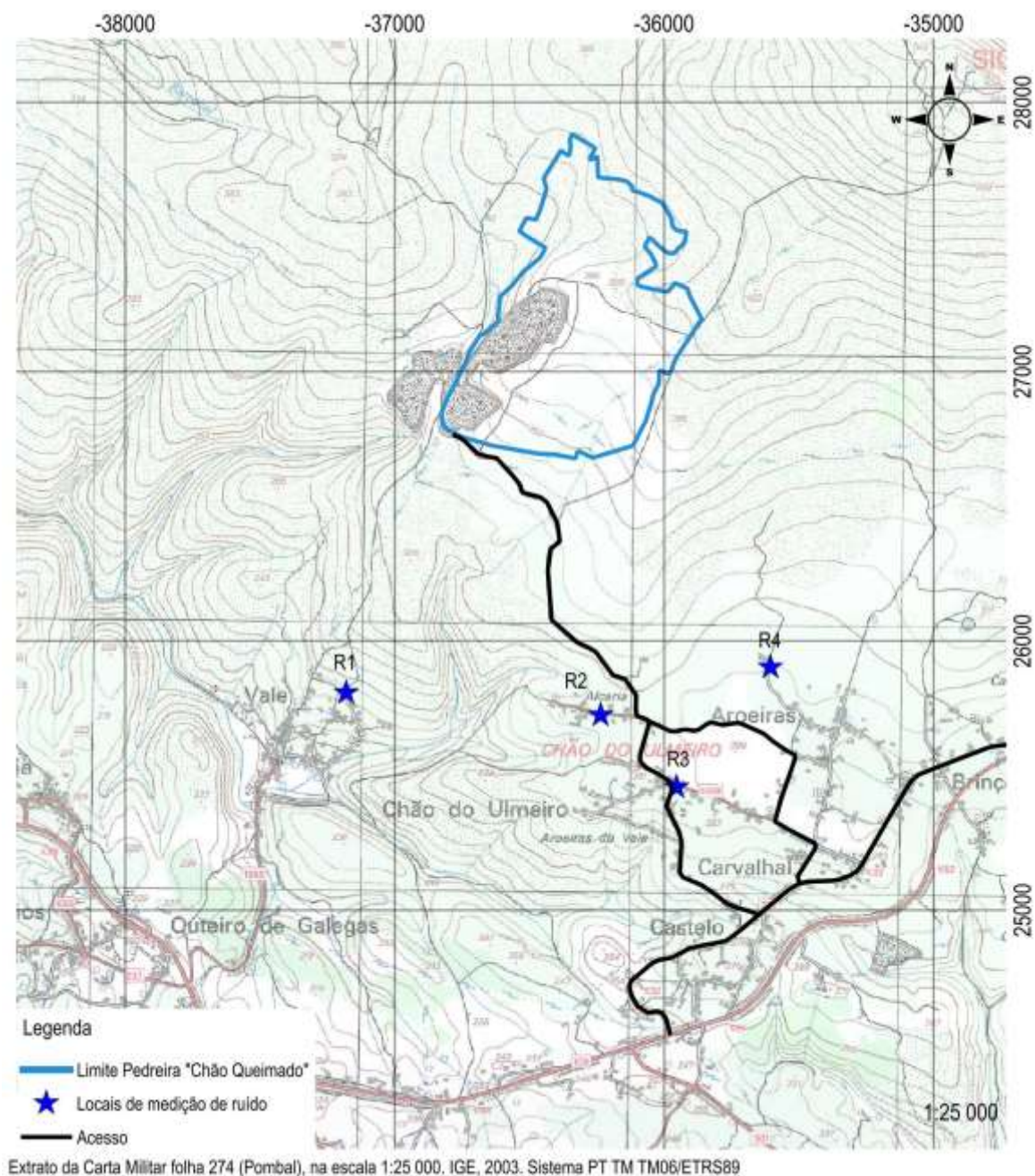


Figura III.34 – Localização dos pontos de medição de ruído ambiente.

Quadro III.32 – Localização dos locais de medição.

Ponto	Localização	Distância à Pedreira	Coordenadas	
			N	W
R1	Junto à habitação sita na Rua da Tapada	800 m	39°53'59.56"N	8°34'4.31"W
R2	Junto à habitação sita na Rua do Vale	840 m	39°53'57.01"N	8°33'24.53"W
R3	Junto à habitação sita na Rua Serra do Sicó	1200 m	39°53'48.37"N	8°33'12.62"W
R4	Junto à habitação sita na Rua da Lagoinha	1100 m	39°54'2.87"N	8°32'58.04"W

9.6.3. Apresentação e interpretação dos resultados

Com base nas medições realizadas e nos cálculos efetuados, que são suportados pelos relatórios produzidos pelo laboratório responsável pelas medições, apresenta-se no presente capítulo 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.33 apresentam-se os resultados obtidos para os parâmetros L_{den} (global) e L_n (noturno) nos diferentes locais de medição de acordo com as medições realizadas. 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.

Quadro III.33 – Análise do critério de exposição máxima.

Ponto	Nível sonoro contínuo equivalente (L_{Aeq})					L_{den} (dB(A))
	Diurno			Entardecer	Noturno	
	Ruído ambiente (07:00 - 12:00 + 13:00 - 18:00)	Ruído residual (12:00 - 13:00 + 18:00-20:00)	L_{day} (7:00 - 20:00)	$L_{evening}$ (20:00 - 23:00)	L_{night} (23:00 - 7:00)	
R1	44,2	35,8	43,7	35,8	31,4 ≈ 31	42,7 ≈ 43
R2	51,6	32,0	49,6	32,0	26,0 ≈ 26	47,2 ≈ 47
R3	50,7	40,1	49,2	40,1	36,5 ≈ 37	48,1 ≈ 48
R4	43,8	40,4	43,2	40,4	39,2 ≈ 39	46,4 ≈ 46

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 Pedreira “Chão Queimado” encontra-se classificada como zona mista, de acordo com a carta de zonamento acústico da responsabilidade da Câmara Municipal de Pombal, com exceção do local R4 que não possui classificação. Ainda assim, considera-se que este se encontra numa zona mista pelas suas características, pelo que os limites legais a observar serão os mesmos. 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 65 dB(A) e L_N igual a 55 dB(A). É possível verificar a informação constante da carta de zonamento acústica do concelho de Pombal na Figura III.35. De referir que a zona de conflito existente no interior da pedreira corresponde à unidade de beneficiação.

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 pontos, situando-se em valores relativamente inferiores ao legalmente estipulado. Estes resultados são consequência, por um lado pela distância a que os recetores mais próximos se encontram, e por outro, pelo facto dos trabalhos serem realizados no interior da pedreira (situação que contribui para a atenuação da emissão do ruído para a envolvente).

No Quadro III.34 procede-se à análise do critério de incomodidade no período diurno. Esta análise foi realizada apenas para este período de referência diurno, uma vez que apenas estão previstos trabalhos neste 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, apenas o ponto R1 apresenta características tonais, na banda dos 250 Hz. No entanto, durante as medições do ruído residual, foram igualmente detetadas características tonais na mesma banda de frequência, pelo que não será considerada, ficando a correção $K1=0$ dB(A). Não foram detetadas características impulsivas nos pontos analisados, sendo a correção impulsiva $K2=0$ dB(A).

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.

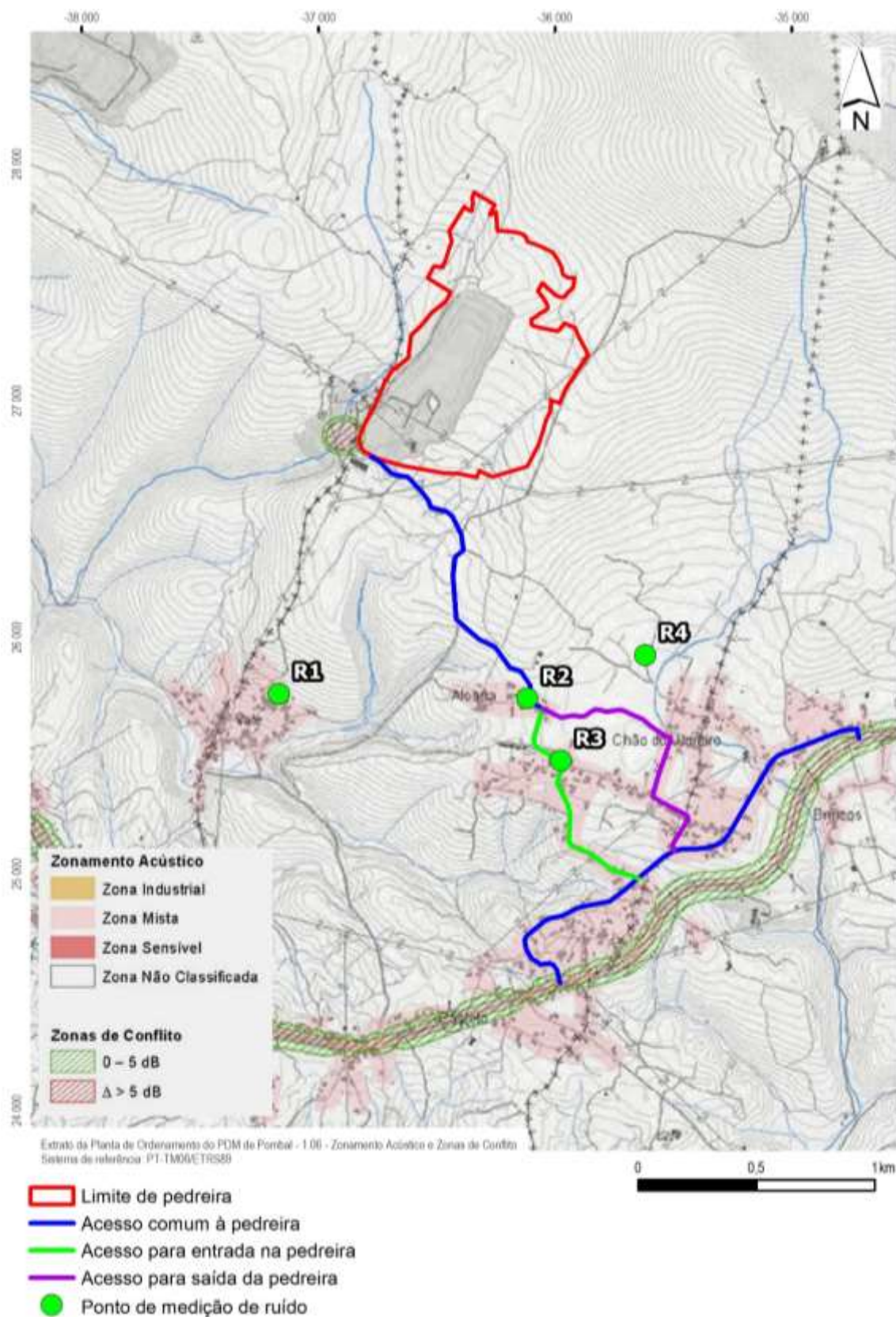


Figura III.35 – Extrato do zonamento acústico e áreas de conflito do Município de Pombal.

Quadro III.34 – Análise do critério de incomodidade no período diurno.

Período diurno			
Ponto	Nível sonoro contínuo equivalente (dB(A))		
	Nível de avaliação	Ruído residual	Diferença
R1	44,8	42,6	$2,2 \cong 2$
R2	51,6	39,8	$11,8 \cong 12$
R3	50,7	44,7	$6,0 \cong 6$
R4	46,0	42,0	$4,0 \cong 4$

Da análise do quadro anterior, com vista à verificação do critério de incomodidade, pode-se concluir que os trabalhos desenvolvidos no interior da pedreira serão responsáveis pela ocorrência de incomodidade no local R2. Este valor resulta da proximidade ao acesso a utilizar do local seleccionado. Nos restantes locais os valores obtidos estão dentro do limite legal estabelecido.

10. VIBRAÇÕES

10.1. CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS

O desmonte de rocha com explosivos origina um conjunto de ações benéficas e 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 de terreno e, principalmente, devido à orientação das frentes de desmonte que estão orientadas no sentido oposto ao das estruturas mais próximas. Assim, interessa estudar o efeito das vibrações motivadas pelos explosivos nas estruturas vizinhas e na incomodidade das populações, 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:

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

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 das características da rocha, tipo de explosivo e técnica de desmonte.

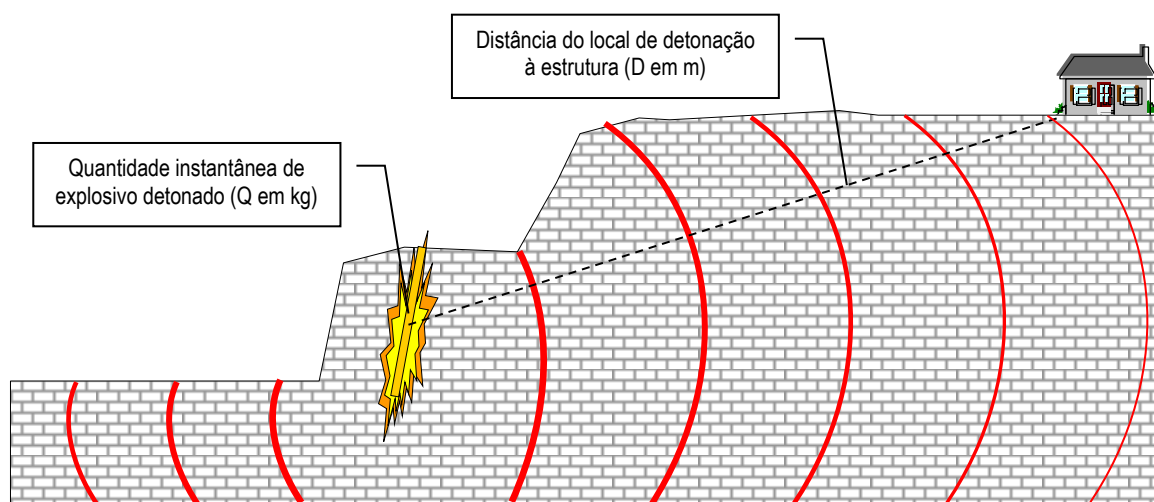


Figura III.36 – Perfil esquemático das principais variáveis que influenciam as vibrações.

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.35 são apresentados os valores característicos das constantes a , b e c , para diferentes tipos de rocha, destacando-se os valores correspondentes aos calcários.

Quadro III.35 – Valores das constantes a , b e c para diversos tipos de maciço¹.

Maciço Rochoso	a [mm/s]	b [adm]	c [adm]
Xisto-grauvaque do Algarve	1598	0,88	-2,06
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

Uma vez que o material explorado se integra num maciço calcário, e numa primeira aproximação, as expressões que melhor deverão representar a velocidade vibratória serão:

$$v = 580 Q^{0,6} D^{-1,4} \quad \text{e} \quad v = 500 Q^{0,42} D^{-1,22}$$

10.2. ENQUADRAMENTO NORMATIVO

Os valores de pico da velocidade vibratória em estruturas civis estão atualmente 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.36.

Quadro III.36 – Valores limite recomendados para a velocidade de vibração de pico [mm/s].

Tipo de Estruturas	Frequência Dominante, f		
	$f \leq 10$ Hz	$10 \text{ Hz} < f \leq 40$ 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

¹ 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. Universidade de Coimbra

estes referem-se a vibrações continuadas e não eventos discretos que, geralmente, não ultrapassam um segundo em apenas um ou dois eventos 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.37 – Magnitudes de vibração máximas satisfatórias em relação à resposta humana para até três eventos de vibração por dia (Table 1 da BS 6472-2:2008).

Local	Período do dia	Magnitude satisfatória [V_{pico} em mm/s]
Residencial	Dia ^[C]	6 a 10 ^[B]
	Noite ^[D]	2
	Outros ^[E]	4,5
Escritórios ^[A]	Qualquer	14
Oficinas ^[A]	Qualquer	14

^[A] 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.

^[B] 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.

^[C] Dias úteis das 8h às 18h, Sábados das 8h às 13h.

^[D] 23h às 7h.

^[E] Outros horários que não o período do dia ou noite de dias úteis.

O quadro acima, 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 carácter estrutural (da NP 2074).

10.3. ANÁLISE RETROSPETIVA

A SICOBRITA possui uma razoável base de dados de monitorização de vibrações, com onze registos obtidos nos anos de 2018 e 2019, e registos mensais nos anos seguintes (Anexo X).

Os dados obtidos em 2018 e 2019 tinham como principal objetivo monitorizar o cumprimento da NP-2074. Já os dados obtidos desde 2020 destinaram-se a recolher dados que permitam calcular a expressão de

propagação das vibrações no maciço rochoso específico, apesar de as distâncias não terem sido aferidas com grande precisão.

No Quadro III.38 apresentam-se as ordens de grandeza das vibrações medidas nas imediações dos desmontes, entre abril de 2018 e julho de 2019.

No Quadro III.39 apresentam-se as vibrações de pico medidas nas imediações dos desmontes em 2020, 2021 e 2022. Tendo como objetivo aferir a expressão de propagação, todas as medições foram registadas no interior da pedreira, de forma a fazer variar as distâncias. De facto, os locais de medições foram maioritariamente no escritório da empresa (junto ao limite Sul da pedreira).

Quadro III.38 – Dados das detonações entre abril de 2018 e julho de 2019.

Data do registo	Vibração de pico [mm/s]	Frequência dominante [Hz]
26/04/2018	0,432	6,250
29/06/2018	0,918	4,000
03/07/2018	1,601	18,250
18/07/2018	1,019	4,428
28/11/2018	1,364	2,375
18/12/2018	0,972	19,000
25/02/2019	0,524	6,500
27/03/2019	0,660	8,500
28/05/2019	0,386	6,750
11/06/2019	0,276	3,500
08/07/2019	0,499	12,250

Quadro III.39 – Dados das detonações entre 2020 e 2022.

Vibração de pico [mm/s]	Carga [kg]	Distância [m]	Frequência dominante [Hz]
1,77	90,48	550	4,000
0,29	92,31	600	2,000
0,717	137,50	515	4,125
3,383	130,36	515	4,375
0,664	127,27	545	4,250
1,071	127,94	605	4,250
1,114	109,72	610	4,125
4,534	115,79	400	9,250
0,428	111,00	700	3,500
2,347	111,11	500	5,125
0,469	110,71	525	4,250
0,818	111,11	645	3,125
0,739	110,53	615	6,000
0,519	110,00	620	31,380

Vibração de pico [mm/s]	Carga [kg]	Distância [m]	Frequência dominante [Hz]
0,424	109,62	550	6,375
2,159	112,50	535	6,125
0,820	110,29	625	4,125
0,309	102,17	880	8,750
0,753	111,76	630	2,000
3,119	111,54	550	4,125
2,034	90,00	550	25,88
1,163	97,22	560	4,125
1,876	112,50	635	4,000
0,487	92,86	600	64,380
1,613	110,42	530	5,375
1,098	110,71	525	6,375
0,914	110,42	620	6,125
0,984	110,71	520	6,000
0,352	111,11	640	6,250
1,134	62,50	300	12,250
0,692	110,00	890	15,630
0,455	36,00	502	4,125
0,818	111,40	897	15,500
0,37	111,40	917	4,375
0,513	110,00	906	16,250
1,059	111,60	850	15,000

No que se refere às frequências dominantes, os dados apontam para uma variação entre 2,0 e 64,38 Hz, com 93 % dos valores menores de 10 Hz. No caso em apreço, com a gama de frequências dominantes, e de acordo com a NP2074:2015, a gama de velocidades de vibração de pico admissíveis são 1,5 mm/s e 3 mm/s, para estruturas sensíveis e correntes, respetivamente.

Conforme se pode verificar nos registos de vibrações dos três últimos anos, as vibrações de pico variaram entre 0,29 e 4,53 mm/s, as cargas instantâneas entre 36 e 137,5 kg, e as distâncias entre 300 e 917 m. Apesar do número de registos ser considerado reduzido, para efeitos de cálculo da expressão de propagação, esta amplitude de valores (mais deficiente na amplitude das cargas) permite já estabelecer uma equação conservativa para a propagação das vibrações.

Na ausência de dados mais robustos e abrangentes no que se refere à diversidade de cargas e locais de aplicação, não é ainda possível obter uma regressão linear múltipla específica, para aplicação da função logarítmica aos valores obtidos, de forma a determinar a , b e $-c$ da expressão $v = a Q^b D^{-c}$. Assim, utilizaram-se os valores constantes na bibliografia, para maciços calcários, de forma a enquadrar uma expressão conservadora, ou seja:

$$v = 580 Q^{0,6} D^{-1,4} \quad \text{e} \quad v = 500 Q^{0,42} D^{-1,22}$$

Pela análise realizada, verifica-se que as vibrações geradas pelos desmontes nesta pedreira estão em conformidade com a norma em vigor.

Por uma questão de prudência, a SICOBRITE assume internamente, no dimensionamento das pegas de fogo, que os parques eólicos (como estruturas mais próximas) são estruturas sensíveis. Esta abordagem obriga a assumir uma velocidade de vibração máxima de 1,5 mm/s para as vibrações máximas nesse local.

10.4. CARACTERIZAÇÃO DAS ESTRUTURAS DA ENVOLVENTE

As estruturas mais próximas da zona de escavação são relativamente recentes, possuindo uma construção e geometrias diferentes (Figura III.37).

Como foi referido, as construções existentes na envolvente da pedreira são o parque eólico, com a menor distância à zona a escavar sendo 600 m; as localidades a Sul: Vale, Alcaria e Aroeiras, com a menor distância à zona a escavar de cerca de 800 m; e os depósitos de água a Sudeste que distam da área a escavar cerca de 1430 m (Figura III.37).

Refira-se que, desde que se encontram construídos os aerogeradores do parque eólico a Oeste, que as frentes de exploração em atividade se situam a mais de 900 m de distância, ou seja, na zona Este da pedreira.

O parque eólico a Noroeste da pedreira é bastante recente, muito posterior à pedreira, tendo a sua construção cumprido todas as normas sísmicas legais, pelo que não se espera que a pedreira venha a induzir qualquer afetação a essas estruturas. Os depósitos de água a Sudeste da pedreira encontram-se a mais de 1400 m do limite mais próximo da área a escavar, pelo que o nível de vibração nessas estruturas será praticamente impercetível. Relativamente às localidades a Sul (Vale, Alcaria e Aroeiras), a sua distância das zonas a escavar assegura também que os níveis de vibração nunca se tenham aproximado dos limites legais.

Para efeitos deste estudo, a SICOBRITE atribui aos aerogeradores a classificação de sensível, de acordo com a NP-2074.



Figura III.37 – Estruturas na envolvente próxima à pedreira.

11. SISTEMAS ECOLÓGICOS

11.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente descritor diz respeito à componente ecológica e considera a flora, a fauna, a vegetação, os habitats e os biótopos, identificando-os e caracterizando-os na área estudada.

A elaboração da situação de referência da Ecologia teve por base a informação recolhida durante os trabalhos de campo, bem como uma pesquisa bibliográfica. No decorrer dos trabalhos de recolha de dados no terreno, foi efetuado o levantamento florístico, o reconhecimento de habitats e de biótopos, assim como a identificação de algumas espécies faunísticas.

11.2. ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo considerada para o presente descritor compreende o limite da área da pedreira Chão Queimado, o limite do estabelecimento industrial e Projeto Acessório (Anexo I), numa envolvente de 50 m, englobando uma área total de cerca de 100 ha (Figura III.38). Ainda assim, para inventário e recolha de dados de espécies com maior relevância conservacionista ou mesmo protegidas, os trabalhos decorrem além dos limites referidos.

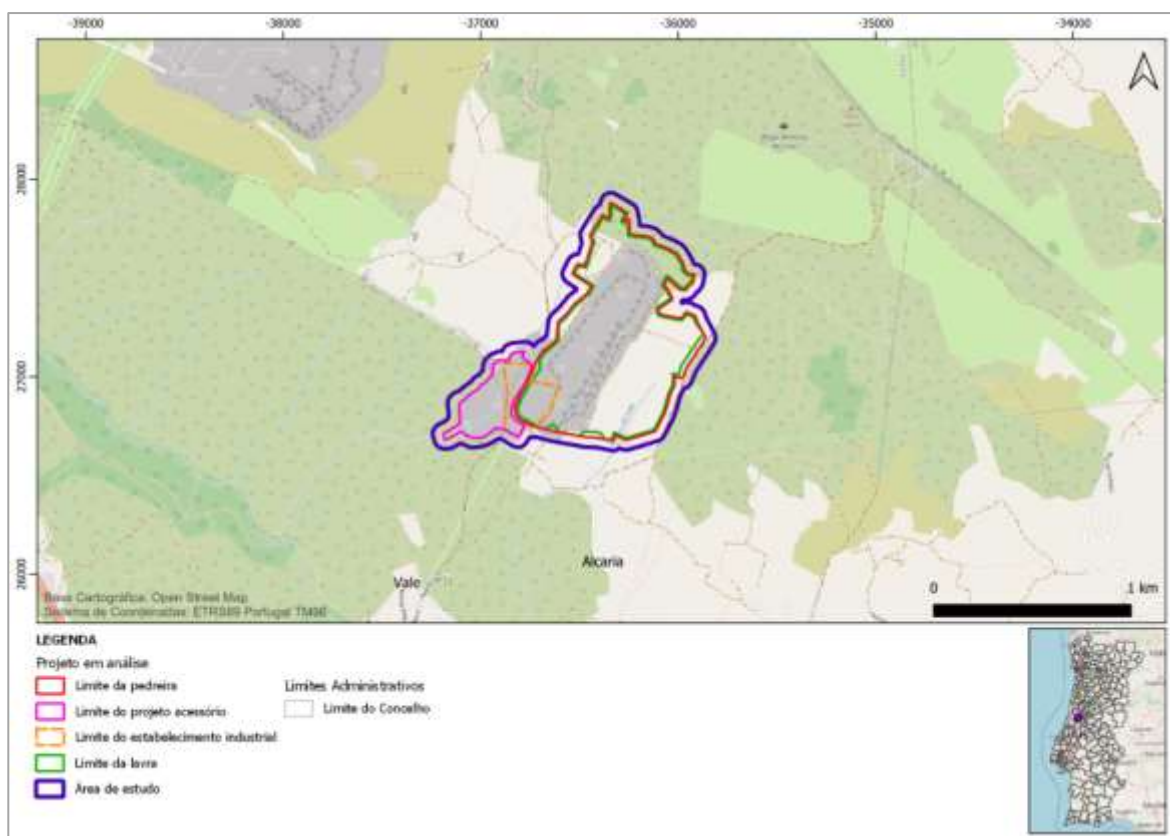


Figura III.38 – Área de estudo considerada no presente projeto.

11.3. ÁREAS CLASSIFICADAS E ENQUADRAMENTO LEGAL

Nos termos da alínea a) do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado pelo Decreto Lei n.º 47/2014, de 24 de março, e pelo Decreto Lei n.º 179/2015, de 27 de agosto, são consideradas áreas sensíveis do ponto de vista ecológico:

”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;

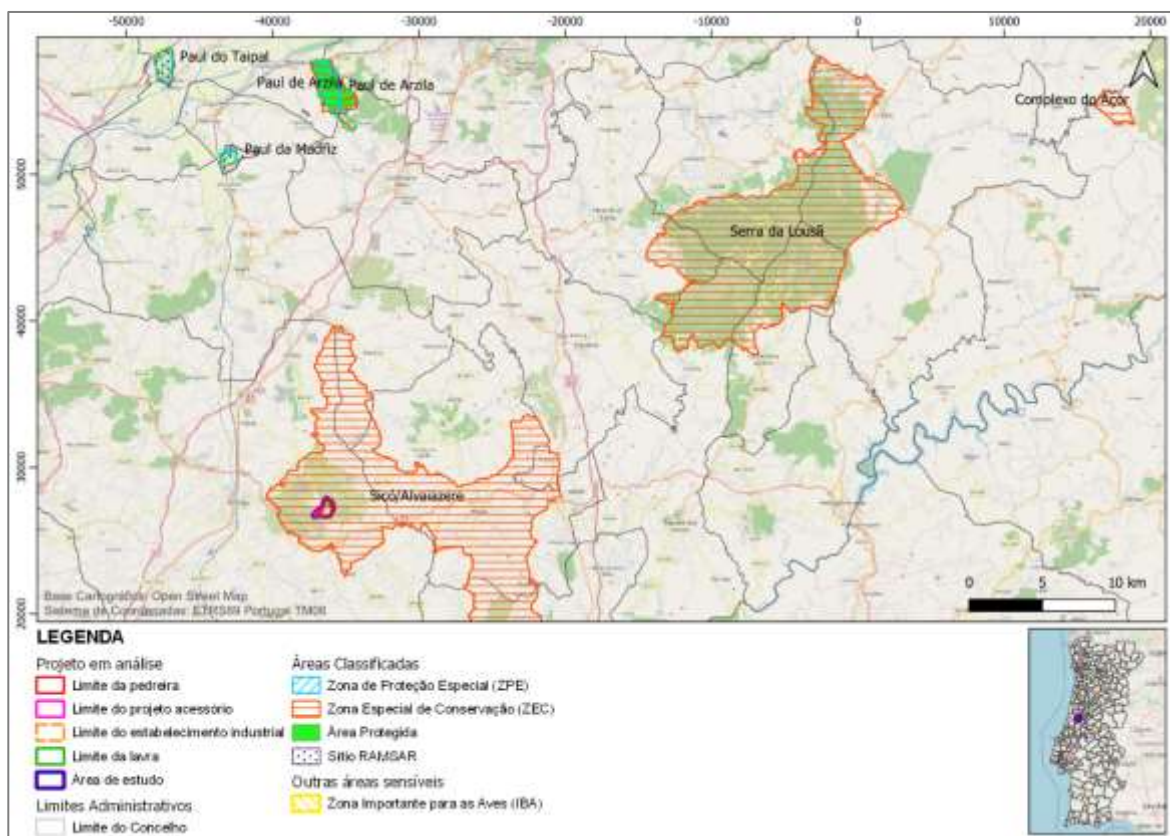
O Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC), estruturado pelo Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 242/2015, de 15 de outubro, para além de incluir a Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP), as áreas classificadas que integram a Rede Natura 2000, 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 Chão Queimado está inserida na Zona Especial de Conservação (ZEC) de Sicó/Alvaiázere, antigo Sítio de Importância Comunitária (PTCON0045), nos termos do Decreto Regulamentar 1/2020, de 16 de março. Para além disso, é importante mencionar as áreas classificadas localizadas na proximidade da área em análise, que incluem:

- Sítio Ramsar do Paul da Madriz cujos limites distam cerca de 23 km da área de estudo;
- Zona de Proteção Especial do Paul da Madriz (PTZPE0006), a cerca de 24 km da área de estudo;
- Zona Especial de Conservação “Serra da Lousã” (PTCON0060) cujos limites distam cerca de 25 km da área de estudo;
- Zona de Proteção Especial do Paul de Arzila (PTZPE0005), a cerca de 25 km da área de estudo;
- Reserva Natural do Paul de Arzila cujos limites distam cerca de 27 km da área de estudo.

Embora não constituam áreas classificadas, é de referir, ainda, a presença da IBA do Paul da Madriz, que se sobrepõe à ZPE com o mesmo nome, e da IBA do Paul de Arzila, que se sobrepõe à Reserva Natural também com o mesmo nome, previamente mencionadas.

O enquadramento das referidas áreas classificadas com a área de estudo é apresentado seguidamente (Figura III.39).



Fonte: ICNF, 2021 e DGT, 2022

Figura III.39 – Enquadramento da área de estudo com as Áreas Classificadas.

11.4. FLORA, VEGETAÇÃO E HABITATS

11.4.1. Introdução

A componente ecológica é constituída por diversos campos interdependentes, em que o correspondente à flora e à vegetação constitui a base para a caracterização da área em análise neste estudo.

A área de estudo e área envolvente ao projeto localizam-se na serra de Sicó, numa encosta suave virada a sudoeste com substrato calcário e na transição entre uma vegetação cerrada, de difícil acesso e uma vegetação mais esparsa dominada por matos baixos.

A componente Florística foi inventariada através de trabalhos de campo efetuados em diferentes fases do estudo. Efetuaram-se levantamentos e prospeção direcionada a algumas espécies protegidas ou de distribuição restrita em diversas datas da primavera de 2018, bem como, um levantamento global da área em maio de 2020. Estes trabalhos permitiram, além da obtenção de dados destas espécies alvo, a elaboração de um Elenco Florístico robusto.

Adicionalmente, foi efetuado um levantamento de campo complementar no dia 11 de outubro de 2023, com o objetivo de proceder à atualização da cartografia de habitats e à validação dos dados recolhidos nas datas anteriores.

Com base na relevância dos incêndios rurais que atingiram o município de Pombal em 2022, destaca-se que, de acordo com a mais recente informação disponibilizada pelo Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, e subsequentemente confirmada no levantamento de campo realizado em outubro de 2023, a área de estudo não se encontra afetada por qualquer região ardida, não tendo sido impactada pelos incêndios ocorridos em 2022.

Para a caracterização da área de estudo foi ainda considerada a informação constante nas seguintes fontes:

- Flora-On: Flora de Portugal Interativa, 2024. Sociedade Portuguesa de Botânica. www.flora-on.pt. Consultas efetuadas em 25/08/2021, em 15/02/2023 e em 20/02/2024.
- Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental, 2020¹. <http://listavermelha-flora.pt/flora-especies/>. Consultas efetuadas em 25/08/2021, em 15/02/2023 e em 20/02/2024.
- Territórios ardidos. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. <https://geocatalogo.icnf.pt/catalogo.html>. Consulta efetuada a 21/02/2024.

11.4.2. Enquadramento Fitogeográfico e Fitossociológico

Os estudos fitogeográficos demonstram que a distribuição da flora e da vegetação é condicionada pelas características físicas do território (edáficas e climáticas)². Este tipo de estudos permite realizar uma abordagem concreta sobre a distribuição das espécies e em conjunto com a fitossociologia possibilitam a caracterização das comunidades vegetais presentes numa dada área ou região.

A Biogeografia define as seguintes categorias ou hierarquias: o Reino, a Região, a Província, o Sector e o (Super) Distrito. O território português é caracterizado biogeograficamente por se enquadrar no Reino Holártico e englobar duas regiões: a Região Eurosiberiana e a Região Mediterrânica. A Serra de Sicó enquadra-se biogeograficamente na Região Mediterrânica, na Província Gaditano-Onubo-Algarviense, no Sector Divisório Português, no Subsector Oeste-Estremenho e no Superdistrito Estremenho³.

Portugal Continental subdivide-se em três zonas fitogeográficas: Norte, Centro e Sul⁴. A área de estudo localiza-se na zona Centro, nomeadamente na subdivisão Centro-Oeste, que se estende desde o litoral para Este até ao limite oriental de formação calcária. A subdivisão Centro-Oeste é subdivisível, segundo as formações geológicas, em: Centro-Oeste arenoso, Centro-Oeste calcário, Centro-Oeste olissiponense e Centro-Oeste cintrano. Fitogeograficamente, a área de estudo pertence ao Centro-Oeste calcário, que se localiza ao longo das formações calcárias desde o Sudeste de Aveiro até à dominância basáltica do distrito de Lisboa.

A Região Mediterrânica caracteriza-se pelos agrupamentos fitossociológicos *Quercion broteroi* e *Quercio-Oleion sylvestris*, que compõem os bosques e matagais de árvores e arbustos de folhas pequenas, coriáceas e persistentes, sendo constituídos por espécies de carvalhos (*Quercus suber* – sobreiro, *Quercus ilex* subsp. *ballota* – azinheira, *Quercus coccifera* – carrasco), a aroeira (*Pistacia lentiscus*), o folhado (*Viburnum tinus*), o zambujeiro (*Olea europaea* var. *sylvestris*), o espinheiro-preto (*Rhamnus*

¹ Carapeto *et al.*, 2020

² Costa *et al.*, 1998

³ *idem*

⁴ Franco, 2000

lycioides subsp. *oleoides*), o sanguinho-das-sebes (*Rhamnus alaternus*), o lentisco (*Phyllirea angustifolia*), entre outras espécies vegetais. Conjuntamente, os matos menos intervencionados são compostos por nanofanerófitos característicos da aliança *Asparago-Rhamnion* (ordem *Pistacio-Rhamnetalia alaterni*), constituídos por espécies de *Olea* spp., *Pistacia* spp., de *Rhamnus* spp., de *Myrtus* spp., de *Asparagus* spp., entre outras¹.

A Província Gaditano-Onubo-Algarviense é uma unidade biogeográfica essencialmente litoral que se estende desde a Ria de Aveiro até aos areais da Costa del Sol e aos arenitos das serras gaditanas do campo de Gibraltar. Os substratos são predominantemente arenosos e calcários e a flora e a vegetação desta província são ricas em endemismos paleomediterrânicos e paleotropicals lianóides e lauróides de folhas coriáceas, em que se pode destacar os seguintes taxa: *Arabis sadina*, *Biarum galiani*, *Brassica oxyrrhina*, *Cirsium welwitschii* (cravo-de-burro), *Erica umbellata* (queiroga), *Euphorbia transtagana* (mama-leite), *Fritillaria lusitanica* var. *stenophylla* (fritilária), *Juncus valvatus*, *Leuzea longifolia*, *Limonium diffusum*, *Narcissus gaditanus*, *Narcissus wilkommii*, *Romulea ramiflora* subsp. *gaditana*, *Salvia sclareoides* (salva-do-sul), *Scrophularia sublyrata*, *Serratula baetica* subsp. *lusitanica*, *Stauracanthus genistoides* (tojo-chamusco), *Stauracanthus spectabilis* (tojo-vicentino), *Thymus mastichina* (bela-luz), *Ulex airensis*, *Ulex australis* e *Verbascum litigiosum*. Os bosques potenciais correspondem às associações termófilas *Arisaro-Quercetum broteroi* (carvalhais reliquiais portugueses mesomediterrânicos, endêmicos do Sector Divisório Português e Superdistrito Arrabidense) e *Viburno tini-Oleetum sylvestris* (zambujais e alfarrobeirais termomediterrânicos dos solos vérticos da Estremadura portuguesa)^{2 3}. Esta província possui três Sectores: o Divisório Português, o Ribatagano-Sadense e o Algarviense.

O Sector Divisório Português que se estende desde a Ria de Aveiro, prolonga-se para o interior pelo vale do Mondego até à base da Serra do Açor, seguindo a área de calcários até Tomar, até atingir a Lezíria do rio Tejo. Possui alguns endemismos próprios como *Scrophularia grandiflora*, *Senecio doronicum* subsp. *lusitanicus* e *Ulex jussiaei* (tojo-durázio). No entanto, a maioria das suas espécies endêmicas são comuns com o Superdistrito Arrabidense, como por exemplo *Antirrhinum linkianum* (bocas-de-lobo). *Arabis sadina*, *Iberis procumbens* subsp. *microcarpa* (assembleias), *Juncus valvatus* (junco), *Pseudarrhenatherum pallens*, *Prunus spinosa* subsp. *microcarpa* (abrunheiro), *Serratula estremadurensis*, *Silene longicilia*, *Teucrium polium* subsp. *capitatum*, *Thymus zygis* subsp. *sylvestris* (sal-da-terra) e *Ulex densus* (tojo-da-charneca). Também ajudam a caracterizar o território *Calendula suffticosa* subsp. *lusitanica*, *Hyacinthoides hispanica* (jacinto-dos-campos), *Laurus nobilis* (loureiro), *Leuzea longifolia*, *Quercus faginea* subsp. *broteroi* (carvalho-cerquinho), *Quercus lusitanica* (carvalhiça), *Scilla monophyllos*, *Serratula baetica* subsp. *lusitanica* e *Serratula monardii*. Ao nível da vegetação, salientam-se os bosques de carvalho-cerquinho (*Arisaro-Quercetum broteroi*), os carrascais (*Melico arrectae-Quercetum cocciferae* e *Quercetum coccifero-airensis*) e os arrelvados (*Phlomidio lychnitis-Brachypodietum phoenicoidis*), bem como os sobreirais (*Asparago aphylli-Quercetum suberis*), os matagais de carvalhiça (*Erico-Quercetum lusitanicae*), os tojais de tojo-durázio (*Lavandulo luisieri-Ulicetum jussiaei*) e também os carvalhais termófilos de carvalho-roble (*Rusco aculeati-Quercetum roboris viburnetosum tini*)⁴. Este território inclui dois Subsectores: o Beirense Litoral e o Oeste-Estremenho.

O Subsetor Oeste-Estremenho é um território onde predominam as rochas calcárias duras do Jurássico e Cretácico com algumas bolsas de arenitos cretácicos. Possui alguns taxa exclusivos como *Armeria*

¹ Costa *et al.*, 1998

² Espírito-Santo *et al.*, 1995a

³ Costa *et al.*, 1998

⁴ *idem*

welwitschii subsp. *welwitschii* (erva-divina), *Dianthus cintronus* subsp. *barbatus*, *Limonium multiflorum*, *Rhynchosinapis monensis* subsp. *cintrana*, *Saxifraga cintrana* e *Ulex jussiaei* var. *congestus* (tojo-durázio). São diferenciais do território *Bartsia aspera*, *Cistus albidus* (roselha-maior), *Delphinium pentagynum*, *Fumana thymifolia*, *Genista tournefortii*, *Phlomis lychnitis* (salva-brava), *Prunella x intermedia*, *Prunella vulgaris* subsp. *estremadurensis* (erva-férrea), *Quercus x airenensis*, *Salvia sclareoides* (Salva-do-sul), *Sideritis hirsuta* var. *hirtula* (siderite) e *Ulex densus* (tojo-da-charneca). Predominam as séries de vegetação dos carvalhais de carvalho-cerquinho [(*Arisaro-Quercetum broteroi* (carvalhais reliquais portugueses mesomediterrânicos) → *Melico arrectae-Quercetum cocciferae* (carrascais basófilos) → *Phlomido lychnitis-Brachypodietum phoenicoides* (pastagens xerófilas de *Brachypodium phoenicoides*) → *Salvia sclareoides-Ulicetum densi* (tojal de *Ulex densus* de solos decapitados de calcários dolomíticos ou margosos)] e dos sobreirais [(*Asparago aphylli-Quercetum suberis* (sobreirais silicícolas termomediterrânicos) → *Erico-Quercetum lusitanicae* (comunidades de carvalhiça em solos siliciosos) → *Lavandulo luisieri-Ulicetum jussiaei* (tojais endêmicos do Divisório Português e Ribatagano, onde ocorrem sobre areias ou arenitos)]. As orlas dos carvalhais *Vinco difformis-Lauretum nobilis*, *Leucanthemo sylvaticae-Cheirolophetum sempervirentis*, *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifoliae prunetosum insititoidis*, os tojais *Salvia sclareoides-Ulicetum densi ulicetosum densi* (tojal de *Ulex densus* de solos decapitados de calcários dolomíticos ou margosos do Divisório Português) e *Daphno maritimi-Ulicetum congesti* (comunidade de *Ulex jussiaei* subsp. *congestus* no litoral-centro) são endêmicas deste território^{1, 2}.

O Superdistrito Estremenho é essencialmente calcícola com algumas bolsas de arenitos e situa-se no andar mesomediterrânico inferior húmido a sub-húmido. Possui uma cadeia de serras calcárias de baixa altitude que não ultrapassam os 670 m (Serras do Sicó, Rabaçal, Alvaizere, Aire, Candeeiros e Montejunto). *Asplenium ruta-muraria* subsp. *ruta-muraria* (arruda-dos-muros), *Biarum arundanum*, *Cleonia lusitanica*, *Micromeria juliana*, *Narcissus calcicola* (nininas), *Quercus ilex* subsp. *ballota* (azinheira) e *Scabiosa turolensis* são taxa que ocorrem neste Superdistrito e ajudam a caracterizá-lo. Além das séries de vegetação do carvalho-cerquinho (*Arisaro-Quercetum broteroi* S.) e do sobreiro (*Asparago aphylli-Quercetum suberis* S.), possui uma outra série florestal original. Esta série mesomediterrânica sub-húmida é encimada por bosques de azinheiras instaladas em solos derivados de calcários cársicos [(*Lonicero implexae-Quercetum rotundifoliae* (azinhais mesomediterrânicos dos calcários descarboxatados do Divisório Português) → *Quercetum cocciferae-airenensis* (carrascais mesomediterrânicos dos calcários do Divisório Português) → *Teucro capitatae-Thymetum sylvestris* (tomilhal mesomediterrânico dos calcários descarboxatados do Divisório Português)]. A vegetação rupícola calcícola (*Asplenietalia petrachae-Narciso calcicolae-Asplenietum ruta-murariae*) tem um carácter algo distinto no contexto da Província^{3, 4, 5}.

11.4.3. Metodologia

Para a caracterização da Flora e da Vegetação efetuaram-se levantamentos de campo utilizando o método dos quadrados complementado com transectos em áreas de vegetação mais densa⁶. Os trabalhos decorreram em várias épocas de amostragem e tiveram como objetivo a confirmação de presença de

¹ Espírito-Santo *et al.*, 1995a

² Costa *et al.*, 1998

³ Espírito-Santo *et al.*, 1995a

⁴ Costa *et al.*, 1998

⁵ Gomes Pedro, 1991

⁶ Kent & Cooker, 1992

espécies com relevância conservacionista (Quadro III.40). Como mencionado anteriormente, efetuou-se um levantamento de campo complementar, em outubro de 2023, com o objetivo de proceder à atualização da cartografia de habitats e à validação dos dados recolhidos nas datas anteriores.

Quadro III.40 – Espécies com valor conservacionista alvo de prospeção na área de estudo e data respetiva dos trabalhos.

Data	Taxon
21/04/2018	<i>Ranunculus ollissiponensis</i> subsp. <i>ollissiponensis</i>
21/04/2018 e 18/05/2020	<i>Arenaria conimbricensis</i> subsp. <i>conimbricensis</i>
18/05/2020	<i>Silene longicilia</i> (Brot.) Otth
05/06/2018 e 26/07/2018	<i>Arabis sadina</i> (Samp.) Cout.
26/07/2018	<i>Genista tournefortii</i> Spach subsp. <i>tournefortii</i>
26/07/2018 e 18/05/2020	<i>Ulex airensis</i> Esp.Santo, Cubas, Lousã, C.Pardo & J.C.Costa
05/06/2018, 26/07/2018 e 18/05/2020	<i>Salvia sclareoides</i> Brot.
05/06/2018, 26/07/2018 e 18/05/2020	<i>Thymus zygis</i> L. subsp. <i>sylvestris</i> (Hoffmanns & Link) Cout.
05/06/2018, 26/07/2018 e 18/05/2020	<i>Antirrhinum linkianum</i> Boiss. & Reut.
05/06/2018 e 18/05/2020	<i>Orobanche rosmarina</i> Beck
21/04/2018, 05/06/2018 e 26/07/2018	<i>Scrophularia grandiflora</i> DC.
05/06/2018 e 26/07/2018	<i>Dipsacus comosus</i> Hoffmanns. & Link
05/06/2018, 26/07/2018 e 18/05/2020	<i>Carduus lusitanicus</i> subsp. <i>broteroi</i> (Welw. ex Mariz) Devesa
21/04/2018	<i>Narcissus bulbocodium</i> subsp. <i>obesus</i> (Salisb.) Maire
21/04/2018	<i>Narcissus calcicola</i> Mendonça
05/06/2018, 26/07/2018 e 18/05/2020	<i>Ruscus aculeatus</i> L.
05/06/2018, 26/07/2018 e 18/05/2020	<i>Iris subbiflora</i> Brot.
05/06/2018, 26/07/2018 e 18/05/2020	<i>Iris xiphium</i> var. <i>lusitanica</i> (Ker Gawl.) Franco
21/04/2018 e 05/06/2018	<i>Aceras anthropophorum</i> (L.) W.T.Aiton
21/04/2018 e 05/06/2018	<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich.
21/04/2018 e 05/06/2018	<i>Barlia robertiana</i> (Loisel.) Greuter
21/04/2018 e 05/06/2018	<i>Cephalanthera longifolia</i> (L.) Fritsch

Data	Taxon
21/04/2018 e 05/06/2018	<i>Epipactis tremolsii</i> Pau
21/04/2018 e 05/06/2018	<i>Neotinea maculata</i> (Desf.) Stearn
21/04/2018, 05/06/2018 e 18/05/2020	<i>Ophrys fusca</i> L.
21/04/2018 e 05/06/2018	<i>Ophrys lutea</i> Cav.
21/04/2018, 05/06/2018 e 18/05/2020	<i>Ophrys scolopax</i> Cav.
21/04/2018, 05/06/2018 e 18/05/2020	<i>Ophrys speculum</i> subsp. <i>speculum</i>
21/04/2018, 05/06/2018 e 18/05/2020	<i>Ophrys tenthredinifera</i> Willd
21/04/2018 e 05/06/2018	<i>Orchis italica</i> Poir.
21/04/2018 e 05/06/2018	<i>Orchis conica</i> Willd.
21/04/2018 e 05/06/2018	<i>Orchis morio</i> L.
21/04/2018 e 05/06/2018	<i>Serapias parviflora</i> Parl.

A identificação e o mapeamento dos habitats realizados foram elaborados com base nos inventários e dados recolhidos no terreno e, na interpretação das fotografias aéreas disponíveis.

Com os dados recolhidos no campo foi elaborado o elenco florístico da área de estudo. A análise do elenco florístico permitiu sumarizar as espécies vegetais com estatuto biogeográfico (endemismos lusitânicos e ibéricos) e as espécies abrangidas por legislação, designadamente pelo Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, na sua redação atual (transpõe a Diretiva Habitats); Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de junho (relativo à proteção do sobreiro e da azinheira); Convenção de CITES (Decreto n.º 50/80, de 23 de julho - aprovação da Convenção de Washington; DL n.º 114/90, de 5 de abril - regulamenta a aplicação da Convenção em Portugal; Portaria n.º 352/92, de 19 de novembro; DL n.º 121/2017, de 20 de setembro – estabelece as medidas necessárias ao seu cumprimento e aplicação em território nacional); Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho (relativo às Espécies não indígenas da Flora e da Fauna). Desta forma, foi possível realçar as espécies vegetais mais relevantes para conservação.

Os dados recolhidos no decorrer dos levantamentos florísticos, foram sujeitos a uma análise fitossociológica com recurso a bibliografia especializada (Costa *et al.*, 1998; Rivaz-Martinez *et al.*, 2002). Esta análise permitiu efetuar a classificação dos agrupamentos vegetais em presença. Seguidamente efetuou-se a respetiva correspondência desses agrupamentos com os habitats classificados de acordo com o Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, na sua redação atual. Da análise referida e do exercício de fotointerpretação resulta a cartografia dos habitats e comunidades vegetais digitalizada à escala 1:1000.

Deste modo, foi avaliada a importância de cada uma das comunidades vegetais (específicas de determinado habitat) na área de implementação do projeto, sendo esta uma etapa fundamental para a identificação de áreas sensíveis.

11.4.4. Resultados

11.4.4.1. Elenco florístico

O elenco florístico da área de estudo, onde constam as espécies confirmadas no terreno, abrange 200 géneros e espécies, distribuídos por 57 famílias (Anexo XI - Flora).

A família mais representada na área de estudo é a Asteraceae com 28 espécies, seguida pela Lamiaceae com 14 espécies, Orchidaceae com 13 espécies e Fabaceae e Poaceae com 12 espécies. Estes números são indicadores de que a maior biodiversidade surge ao nível das plantas herbáceas, incluindo uma grande diversidade de bolbosas; no entanto, as plantas lenhosas também estão muito bem representadas, ocorrendo nove famílias cujas *taxa* presentes são exclusivamente arbustivos.

11.4.4.2. Espécies endémicas e protegidas

De entre as espécies identificadas na área de estudo, contam-se nove endemismos ibéricos e quatro endemismos lusitânicos. Dois dos endemismos de Portugal estão protegidos pela legislação nacional (Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril, na sua redação atual). Um dos endemismos ibéricos está protegido pela legislação nacional (Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril, na sua redação atual). Além destas ocorrem ainda mais dezassete espécies protegidas pela legislação nacional, onde se incluem: treze orquídeas abrangidas pela Convenção de CITES (Decreto n.º 50/80, de 23 de julho - aprovação da Convenção de Washington; DL n.º 114/90, de 5 de abril - regulamenta a aplicação da Convenção em Portugal; Portaria n.º 352/92, de 19 de novembro; DL n.º 121/2017, de 20 de setembro – estabelece as medidas necessárias ao seu cumprimento e aplicação em território nacional); uma espécie protegida pelo Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril, na sua redação atual e, uma espécie protegida pelo Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de junho.

A listagem das referidas espécies consta no Quadro III.41.

Quadro III.41 – Espécies endémicas e/ou protegidas pela legislação portuguesa identificadas na área de estudo.

família	Taxon	Endemismo/Legislação	Distribuição/Situação populacional ¹
Ranunculaceae	<i>Ranunculus ollisiponensis</i> subsp. <i>ollisiponensis</i>	Endemismo Ibérico	<i>Taxon</i> com distribuição ampla no nosso país, situação populacional estável
Fagaceae	<i>Quercus rotundifolia</i> Lam.	Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de junho	<i>Taxon</i> com distribuição ampla no nosso país e que usufrui de legislação de proteção própria
Caryophyllaceae	<i>Arenaria conimbricensis</i> subsp. <i>conimbricensis</i>	Endemismo Ibérico	<i>Taxon</i> com distribuição restrita mas estável no nosso país
Brassicaceae	<i>Arabis sadina</i> (Samp.) Cout.	Endemismo Português, Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005 de 24 de fevereiro (Anexos B-II)	<i>Taxon</i> com distribuição restrita mas estável no nosso país e, apesar dos núcleos populacionais serem na sua maioria pouco numerosos, são inúmeros e dispersos
Fabaceae	<i>Genista tournefortii</i> Spach subsp. <i>tournefortii</i>	Endemismo Ibérico	<i>Taxon</i> com distribuição restrita mas estável no nosso país e bem representado a nível populacional
Fabaceae	<i>Ulex airensis</i> Esp. Santo, Cubas, Lousã, C.Pardo & J.C.Costa	Endemismo Português	<i>Taxon</i> com distribuição restrita no nosso país e situação populacional estável
Lamiaceae	<i>Salvia sclareoides</i> Brot.	Endemismo Ibérico	<i>Taxon</i> com distribuição restrita mas estável no nosso país e bem representado a nível populacional
Lamiaceae	<i>Thymus zygis</i> L. subsp. <i>sylvestris</i> (Hoffmanns & Link) Cout.	Endemismo Ibérico	<i>Taxon</i> com distribuição restrita mas estável no nosso país e bem representado a nível populacional
Scrophulariaceae	<i>Antirrhinum linkianum</i> Boiss. & Reut.	Endemismo Ibérico	<i>Taxon</i> com distribuição restrita mas estável no nosso país e bem representado a nível populacional
Orobanchaceae	<i>Orobanche rosmarina</i> Beck	Endemismo Ibérico	<i>Taxon</i> com distribuição restrita cuja situação populacional não está atualmente bem conhecida
Dipsacaceae	<i>Dipsacus comosus</i> Hoffmanns. & Link	Endemismo Ibérico	<i>Taxon</i> com considerável distribuição no nosso país, com uma situação populacional estável

¹ <http://listavermelha-flora.pt/> ; <http://flora-on.pt/> ; <http://www.floraiberica.es/>

família	Taxon	Endemismo/Legislação	Distribuição/Situação populacional ¹
Asteraceae	<i>Carduus lusitanicus</i> subsp. <i>broteroi</i> (Welw. ex Mariz) Devesa	Endemismo Português	<i>Taxon</i> com distribuição restrita mas estável no nosso país
Asparagaceae	<i>Ruscus aculeatus</i> L.	Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005 de 24 de fevereiro (Anexo B-V) e Resolução do Conselho de Ministros n.º 141/2005	<i>Taxon</i> com distribuição muito alargada no nosso país e presença numa grande variabilidade de habitats
Amaryllidaceae	<i>Narcissus bulbocodium</i> subsp. <i>obesus</i> (Salisb.) Maire	Endemismo ibérico do Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005 de 24 de fevereiro (Anexo B-V)	Subespécie com distribuição restrita mas estável no nosso país, com núcleos populacionais numerosos
Iridaceae	<i>Iris subbiflora</i> Brot.	Endemismo Ibérico	<i>Taxon</i> com distribuição restrita mas estável no nosso país
Iridaceae	<i>Iris xiphium</i> var. <i>lusitanica</i> (Ker Gawl.) Franco	Endemismo Português, Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005 de 24 de fevereiro (Anexo V)	<i>Taxon</i> com distribuição restrita mas estável no nosso país
Orchidaceae	<i>Aceras anthropophorum</i> (L.) W.T.Aiton	CITES (Decreto-Lei n.º 121/2017 de 20 de setembro)	<i>Taxon</i> com distribuição restrita mas estável no nosso país, com uma situação populacional estável
Orchidaceae	<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich.	CITES (Decreto-Lei n.º 121/2017 de 20 de setembro)	<i>Taxon</i> com distribuição restrita mas estável no nosso país, com uma situação populacional estável
Orchidaceae	<i>Barlia robertiana</i> (Loisel.) Greuter	CITES (Decreto-Lei n.º 121/2017 de 20 de setembro)	<i>Taxon</i> com considerável distribuição no nosso país, com uma situação populacional estável
Orchidaceae	<i>Cephalanthera longifolia</i> (L.) Fritsch	CITES (Decreto-Lei n.º 121/2017 de 20 de setembro)	<i>Taxon</i> com considerável distribuição no nosso país, com uma situação populacional estável
Orchidaceae	<i>Ophrys apifera</i> Huds.	CITES (Decreto-Lei n.º 121/2017 de 20 de setembro)	<i>Taxon</i> com considerável distribuição no nosso país, com uma situação populacional estável
Orchidaceae	<i>Ophrys lutea</i> Cav.	CITES (Decreto-Lei n.º 121/2017 de 20 de setembro)	<i>Taxon</i> com considerável distribuição no nosso país, com uma situação populacional estável

família	Taxon	Endemismo/Legislação	Distribuição/Situação populacional ¹
Orchidaceae	<i>Ophrys scolopax</i> Cav.	CITES (Decreto-Lei n.º 121/2017 de 20 de setembro)	<i>Taxon</i> com considerável distribuição no nosso país, com núcleos populacionais maioritariamente pouco numerosos, mas uma situação populacional estável
Orchidaceae	<i>Ophrys speculum</i> subsp. <i>speculum</i>	CITES (Decreto-Lei n.º 121/2017 de 20 de setembro)	<i>Taxon</i> com uma distribuição ampla no nosso país e uma situação populacional estável
Orchidaceae	<i>Ophrys tenthredinifera</i> Willd.	CITES (Decreto-Lei n.º 121/2017 de 20 de setembro)	<i>Taxon</i> com distribuição restrita no nosso país com uma situação populacional estável
Orchidaceae	<i>Orchis italica</i> Poir.	CITES (Decreto-Lei n.º 121/2017 de 20 de setembro)	<i>Taxon</i> com ampla distribuição no nosso país e uma situação populacional estável
Orchidaceae	<i>Orchis conica</i> Willd.	CITES (Decreto-Lei n.º 121/2017 de 20 de setembro)	<i>Taxon</i> com ampla distribuição no nosso país e uma situação populacional estável, embora registe uma abundância pouco expressiva
Orchidaceae	<i>Orchis morio</i> L.	CITES (Decreto-Lei n.º 121/2017 de 20 de setembro)	<i>Taxon</i> com distribuição considerável no nosso país e com uma situação populacional estável
Orchidaceae	<i>Serapias parviflora</i> Parl.	CITES (Decreto-Lei n.º 121/2017 de 20 de setembro)	<i>Taxon</i> com distribuição considerável no nosso país com uma situação populacional estável

De acordo com o exposto, foram observadas 29 espécies com estatuto de proteção ou distribuição restrita ao nosso país ou à Península Ibérica.

A larga maioria das espécies alvo de prospeção direcionada foi localizada na área, sendo de referir a ausência de *Scrophularia grandiflora* DC. e *Narcissus calcicola* Mendonça. Estas espécies foram procuradas ativamente nos seus habitats potenciais. Em particular no caso de *Narcissus calcicola*, foram percorridos os afloramentos rochosos e as vertentes e nenhum vestígio da espécie foi observado. Também não foi observado nenhum exemplar de *Fumana procumbens*, espécie enquadrável nos matos baixos de tomilhal que recentemente foi avaliada na categoria de ameaça Vulnerável pela LVF¹.

Relativamente à espécie *Quercus rotundifolia* Lam. (azinheira), foram registados 50 exemplares da espécie, quer com porte arbustivo (maiores que 1m de altura), quer com 30 a 40 cm de Perímetro à Altura

¹ Carapeto *et al.*, 2020

do Peito (PAP). Estes 50 exemplares distribuem-se em parte na área de estudo, mas também fora da mesma, de acordo com a figura seguinte.

Uma vez que a área onde se distribuem os referidos exemplares é de 0,9 ha e que foram contabilizados 50 indivíduos, esta área corresponde a povoamento de azinheiras de acordo com o Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de junho e foi representada sob a forma de uma mancha.

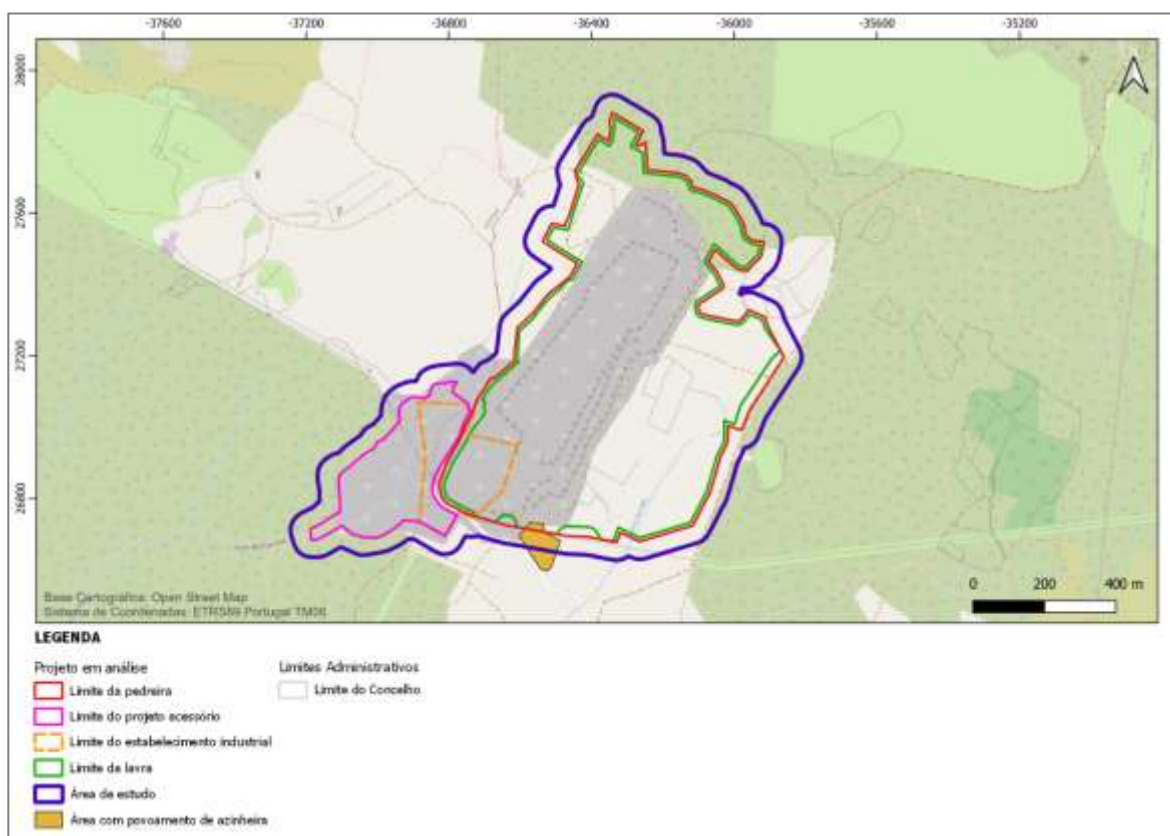


Figura III.40 – Carta de localização de azinheiras em povoamento.

Relativamente às espécies RELAPE, salientam-se as 13 espécies de orquídeas na área de estudo, distribuídas por toda a área estudada, surgindo nas clareiras dos matos, em bermas dos caminhos, taludes, nas zonas rochosas e, no caso de *Cephalanthera longifolia*, em áreas mais sombrias de matos altos. Alguns núcleos populacionais são muito numerosos e, para *Orchis italica*, albergam frequentemente várias dezenas de indivíduos nomeadamente em áreas mais abertas. A localização dos núcleos das espécies alvo observadas consta da figura seguinte.

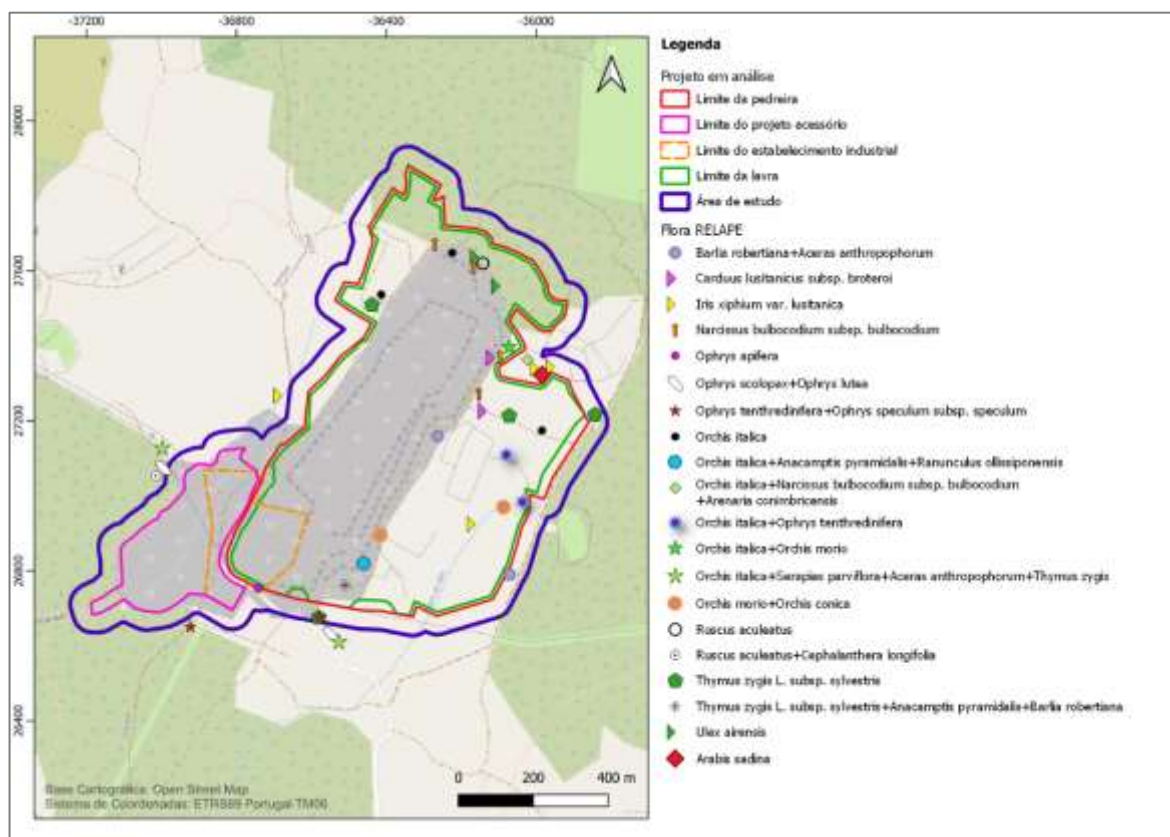


Figura III.41 – Cartografia de localização de espécies de Flora RELAPE.

11.4.4.3. Espécies exóticas e invasoras

As espécies exóticas não registam uma grande expressão na área de estudo. Foram identificadas três espécies exóticas: *Micromeria juliana*, *Eucalyptus globulus* e *Conyza bonariensis*.

Conyza bonariensis é uma espécie invasora, listada no Anexo II do Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho. *Eucalyptus globulus* é igualmente uma espécie invasora de acordo com os especialistas (<http://invasoras.uc.pt/>; consultado em 15/02/2023 e em 20/02/2024)¹.

11.4.5. Vegetação e habitats

A caracterização dos habitats teve por base o coberto vegetal inventariado na área de estudo. A cartografia dos habitats presentes consta da Figura III.42.

A cartografia revela a presença de quatro habitats naturais incluídos no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, na sua redação atual, dois dos quais prioritários (Quadro III.42). A presença destes habitats foi confirmada nos trabalhos de campo de 2023.

¹ <http://invasoras.uc.pt/>

Quadro III.42 – Habitats de interesse comunitário identificados e cartografados na área de estudo.

Código	Designação
5330	Matos termomediterrânicos pré-desérticos
6210*	Prados secos seminaturais e fâcies arbustivas em substrato calcário (Festuco-Brometalia) (*importantes habitats de orquídeas)
8210	Vertentes rochosas calcárias com vegetação casmofítica
8240*	* Lajes calcárias

Devido à miscigenação das comunidades, os polígonos cartografados correspondem maioritariamente a mosaicos de habitats naturais. As áreas onde não se observam comunidades naturais estão denominadas na cartografia como Áreas não naturais.

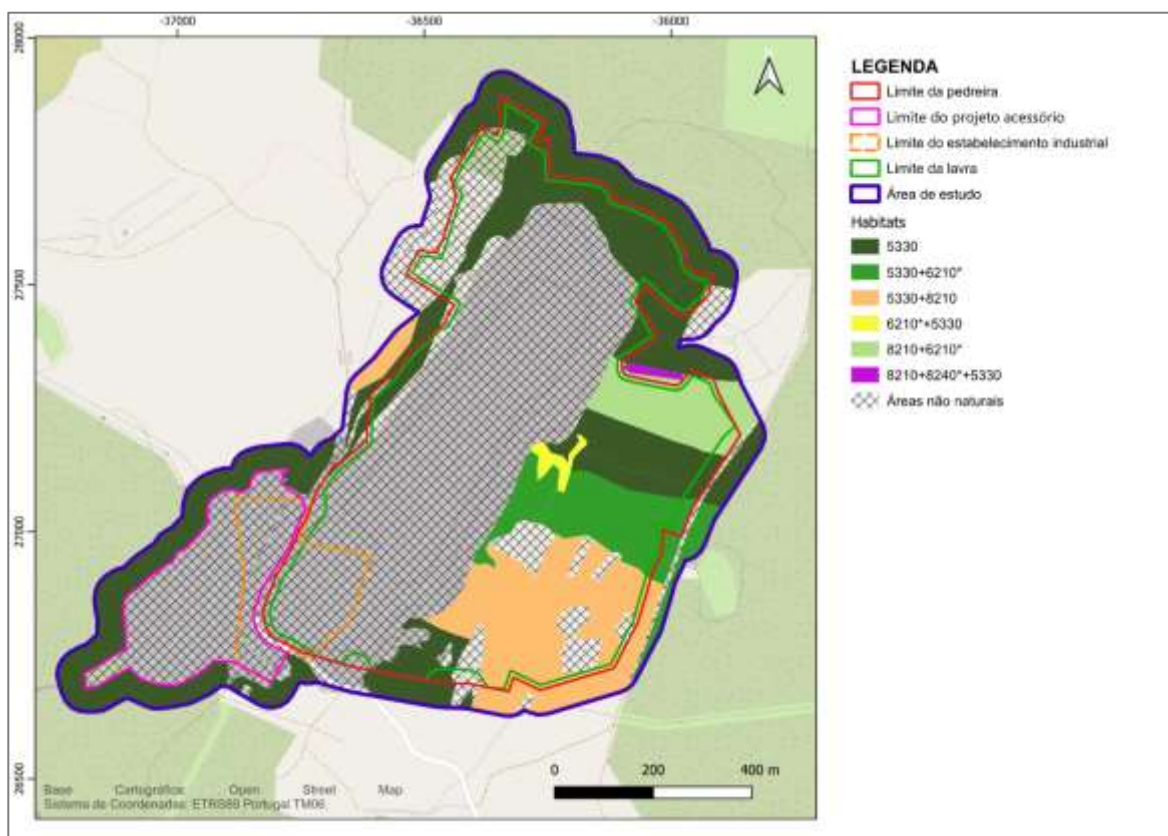


Figura III.42 – Carta de habitats da área de estudo.

11.4.5.1. Caracterização dos habitats e usos do solo identificados

Matos termomediterrânicos pré-desérticos (habitat 5330)

Trata-se de comunidades altas e densas, constituídas por espécies arbustivas meso-xerófilas, de fisionomia pré-florestal e a sua composição florística tem correspondência fitossociológica com as classes *Quercetea ilicis* (ordem *Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni*), *Cytisetea scopari-striati* (alianças *Retamion sphaerocarpace* e *Retamion monospermae*) e *Rosmarinetea officinalis*. Na área de estudo, ocorrem dois subtipos de formações arbustivas principais, seguindo-se uma breve caracterização de cada uma.

Subtipo pt5: Carrascais, esparqueirais e matagais afins basófilos

São matagais densos, constituídos maioritariamente por arbustos pirófilos, paleo-mediterrânicos esclerófilos, adaptados a ciclos de recorrência de fogo não muito curtos e com capacidade de rebentar de toíça após a perturbação. As espécies dominantes incluem o carrasco (*Quercus coccifera*) e a aroeira (*Pistacia lentiscus*) e, a restante composição florística destas formações é variável e tem correspondência fitossociológica com a aliança *Asparago albi-Rhamnion oleoidis* (classe *Quercetea ilicis*). Além do carrasco, estão presentes na área de estudo, as seguintes espécies também características deste habitat: *Anemone palmata* (anémola), *Asparagus acutifolius* (espargo-bravo-menor), *Asparagus aphyllus* (espargo-bravo-maior), *Daphne gnidium* (trovisco), *Euphorbia characias* subsp. *characias* (maleiteira-maior), *Genista tournefortii* subsp. *tournefortii*, *Lonicera etrusca* (madressilva), *Olea europaea* var. *sylvestris* (zambujeiro), *Osyris alba* (cássia-branca), *Phillyrea angustifolia* (lentisco), *Rhamnus alaternus* (sanguinho-das-sebes), *Rosmarinus officinalis* (alecrim), *Rubia peregrina* (raspalíngua), *Ruscus aculeatus* (gilbardeira) e *Smilax aspera* (salsaparrilha) (Figura III.43).

Este tipo de matos tem carácter permanente (clímax pré-florestal) em substratos marcadamente rochosos com solos incipientes ou, são etapas de substituição de bosques climácicos de azinhal e carvalhal.



Figura III.43 – Carrascal na área de estudo.

Na área de estudo estas formações vegetais apresentam grau de conservação variável, sendo mesmo nalgumas zonas relativamente fraco, devido a predominância de cistáceas. No entanto, nalgumas manchas das áreas Sul e Oeste, o seu estado de conservação é mais favorável. De notar que, na envolvente da área de estudo, se observam manchas mais extensas deste habitat onde não ocorreram intervenções recentes e que albergam vegetação bastante densa.

Subtipo pt7: Matos baixos calcícolas

O subtipo pt7 caracteriza-se pela correspondência com a classe fitossociológica *Rosmarinetea officinalis*, sendo definidos como matos baixos de calcários, resultantes da degradação das comunidades florestais ou dos matagais calcícolas (subtipo pt5), nomeadamente pela passagem do fogo ou por desmatações. Na área de estudo, esta comunidade é dominada por *Thymus zygis* L. subsp. *sylvestris* (tomilho) (Figura III.44). A diversidade florística destes matos é habitualmente elevada, estando presentes na área de estudo e sendo características deste habitat: *Cistus albidus* (roselha-maior), *Stachys germanica*, *Phlomis lychnitis* (salva-brava), *Salvia sclareoides* (salva-do-sul), *Rosmarinus officinalis* (alecrim) e *Teucrium chamaedrys*, *Teucrium capitatum* L. subsp. *capitatum*.



Figura III.44 – Matos baixos calcícolas na área de estudo.

Este habitat ocorre com um estado de conservação muito baixo, nas áreas norte, nordeste e este na área de estudo. Estas áreas sofreram desmatamentos e terraplanagens e a vegetação encontra-se em regeneração. A biodiversidade é deveras elevada, estando presentes diversas espécies pratenses, bolbosas e arbustivas. Considera-se que na maior parte da área cartografada nos quadrantes referidos, as espécies dominantes e que apresentam maior regeneração são as características do habitat 5330pt7.

Verifica-se a presença, nas manchas a Este onde ocorreu intervenção com fragmentação de rocha, de crassuláceas como *Sedum album* (arroz-dos-telhados) a iniciar a colonização, acompanhado de diversas compostas, gramíneas e fabáceas como *Anthyllis vulneraria* L. subsp. *maura*. No entanto, a pequena extensão destas manchas e a ausência de outros bioindicadores como *Iberis procumbens* subsp. *microcarpa*, *Dianthus cintranus* subsp. *barbatus* entre outras¹, não permitiu a identificação e cartografia do habitat potencial de prados rupícolas calcários (habitat 6110*).

¹ <http://www2.icnf.pt/portal/pn/biodiversidade/m2000/resource/doc/rn-plan-set/hab/hab-6110>

Prados secos seminaturais e fácies arbustivas em substrato calcário (Festuco-Brometalia) (* importante habitat de orquídeas) (habitat 6210)

O habitat natural 6210 corresponde a arrelvados vivazes xerófilos, frequentemente ricos em orquídeas, de substratos calcários e que tem correspondência fitossociológica com a aliança *Brachypodium phoenicoides* (classe *Festuco-Brometea*). Os prados secos ocorrem no quadrante Este na área de estudo, nas áreas mais abertas, em mosaico com comunidades arbustivas e com outras comunidades herbáceas pioneiras que surgem após intervenções no terreno. O habitat inventariado é dominado por *Brachypodium phoenicoides* (braquipódio), ocorrendo em codominância com *Dactylis glomerata* (panasco-de-folhas-estreitas) e com presença de: *Gladiolus italicus*, *Phlomis lychnitis* (salva-brava), *Salvia sclareoides* (salva-do-sul).

Segundo o Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, na sua redação atual, este habitat é considerado como prioritário quando reúne um dos seguintes critérios:

- Composição rica em espécies de orquídeas (mais de 4 espécies);
- Presença de uma população importante (mais de 20 indivíduos) de uma ou mais espécies de orquídeas;
- Presença de uma ou mais espécies de orquídeas consideradas raras ou ameaçadas no território nacional: *Dactylorhiza insularis*, *Orchis collina*, *Ophrys atrata* e *Ophrys dyris*.

As orquídeas são uma constante na área de estudo, nas clareiras dos matos e nas bermas dos acessos. No entanto, este habitat só é assinalado quando em presença destas comunidades de *Brachypodium phoenicoides* e *Dactylis glomerata*, e, com maior ou menor dominância de populações importantes de orquídeas (de mais de 20 indivíduos) das várias espécies identificadas na área de estudo, sendo as mais representadas *Aceras anthropophorum* (rapazinhos) (Figura III.45) e *Orchis italica*. A cartografia de habitats diferencia a presença deste habitat, assinalando quando ele foi classificado ou não, como prioritário.



Figura III.45 – Exemplar de *Aceras anthropophorum* em prado seco seminatural.

Vertentes rochosas calcárias com vegetação casmofítica (habitat 8210)

O habitat natural 8210 é caracterizado por afloramentos rochosos calcários com vegetação vascular casmofítica calcícola, tendo correspondência fitossociológica com a aliança *Asplenion gladulosi*, ordem *Asplenetalia gladulosi*, classe *Asplenieta trichomanis*. Caracteriza-se por fissuras verticais e horizontais estreitas de rochas carbonatadas, colonizadas por hemicriptófitos, geófitos e caméfitos muito especializados onde algumas espécies se destacam pela sua raridade. Estão presentes na área de estudo diversas espécies que caracterizam este habitat: *Ceterach officinarum* subsp. *officinarum* (doiradinha), *Fritillaria lusitanica* (fritilária), *Iris xiphium* var. *lusitanica* (maios), *Hyacinthoides hispanica* (jacinto-dos-campos) e *Arenaria conimbricensis* subsp. *conimbricensis*.

Os afloramentos rochosos ocorrem na área de estudo no quadrante Este onde, nalgumas zonas foram alvo de terraplanagens (Figura III.46). Neste sentido, albergam variadas comunidades vegetais que incluem herbáceas pioneiras com *Euphorbia segetalis* var. *segetalis*, comunidades de crassuláceas (*Sedum* spp.), comunidades ruderais (*Eryngium* spp.), bolbosas (*Narcissus bulbocodium* subsp. *bulbocodium* – campainhas-amarelas e *Muscari comosum* - jacinto-das-searas), vegetação arbustiva com *Erica scoparia* (urze-das-vassoras), *Lonicera etrusca* (madressilva-caprina), *Olea europaea* L. var. *sylvestris* (zambujeiro), entre outras.



Figura III.46 – Afloramentos rochosos na área de estudo.

Lajes calcárias (habitat prioritário 8240*)

As Lajes calcárias constituem plataformas rochosas horizontais a pouco inclinadas, com um reticulado de fendas colonizadas por diferentes tipos de vegetação, tais como plantas herbáceas rupícolas (classe *Asplenietea trichomanis*), bem como arbustos com correspondência fitossociológica na aliança *Pistacio-Rhamnetalia* p.p. (classe *Quercetea ilicis*). Na área de estudo as lajes calcárias incluem algumas espécies que surgem nas fendas como *Ruscus aculeatus* (gilbardeira), *Olea europaea* L. var. *sylvestris* (zambujeiro), *Arabis sadina*, *Quercus coccifera* (carrasco), *Ceterach officinarum*, entre outras (Figura III.47).

De referir que, as plataformas rochosas presentes que foram classificadas como habitat prioritário de lajes calcárias, observam uma pequena extensão e uma fragmentação muito evidente. Desta forma, este habitat encontra-se bastante degradado. Ainda assim, alberga algumas espécies importantes e, está fora do desenho da lava.



Figura III.47 – Lajes calcárias na área de estudo.

Comunidades exóticas, Áreas agrícolas, Áreas artificializadas e Prados

As áreas não naturais estão denominadas na cartografia pelo uso do solo respetivo.

Ocorrem comunidades florestais de produção de *Eucalyptus globulus* (eucalipto-comum), comunidades espontâneas que não configuram nenhum habitat natural como os prados pioneiros, comunidades ruderais nas áreas marginais às intervenções nomeadamente nas bermas e taludes ou solo nu, nas áreas artificializadas (Figura III.48).



Figura III.48 – Área artificializada com comunidades ruderais.

11.4.5.2. Representatividade dos habitats naturais

A representatividade dos habitats naturais cartografados na área de estudo consta do quadro seguinte. Como referido anteriormente, na maioria dos polígonos não é possível individualizar os habitats naturais, constando assim um mosaico de habitats naturais que coabitam no terreno.

Quadro III.43 – Representatividade dos habitats naturais e usos do solo cartografados na área de estudo.

Habitats e Usos do Solo	Área ocupada (ha)	Porcentagem (%)
5330 - Matos termomediterrânicos pré-desérticos	27,42	27,27
5330 - Matos termomediterrânicos pré-desérticos + 6210* - Prados secos seminaturais e fâcies arbustivas em substrato calcário (<i>Festuco-Brometalia</i>)	5,89	5,85
5330 - Matos termomediterrânicos pré-desérticos + 8210 - Vertentes rochosas calcárias com vegetação casmofítica	10,43	10,37
6210* - Prados secos seminaturais e fâcies arbustivas em substrato calcário (<i>Festuco-Brometalia</i>) + 5330 - Matos termomediterrânicos pré-desérticos	0,45	0,45
8210 - Vertentes rochosas calcárias com vegetação casmofítica + 6210* - Prados secos seminaturais e fâcies arbustivas em substrato calcário (<i>Festuco-Brometalia</i>)	3,91	3,89
8210 - Vertentes rochosas calcárias com vegetação casmofítica + 8240* - Lajes calcárias + 5330 - Matos termomediterrânicos pré-desérticos	0,19	0,19
Comunidades exóticas, Áreas agrícolas, Áreas artificializadas e Prados	52,28	51,99
Total	100,56	100,00

De acordo com os dados apurados, as áreas sem habitats naturais possuem maior representatividade na área cartografada (cerca de 52% da área total), comparativamente às áreas onde foram identificados habitats naturais.

Verifica-se que a classe de habitats naturais com maior representatividade, considerando os seus diferentes mosaicos, engloba os habitats de matos mediterrânicos (5330; 5330+6210*; 5330+8210), que no seu conjunto perfazem cerca de 43% da área total cartografada.

Os restantes mosaicos de habitats ocorrem com uma representatividade mais baixa. O habitat prioritário de lajes calcárias que ocorre quer em mosaico com matos quer com afloramentos rochosos está presente numa mancha, não abrangida pela área a licenciar, que perfaz 0,19 hectares e que corresponde a 0,19% da área total cartografada (área de estudo). O habitat prioritário 6210* de prados secos calcários que ocorre em mosaico com os matos mediterrânicos está presente em manchas que na sua totalidade perfazem 5,89 ha, e, corresponde a cerca de 6% da área total cartografada.

Por fim, refira-se a área de afloramentos rochosos com prados calcários (8210+6210*) que ocupa cerca de 4ha, ou seja quase 4% da área estudada.

11.5. FAUNA E BIÓTOPOS

11.5.1. Introdução

No âmbito do presente estudo foi realizada previamente uma compilação de informação sobre a distribuição da fauna potencial para a região, tendo em conta os biótopos existentes na área da pedreira e zona envolvente. Foi possível detetar algumas espécies elencadas para a área de estudo através de prospeções realizadas no terreno.

A detetabilidade das espécies da fauna é muito variável, podendo ser nalguns casos muito difícil. Tal ocorre devido às características biológicas, ecológicas e morfológicas (ex: atividade diária e/ou sazonal, densidade, detetabilidade, fenologia, entre outras) de cada espécie. Durante a prospeção à área de estudo não foram detetadas massas de água, pelo que a fauna piscícola e as fases larvares de anfíbios não foram amostradas.

O elenco faunístico potencial foi compilado tendo em consideração os biótopos presentes na pedreira e região envolvente.

11.5.2. Metodologia

A metodologia utilizada na caracterização da fauna da área em análise baseou-se essencialmente em pesquisa bibliográfica complementada com prospeções de campo (para identificação dos principais biótopos e inventariação de espécies presentes), e na avaliação da importância das zoocenoses.

A recolha de informação bibliográfica e cartográfica teve como referência a quadrícula UTM 10x10 km (NE31) em que se engloba a área de estudo. As diferentes fontes consultadas encontram-se identificadas seguidamente.

Os trabalhos de campo foram realizados nos dias 26 de julho de 2018 e 19 de maio de 2020. Adicionalmente, foi efetuado um levantamento de campo, no dia 11 de outubro de 2023, com o objetivo de proceder à atualização e à validação dos dados recolhidos nas datas anteriores.

Foram realizados pontos de observação/escuta e transectos para caracterização da fauna da pedreira. Os grupos de vertebrados terrestres (anfíbios, répteis, aves e mamíferos) foram registados através de observação direta ou por confirmação através de indícios de presença (posturas, canto/chamamento, dejetos, pegadas, ou presença de cadáveres).

Adiante são fornecidas as especificidades amostrais consideradas para cada grupo amostrado. Todas as observações *ad-hoc* efetuadas relativas a estes organismos foram também registadas.

No que diz respeito à herpetofauna, para recolha de informação de distribuição das espécies potencialmente ocorrentes na área de estudo, foi consultado o Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal¹, assim como a informação disponibilizada pelo ICNF, no âmbito do Relatório Nacional sobre a Implementação da Diretiva Habitats (2013-2018)². Relativamente ao trabalho de campo foram alvo de prospeção, através de transectos, os locais com rochas expostas, zonas de matos e muros de pedra, para

¹ Loureiro *et al.*, 2010

² ICNF, 2020

deteção de répteis com hábitos mais terrestres, e também locais com água ou com alguma humidade, para deteção de anfíbios e de répteis com hábitos mais aquáticos.

Para a recolha de informação de distribuição das espécies de aves potencialmente ocorrentes na área de estudo foram consultados o Atlas das Aves Nidificantes em Portugal¹, o Atlas das Aves Invernantes e Migradoras de Portugal 2011-2013², o Guia de Aves – Guia de campo das aves de Portugal e Europa³, o livro Aves Exóticas que nidificam em Portugal Continental⁴, o Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats e informação geográfica associada⁵ e a Lista Vermelha das Aves de Portugal⁶. Foi também consultado o portal “ebird”, para verificar a eventual ocorrência de algumas espécies de caráter mais irregular.

Para complementar a avaliação do uso que estas espécies fazem do espaço, foi consultado o livro Aves de Portugal - Ornitologia do território continental⁷. Consultou-se ainda o Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica e à informação geográfica associada⁸. Relativamente ao trabalho de campo, foram realizados 5 pontos de amostragem de aves, distribuídos pelos principais biótopos presentes, em 2018 e em 2020. Também foi realizado 1 ponto de observação de aves planadoras. No dia 11 de outubro de 2023, realizaram-se 6 pontos de escuta e observação de aves e 1 ponto de observação de aves planadoras, distribuídos igualmente pelos principais biótopos presentes. Todos os dados recolhidos dos restantes grupos (herpetofauna e mamofauna) foram coletados oportunisticamente ao longo de transectos pela área de estudo.

Para a recolha de informação de distribuição sobre as espécies de mamíferos potencialmente ocorrentes na área de estudo, assim como, para uma melhor preparação dos levantamentos de campo, foram consultados o Atlas de Mamíferos de Portugal⁹, o Atlas dos Morcegos de Portugal Continental¹⁰, o Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas¹¹, uma base de dados de distribuição de mamíferos em Portugal de 2021¹², informação disponibilizada pelo ICNF, no âmbito do Relatório Nacional Sobre a Implementação da Diretiva Habitats e informação geográfica associada¹³ e ainda o Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental¹⁴. Para verificação da possível existência de abrigos de morcegos na área de estudo, consultou-se ainda o Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica e à informação geográfica associada¹⁵. Foram também efetuados três pontos de escuta de quirópteros em 2018 e quatro pontos em 2020. Os pontos de quirópteros de 2020 foram reamostrados em 2023.

¹ Equipa Atlas, 2008

² Equipa Atlas, 2018

³ Svensson *et al.*, 2012

⁴ Matias, 2002

⁵ ICNF 2013, 2020

⁶ Almeida J. *et al.*, 2022

⁷ Catry *et al.*, 2010

⁸ ICNB, 2010

⁹ Bencatel *et al.*, 2019

¹⁰ Rainho *et al.*, 2013

¹¹ Palmeirim & Rodrigues, 1992

¹² Grilo *et al.*, 2021

¹³ ICNF, 2013, 2020

¹⁴ Mathias ML, *et al.*, 2023

¹⁵ ICNB, 2010

Para a compilação do elenco faunístico potencial foram ainda consultados o site da Lista Vermelha da IUCN e o site da BirdLife. Foram consideradas como “Espécies Potenciais” todas as espécies faunísticas referenciadas para a quadricula UTM NE31.

11.5.3. Critérios de Avaliação das Zoocenoses

A avaliação da importância das comunidades de vertebrados terrestres da área de estudo baseou-se em três critérios:

- a) Avaliação da contribuição da área de estudo para a conservação das espécies: neste âmbito, é dada particular importância à presença de espécies com Estatuto de Conservação Nacional¹²³ com grau de ameaça (Vulnerável “VU”, Em Perigo “EN”, ou Criticamente em Perigo “CR”), de distribuição geográfica restrita e incluídas nos Diplomas que se seguem:
 - Anexos da Convenção CITES - Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção (Decreto n.º 50/80, de 23 de julho - aprovação da Convenção de Washington; Decreto-Lei n.º 114/90 de 5 de abril, Anexos I, II e III - regulamenta a aplicação da Convenção em Portugal; Portaria n.º 352/92, de 19 de novembro; DL n.º 121/2017, de 20 de setembro – estabelece as medidas necessárias ao seu cumprimento e aplicação em território nacional);
 - Anexos das Convenções de Bona - Convenção sobre a Conservação das Espécies Migratórias Pertencentes à Fauna Selvagem (ratificada pelo Decreto-Lei n.º 103/80, de 11 de outubro);
 - Anexos das Convenções de Berna – Convenção Relativa à Proteção da Vida Selvagem e do Ambiente natural na Europa (ratificada por Portugal pelo Decreto-Lei n.º 95/81, de 23 de julho regulamentado pelo Decreto-Lei n.º 316/89, de 22 de setembro);
 - Anexos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, e alterado pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro (revê a transposição para Portugal da Diretiva Aves - Diretiva n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril, alterada pelas Diretivas n.º 91/244/CE, da Comissão, de 6 de março, 94/24/CE, do Conselho, de 8 de junho, e 97/49/CE, da Comissão, de 29 de junho; e da Diretiva Habitats – Diretiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio, com as alterações que lhe foram introduzidas pela Diretiva n.º 97/62/CE, do Conselho, de 27 de outubro);
- b) Avaliação do valor cinegético das comunidades presentes (Anexo D do Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro);
- c) Avaliação segundo a sua fenologia.

¹ Cabral *et al.*, 2006

² Almeida J. *et al.*, 2022

³ Mathias ML, *et al.*, 2023

11.5.4. Biótopos e Comunidades Faunísticas

A comunidade faunística é definida pelo conjunto das espécies que vivem num determinado biótopo e que exploram os seus recursos, estabelecendo relações de interdependência entre si. Como tal, a caracterização dos biótopos presentes, de dados de distribuição das espécies e dos requisitos ecológicos do elenco faunístico potencial da área de estudo é necessário para a sua descrição. Apesar da fauna vertebrada apresentar uma elevada mobilidade, nomeadamente as aves e os mamíferos de médio e grande porte, existe uma tendência para esta ocorrer num determinado habitat e estabelecer relações ecológicas com todas as outras espécies que o ocupam. Os vertebrados têm uma relação estreita com a ocupação do solo, pelo que os biótopos das comunidades faunísticas se definem, principalmente, com base em critérios da vegetação.

11.5.5. Resultados

11.5.5.1. Comunidade faunística da área de estudo

A área de estudo encontra-se inserida no *buffer* de 5 km que rodeia um abrigo de importância nacional de morcegos¹, que de acordo com o Atlas dos Morcegos de Portugal Continental² poderá albergar as seguintes espécies: morcego-de-ferradura-grande (*Rhinolophus ferrumequinum*), morcego-de-ferradura-pequeno (*Rhinolophus hipposideros*), morcego-de-água (*Myotis daubentonii*), morcego-pigmeu (*Pipistrellus pygmaeus*) e morcego-negro (*Barbastella barbastellus*).

Na região envolvente da área de concessão são ainda identificadas as seguintes áreas associadas à proteção de espécies ameaçadas³ (Figura III.50):

- Áreas de proteção a abrigos de morcegos de importância local ou regional, localizando-se o mais próximo a cerca de 5,5 km a Sul;
- Área de proteção considerada muito crítica para as aves aquáticas localizada a 22,5 km a Noroeste;
- Área de proteção considerada crítica para as aves aquáticas, envolvente à supracitada área muito crítica para estas aves, localizada a 23 km a Noroeste;
- Área de proteção considerada crítica para outras aves, localizada a cerca de 23 km a Sudeste.

Registaram-se quirópteros tanto em 2020 como na amostragem mais recente de 2023, nos pontos de escuta realizados. Não se confirmaram espécies passíveis de ocorrerem no abrigo de importância nacional cujo *buffer* de proteção de 5 km é sobreposto pela área de estudo. A ausência de registos de quirópteros nos pontos de escuta realizados em 2018 poderá estar relacionada com as condições atmosféricas adversas registadas à data, com fortes rajadas de vento.

Contrariamente a 2020, foi possível confirmar uma espécie de anfíbio na área de estudo em 2023, o sapo-comum (*Bufo bufo* - Figura III.49), espécie com estatuto Pouco Preocupante (LC) de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2006).

¹ ICNB, 2010

² Rainho *et al.*, 2013

³ ICNB, 2010



Figura III.49 – Sapo-comum (*Bufo bufo*).

Todas as espécies cuja presença na área de estudo foi confirmada ou é considerada provável encontram-se no Anexo XI. De referir que uma espécie é considerada potencial quando, não sendo confirmada durante as prospeções de campo, está referenciada para a região e ocorre em biótopos semelhantes aos existentes na área em estudo e em zonas próximas. A listagem de espécies indica para cada espécie, o seu nome científico, o nome vulgar, se a ocorrência da espécie foi confirmada durante a saída de campo e os Estatutos de Conservação em Portugal, segundo o Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental¹, o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal² e a Lista Vermelha das Aves de Portugal Continental³, e Mundial, segundo o *website* da Lista Vermelha da IUCN. Nos estatutos de conservação apresenta-se também a situação legal dos *taxa* relativamente a:

- Anexos da Convenção de CITES (Decreto n.º 50/80, de 23 de julho - aprovação da Convenção de Washington; DL n.º 114/90, de 5 de abril - regulamenta a aplicação da Convenção em Portugal; Portaria n.º 352/92, de 19 de novembro; DL n.º 121/2017, de 20 de setembro - estabelece as medidas necessárias ao seu cumprimento e aplicação em território nacional);
- Anexos das Convenções de Bona - Convenção sobre a Conservação das Espécies Migratórias Pertencentes à Fauna Selvagem (ratificada pelo Decreto-Lei n.º 103/80, de 11 de outubro);

¹ Mathias *et al.*, 2023

² Cabral *et al.*, 2006

³ Almeida *et al.*, 2022

- Anexos das Convenções de Berna – Convenção Relativa à Proteção da Vida Selvagem e do Ambiente natural na Europa (ratificada por Portugal pelo Decreto-Lei n.º 95/81, de 23 de julho regulamentado pelo Decreto-Lei n.º 316/89, de 22 de setembro);
- Anexos do DL n.º 140/99, de 24 de abril, republicado pelo DL n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e alterado pelo DL n.º 156-A/2013, de 8 de novembro (revisão da transposição para Portugal da Diretiva Aves - Diretiva n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril, alterada pelas Diretivas n.º 91/244/CE, da Comissão, de 6 de março, 94/24/CE, do Conselho, de 8 de junho, e 97/49/CE, da Comissão, de 29 de junho; e da Diretiva Habitats – Diretiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio, com as alterações que lhe foram introduzidas pela Diretiva n.º 97/62/CE, do Conselho, de 27 de outubro).

Quadro III.44 – Espécies de quirópteros/grupos fónicos registados nos pontos de escuta em 2020 e em 2023.

Espécies de Quirópteros/Grupos fónicos detetados	2020	2023
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	☒	☒
<i>Pipistrellus pygmaeus/Miniopterus schreibersii</i>	☒	
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	☒	☒
<i>Eptesicus serotinus/isabellinus</i>	☒	
<i>Nyctalus sp.</i>	☒	☒
<i>Nyctalus leisleri/Eptesicus sp.</i>	☒	
<i>Eptesicus serotinus/Nyctalus leisleri</i>		☒
<i>Pipistrellus pipistrellus/Pipistrellus pygmaeus/Pipistrellus kuhlii</i>		☒
<i>Tadarida teniotis</i>		☒

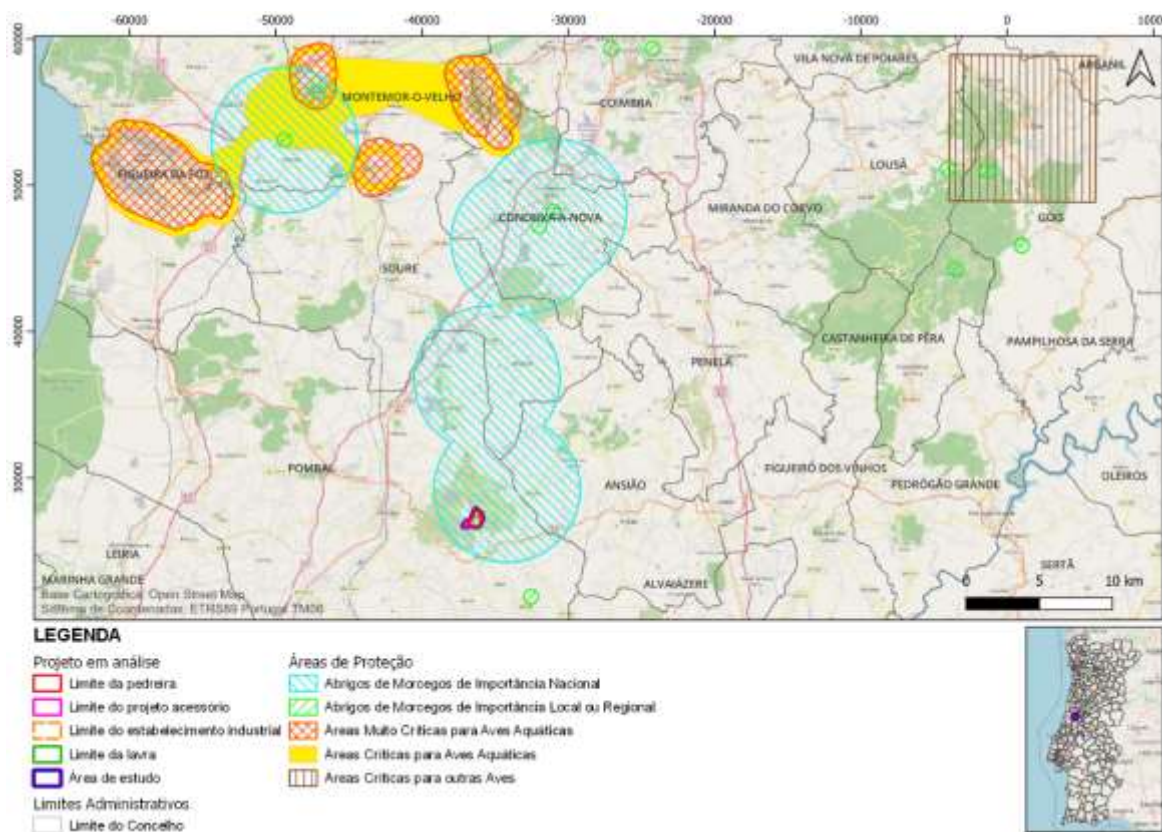


Figura III.50 – Áreas de proteção para a fauna.

A complexidade do ciclo anual da avifauna faz variar fortemente a composição das suas comunidades ao longo do ano. Por este motivo, para este grupo, indica-se também, numa escala regional, a sua fenologia, isto é, as variações sazonais dos hábitos das espécies. Deve considerar-se que tanto as espécies estivais como as residentes são espécies nidificantes. Também se indicou para as aves o seu Estatuto SPEC¹.

O elenco faunístico potencial da área de estudo é composto por 125 espécies de vertebrados terrestres (oito anfíbios, nove répteis, 81 aves e 27 mamíferos), que se encontram listadas no Anexo XI - Fauna. Destas, foi confirmada a presença de 47 espécies nativas (um anfíbio, 35 aves e nove mamíferos).

Considerando os estatutos de conservação, são potenciais 11 espécies ameaçadas (seis aves e cinco mamíferos): o açor (*Accipiter gentilis*), a ógea (*Falco subbuteo*), o peneireiro-comum (*Falco tinnunculus*), mocho-d'orelhas (*Otus scops*), a gralha-de-bico-vermelho (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), a lebre-ibérica (*Lepus granatensis*), o morcego-rato-grande (*Myotis myotis*) e o coelho-ibérico (*Oryctolagus cuniculus*), todos classificados como Vulnerável (VU); o cartaxo-nortenho (*Saxicola rubetra*) e o morcego-de-ferradura-mediterrânico (*Rhinolophus euryale*) classificados como Em Perigo (EN); por fim, o morcego-rato-pequeno (*Myotis blythii*), classificado como Criticamente em Perigo (CR).

Nos levantamentos de campo de outubro de 2023, confirmou-se na área de estudo a presença de duas espécies de aves ameaçadas (o peneireiro-comum e o cartaxo-nortenho). No que diz respeito aos

¹ BirdLife International, 2017

mamíferos, confirmou-se a presença de coelho-bravo, tendo-se registado tanto por indícios de presença indireta como pegadas ou latrinas como também através de várias observações visuais:



O enquadramento legal de proteção nacional e comunitário do elenco de vertebrados, dado para a área de estudo, é apresentado no Quadro III.45.

Quadro III.45 – Enquadramento legal das espécies potenciais da área de estudo.

Enquadramento Legal	Número de espécies por classe			
	Anfíbios	Répteis	Aves	Mamíferos
Convenção CITES				
Anexo A	-	-	3	-
Anexo I A	-	-	-	1
Anexo II A	-	-	7	-
Anexo C	-	-	1	-
Anexo D	-	-	-	-
Convenção de Bona				
Anexo II	-	-	15	15
Convenção de Berna				
Anexo II	3	3	55	15
Anexo III	5	6	20	6
Diretiva Aves e Habitats (Decreto-Lei n.º 140/99, de 24/04, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24/02 e alterado pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8/11)				
Anexo A-I	-	-	7	-
Anexo B-II	1	1	-	8
Anexo B-IV	4	3	-	16
Anexo B-V	1	-	-	1
Anexo D	-	-	13	1

11.5.5.2. Avaliação de Biótopos e Comunidades Faunísticas

No presente capítulo são apresentados os biótopos que ocorrem na área de estudo e as comunidades faunísticas a estes associados. As espécies confirmadas na área de estudo estão assinaladas a negrito.

A cartografia dos biótopos foi desenvolvida tomando como base a Carta de Habitats efetuada no âmbito dos trabalhos descritos no capítulo Flora, Vegetação e Habitats, adaptando as unidades de vegetação e de uso do solo a unidades de utilização faunística. Esta cartografia é apresentada na Figura III.51 e

permite identificar seis biótopos na área de estudo: Áreas Artificializadas, Matos, Matos com Afloramentos Rochosos, Áreas Agrícolas, Prados e Comunidades Exóticas.

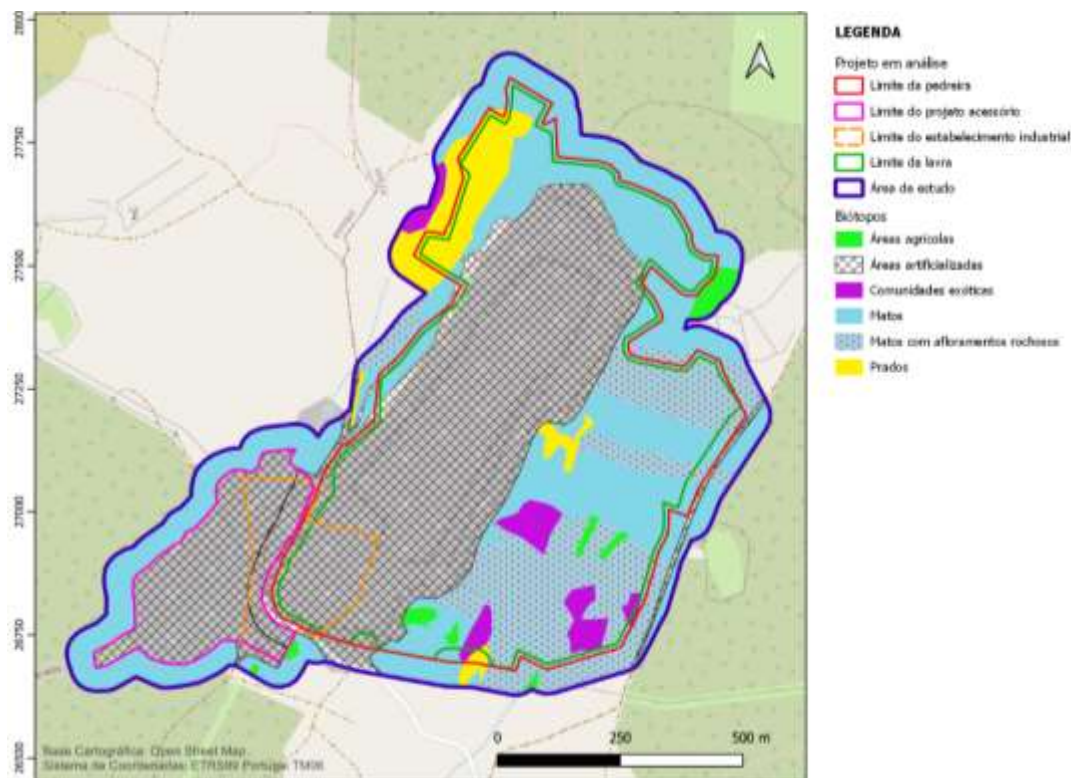


Figura III.51 – Carta de Biótopos.

No Quadro seguinte encontra-se coligida a informação referente à extensão dos diferentes biótopos na área de estudo, calculada em hectares.

Quadro III.46 – Ocupação das diferentes tipologias de biótopos presentes na área de estudo.

Biótopo	Área (ha)	Representatividade (%)
Áreas artificializadas	43,79	43,55
Matos	32,84	32,66
Matos com Afloramentos Rochosos	14,97	14,89
Prados	5,01	4,98
Comunidades Exóticas	2,56	2,54
Áreas Agrícolas	1,39	1,38
Total	100,56	100

Comunidade faunística das Áreas artificializadas

As áreas artificializadas agregam essencialmente comunidades oportunistas, ubíquistas e adaptadas a meios antropizados. Estas áreas incluem os caminhos e a área de pedreira; e ocupam 43,79 ha da área de estudo, sendo este o biótopo dominante.

Este biótopo é desfavorável à presença de anfíbios, uma vez que estes organismos são dependentes da presença de pontos de água e de alguma humidade atmosférica, que se encontram ausentes na área prospectada das áreas intervencionadas.

No caso dos répteis, devido à aridez destes meios, poderão ocorrer algumas espécies mais ubíquistas ou adaptadas a meios antropizados, tais como a lagartixa-do-mato (*Psammodromus algirus*) ou a lagartixa-ibérica (*Podarcis virescens*).

Ao nível da comunidade avifaunística, poderão ocorrer essencialmente espécies adaptadas a meios antropizados, tais como o **pardal** (*Passer domesticus*), o pombo-das-rochas (*Columba livia*), a rola-turca (*Streptopelia decaocto*) e o **melro** (*Turdus merula*). No entanto, outras aves, menos ubíquistas, como o **peneireiro-comum** (*Falco tinnunculus*), observado durante a prospeção, podem utilizar as vertentes da pedreira como locais de abrigo.

Também a comunidade de mamíferos que ocorre no presente biótopo será formada essencialmente por espécies oportunistas e ubíquistas como a **raposa** (*Vulpes vulpes*).

Comunidade faunística dos Matos

Ocupando cerca de 33% da área de estudo, este é o biótopo natural mais representado, com 32,84 ha.

A presença de anfíbios neste biótopo depende da proximidade de pontos de água, sendo possível ser observada a salamandra-de-pintas-amarelas (*Salamandra salamandra*) na sua época de dispersão.

Consoante a cobertura vegetal dos matos, a lagartixa-do-mato (*Psammodromus algirus*) e o sardão (*Timon lepidus*) podem ser detetados neste biótopo.

A **toutinegra-do-mato** (*Curruca undata*) e o **cartaxo** (*Saxicola rubicola*) são espécies fortemente associadas a este tipo de biótopo.

A utilização dos matos por mamíferos é frequente, sendo algumas das principais espécies associadas o **coelho-bravo** (*Oryctolagus cuniculus*) e o **javalí** (*Sus scrofa*).

Comunidade faunística dos Matos com afloramentos Rochosos

Este biótopo que ocupa cerca de 15% da superfície da área de estudo, difere do biótopo “Matos” por apresentar afloramentos rochosos de calcário que proporcionam condições ecológicas para a ocorrência de outras espécies.

No caso da comunidade de répteis, poderão ocorrer o sardão (*Timon lepidus*), e colubrídeos, como a cobra-rateira (*Malpolon monspessulanus*) ou a cobra-lisa-meridional (*Coronella girondica*) dado que as rochas presentes propiciam condições para estes animais se aquecerem e abrigarem.

Relativamente à comunidade ornitológica, podem ocorrer espécies típicas de matos como o chasco-cinzento (*Oenanthe oenanthe*), a **toutinegra-do-mato** (*Curruca undata*) e o **rabirruivo** (*Phoenicurus ochruros*).

Neste biótopo podem ser observadas as mesmas espécies de mamíferos que as do biótopo “Matos”. É de referir que neste biótopo foram observados indivíduos de **coelho-bravo** (*Oryctolagus cuniculus*).

Comunidade faunística das Áreas agrícolas

Este biótopo é representado na área de estudo em 1,39 ha que correspondem apenas a 1,4% da área de estudo. A presença de algumas espécies descritas abaixo, poderão estar condicionadas pela presença de máquinas e uso de adubos.

As áreas agrícolas, bastante associadas à rega, poderão ser o biótopo onde serão observadas mais espécies de anfíbios, tais como a salamandra-de-pintas-amarelas (*Salamandra salamandra*) e o **sapo-comum** (*Bufo bufo*).

Por se tratar de zonas abertas e de alimentação, podem ocorrer neste biótopo a lagartixa-do-mato (*Psammodromus algerus*) e a cobra-de-ferradura (*Hemorrhois hippocrepis*).

A reduzida área ocupada por este biótopo permite prever que provavelmente não terá capacidade de albergar muitas espécies, contudo é um local favorável à presença de **coelho-bravo** (*Oryctolagus cuniculus*) e de aves passeriformes como o **cartaxo** (*Saxicola rubicola*) e a felosa-poliglota (*Hippolais polyglotta*).

Devido à presença de insetos, será um local de alimentação possível para quirópteros. A **raposa** (*Vulpes vulpes*) também tem ocorrência provável.

Comunidade faunística dos Prados

Os prados ocupam cerca de 5 ha da área de estudo.

Estima-se que os anfíbios devem ser observados sobretudo durante a época de dispersão, sendo uma das espécies de ocorrência mais provável a salamandra-de-pintas-amarelas (*Salamandra salamandra*) e outra menos provável a rã-de-focinho-pontiagudo (*Discoglossus galganoi*).

Relativamente aos répteis, por se tratar de um biótopo aberto e ensolarado, é um dos melhores locais da área de estudo para os observar. Destacam-se o sardão (*Timon lepidus*) e a cobra-de-escada (*Zamenis scalaris*) como espécies prováveis.

Podem aqui ser observadas várias aves de rapina, como a águia-cobreira (*Circaetus gallicus*) e a águia-d'asa-redonda (*Buteo buteo*), que utilizam estas áreas como zonas de caça. Outras aves típicas deste biótopo são a **gralha-preta** (*Corvus corone*), a laverca (*Alauda arvensis*) e o **verdilhão** (*Chloris chloris*).

Neste biótopo poderão ser usualmente avistados o **coelho-bravo** (*Oryctolagus cuniculus*) e o sacarrabos (*Herpestes ichneumon*), durante o período diurno. Os morcegos do género **Pipistrellus** também poderão alimentar-se nesta área devido à presença de insetos.

Comunidade faunística das Comunidades exóticas

Este biótopo é o segundo menos representado na área de estudo (2,6 ha). Trata-se de formações não nativas de características inóspitas. Tanto os anfíbios como os répteis não frequentam este tipo de biótopo.

Aves e mamíferos, de espécies essencialmente generalistas, podem ser avistados neste tipo de vegetação, utilizando-a maioritariamente para abrigo.

11.5.6. Avaliação global

O elenco florístico da área de estudo inclui 200 géneros e espécies, nove endemismos ibéricos e quatro endemismos lusitânicos. Dois endemismos de Portugal estão protegidos pela legislação nacional, bem como um dos endemismos da Península Ibérica. Ocorrem ainda outras dezassete espécies protegidas pela legislação nacional. Estão presentes três espécies exóticas, das quais duas são invasoras.

Na área de estudo foram cartografados quatro habitats naturais, dois dos quais prioritários. Os habitats incluem: Matos termomediterrânicos pré-desérticos; Carrascais, espigueirais e matagais afins basófilos e Matos baixos calcícolas (habitat 5330pt3), Prados secos seminaturais e fâcies arbustivas em substrato calcário (*Festuco-Brometalia*) (*importantes habitats de orquídeas) (habitat 6210), Vertentes rochosas calcárias com vegetação casmofítica (habitat 8210) e Lajes calcárias (habitat prioritário 8240*).

Das 125 espécies faunísticas consideradas (confirmadas e potenciais) para a área em estudo, 11 espécies encontram-se classificadas com estatuto de ameaça: oito espécies Vulneráveis, duas espécies Em Perigo e uma espécie Criticamente em Perigo.

Foi possível detetar três espécies com estatuto de ameaça durante os levantamentos de campo, destacando-se o cartaxo-nortenho, que apresenta um estatuto de ameaça mais elevado. Na globalidade, nos levantamentos de campo foi possível confirmar a ocorrência de 47 espécies (um anfíbio, 35 aves e nove mamíferos).

Ao nível dos biótopos e comunidades faunísticas a este associadas, salientam-se os matos, com e sem afloramentos, que são biótopos utilizados por várias espécies para diferentes fins (ex: dispersão, alimentação, refúgio).

Ressalva-se que, apesar de o levantamento de campo mais recente direcionado à flora ter ocorrido numa altura menos propícia à deteção da maioria das espécies, destaca-se que os habitats não sofreram alterações, mantendo, assim, condições favoráveis para o aparecimento dos mesmos valores florísticos.

11.6. BIODIVERSIDADE NA ÁREA DE ESTUDO

A biodiversidade apurada para a área de estudo inclui 200 espécies e subespécies de flora vascular e 125 espécies faunísticas.

Ao nível da flora o projeto em análise contribui para uma redução da diversidade, uma vez que são afetadas áreas naturais de elevada diversidade florística, em cerca de 49 ha. Da implantação do projeto decorrerá um aumento do grau de artificialização, com possível expansão de comunidades exóticas. Serão perdidos, até ao restabelecimento total decorrente da recuperação, diversos serviços de ecossistemas que atualmente proveem da área a afetar.

Ainda assim, os habitats e a biodiversidade encontrada não é exclusiva da área do Projeto, pelo que a perda de biodiversidade poderá ser sentida apenas a nível local e a diminuição de serviços dos ecossistemas poderá também ser compensada e minimizada.

No que se refere à fauna, com o aumento da área de exploração da pedreira do Chão Queimado, não se prevê que uma alteração do elenco de biótopos presentes, mas o mesmo já não acontecerá com a representatividade (extensão) de cada um. Algumas manchas de biótopos com biodiversidade relevante serão convertidas em áreas artificializadas. Assim, tendencialmente o nível de biodiversidade deverá diminuir localmente. No entanto, dada a mobilidade das espécies faunísticas e tratando-se de uma atividade já presente no terreno, prevê-se que esta perda de diversidade faunística tenha um significado muito reduzido do ponto de vista da conservação.

Na fase de desativação do projeto, devido às ações de recuperação, prevê-se que a biodiversidade venha a aumentar.

Considera-se que o projeto terá um efeito negativo sobre a biodiversidade faunística e florística associada à ZEC Sicó-Alvaiázere, não sendo, porém, este efeito importante, uma vez que se trata da afetação de menos de 0,2% da área total desta Área Classificada.

12. PAISAGEM

12.1. INTRODUÇÃO

A paisagem define-se vulgarmente 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”¹. No entanto, esse conceito é bastante 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 pode assim ser entendida 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 área de projeto compreende a área de ampliação da pedreira Chão Queimado e a parcela contígua no quadrante Sudoeste referente à área do Projeto de Recuperação Paisagística do Estabelecimento Industrial Anexo à Pedreira Chão Queimado, a qual será alvo de trabalhos imediatos de integração e recuperação paisagística em conformidade com o faseamento apresentado no Desenho 2 (Anexo I).

A análise e caracterização da paisagem do território onde se insere a pedreira Chão Queimado é de grande importância, uma vez que está diretamente relacionada com todos 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 fundamental para, não apenas, inferir acerca

¹ Machado, José. Grande Dicionário da Língua Portuguesa.

dos potenciais impactos 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.

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.

Recorrendo para tal, ao 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, 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.

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 conjecturas que delas advenham.

A área de estudo engloba, para além da área de projeto, toda a sua envolvente próxima num raio de 5 km, escala suficiente para uma melhor e mais clara compreensão do sistema estrutural e fisiográfico do território envolvente afetado pelo projeto de ampliação da pedreira Chão Queimado, bem como da área contígua referente ao projeto acessório (Anexo I).

Para tal, procedeu-se à identificação e avaliação das unidades de paisagem, decorrentes da sua análise estrutural, biofísica e da ocupação do solo, bem como dos elementos estéticos abrangidos pela área de intervenção do projeto, através da caracterização das suas componentes visuais e estruturais mais relevantes na sua envolvente.

Seguidamente, é analisada e avaliada a Sensibilidade Visual da Paisagem a potenciais alterações, assentando nos conceitos de Qualidade e Capacidade de Absorção Visual. A avaliação da qualidade visual da paisagem da área de estudo, 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 impactos 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.

Seguidamente, procedeu-se 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 SRTM¹, sendo depois completada e aferida com o levantamento topográfico atualizado da área de projeto e cartografia topográfica disponível de forma a analisar a bacia visual resultante da sua implementação.

¹ Shuttle Radar Topography Mission (NASA).

Pretende-se por fim avaliar se a implementação do projeto conduz 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.

12.3. BREVE CARATERIZAÇÃO PAISAGÍSTICA REGIONAL

A área de estudo insere-se na região centro de Portugal, no concelho de Pombal, inserindo-se na unidade paisagística designada por Maciço Calcário de Coimbra (unidade de paisagem 67), a qual integra o grupo de unidade de paisagem maciços calcários da Extremadura (Grupo K)¹.

Essa região caracteriza-se pelo seu relevo cársico imponente, onde “trespassa uma cunha de chuvas abundantes; mas a água some-se pelas fendas da rocha descarnada e uma vegetação mediterrânea de carrasco, lentisco, aroeira, zambujo e ervas perfumadas cobre o solo de tufo intermitentes. As serras calcárias são ainda o solar do carvalho português e o olival cada vez mais se desenvolve. (...) Marcam ainda o carácter do conjunto os campos fechados com a pedra solta, resultado da situação morfológica e da abundância de pedra à superfície.

O uso do solo é bastante heterogéneo observando-se em função do relevo e solo situações bem diversificadas. Salienta-se a presença nas zonas mais elevadas, secas e menos férteis de matos, pastagens pobres, olivais e algumas matas de fraca qualidade; nas zonas mais baixas, depressões e bases de encostas, menos inclinadas e com melhores solos, surgem povoamentos florestais e olivais com melhores condições produtivas, bem como pequenas áreas de policultura, correspondentes a zonas mais frescas, férteis e próximas de povoações. Mais recentemente vem-se assistindo ao abandono dos olivais ou mesmo ao seu arranque, sendo frequentemente substituídos por eucaliptais.”

Particularmente, essa unidade paisagística caracteriza-se pelo relevo tipicamente cársico, distinguindo-se pelos seus solos delgados e esqueléticos de origem calcária sobre um substrato rochoso bastante fraturado, permitindo que a água se infiltre rapidamente para o interior da formação geológica, resultando essa ação numa forte erosão da camada superficial, onde apenas subsiste uma vegetação rústica de carácter mediterrânico, onde se destacam, os lentiscos, as aroeiras, os zambujeiros e algumas plantas aromáticas características de solos calcários.

O carácter destas paisagens, também se encontra associado à presença dos inúmeros muros de pedra, das depressões (poljes) com uma utilização agrícola variada e ao olival nas encostas pedregosas, difíceis de trabalhar, nas quais se abriram covas, se construíram socacos ou levantaram os referidos muros de pedra devido à dificuldade em conseguir terra arável e segurar o escasso solo existente.²

“Nos principais maciços calcários portugueses e particularmente nas Serras Calcárias de Condeixa-Sicó-Alvaiázere, o processo cársico que conduziu à elaboração de formas e paisagens sui generis, hoje consideradas de elevado valor patrimonial, é um processo longo e complexo, responsável também pela magreza dos solos, pela secura da superfície calcária e, em última análise, por uma ocupação humana difícil que, ainda hoje, assenta na magra agricultura de sequeiro e numa pastorícia tradicional de muito fraca rentabilidade. (...) as difíceis condições naturais têm conduzido a um progressivo processo de desertificação desta área. As condições do meio, a espectacularidade e originalidade da paisagem cársica, o significado económico da água que circula nas suas entranhas, a profusão de grutas e a riqueza da biodiversidade fazem

¹ DGOTDU, 2004.

² DGOTDU, 2004.

deste território um espaço de elevado valor ambiental, recentemente reconhecido através da classificação de parte dele como um dos sítios da rede Natura 2000.”¹

De facto, em termos de uso atual do solo, verifica-se uma ocupação tipicamente rural, predominando os espaços silvícolas 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, a povoações.

Relativamente ao povoamento urbano, apesar de não ser um problema muito evidente, identifica-se alguma edificação dispersa, verificando-se que os espaços urbanos se encontram frequentemente concentrados, embora distantes uns dos outros (por vezes separados por zonas de maior altitude, em que não se encontram estabelecimentos humanos).

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 o máximo possível os impactes visuais e paisagísticos resultantes dessa atividade.

Concretamente, a área onde se insere o Projeto corresponde, em termos globais, a uma área já afetada pela exploração de calcário industrial, envolvida por áreas ocupadas com vegetação rasteira e matos densos interrompidas por vários afloramentos rochosos calcários (Figura III.52).



Figura III.52 – Panorâmica geral da área de projeto e envolvente.

¹ CUNHA, 2003.

12.4. ANÁLISE DA ESTRUTURA PAISAGÍSTICA DA ÁREA DE ESTUDO

Com o objetivo de fundamentar a caracterização da paisagem, efetuou-se a análise biofísica e de ordenamento do território da área de estudo onde se insere o projeto e envolvente próxima, tendo como base os vários componentes do relevo (fisiografia, hipsometria, declives e orientações das encostas) conjugados com o padrão de distribuição da ocupação do território.

A análise da fisiografia pretende definir a estrutura morfológica, os padrões de circulação hídrica e atmosférica e o desenvolvimento do relevo.

Consideraram-se formas estruturantes do relevo os seguintes elementos:

- Linhas de cumeada (festos) principais e secundárias - responsáveis pela compartimentação do território, relativamente às bacias e sub-bacias hidrográficas.
- Linhas de vale (talvegues) principais e secundárias - correspondentes à rede de drenagem superficial das bacias delimitadas.
- Pontos fisiográficos notáveis - centros de encontro ou de distribuição, principais e secundários, correspondentes aos pontos de confluência de linhas de água e aos pontos de ramificação de festos, respetivamente.
- Hipsometria - informação altimétrica e hierarquizada da topografia existente a qual foi dividida em 8 classes hipsométricas com intervalos de 60 m, correspondentes a cotas superiores a 130 m; entre 130-190 m, 190-250 m, 250-310 m, 310-370 m; 370-430 m, 430-490 m e superiores a 490 m;
- Declive associado às diferentes formas morfológicas conforme apresentado no Quadro III.47, distinguindo-se cinco classes;
- Orientação predominante das encostas - responsáveis pelo grau de insolação a que se encontram sujeitos os diferentes elementos constituintes da paisagem. Para o presente estudo, para além das áreas sem orientação dominante (áreas planas), consideram-se três classes de orientações: as encostas frias e pouco iluminadas (com orientações de NW-N-NE), as encostas quentes e muito iluminadas (orientadas a S-SW-W) e as encostas temperadas e medianamente iluminadas (E-SE).

Morfológicamente, a área de estudo abrange diferentes unidades paisagísticas e territoriais (caracterizadas com maior profundidade no ponto seguinte) com características geomorfológicas e de ocupação do solo bastante distintas.

Dessas, destaca-se em termos fisiográficos a serra do Sicó devido às suas características particulares resultantes dos processos de carsificação existentes possíveis de verificar nos afloramentos e vertentes rochosas por vezes associados a falhas geológicas ou canhões fluviocársicos. O relevo é ondulado, apesar da existência dessas situações de maior abruptalidade das vertentes rochosas mais íngremes e pedregosas ao longo da área desta área serrana a qual se encontra predominantemente ocupada com matos e vegetação rasteira tradicional destas áreas calcárias de solos delgados e pedregosos. É nesse local que se desenvolve atualmente a exploração de calcário e na qual se pretende proceder ao desenvolvimento do presente projeto de ampliação da pedreira Chão Queimado.

Na envolvente da área da serra do Sicó, os territórios tendem a ser mais aplanados, apresentando solos com maior espessura e capacidade de uso, pelo que, os principais núcleos urbanos (onde se destaca a cidade de Pombal) as explorações agro-pastoris e florestais desenvolvem principalmente nestas áreas.

Quadro III.47 – Classes de declives.

CLASSE DE DECLIVES	CLASSIFICAÇÃO GERAL	CARACTERÍSTICAS 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.
4-12%	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.
12-20%	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.
20-28%	Declives acentuados	Riscos de erosão elevados que impõem restrições severas para todos os usos, incluindo os agrícolas e florestais.
>28%	Declives muito 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.

Em termos hipsométricos, verifica-se uma variação de cotas entre os 70 metros junto à cidade de Pombal a qual se desenvolve ao longo do vale do rio Arunca no quadrante Oeste da área de estudo e os 560 metros na cumeada principal da serra do Sicó, onde se localiza o marco geodésico com o mesmo nome, no quadrante Nordeste (Figura III.54).

No que respeita aos declives, as zonas de declives planos ($d < 4\%$) e suaves ($4 < d < 8\%$) predominam na área de estudo, no entanto, localizam-se nas zonas mais exteriores da área de estudo, locais onde se desenvolvem os principais núcleos urbanos e áreas agrícolas, uma vez que, na área central, isto é, na área de projeto e envolvente, os declives tendem a ser mais acentuados. Ainda assim, na globalidade da área de estudo os declives não apresentam, de um modo geral, uma grande acentuação, com exceção de algumas zonas de vertentes calcárias e vales encaixados (Figura III.55).

Através da cartografia resultante constatou-se que, dada a posição no quadrante Nordeste na área de estudo da cumeada da serra do Sicó, a exposição solar varia consoante a orientação das respetivas encostas, não se destacando como predominante as encostas quentes e muito iluminadas (orientadas sobretudo a Sul e Sudoeste), as encostas temperadas e medianamente iluminadas são mais predominantes no quadrante Este e as encostas mais frias e sombrias no quadrante Norte (Figura III.56).

No que se refere à área de projeto, insere-se num espaço que, em parte, já se encontra bastante intervencionado pela indústria extrativa (Figura III.56), com cotas que variam entre os 250 metros, no quadrante SW e os 400 metros, no quadrante NE.



Figura III.53 – Panorâmica geral da área da pedreira.

(Página intencionalmente deixada em branco)

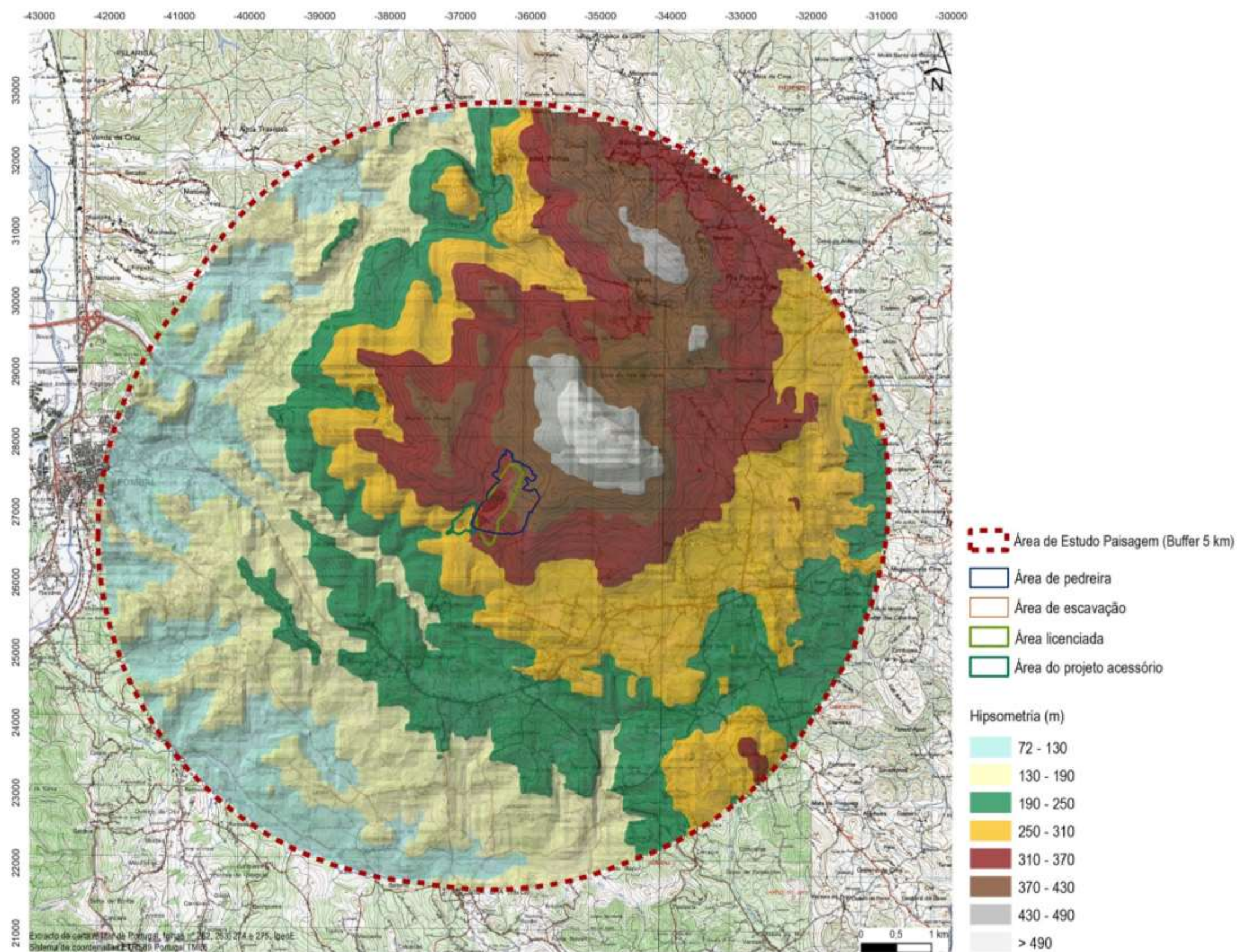


Figura III.54 - Carta hipsométrica da área de estudo.

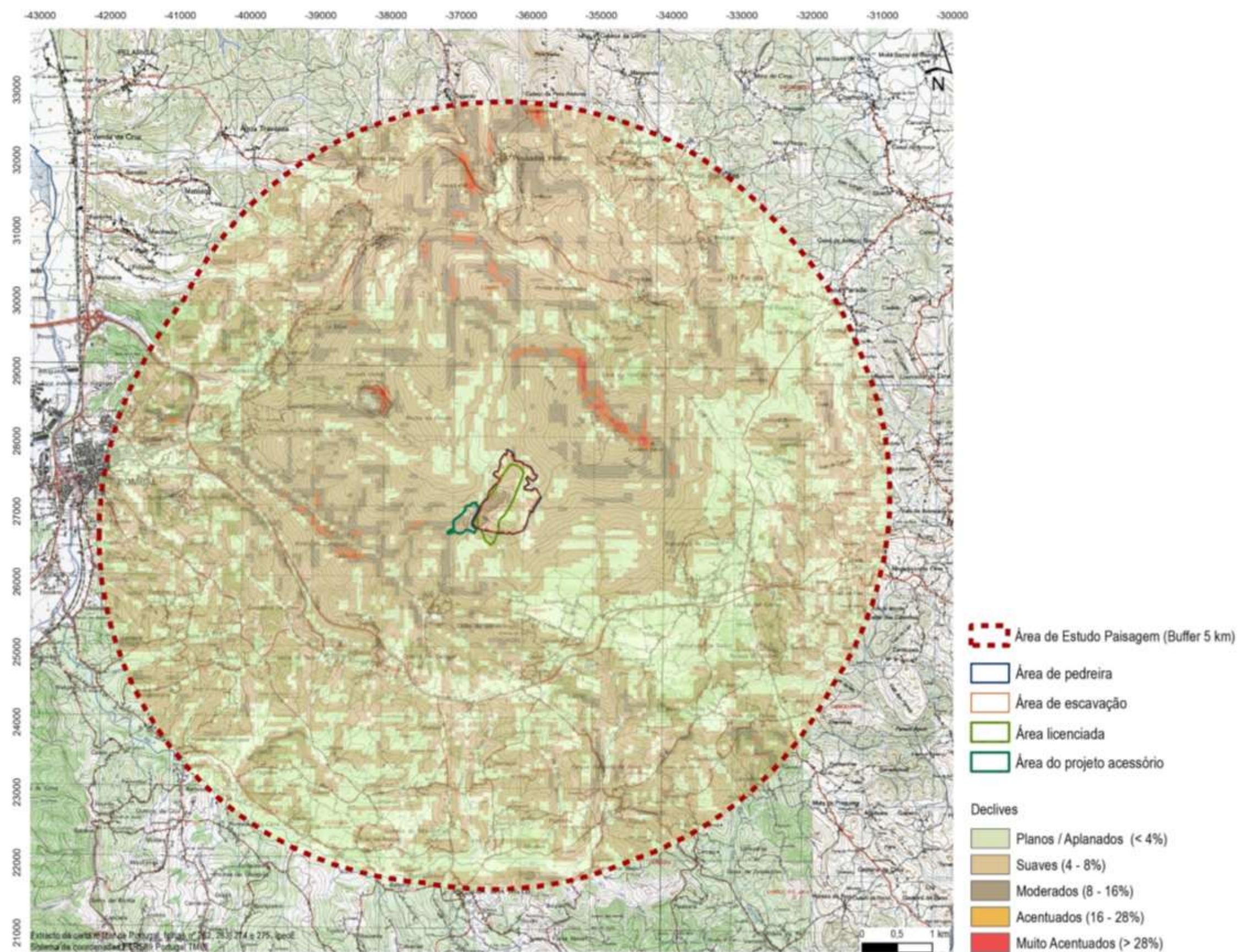


Figura III.55 - Carta de declives da área de estudo.

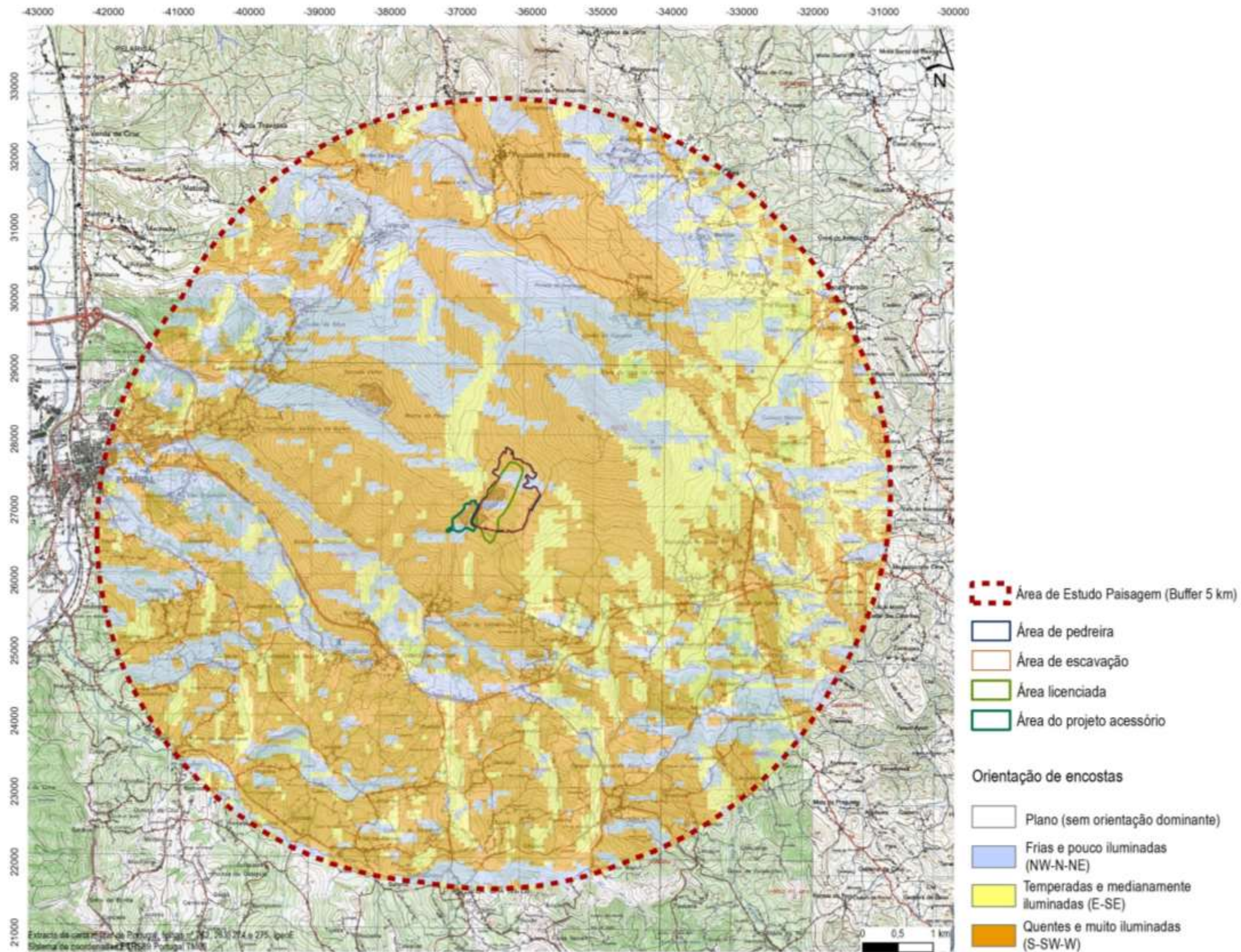


Figura III.56 - Carta de orientações de encostas da área de estudo.

(Página intencionalmente deixada em branco)

12.5. SUB-UNIDADES DE PAISAGEM

Tendo como base a publicação “Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental” a área de estudo insere-se, conforme já referido, na unidade de paisagem designada por Maciço Calcário de Coimbra (UP67), a qual foi analisada e identificada a uma escala de trabalho bastante reduzida (1:250 000), escala que não se adequa à tipologia de análise essencial para o enquadramento da área de influência do projeto, uma vez que, não possui o detalhe e definição suficiente para uma análise mais pormenorizada das características visuais e paisagísticas da área de estudo do projeto¹.

Foram assim definidas sub-unidades de paisagem (SUP) caracterizadas pela homogeneidade dos seus atributos visuais, essenciais para uma análise mais correta e fundamentada das incidências visuais ao nível local, em função da escala de trabalho utilizada (1:25 000). Na área de estudo, a análise e o cruzamento da informação (hipsometria, declives, orientação de encostas e ocupação do solo), permitiu dividir a área de estudo em três sub-unidades de paisagem (Figura III.60), as quais, se passam a enunciar e a descrever:

SUP 01 – SERRA DO SICÓ

Carateriza-se pelo relevo ondulado onde se verifica uma ocupação atual com predominância da vegetação esparsa e matos rasteiros que se desenvolvem por entre um intrincado e pontuado de afloramentos rochosos calcários, verificando-se também a existência de algumas manchas florestais, sobretudo em zonas de solos menos delgados e pedregosos, bem como alguns olivais, muitas vezes armados em socalcos, os quais, se encontram atualmente, em grande parte, em situação de abandono devido à dificuldade em obter viabilidade económica dos mesmos (Figura III.57).

É uma unidade de paisagem que possui alguma uniformidade visual, com uma tonalidade verde-cinza constante ao longo das várias estações do ano, devido a coloração da vegetação e da rocha calcária que aflora à superfície, onde pontualmente sobressaem algumas manchas mais coloridas e acastanhadas, consoante a estação do ano, na primavera devido à floração dos rosmaninhos, tojos e outras arbustivas e no outono devido a algumas manchas de carvalhos ainda existentes.

“A vegetação autóctone é rala e rasteira e ao longe, parece esbranquiçada devido à presença constante de lajes e barrocos calcários. As árvores surgem frequentemente cobertas de musgos e fetos, o que indica a forte influência atlântica. Os cinzentos são a cor dominante na paisagem, tanto devido ao calcário, como domínio do olival. Ao longo do ano há mudanças cromáticas significativas, devido à caducidade dos carvalhos e aos ciclos culturais dos sistemas agrícolas dominantes (passam por fases em que sobressaem as manchas castanho-avermelhadas forte dos solos recentemente mobilizados).”².

¹ DGOTDU, 2004.

² *Idem*.



Figura III.57 – Subunidade de Paisagem 01 – Serra do Sicó.

SUP 02 – CIDADE DE POMBAL E ENVOLVENTE URBANA

Esta sub-unidade de paisagem é referente à cidade de Pombal e envolvente urbana, a qual se caracteriza por ser um núcleo urbano consolidado em termos de edificado, embora se verifique também alguma dispersão do edificado na envolvente (Figura III.58). Destaca-se nessa subunidade, a área das muralhas e do castelo, bem como o núcleo histórico adjacente e parte da zona ribeirinha central ao longo do rio Arunca, espaços que detêm bastante relevância estética e urbana de valor patrimonial elevado. A restante área urbana, em termos globais, não possui grande interesse ou qualidade visual em termos estéticos, do ponto de vista de planeamento urbanístico, estético ou arquitetónico.

Em termos globais, é uma unidade que representa algum interesse e singularidade ao nível paisagístico, devido sobretudo ao seu núcleo histórico cuidado e bem preservado, não possuindo, no entanto, no seu conjunto uma identidade extraordinária, pelo menos, a nível nacional.



Figura III.58 – Subunidade de Paisagem 02 – Imagem dos arredores da cidade de Pombal obtida a partir do castelo.

SUP 03 – ÁREAS AGROFLORESTAIS APLANADAS

Esta subunidade desenvolve-se ao longo do sopé do maciço da serra do Sicó e diferencia-se dos restantes territórios sobretudo, devido às suas características geomorfológicas e de ocupação do solo (Figura III.59). É uma unidade maioritariamente aplanada, constituída por diversas manchas arbóreas com espécies florestais de produção, tais como o eucalipto e o pinheiro bravo e explorações agrícolas de pequena dimensão sobretudo de carácter de subsistência (quase sempre inferior a 1 – 2 ha) que, apesar de alguma descontinuidade provocada por algum edificado existente em aglomerados ou dispersos sobretudo ao longo das principais vias de comunicação rodoviária, possui uma elevada expressão na área de estudo.

“Nas zonas mais baixas, planas e férteis surge um mosaico agrícola em parcelas relativamente pequenas, compartimentadas por sebes e muros. O pinhal bravo ocupa as encostas mais declivosas e também integra o mosaico agrícola nas áreas inclinadas e menos férteis.

Da presença de extensas áreas florestais com claras deficiências em ordenamento tem resultado a ocorrência de incêndios frequentes que deixam fortes marcas na paisagem.”¹

Dada a pouca diversidade em termos de ocupação do solo e algum desordenamento existente, não apresenta grande interesse visual ou mesmo ecológico.

¹ DGOTDU, 2004.



Figura III.59 – Subunidade de Paisagem 03 – Áreas agro-florestais aplanadas.

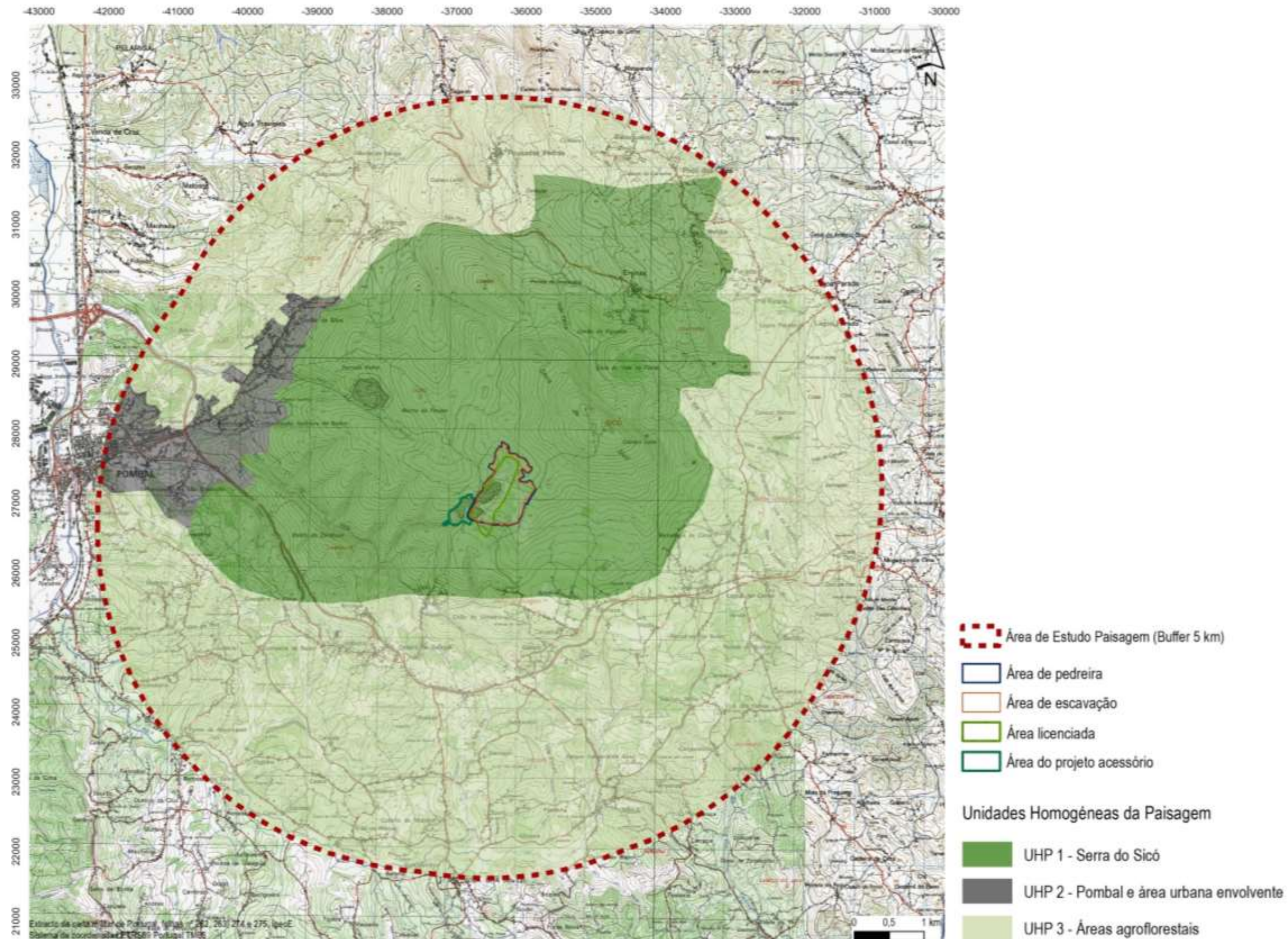


Figura III.60 – Carta das Sub-Unidades de Paisagem (SUP).

(Página intencionalmente deixada em branco)

12.6. AVALIAÇÃO DA SENSIBILIDADE VISUAL E PAISAGÍSTICA

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, 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.

A qualidade de uma determinada paisagem 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.

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, edafo-climáticos 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.

De modo geral, a caracterização paisagística da atual situação de referência, permite concluir que a qualidade paisagística e visual da área de estudo é influenciada por ser uma paisagem que, num âmbito global, não apresenta uma grande diversidade biológica ou visual, com exceção da serra do Sicó em que, parte da mesma, se encontra classificada como Rede Natura 2000 (sobretudo os habitats rochosos e vertentes calcárias), algumas manchas de carvalhais (*Quercus faginea*), azinhais e sobreirais, algumas galerias ripícolas em bom estado de conservação, bem como, o castelo e centro histórico envolvente da cidade Pombal. Todas essas áreas foram classificadas como áreas de qualidade visual elevada global.

As áreas classificadas com qualidade visual baixa são as que se encontram intervencionadas pela indústria extrativa, as quais se inserem no seio da serra do Sicó e constituem uma rotura e descontinuidade nesta paisagem devido às áreas desmatadas, decapadas e escavadas e as respetivas instalações de apoio industrial e social, provando uma desorganização espacial que afeta também toda a envolvente próxima em termos cénicos.

As restantes áreas, por sua vez, foram classificadas como qualidade visual média correspondem aos espaços agroflorestais de espécies autóctones e com baixa biodiversidade, bem como áreas urbanas sobretudo

edificações dispersa e alguns aglomerados urbanos sem elementos de grande interesse a nível urbanístico ou arquitetónico onde também subsistem espaços agrícolas de pequena parcela (alguns dos quais em situação de abandono ou usados como pastagens), os quais se desenvolvem nas zonas mais aplanadas deste território.

No que diz respeito ao local de projeto, abrange uma área considerada na presente classificação com qualidade visual baixa, designadamente, por ser um espaço já intervencionado pela indústria extrativa onde se desenvolve a atual pedreira Chão Queimado e outra área na envolvente da referida pedreira, de qualidade visual classificada como elevada, ocupada atualmente com afloramentos rochosos e matos esparsos rasteiros, inseridos ao longo da serra do Sicó. Sendo neste local que se pretende efetuar a ampliação o projeto.

No computo geral da área de estudo, as deficiências verificadas em termos de ordenamento do território, a falta de presença de elementos de grande raridade ou singularidade e a predominância de áreas de qualidade visual média, é possível assegurar que a classificação global desta paisagem seja média em termos de qualidade visual (Figura III.61)

A Capacidade de Absorção Visual (CAV) é outro conceito importante para avaliar a capacidade que uma paisagem tem para absorver novas estruturas 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 (o porte da vegetação e a dimensão média do volume das manchas de ocupação é neste caso um fator decisivo para a redução da visibilidade real);
- 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.

Considerando que a área de estudo apresenta um território que morfologicamente apresenta um relevo ondulado e de um modo geral suave, onde se verifica uma ocupação urbana algo dispersa no território, sobretudo nas zonas ao longo das principais vias de comunicação rodoviária (onde se destaca o IC 8), mas também alguns núcleos urbanos de maior dimensão, onde se destaca a cidade de Pombal considera-se que, em termos globais, apresenta uma capacidade de absorção média a elevada (Figura III.62).

Assentando nos conceitos acima descritos de Qualidade Visual e Capacidade de Absorção Visual é 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. Pode assim afirmar-se que, de um modo geral, 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.48).

Quadro III.48 - 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.

Em síntese, com base na cartografia apresentada na Figura III.63, pode-se afirmar que o território da área de estudo apresenta, em termos globais, uma sensibilidade paisagística e visual baixa-média, pelo facto de ser uma paisagem rústica bastante uniforme, embora sem uma elevada concentração de recetores sensíveis.

Ainda assim, qualquer intervenção efetuada no território, deverá ser sempre alvo de minuciosos estudos e análise da sua localização e incidência visual através de um planeamento racional de forma a essa intervenção seja corretamente integrada na paisagem envolvente, optando sempre que possível, por locais de menor sensibilidade visual tendo como objetivo atenuar o seu potencial impacto visual.

Considerando que o recurso geológico passível de ser explorado se encontra confinado à área de projeto e sabendo que incide sobretudo na ampliação da pedreira sem que estejam previstas novas instalações de infraestruturas de apoio à exploração, não será, portanto, viável considerar outras alternativas de localização do projeto.

De qualquer forma, a presente análise da sensibilidade visual do projeto permitiu identificar os locais de maior qualidade e capacidade de absorção visual da paisagem global da área de estudo, tendo sido possível determinar que a área a afetar com a ampliação do projeto correspondente a locais que maioritariamente são classificados com média sensibilidade visual e paisagística (Figura III.63).

(Página intencionalmente deixada em branco)

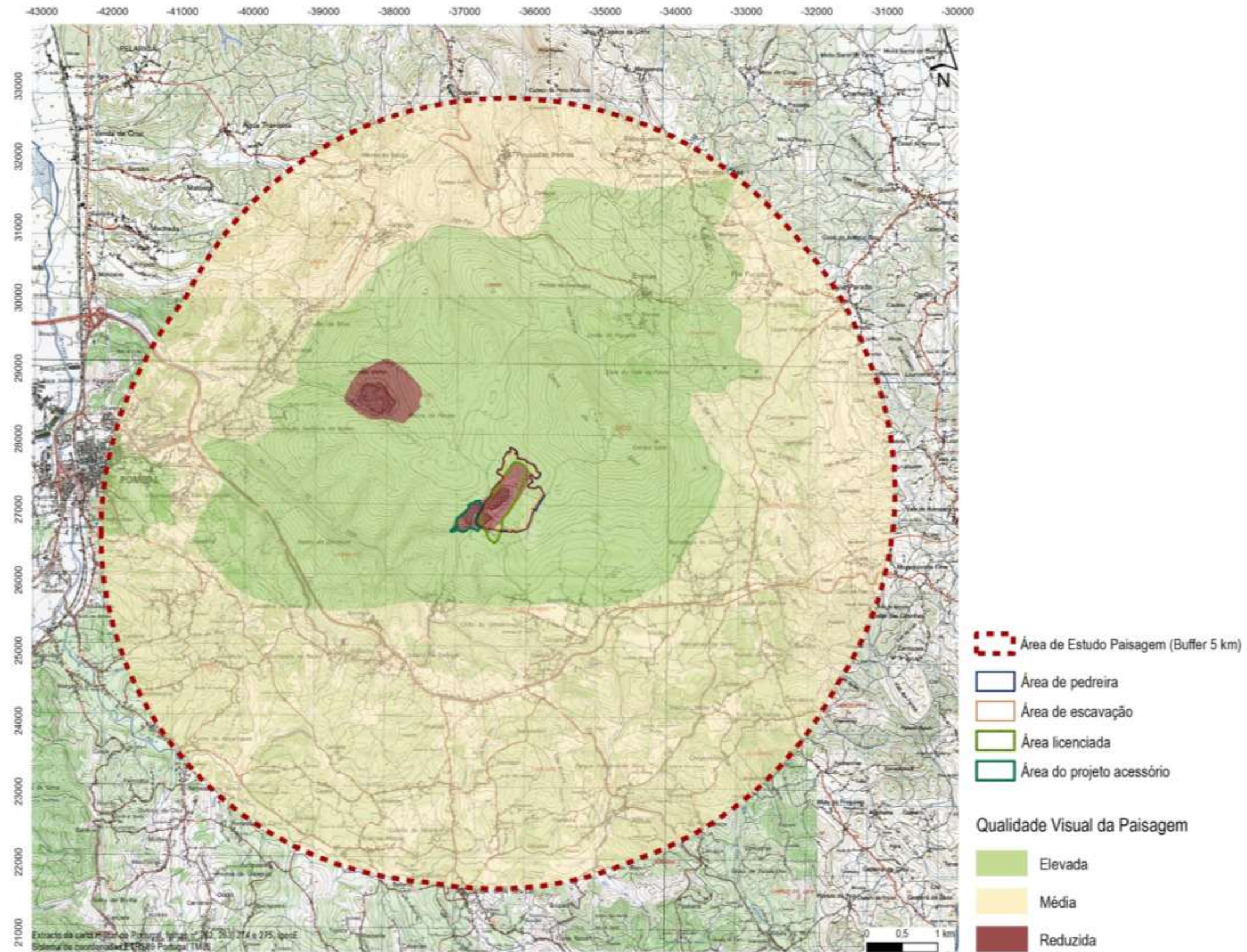


Figura III.61 – Carta de Qualidade Visual.

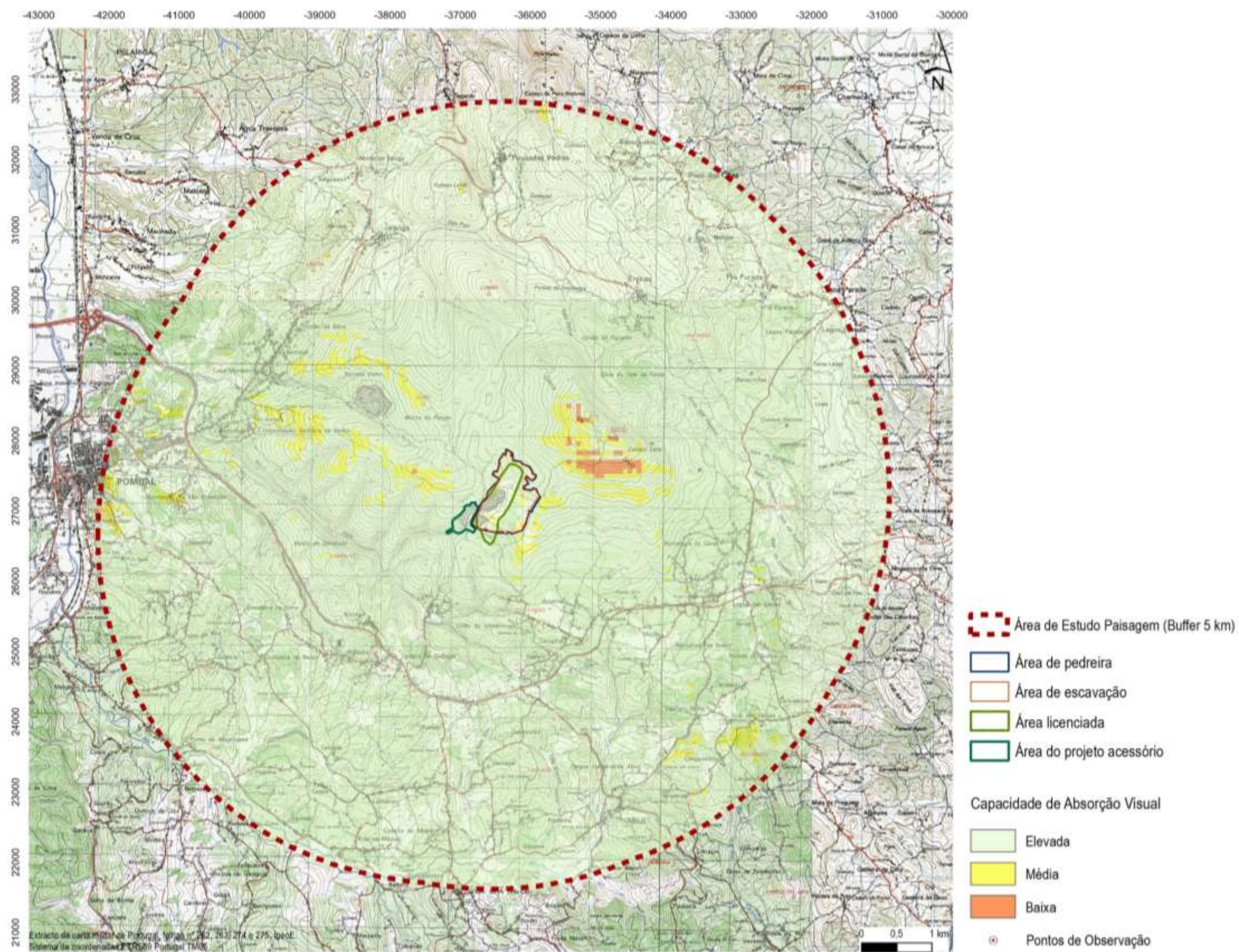


Figura III.62 – Carta da Capacidade de Absorção Visual.

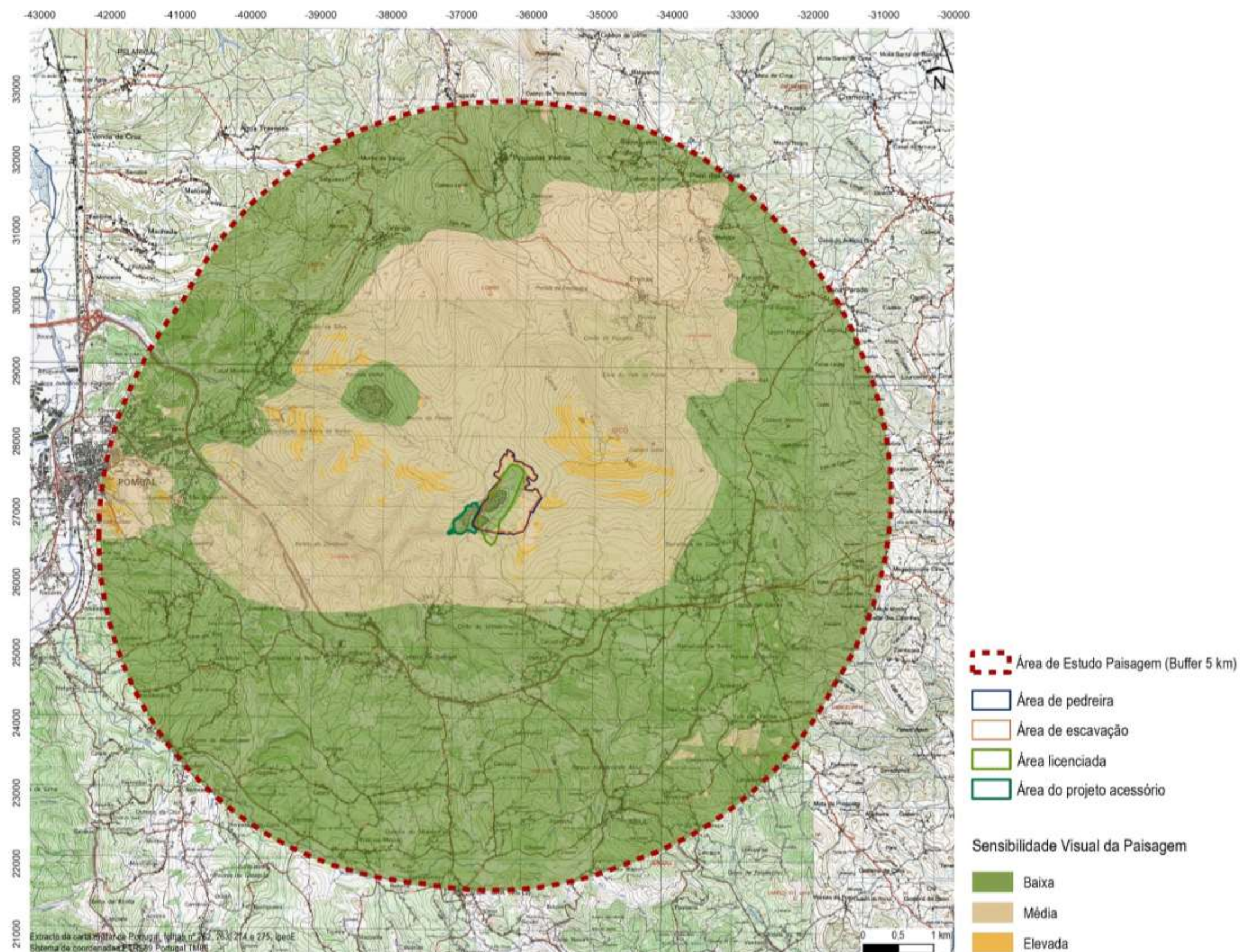


Figura III.63 – Carta de Sensibilidade Visual.

(Página intencionalmente deixada em branco)

13. ENQUADRAMENTO SOCIOECONÓMICO

13.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A caracterização da situação atual fundamentou-se na informação de base obtida a partir de bibliografia específica e tem por objetivo consubstanciar a previsão e avaliação dos impactos gerados pela concretização do Projeto.

13.2. OBJETIVOS E METODOLOGIA

Com o objetivo de avaliar os impactos associados à implementação do projeto, a caracterização da situação socioeconómica de referência baseou-se na análise dos seguintes componentes:

- o quadro sociodemográfico e económico do concelho de Pombal 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, assim como no enquadramento regional da área de intervenção, 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 da informação do Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG).

Como área base de estudo considerou-se a área do projeto, assim como a sua envolvente, sobre a qual terão maior incidência as eventuais alterações/perturbações associadas à execução do Projeto.

13.3. IDENTIFICAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

13.3.1. Aspetos gerais

A pedreira Chão Queimado localiza-se no concelho de Pombal, freguesias de Pombal e de Vila Cã. Em termos regionais, segundo a Nomenclatura das Unidades Territoriais para fins Estatísticos (NUTS), insere-se na Região Centro e na Sub-região Região de Leiria¹.

¹ 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, as NUTS III sofreram algumas alterações. O concelho de Pombal, que pertencia à NUTS Pinhal Litoral (a par dos concelhos da Batalha, Leiria, Marinha Grande e Porto do Mós), passou a integrar uma nova NUTS, designada Região de Leiria (que, para além dos concelhos atrás mencionados integrou também os concelhos de Alvaiázere, Ansião, Castanheira de Pera, Figueiró dos Vinhos e Pedrogão Grande). Para efeitos da presente análise, e por concordância com as bases de dados consultadas, foi utilizada a nova nomenclatura (em vigor desde 2015), sempre que a análise incidiu em dados estatísticos posteriores a essa data. No entanto, e em conformidade com as bases de dados anteriores à entrada em vigor da nova nomenclatura (nomeadamente os Recenseamentos Gerais da População e Habitação de 2001 e 2011), sempre que a análise se baseou em dados anteriores a 2015, a terminologia adoptada teve por referência a antiga nomenclatura.

No Quadro III.49 apresenta-se a inserção administrativa da área de estudo, ao nível das NUTS, concelho e freguesias.

Quadro III.49 – Inserção Administrativa.

NUTS II REGIÃO	NUTS III SUB-REGIÃO	CONCELHO	FREGUESIA
Centro	Região de Leiria ¹	Pombal	Pombal e Vila Cã

Com base nos dados do Anuário Estatístico da Região Centro 2018², apresenta-se uma síntese dos usos do solo identificados nos diversos planos municipais de ordenamento do território (PMOT), para o concelho de Pombal (Quadro III.50). O concelho de Pombal comporta cerca de 8488 ha de solo urbano identificado nos PMOT, registando-se 54 126 ha de solo classificado como rural (Quadro III.50).

Quadro III.50 – Usos do Solo identificados nos planos municipais de ordenamento do território 2018.

Unidade Territorial	Solo urbano			Rural
	Total	Urbanizado	Urbanizável	
	ha			
Pombal	8 488,2	8 116,6	371,6	54 126,4

Fonte: INE, Anuário Estatístico da Região Centro 2018, Edição de 2019

13.3.2. Tipologia da ocupação envolvente

A região onde se insere a pedreira apresenta um carácter tipicamente rural, onde predominam manchas florestais dispersas e matos, áreas agrícolas cultivadas ou incultas, bem como algumas intrusões significativas em termos paisagísticos de alguns aglomerados urbanos (onde se destaca a cidade de Pombal, no quadrante Oeste) e edificação dispersa, sobretudo ao longo das principais vias de comunicação rodoviária, bem como duas áreas de indústria extrativa, numa das quais incide o atual projeto.

A partir da análise da distribuição da ocupação do solo verifica-se um claro predomínio de áreas de matos associadas à serra do Sicó e algumas manchas florestais. As áreas agrícolas e agroflorestais possuem também alguma representatividade na área de estudo, desenvolvendo-se sobretudo ao longo das áreas mais aplanadas e junto aos principais núcleos urbanos.

¹ Antiga Sub-Região Pinhal Litoral.

² Edição de 2019.

Em termos de ocupação humana, as povoações mais próximas da pedreira são: Alcaria e Vale (a 900 m a Sul), Aroeiras e Chão do Ulmeiro (1200 m a Sul), Arroiteia (a 1600 m a Sudoeste), Carvalhal, Brinços e Castelo (a mais de 1700 m a Sudeste).

13.4. DEMOGRAFIA E DINÂMICA POPULACIONAL

13.4.1. Considerações gerais

A sub-região da Região de Leiria compreende 10 municípios, numa área total de 2449,2 km² que corresponde a cerca de 2,75 % do território do Continente.

Com uma posição estratégica, esta região caracteriza-se por ser um território economicamente expressivo, com uma grande diversificação produtiva, onde as indústrias extrativa, 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.

13.4.2. Território e demografia regional e local

Em termos administrativos, o concelho de Pombal pertence ao distrito de Leiria e confronta a Norte com os municípios da Figueira da Foz e de Soure, a Este com Ansião e Alvaiázere, a Sudeste com Ourém, a Sudoeste com Leiria, possuindo a Oeste uma faixa de litoral no Oceano Atlântico (Praia do Osso da Baleia).

Para a caracterização das dinâmicas demográficas locais, consideraram-se os dados estatísticos ao nível da freguesia, com incidência nas freguesias de Pombal e de Vila Cã, onde se insere a pedreira.

No Quadro III.51 apresenta-se o enquadramento regional e local da população residente (2001-2011), superfície, densidade populacional e a taxa de variação intercensitária no que respeita à densidade populacional.

Quadro III.51 – Enquadramento do Território e Demografia Regional e Local (2001 e 2011).

Unidade Territorial	População Residente		Área (km ²)	Densidade Populacional (hab/km ²)		Taxa de variação intercensitária (%)
	2001	2011		2001	2011	2011/2001
Continente	9 869 343	10 047 621	89 015	110,87	112,88	1,77
Centro	2 348 397	2 327 755	28 405	82,68	81,95	-0,89
Pinhal Litoral	250 990	260 942	1744	143,92	149,62	3,81
Pombal	56 299	55 217	626	89,93	88,21	-1,96

Unidade Territorial	População Residente		Área (km ²)	Densidade Populacional (hab/km ²)		Taxa de variação intercensitária (%)
	2001	2011		2001	2011	
Pombal (freguesia)	16 049	17 187	98	163,77	175,38	6,62
Vila Cã	1 725	1 659	30	57,50	55,30	-3,98

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2001 e 2011

Verifica-se que, nos anos entre 2001 e 2011, ocorreu uma descida da população residente no concelho de Pombal e na freguesia de Vila Cã, à semelhança do que ocorreu na Região Centro. Contrariamente, na Sub-Região de Pinhal Litoral, no Continente e na freguesia de Pombal, registou-se um aumento no que respeita à densidade populacional na área de influência dessas unidades territoriais, sendo essa subida mais acentuada na freguesia de Pombal, com 6,62%, face a 2001 (Quadro III.51).

O concelho de Pombal e a freguesia de Vila Cã registaram assim um decréscimo de 1082 e de 66 residentes, respetivamente. No que respeita à freguesia de Pombal, esta registou um aumento de 1138 habitantes (Quadro III.52). Segundo a mesma tendência da sede de concelho, a grande maioria das freguesias concelhias, registam igualmente um decréscimo da sua população residente, com os valores mais altos a incidir nas freguesias de Abiul, de Redinha e de Santiago e São Simão de Litém e Albergaria dos Doze (-13,23%, -11,62 e -9,58%, respetivamente). Apenas as freguesias de Almagreira, de Meirinhas e de Pombal, registam uma subida positiva no que respeita à taxa de variação intercensitária face ao ano de 2001 (0,03%, 2,42% e 6,62%, respetivamente) - (Quadro III.52).

Quadro III.52 – População Residente, Densidade Populacional e Variação Intercensitária nas freguesias do concelho de Pombal, 2001 e 2011.

Concelho Freguesia	População Residente		Área (km ²)	Densidade Populacional (hab/km ²)		Variação Intercensitária (%)
	2001	2011		2001	2011	
Pombal	56 299	55 217	626	89,93	88,21	-1,96
Abiul	3 090	2 729	53	58,30	51,49	-13,23
Almagreira	3 075	3 076	43	71,51	71,53	0,03
Carnide	1 722	1 647	23	74,87	71,61	-4,55
Carriço	3 872	3 653	85	45,55	42,98	-6,00

Concelho Freguesia	População Residente		Área (km ²)	Densidade Populacional (hab/km ²)		Varição Intercensitária (%)
	2001	2011		2001	2011	2011-2001
Guia, Ilha e Mata Mourisca	6 530	6 438	79	82,66	81,49	-1,43
Louriçal	5 095	4 720	48	106,15	98,33	-7,94
Meirinhas	1 732	1 775	9	192,44	197,22	2,42
Pelariga	2 291	2 176	25	91,64	87,04	-5,28
<u>Pombal</u>	16 049	17 187	98	163,77	175,38	6,62
Redinha	2 363	2 117	42	56,26	50,40	-11,62
Santiago e São Simão de Litém e Albergaria dos Doze	5 900	5 384	70	84,29	76,91	-9,58
Vermoil	2 855	2 656	22	129,77	120,73	-7,49
<u>Vila Cã</u>	1 725	1 659	30	57,50	55,30	-3,98

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2001 e 2011

No Quadro III.53 apresenta-se um conjunto de indicadores que traduzem as dinâmicas demográficas nas regiões e concelhos em 2018, para melhor se perceber e complementar as tendências e dinâmicas demográficas em análise.

Quadro III.53– Indicadores demográficos para as NUTS I, II e III e concelhos (2018).

Unidade Territorial	Taxa de Crescimento Efetivo	Taxa de Crescimento Natural	Taxa Bruta de Natalidade	Taxa Bruta de Mortalidade	Taxa de Fecundidade Geral
	(%)		(‰)		
Continente	-0,13	-0,25	8,5	11,0	37,9
Centro	-0,66	-0,56	7,2	12,8	33,8
Região de Leiria	-0,64	-0,40	7,7	11,8	35,1
Pombal	-1,23	-0,75	756	6,6	30,9

Fonte: INE, Anuário Estatístico da Região Centro 2018, Edição de 2019.

A composição da população residente por grupos etários no território em análise revela uma tendência muito semelhante em todas as unidades territoriais consideradas (Quadro III.54). Em relação ao concelho de Pombal, em 2011, o escalão mais jovem (0-14) representava cerca de 14% do efetivo total, o escalão seguinte (15-24) rondava os 11%, o escalão dos adultos (25-64) era de cerca de 52% e, por último, o escalão dos idosos (65 e + anos) era da ordem dos 24%.

Quadro III.54 – População Residente Segundo os Grandes Grupos Etários em 2001 e 2011.

Unidade Territorial	População Residente 2001					População Residente 2011				
	Total	0-14	15-24	25-64	65 e +	Total	0-14	15-24	25-64	65 e +
Continente	9 869 343	1 557 934	1 399 635	5 283 178	1 628 596	10 047 621	1 484 120	1 079 493	5 546 220	1 937 788
Centro	2 348 397	352 388	322 118	1 217 213	456 678	2 327 755	319 258	239 248	1 247 499	521 750
Pinhal Litoral	250 990	40 996	35 764	134 405	39 825	260 942	38 975	28 419	143 161	50 387
Pombal	56 299	8 773	7 912	28 622	10 992	55 217	7 728	5 862	28 457	13 170
Pombal (freguesia)	16 049	2 728	2 338	8 483	2 500	17 187	2 765	1 919	9 343	3 160
Vila Cã	1 725	210	185	816	514	1 659	209	139	735	576

Fonte: INE. Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2001 e 2011.

Em termos evolutivos, entre 2001 e 2011, no concelho de Pombal registou-se um decréscimo generalizado na população residente nas faixas etárias dos 0-14 anos, 15-24 anos e 25-64 anos, com a exceção registada no escalão dos 65 e + anos, o qual registou um aumento de 2178 residentes, o que equivale a 24% da população residente. O decréscimo mais significativo registou-se no escalão dos 25-64 anos, com menos 2050 habitantes, face a 2001.

Nas freguesias em análise (Pombal e Vila Cã) a situação verificada é muito semelhante à registada no concelho, para o ano de 2011. A faixa etária mais expressiva corresponde ao escalão dos 25-64 anos, com uma representatividade média de 49% em ambas as freguesias. A faixa etária mais jovem (0-14 anos) apresenta valores que rondam os 15%. Face a 2001, o acréscimo mais significativo verificou-se no escalão dos 25-64 anos, na freguesia de Pombal, a qual registou um aumento de 3% na sua população residente nessa faixa etária. Na freguesia de Vila Cã o único aumento foi registado no escalão dos 65 e + anos, com mais 660 habitantes. É também nesta freguesia que o escalão dos idosos tem a maior representatividade.

Entre 2001 e 2011 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 superior 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.55 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.55 – Indicadores demográficos para as NUTS I, II e III e concelho (2018).

Unidade Territorial	Índice de Envelhecimento	Índice de Dependência de Idosos	Índice de Longevidade	Relação de Masculinidade
	N.º			
Continente	162,2	34,5	48,6	89,4
Centro	199,2	38,3	51,6	89,9
Região de Leiria	177,5	35,2	50,5	90,9
Pombal	207,6	38,8	53,9	90,6

Fonte: INE, Anuário Estatístico da Região Centro 2018, Edição de 2019

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.56).

Quadro III.56 – Evolução do Índice de Envelhecimento nas unidades territoriais em estudo (2001-2011).

Unidade Territorial	Índice de Envelhecimento (n.º)	
	2001	2011
Continente	104,5	130,6
Centro	129,5	163,4
Pinhal Litoral	97,1	129,3
Pombal	125,2	170,4
Pombal (freguesia)	91,6	114,3
Vila Cã	244,7	275,6

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2001 e 2011

O índice de envelhecimento relaciona o número de idosos por cada 100 jovens, sendo um bom indicador de vitalidade demográfica. É transversal a todas as unidades territoriais em estudo o aumento generalizado do Índice de Envelhecimento, registando-se no concelho de Pombal o aumento mais acentuado, entre 2001 e 2011.

13.5. ATIVIDADES ECONÓMICAS E CONDIÇÕES SOCIAIS

13.5.1. 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 a área do projeto (Quadro III.57).

A Região Centro desempenha um papel de relevo na economia nacional, com uma representatividade de cerca de 19% do PIB nacional, em 2018. Este indicador macroeconómico espelha a relevância desta região nos diversos indicadores que retratam o desempenho económico nacional (Quadro III.57), 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, está bastante próxima da média Nacional, incluindo-se, no entanto, no conjunto das regiões com o valor de produtividade mais baixo (a par da Região Norte e da Região Autónoma dos Açores).

Quadro III.57 – Indicadores de Contas Regionais por NUTS I e NUTS II, 2018.

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	19,8	100,0	35,9
Continente	95,4	19,8	100,3	36,0
Norte	29,5	16,8	85,0	31,0
<u>Centro</u>	<u>18,8</u>	<u>17,2</u>	<u>86,7</u>	<u>32,8</u>
Área Metropolitana de Lisboa	36,0	25,8	130,2	44,1
Alentejo	6,4	18,5	93,2	35,3
Algarve	4,7	22,0	111,1	37,3
R.A Açores	2,1	17,5	88,3	31,7
R.A Madeira	2,4	19,2	97,1	34,6

Fonte: INE, Anuário Estatístico da Região Centro 2018, Edição de 2019.

13.5.2. 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.58 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.58 – População Residente Economicamente Ativa e Empregada (%), por Setor de Atividade Económica, em 2011.

Unidade Territorial	População Economicamente Ativa				
	Total População ativa	população Empregada %	Setores de Atividade Económica (%)		
			I	II	III
Continente	4 780 963	86,8	3	27	70
Centro	1 056 225	89,0	4	30	66
Pinhal Litoral	124 791	90,7	2	38	60
Pombal	23 587	90,9	3	39	58
Pombal (freguesia)	8 103	90,0	1	33	66
Vila Cã	566	90,5	3	36	61

Fonte: INE, Censos 2011

A proporção de população economicamente ativa empregada ao nível concelhio em 2011 era da ordem dos 91%, valor semelhante aos registados nas diferentes unidades territoriais em estudo (90% no caso das freguesias de Pombal e de Vila Cã).

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 marcada distribuição da população economicamente ativa pelo setor terciário, ao nível regional e nacional. No âmbito local, a tendência mantém-se, com o setor primário a registar uma baixa representatividade, tanto no concelho como nas freguesias em análise.

A taxa de desemprego no concelho e nas freguesias de Pombal e de Vila Cã teve um acréscimo acentuado entre 2001 e 2011 (aumento médio de quase 6%), à semelhança do que aconteceu nas restantes unidades territoriais em estudo (Quadro III.59).

Quadro III.59 – Taxa de Desemprego nas unidades territoriais em estudo (2001-2011).

Unidade Territorial	Taxa de atividade (%)		Taxa de Desemprego (%)	
	2001	2011	2001	2011
Continente	48,4	47,6	6,8	13,2
Centro	45,4	45,4	5,7	11,0
Pinhal Litoral	48,4	47,8	3,6	9,3
Pombal	42,1	42,7	3,3	9,1
Pombal (freguesia)	46,6	47,1	3,3	10,0
Vila Cã	33,4	34,1	4,3	9,5

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2001 e 2011

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 aumentou, no concelho de Pombal e nas freguesias em análise, ainda que de forma pouco significativa, de 2001 para 2011.

A Taxa de Atividade da população residente no concelho de Pombal era de 42,7%, em 2011. Ao nível local, a freguesia de Pombal e de Vila Cã apresentavam, nesse ano, uma taxa de atividade situada em valores de 47,1% e 34,1%, respetivamente.

No Quadro III.60 apresenta-se um conjunto de indicadores de empresas para a região e município em análise, relativos a 2018.

Em relação ao concelho de Pombal, regista-se a existência de 6 225 empresas, em 2018, o que se traduz em cerca de 10 empresas por quilómetro quadrado. As empresas localizadas no concelho registaram um volume de negócios médio na ordem dos 253 milhares de euros, para o ano de 2018 e empregam, em média, 3 pessoas por empresa.

Quadro III.60 – Indicadores de Empresas nas regiões e no concelho de Pombal em 2018.

Unidade Territorial	Empresas	Pessoal ao serviço por empresa	Volume médio de negócios por empresa
	N.º	N.º	Milhares de Euros
Continente	1 221 902	3,2	316 118,2
Centro	264 492	2,8	250 574,3
Região de Leiria	36 047	3,2	297 002,0
Pombal	6 225	3,0	253 822,9

Fonte: INE, Sistema de contas integradas das empresas, 2018.

13.5.3. 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.61. Globalmente, a grande maioria da população apresenta um nível de ensino básico, com valores entre os 55 e os 80%.

Em particular, a nível concelhio, cerca de 66% da população concluiu o ensino básico, 19% o ensino secundário e 14% conclui o ensino superior. Do total da população residente, cerca de 22% não concluiu qualquer nível de ensino.

A nível local, regista-se que na freguesia de Pombal cerca de 66% da população concluiu o ensino básico, 19% o ensino secundário e quase 14% frequentou e concluiu o ensino superior. No caso da freguesia de Vila Cã, perto de 79% da população concluiu o ensino básico, 13% o ensino secundário e 7% conclui o ensino superior. Sem concluir qualquer nível de ensino está cerca de 22% e 32% da população residente nas freguesias, respetivamente.

Quanto à taxa de analfabetismo, regista-se uma descida generalizada da mesma em todas as unidades territoriais em estudo, entre 2001 e 2011. No concelho de Pombal e nas freguesias de Pombal e de Vila Cã, a descida situa-se nos 5,9%, 4,9% e 8,0%, respetivamente.

Quadro III.61 – População Residente segundo o Nível de Ensino atingido e Taxa de Analfabetismo.

Unidade Territorial	Nível de ensino atingido 2011						Taxa de analfabetismo	
	Total	Nenhum	Básico	Secundário	Médio	Superior	2001	2011
	Hab	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Continente	10 047 621	18,8	54,9	13,5	0,8	11,9	8,93	5,19
Centro	2 327 755	20,0	70,31	15,62	0,99	13,08	10,91	6,38
Pinhal Litoral	260 942	20,4	69,28	16,81	1,21	12,70	10,13	6,02
Pombal	55 217	25,4	74,03	15,67	1,11	9,19	16,20	10,31
Pombal (freguesia)	17 187	21,6	66,34	18,67	1,34	13,65	12,50	7,62
Vila Cã	1 659	31,8	78,51	13,17	1,15	7,16	19,52	11,48

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2001 e 2011.

13.5.4. Indicadores de Saúde

No Quadro III.62 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.62 – Indicadores de Saúde por Região e Concelho, em 2018.

Unidade Territorial	Enfermeiros por 1000 habitantes	Médicos por 1000 habitantes	Farmácias e postos farmacêuticos móveis por 1000 habitantes
	Nº		
Continente	7,1	5,3	0,3
Centro	7,2	4,9	0,4
Região de Leiria	x	2,6	0,3
Pombal	x	2,2	0,4

Fonte: INE, Anuário Estatístico da Região Centro 2018, Edição de 2019
X – não disponível

13.5.5. Indicadores de consumo energético

No Quadro III.63 apresenta-se um conjunto de indicadores relativos ao consumo de energia elétrica por consumidor e por unidade administrativa.

O concelho de Pombal apresenta um n.º total de consumidores de energia elétrica na ordem dos 36 mil consumidores. Na repartição desses consumidores por tipo de consumo, destaca-se o consumo doméstico, o qual abrange 86% dos consumidores de energia elétrica.

Quadro III.63 – Indicadores de Consumo de Energia por Unidades Territoriais, em 2018.

Unidade Territorial	Consumidores de Energia Elétrica				
	Total	Doméstico	Não Doméstico	Indústria	Agricultura
	Milhares de kWh				
Continente	6 254 831	5 414 822	688 578	93 517	57 862
Centro	1 562 170	1 353 593	160 706	25 331	22 524
Região de Leiria	189 416	161 322	21 192	3 784	3 117
Pombal	36 185	30 955	3 764	641	824

Fonte: PORDATA, Consumidores de Energia Elétrica, total e por tipo de consumo, 2018

Com base nos dados da Direcção-Geral de Energia e Geologia, em 2018 existiam 358 estabelecimentos em atividade no setor das rochas ornamentais, 247 no setor dos agregados, 17 no setor dos minerais para cimento e cal e 71 estabelecimentos em atividade no setor das rochas industriais (Quadro III.64).

Quadro III.64 – Estabelecimentos em atividade (Pedreiras), 2013 – 2018.

SUBSETOR	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Rochas Ornamentais	345	357	365	362	339	358
Mármore e calcários	123	138	139	137	129	132
Granitos e rochas similares	104	110	111	117	111	125
Pedra para calçada e rústica	106	95	101	95	87	90
Ardósia e Xisto	12	14	14	13	12	11
Agregados	261	270	263	260	254	247
Areias e saibros	64	66	66	60	59	59
Pedra britada calcária	61	65	63	66	57	54
Pedra britada siliciosa	136	139	134	134	138	134
Minerais para cimento e cal	17	16	17	17	16	17
Minerais para cal	4	2	3	2	2	2
Minerais para cimento	13	14	14	15	14	15
Minerais industriais	76	76	73	71	71	71
Argila e caulino	57	58	55	52	53	52
Outros minerais industriais	19	18	18	19	18	19
TOTAL	699	719	718	710	680	693

Fonte: DGEG - Estatística de Recursos Geológicos da DSEF-RG (<http://www.dgeg.gov.pt>)

No Quadro III.65 apresenta-se a evolução do pessoal ao serviço nos estabelecimentos da indústria extrativa (pedreiras) em 2014, 2016 e 2018, nos subsectores atrás mencionados, segundo a condição profissional.

Em 2018, este setor da atividade económica comportava um emprego total de 5403 postos de trabalho, repartidos pelos subsectores das rochas ornamentais, dos agregados, dos minerais para cimento e cal e das rochas industriais. Desses, cerca de 20% eram Quadros dirigentes, administrativos e técnicos. Entre 2014 e 2018, assistiu-se a um decréscimo, ainda que pouco substancial, do número de pessoal ao serviço na indústria extrativa (cerca de 1%).

Quadro III.65 – Pessoal ao serviço nos estabelecimentos (Pedreiras), 2014, 2016 e 2018.

SUBSETOR	2014		2016		2018	
	Dirigentes Administrativos e Técnicos	Encarregados e Operários	Dirigentes Administrativos e Técnicos	Encarregados e Operários	Dirigentes, Administrativos e Técnicos	Encarregados e Operários
Rochas Ornamentais	465	2131	598	2082	481	2249
Mármore e calcários	194	843	241	847	197	800
Granitos e rochas similares	158	613	158	652	157	711
Pedra para calçada e rústica	86	511	144	454	97	589
Ardósia e Xisto	27	164	55	129	30	149
Agregados	609	1803	561	1792	546	1858
Areias e saibros	134	235	124	215	105	208
Pedra britada calcária	175	463	159	453	151	410
Pedra britada siliciosa	300	1105	278	1124	290	1240
Minerais para cimento e cal	22	95	21	55	13	54
Minerais para cal	6	10	4	8	5	9
Minerais para cimento	16	85	17	47	8	45
Minerais industriais	132	205	70	132	65	137
Argila e caulino	103	140	60	89	54	92
Outros minerais industriais	29	65	10	43	11	45
TOTAL	1228	4234	1250	4059	1105	4298

Fonte: DGEG - Estatística de Recursos Geológicos da DSEF-RG (<http://www.dgeg.gov.pt>).

No Quadro III.66 apresenta-se o panorama geral da indústria extrativa de minerais para construção, entre 2009 e 2018, 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 entre 2009 e 2012, registando-se uma diminuição na produção de cerca de 38%. No entanto, analisando a produção entre 2015 e 2018, verifica-se uma tendência crescente, registando o ano de 2018 um aumento de 2% face a 2015, com reflexo nos valores de produção.

Quadro III.66 – Produção comercial de pedreiras no setor da construção (2009, 2012, 2015 e 2018).

Ano	Produção de minerais para construção (2009-2018)								
	Agregados		Minerais para cimento e cal		Rochas ornamentais				Total
	Areia e saibro	Pedra britada calcária e siliciosa	p/ cimento	p/ cal	Mármore e calcário	Granito orn. e rochas similares	Pedra p/ calcetamento e rústica	Ardósia	
	Toneladas								
2009	8 028 987	56 337 535	9 863 411	478 012	663 663	913 294	798 551	19 700	77 103 153
2012	4 602 131	32 522 571	7 666 852	526 995	885 101	1 021 571	806 557	30 278	48 062 056
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	4 601 478	29 473 407	6 466 338	540 093	989 955	1 561 117	820 476	66 245	42 957 992
ANO	Valor da produção de minerais para construção (2009-2018)								
	Agregados		Minerais para cimento e cal		Rochas ornamentais				Total
	Areia e saibro	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								
2009	33 137	221 457	17 387	1 205	61 575	35 654	26 858	8 546	405 819
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	14 861	116 682	14 465	2 268	105 372	44 987	26 226	9 464	334 325

Fonte: DGEG - Estatística de Recursos Geológicos da DSEF-RG (<http://www.dgeg.gov.pt>).

No Quadro III.67 encontram-se registados os valores da produção em toneladas e em euros da produção de rochas industriais, entre 2009 e 2018.

Considerando o total da produção registada para as rochas industriais, verifica-se um decréscimo acentuado nas toneladas extraídas e, consequentemente, no valor gerado em função dessa produção. No caso destes minerais, o decréscimo foi gradual, entre 2009 e 2018, registando-se uma redução de quase 40% nesse universo temporal. O valor da produção cifrou-se, em 2018, em 12 633 milhares de euros.

Quadro III.67 – Produção comercial de pedreiras no setor industrial (2009, 2012, 2015 e 2018).

Ano	Produção de minerais industriais (2009-2018)		
	Argila e caulino	Outros minerais industriais	Total
	Toneladas		
2009	1 977 626	2 056 237	4 033 863
2012	1 305 089	2 350 017	3 655 106
2015	1 406 172	1 781 632	3 187 805
2018	1 645 545	821 304	2 466 849
Ano	Valor da produção de minerais industriais (2009-2018)		
	Argila e caulino	Outros minerais industriais	Total
	1000 euros		
2009	5 654	7 910	13 564
2012	6 190	10 123	16 314
2015	6 823	8 251	15 074
2018	7 489	5 144	12 633

Fonte: DGEG - Estatística de Recursos Geológicos da DSEF-RG.

13.6.2. Enquadramento regional e local do setor da indústria extrativa

Com base nos dados disponibilizados pela Direção Geral de Energia e Geologia¹ (atualizados em março de 2015), estão registadas 422 pedreiras no distrito de Leiria, das quais apenas 152 se encontram ativas, o que corresponde a cerca de 36% do total de pedreiras (Quadro III.68).

¹ Cadastro de Pedreiras (<http://www.dgeg.gov.pt/>).

Quadro III.68 – Pedreiras registadas no distrito de Leiria, 2018.

Distrito	Estado da pedra						
	Total	Ativa	Fundida	Inativa	Suspensa	Caducada	Abandonada/em abandono
Leiria	422	152	14	94	24	24	114

Fonte: DGEG – Cadastro Nacional de Pedreiras (<http://www.dgeg.gov.pt>).

A exploração nas pedreiras ativas tem por base, maioritariamente, a produção de calcários¹ (65%), seguida da produção de argila (comum e especial), a qual atinge 22%. Os restantes 13% são ocupados por pedreiras de areia (feldspática, comum e especial), gesso pardo e basalto. Das 152 pedreiras ativas situadas no distrito de Leiria, registam-se 49 no território municipal em análise, sendo que, dessas, apenas 25 se encontram em atividade.

No Quadro III.69 apresenta-se a produção da indústria extrativa no distrito de Leiria em 2018. Na indústria dos agregados, dos minerais industriais e das rochas ornamentais foram produzidas 8 161 323 toneladas, o que gerou uma receita de 54 291 milhares de euros no ano de 2018.

Quadro III.69 – Produção comercial no distrito de Leiria em 2018.

Distritos/ Subsetores	Produção	
	toneladas	mil euros
Leiria	8 161 323	54 291
Agregados	5 349 092	16 815
Min. p/ Cimento e Cal	1 506 273	4 839
Minerais Industriais	1 055 665	7 440
Rochas Ornamentais	250 292	25 197

Fonte: DGEG - Estatística de Recursos Geológicos da DSEF-RG (<http://www.dgeg.gov.pt>).

13.6.3. A SICOBRTA no contexto social e económico

13.6.3.1. Características gerais da atividade e da pedra

A SICOBRTA – Extração e Britagem de Pedra, S.A., detém a sua pedra há mais de três décadas, situada num dos maiores maciços calcários do País. A pedra conta com cerca de 35 hectares de área licenciada, nos quais desenvolve trabalhos de extração e britagem que permitem a obtenção de pedra calcária de elevada brancura e pureza, constituída por cerca de 99% de carbonato de cálcio, o que lhe

¹ Calcário ornamental, calcário e marga para cal, calcário para calçada e calcário rústico.

permite vasta a gama de aplicações em diversos setores industriais, indo para além da construção civil e obras públicas.

A SICOBRITE não está apenas vocacionada para a produção de agregados para a construção civil e obras públicas, sendo muito considerável (na ordem dos 25 % da produção) a parcela que é comercializada para outros setores de atividade. Efetivamente, o universo de clientes e mercados abastecidos pela da SICOBRITE são bastante vastos, sendo fornecida a indústria transformadora, direta ou indiretamente, por micronização realizada pelos seus clientes.

Por forma a viabilizar os produtos a vender, a pedreira possui dois circuitos de britagem e um de lavagem, que associadas à excelência da matéria prima e a rigorosos processos de produção culminam na obtenção de agregados calcários de elevada qualidade.

O reconhecimento de qualidade dos seus produtos, traduz-se na competitividade comercial e numa imagem sólida e de referência no mercado a nível nacional, principalmente na zona em que está inserida, perante a qual adota uma contínua postura de responsabilidade social e de respeito pelo meio ambiente.

A exploração do calcário nesta área já decorre há mais de três décadas, pelo que já se encontram instaladas todas as infraestruturas essenciais à laboração da pedreira. Essas infraestruturas são constituídas por módulos pré-fabricados combinados com construções em alvenaria, onde funcionam as instalações sociais e de higiene e administrativas, os armazéns de apoio e a unidade industrial de beneficiação.

Globalmente a pedreira emprega 26 trabalhadores, estando prevista a manutenção desses postos de trabalho (Quadro III.70).

Os trabalhos de exploração da pedreira decorrerão no período diurno das 7 às 18 horas, com paragem para almoço das 12 às 13 horas, durante os dias úteis, estendendo-se a sua atividade a todo o ano. Sempre que se justifique, o horário poderá ser estendido também aos sábados, em função das necessidades momentâneas. A expedição dos agregados também será realizada nesses períodos.

A exploração da pedreira será apoiada ainda 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 tratamento e para a garantia de condições de segurança na pedreira e para o controlo ambiental.

Quadro III.70 – Recursos humanos a afetos à pedreira.

Função	Quantidade	Descrição
Responsável técnico	1	Responsável pelos trabalhos desenvolvidos na pedreira
Encarregados	2	Gerir os trabalhos de exploração, de beneficiação e de expedição dos produtos
Administrativos	3	Trabalho de gestão e administrativo
Operários de pedreira	18	Realizar os trabalhos de exploração, de beneficiação e de expedição dos produtos
Operários de Manutenção	1	Realizar os trabalhos de manutenção dos equipamentos
Comercial	1	Proceder à venda dos produtos produzidos
TOTAL	26	

13.6.3.2. Principais mercados abastecidos pela SICOBRITE

O principal mercado da SICOBRITE em termos de volume de produção (na ordem dos 75 %, podendo mesmo ser superior em determinados picos de produção) é sem dúvida a **construção civil e obras públicas**, nos seus diversos setores. Os agregados são fornecidos para o fabrico de betão, argamassas, betuminosos, elementos pré-fabricados em betão, plataformas de vias de comunicação, regularização dos leitos dos rios e preservação das respetivas margens, na proteção da linha costeira, em edifícios diversos, etc.

São vários os clientes que a Sicobrita possui neste mercado, maioritariamente na área da região Centro, nomeadamente, Unibetão, Cimporetão, Betãois e Conduril (Coimbra, Leiria, Castelo Branco), Estradas do Douro (Leiria, Coimbra, Castelo Branco), Manufaturas Macel (Águeda), Alcupel (Águeda), Fabistone (Braga), L&O (Torres Novas), Artebel (Pombal), Vigobloco (Ourém), Blocozeze (Covilhã), Diamantino Jorge (Sertão), Prioridade (Leiria, Coimbra, Aveiro), Adelino Duarte da Mota (Pombal), Lena Argamassas (Leiria), Paviprel (Tomar), Pavicer (Tábua), Sirolis (Pombal), Secil Prébetão (Alfeizerão), Secil Prébetão (Castelo Branco), Leiriviga (Leiria), Almeida Cunha & Chaves (Satão), Macroconstrução (Viseu), Gonçalves & Filhos (Oliveira do Hospital), Vagoirnetes (Vagos), Civibérica (Leiria, Coimbra, Aveiro, Santarém), Calado & Duarte (Leiria, Coimbra, Aveiro, Santarém), Mota Engil (região Centro), JJR (região Centro), Ribeiro Escala (Aveiro), Elimur (Coimbra, Tomar e Leiria), Terras do Centro (Santarém, Leiria, Coimbra, Castelo Branco).

Contudo, os agregados não são produzidos exclusivamente para a indústria de construção civil e obras públicas, havendo uma fatia significativa da produção que serve direta ou indiretamente (através dos seus clientes) outros setores/indústrias, nomeadamente: na **nutrição animal**; na **correção do pH das águas residuais de ETAR**, de **lagoas de águas industriais contaminadas**, na **piscicultura**; na **redução da poluição atmosférica resultante de processos industriais**; na **agricultura** e na **produção de açúcar alimentar**.

Na **nutrição animal**, sendo o calcário constituído por carbonato de cálcio, praticamente, na sua forma pura, existe elevado interesse na sua utilização, no sentido de otimizar as composições de todos os tipos de alimentos para animais, resultando numa capacidade superior de influenciar os padrões de digestibilidade da proteína bruta e dos amidos. Paralelamente, os agregados nas formas de Pó fino e/ou 0/4 é, no caso da avicultura, disponibilizada diretamente aos animais, como suplemento alimentar, contribuindo, de forma significativa, para a otimização produtiva, através do endurecimento da casca dos ovos das galinhas poedeiras (reduzindo as potenciais quebras da casca). Genericamente, no fortalecimento dos ossos de todos os animais, o carbonato de cálcio assume um papel determinante. Note-se que carbonatos com alto teor de cálcio, isto é, que tenham mais de 38% de cálcio elementar (Ca), são a maior fonte primária de cálcio.

Os principais clientes fornecidos pela SICOBRITE estão também na região Centro, nomeadamente: Rações Zêzere (Ferreira do Zêzere), Zezereovo (Ferreira do Zêzere), Lusiaves (Leiria, Coimbra, Santarém, Castelo Branco), Uniovo (Ferreira do Zêzere), Aviários do Resouro (Ourém), Petmax (Ferreira do Zêzere), Aviários São Luís (Pombal), Campovo (Pombal), CampoAves (Figueira da Foz), Liguél (Monte Redondo), Leitão & Carreira (Aveiro), LDM Minerais (Aveiro), Armazém do Agricultor (Covilhã), Nutrofertil (Caramulo), A. Gaudêncio (Castelo Branco), etc.

Na **correção do pH das águas residuais de ETAR, de lagoas de águas industriais contaminadas e na piscicultura** a introdução de agregados de carbonato de cálcio em águas cujo pH é relativamente baixo permite a sua correção e a consequente minimização do impacto ambiental associado. Este procedimento é adotado em muitas estações de tratamento de águas residuais, em lagoas e reservatórios cujas águas se apresentam contaminadas. Na piscicultura, a monitorização do pH da água é determinante pois a partir das fezes dos peixes é liberado um muco com uma certa quantidade de amônia e gás carbônico. Com isso, o fitoplâncton (algas verdes e com baixa transparência) multiplicam-se, usando os nutrientes como o N e P. Com o excesso de fitoplâncton, a água acaba por ficar mais verde, aumentado a taxa da fotossíntese. Consequentemente, o nível de oxigênio será menor, a água ficará mais tóxica por conta da amônia e os problemas serão mais recorrentes. Assim, o respetivo crescimento e a reprodução são fortemente prejudicados. Ao ser induzido carbonato de cálcio são obtidos padrões de pH mais elevados na água, promovendo-se a saúde geral dos peixes, o seu crescimento e a reprodução.

De referir que a SICOBRITE está em fase de negociação no sentido de exportar os seus agregados para a Suécia, no sentido de este ser induzido em lagos de reservas naturais onde, devido à poluição, o respetivo pH das águas é ligeiramente ácido, tendo este facto consequências devastadoras nos padrões de reprodução piscícola dessas zonas.

Os principais clientes neste mercado são Viveáqua – Sociedade Produtora de Piscicultura (Figueira da Foz) Lena Ambiente (Canas de Senhorim) e Urbereciclar (Maфра).

Na **redução da poluição atmosférica consequência de processos industriais**, no sentido da minimização do impacte ambiental promovido pela emissão de gases industriais, recorre-se à instalação de filtros com carbonato de cálcio, nomeadamente e entre outras, na indústria da celulose e nas centrais térmicas a carvão. Estes filtros promovem a dessulfuração das emissões, através da absorção do SO₂, imediatamente antes da respetiva emissão para a atmosfera ou, por exemplo, na remoção do dióxido de enxofre dos gases libertados para a atmosfera. Os principais clientes são a Celbi e Soporcel (Figueira da Foz e Cacia) Celtejo (Vila Velha de Ródão).

Na **agricultura**, verifica-se que em Portugal, uma percentagem muito elevada dos solos com aptidão agrícola e florestal apresentam parâmetros de acidez elevados, fator que lhe reduz a sua capacidade produtiva. Na realidade, num solo ácido as culturas têm uma dificuldade adicional na absorção dos nutrientes, sendo parcialmente redundante a indução de fertilizantes. Assim, a correção do pH dos solos com aptidão agrícola e florestal, recorrendo ao carbonato de cálcio, proporciona um somatório de vantagens, nomeadamente a indução do ião Ca como nutriente, a promoção das condições de otimização da eficiência dos fertilizantes, o melhoramento das propriedades físicas dos solos, proporcionando melhores padrões de aeração e de circulação de água, fatores determinantes no desenvolvimento da flora.

Os principais clientes no setor da agricultura são a Celbi e Soporcel (a nível nacional), Seiva Viçosa (Celorico da Beira), A. Celestino Guimar (Tabuaço), Sociedade Agrícola Herdade do Alto Pina (Palmela), Frutas Raimundo (Fundão), Armazém do Agricultor (Cova da Beira), Liguél (ensacando e comercializando para todo o País), LDM Minerais (ensacando e comercializando para todo o País), Nutrofertil (ensacando e comercializando para todo o País), A. Gaudêncio (Beira Baixa e Alto Alentejo), Catorze Meios (Alto e Baixo Alentejo), Solvida (Viseu e Guarda), etc.

Na **produção de açúcar alimentar**, a metodologia envolve a necessidade de clarificação do caldo da cana-de-açúcar, por carbonatação, permitindo-se assim a otimização dos teores de sacarose. Os principais clientes são Sinaga (Açores) e DAI (Coruche).

Existe ainda uma parcela significativa da produção que está associada a empresas que adquirem a matéria prima à SICOBRITE e que, posteriormente, lhe acrescentam valor, por moagem, com micronização em torno dos 300 micrões ou dos 45 micrões, conforme o tipo de indústria de destino. As principais aplicações são as seguintes:

- Na adição ao Clínquer dando origem a cimentos CEM II, com uma redução significativa do impacto ecológico, pois permite uma considerável redução do consumo de Clínquer, com consequente redução na emissão de CO₂;
- Na produção de cimento-cola, argamassas secas e monomassas permitindo uma redução dos respetivos pesos específicos, a indução de melhores padrões de trabalhabilidade e a substancial melhoria da textura de acabamento.

A moagem e micronização entre 1 e 45 micrões de pedra calcária pura, em geral com mais de 98 % de CaCO₃, com morfologia amorfa ou cristalina, tem uma diversidade de aplicações que os clientes aproveitam, acrescentando valor à pedra adquirida à SICOBRITE. As aplicações industriais do carbonato de cálcio são incontáveis, nomeadamente, em borrachas e plásticos; em sabões e detergentes; na indústria de tintas; nas indústrias papelreira, vidreira, cerâmica, cosmética, farmacêutica, etc.

A aplicação do carbonato de cálcio no fabrico de **borrachas e plásticos** é, em geral, o mineral mais importante, pois melhora a velocidade de extrusão bem como as propriedades mecânicas desses materiais. Os tipos principais de plásticos, onde a aplicação do carbonato de cálcio está presente são o PVC plastificado, PVC rígido e o Polipropileno.

Nos **sabões e detergentes** o carbonato de cálcio é usado como mineral para induzir uma elevada retenção de humidade, melhorando a consistência, o processo de secagem da massa final e o aspeto dos sabões, permitindo controlar o respetivo peso. O carbonato de cálcio melhora a ação dos sabões e detergentes devido ao seu adequado grau de abrasão, não sendo retido pelas fibras têxteis nem estragando a roupa em consequência de não conter sílica no estado puro.

Na **indústria de tintas** o carbonato de cálcio tem grande aplicação em tintas de base de água e solvente. Proporciona um maior poder de cobertura, aumentando assim o rendimento e a qualidade de aplicação. Os carbonatos utilizados são caracterizados pela sua grande brancura pois não podem interferir na respetiva cor da tinta, contribuindo sim para a sua opacidade. Simultaneamente, oferece às tintas características superficiais que as torna hidrofóbicas, facilitando assim a sua dispersão.

Nas **indústrias papreira, vidreira, cerâmica, cosmética, farmacêutica**, etc., genericamente, o carbonato de cálcio compete vantajosamente com outros minerais, pelo seu mais baixo preço relativamente aos restantes, nomeadamente à sílica micronizada, ao talco, ao caulino, à mica, etc. Constantemente se abrem novos campos de aplicação. Os principais clientes neste setor de atividade são LDM Minerais, CIC - Carbocálcios, Siva & Carraqueira, Verállia Portugal, S.A.

13.7. 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 Pombal registou, em 2011, uma descida de cerca de 2% de habitantes, face a 2001, a par da freguesia de Vila Cã que, registou igualmente uma diminuição da sua população residente (em cerca de 4%). A freguesia de Pombal apresenta um aumento no seu número de habitantes, de cerca de 7%, para o mesmo período;
- 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 nas freguesias, a respeitante ao intervalo dos 25 aos 64 anos. O escalão dos 65 e mais anos regista um aumento significativo em todos esses territórios, com a freguesia de Pombal a apresentar um aumento de cerca de 26%;
- o concelho de Pombal apresenta, na generalidade, uma qualificação média da mão-de-obra, uma taxa de atividade próxima dos 43% e uma taxa de desemprego de 9%, registando, neste indicador, um aumento de cerca de 175%, face a 2001;
- tanto o concelho, como as freguesias, assentam a sua estrutura produtiva e de empregabilidade, maioritariamente, no setor terciário;
- a SICOBRITE assenta a sua estrutura económica no setor primário (indústria extrativa) na produção de agregados calcários para diversas indústrias, com destaque para a construção civil e obras públicas que representa a nível nacional um forte motor da economia, mas também para outras indústrias e aplicações, numa lógica de diversificação de mercados e também considerando a excelente qualidade do recurso mineral existente na pedreira.

Em suma, Pombal 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.

14. PATRIMÓNIO

14.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Os primeiros trabalhos de prospeção arqueológica realizados nesta área foram realizados em 2018 e em 2020, cujos resultados foram documentados em relatórios enviados à tutela e aprovados.

Após a entrega dos relatórios e o consequente encerramento do procedimento de AIA entregue em junho de 2020, houve necessidade de proceder a uma retificação da área de projeto, de forma a excluir os caminhos públicos e as linhas elétricas.

Deste modo, a área de pedreira foi então reformulada, tendo sido necessário submeter um novo PATA e realizar nova campanha de prospeção arqueológica.

Neste âmbito, a informação que se apresenta neste EIA está conforme o relatório dos trabalhos desenvolvidos em 2023 e que se apresenta no Anexo XII.

14.2. METODOLOGIA

Como âmbito de caracterização do descritor Património consideraram-se achados (isolados ou dispersos), construções, monumentos, 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. Estes dados são denominados, de forma abreviada, como ocorrências.

A área de estudo do descritor (AE) é o conjunto territorial formado pela área de incidência (AI) do Projeto e por uma zona de enquadramento (ZE). A AI corresponde à mancha delimitada na cartografia do Projeto na qual incide pesquisa documental e prospeção sistemática. A ZE é uma faixa envolvente da AI com pelo menos 1 km de largura. As ocorrências identificadas na pesquisa documental localizadas na ZE não foram alvo de reconhecimento.

A caracterização do descritor Património foi constituída com base numa pesquisa documental, aplicada à AE do Descritor e na prospeção sistemática da AI do Projeto.

A metodologia seguida teve como guia a Circular do Instituto Português de Arqueologia de 10 de setembro de 2004 sobre os “Termos de Referência para o Descritor Património Arqueológico em Estudos de Impacte Ambiental”.

As ocorrências identificadas na pesquisa documental e no trabalho de campo estão caracterizadas com maior detalhe no Anexo XII deste EIA. O zonamento da AI (visibilidade do solo) está cartografado também no Anexo XII deste EIA.

Os N.º de referência das ocorrências de interesse cultural, utilizados nos quadros e referidos no texto, correspondem às localizações cartografadas nas Figuras do relatório produzido para o fator Património que consta no Anexo XII deste EIA.

14.3. ENQUADRAMENTO HISTÓRICO-ARQUEOLÓGICO

Dentro da Área de Estudo não se encontra identificado património arqueológico.

Todavia, fora da AE, principalmente para Norte, são conhecidas diversas grutas naturais com ocupação humana na Pré-História, como espaços de enterramento e/ou de habitat. Situação frequente nas formações calcárias onde a atividade cársica origina inúmeras cavidades, em muitos casos apenas acessíveis por algares.

Na extremidade NE da AE existe um amplo recinto murado delimitado por estrutura pétrea semicircular com cerca de 200 m de raio¹, que se presume ser atribuível ao final da Idade do Bronze: “Recinto sub-circular, deformado, delimitado por um embasamento largo e baixo, com cerca de 6 m de largura, constituído, aparentemente, por dois alinhamentos de pedras definindo uma caixa preenchida por pedra miúda e terra. Esta estrutura apresenta-se razoavelmente conservada exceto em dois pontos onde foi interrompida devido a abertura de dois estradões de acesso às antenas e ao vértice geodésico Sicó. Os derrubes presentes no local permitem afirmar que a estrutura pétrea está relativamente completa e que seria baixa ou, então, teria servido como base para uma paliçada de madeira. Sobre a escarpa numa depressão entre as antenas e esse vértice geodésico para ter sido construída idêntica estrutura. O recinto envolve o topo do Maciço de Sicó, as antenas de telecomunicações e o vértice geodésico. É uma estrutura arqueológica com elevado interesse científico. Tem paralelos próximos em termos de implantação topográfica e de aparelho construtivo nas muralhas detetadas na Serra de Alvaiázere”².

A presença deste povoado e a abundância de cavidades cársicas conhecidas nas proximidades do recinto, permitem considerar esta uma área com potencial arqueológico, quer ao nível de ocupação da superfície como no interior das cavidades subterrâneas que ali abundam.

14.4. RESULTADOS DA PESQUISA DOCUMENTAL

A pesquisa documental, prévia ao trabalho de campo, serviu para caracterizar o potencial arqueológico da AI, em área circundante (ZE) até 1 km de distância, e para georeferenciar o património cultural pré-existente, passível de reconhecimento no decurso do trabalho de campo.

As fontes de informação utilizadas incluíram bibliografia específica sobre património cultural, o Plano Diretor Municipal de Pombal (PDM), as bases de dados de organismos públicos com tutela sobre o Património, nomeadamente da Direção-Geral do Património Cultural (DGPC - Endovélico), a cartografia geológica (CGP) e militar (CMP) e os serviços municipais.

Na AE não existem imóveis classificados ou em vias de classificação.

No PDM de Pombal apenas se encontra assinalado o conjunto edificado correspondente à Aldeia do Vale.

Na bibliografia consultada não foram identificadas referências a património cultural na AE.

Na Carta Militar de Portugal estão assinalados dois cercados (ou tapadas) em pedra seca, na extremidade NE da pedreira, tendo o maior deles sido parcialmente afetado pela frente de exploração.

Toda a área que não foi afetada pela extração de pedra encontra-se compartimentada por muros em pedra seca, sendo estas construções típicas de regiões calcárias, que eram destinados a proteger parcelas agrícolas.

¹ CANINAS, 2004.

² CANINAS, 2014, n.º 79.

No Quadro 1 do Anexo XII apresenta-se um resumo das fontes documentais consultadas no âmbito da pesquisa documental.

14.5. RESULTADOS DO TRABALHO DE CAMPO

O trabalho de campo ocorreu em fevereiro de 2023 e consistiu na prospeção sistemática da AI do Projeto. Foi executado por dois arqueólogos e um arqueoespelólogo. No decurso desta campanha foi executado o reconhecimento das ocorrências previamente identificadas na pesquisa documental localizadas na AI do Projeto, designadamente as Oc. 1, 27 e 28.

Como base de trabalho foi utilizada cartografia militar à escala 1:25.000, ortofotografia, levantamento topográfico atualizado e ficheiro KMZ sobre o aplicativo OruxMaps, contendo a implantação de todas as componentes do Projeto.

Toda a AI é formada por um imenso mosaico de pequenas propriedades delimitadas por muros em pedra seca, de construção muito grosseira, que entrecruzam todas as zonas preservadas da propriedade.

A prospeção da AI do Projeto não revelou novas ocorrências arqueológicas ou arquitetónicas, tendo-se feito o reconhecimento das Oc. 1, Oc. 27 e 28.

Nas três ocorrências não se identificaram alterações significativas, relativamente aos trabalhos realizados em 2020, porém, o coberto vegetal encontra-se muito alto e denso, camuflando ou mesmo ocultando as ocorrências, que só são identificáveis pelas paredes mais elevadas.

Os resultados obtidos na Pesquisa Documental e no Trabalho de Campo estão caracterizados de modo agregado, em função da sua importância e natureza, no Quadro 1 e representados cartograficamente nas Figuras 1, 2 e 3 do relatório produzido para o fator Património que consta no Anexo XII deste EIA. As ocorrências descritas em campo estão documentadas de modo detalhado no Anexo 4 do referido anexo.

14.6. AVALIAÇÃO ARQUEO-ESPELEOLÓGICA

O projeto em análise localiza-se numa área situada no limite sul da “mancha” de calcários do Jurássico Médio, Batoniano (Dogger), que abrange a área norte da AI, e Oxfordiano, Lusitaniano na área a sul.

O trabalho de campo consistiu na observação das áreas onde foi possível caminhar a pé. Sendo registadas fotograficamente as realidades observadas.

Toda a superfície está muito carsificada, apresentando um lapiás pouco desenvolvido e completamente preenchido por terra rossa. Nas paredes da pedreira podem observar-se fracturas verticais, onde se desenvolvem fissuras de um modo geral muito estreitas.

Grande parte destas duas áreas encontram-se cobertas por vegetação muito densa (predominantemente mato denso) e só é possível observar o afloramento rochoso nas zonas onde o coberto é constituído por vegetação rasteira ou onde existem pequenas clareiras.

Conclui-se que devido à tipologia das formações rochosas, nas áreas ainda não intervencionadas pelos trabalhos da pedreira, não se identificou qualquer cavidade com potencial arqueológico. Todavia, toda a área se encontra com coberto vegetal muito denso, não permitindo a progressão e observação, pelo que a localização de possíveis cavidades se encontra muito comprometida. É aconselhável realizar o acompanhamento arqueológico durante a fase da descoberta das áreas ainda não intervencionadas.

15. TERRITÓRIO

15.1. ENQUADRAMENTO

A pedreira Chão Queimado localiza-se nas freguesias de Pombal e Vila Cã, concelho de Pombal, distrito de Leiria. As povoações mais próximas são Vale e Alcária (1100 m a Sul), Chão Ulmeiro (1400 m a Sul) e Brinços (1900 m a Sudeste). O acesso à pedreira é feito a Sul, pelo IC8, seguindo depois por uma rede de estradas locais que permitem a circulação até à entrada da pedreira.

O Projeto em análise pode ser enquadrado sucintamente de acordo com o apresentado no Quadro III.71.

Quadro III.71 – Enquadramento do projeto.

Localização:	Freguesias de Pombal e Vila Cã, concelho de Pombal, distrito de Leiria
Área de Intervenção:	A área de intervenção do projeto tem cerca de 75 ha. 65,3 ha correspondem à área de ampliação da pedreira Chão Queimado e 9,6 ha à área do Projeto Acessório (Projeto de Recuperação Paisagística do Estabelecimento Industrial Anexo à Pedreira Chão Queimado)
Tipologia:	Pedreira de calcário industrial
Justificação do Projeto no local:	Ocorrência de uma jazida de calcário com características próprias para exploração e produção de agregados
Uso atual do solo:	Áreas intervencionadas e áreas não intervencionadas (matos, vegetação rasteira e afloramentos rochosos)
PDM Pombal Aviso n.º 4945/2014, de 18 de novembro (com as alterações introduzidas pelas Declarações n.º 77/2015, de 20 de abril, e n.º 86/2015, de 24 de abril, e pelo Aviso n.º 15686/2017, de 29 de dezembro, n.º 12533/2019, de 6 de agosto, n.º 16625/2019, de 17 de outubro e n.º 17757/2019, de 8 de novembro)	Planta de Ordenamento 1.01 – Classificação e Qualificação do Solo (Figura III.66): - <i>Espaços de Exploração de Recursos Energéticos e Geológicos (Área de Exploração Consolidada, Área de Exploração Complementar)</i> - <i>Espaços Naturais e Paisagísticos</i> Planta de Ordenamento II – 1.02 – Estrutura Ecológica Municipal (Figura III.67): - <i>Estrutura Ecológica Municipal Fundamental</i> - <i>Estrutura Ecológica Municipal Complementar (Tipo II)</i> Planta de Ordenamento 1.03 – Sistema Patrimonial (Figura III.68): - <i>Património Referenciado - Algar do Alto das Ceiras – GM VC 56 e zona de proteção (na proximidade do limite Nordeste da área a licenciar)</i> Planta de Ordenamento 1.04 – Equipamentos e Infraestruturas (Figura III.69): - <i>Rede Elétrica (Média Tensão)</i> Planta de Ordenamento 1.05 – Recursos Geológicos e Sustentabilidade de Movimentos de Massa em Vertentes (Figura III.70): - <i>Recursos Minerais (Áreas Potenciais de Calcários Ornamentais e Industriais)</i> - <i>Suscetibilidades de Movimentos de Massas em Vertentes (Elevada)</i>

15.2. INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL

15.2.1. Considerações gerais

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 entre dois IGT para uma mesma região. Tendo em conta as características objetivas dessas 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 económicas em geral e a indústria extrativa em particular. Para obviar as questões de articulação, tem havido, por parte das entidades competentes, uma preocupação crescente na organização desses instrumentos de gestão, a qual se reflete na atual legislação em vigor, assim como na relevante evolução que a mesma sofreu.

A Lei n.º 31/2014¹, 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.

¹ Com as alterações introduzidas pela Lei n.º 74/2017, de 16 de agosto.

A concretização do referido Sistema de Gestão Territorial, nos seus diversos âmbitos, é assegurada por um conjunto coerente e articulado de IGT. Esses, 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 Sectorial**, 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 da infraestruturação e ordenamento do território foi efetuada a diversos níveis, em função dos planos vigentes sobre a área em estudo.

A área geográfica da ampliação da Pedreira Chão Queimado incide num conjunto relevante de instrumentos de gestão territorial, nomeadamente:

- Programa Nacional da Política do Ordenamento do Território¹;
- Rede Natura 2000²;
- Plano Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral³;
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis⁴;
- Plano Diretor Municipal de Pombal⁵⁶;
- Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios do concelho de Pombal.

¹ Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro.

² Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008, de 21 de julho.

³ Portaria n.º 56/2019, de 11 de fevereiro, alterada pela Declaração de Retificação n.º 16/2019, de 12 de abril.

⁴ 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.

⁵ Publicado pelo Aviso n.º 310/2024 - aprovação da 2.ª alteração à 1.ª revisão do Plano Diretor Municipal de Pombal.

⁶ A publicação da 1ª revisão do PDM de Pombal ocorreu em Diário da República a 8 de janeiro de 2024. Ainda assim, à data da redação do presente estudo, a respetiva cartografia do PDM encontrava-se ainda em falta no servidor da DGT (PDM - POMBAL on services.dgterritorio.pt). Nesse âmbito, as peças gráficas apresentadas foram obtidas no site da câmara municipal de Pombal em formato PDF, sem informação geográfica associada, tendo a sua georreferenciação sido efetuada manualmente e individualmente, podendo existir alguns erros dada a conversão para formato de imagem e georreferenciação das mesmas.

15.2.2. Programa Nacional da Política do 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 de territorialidade.

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 designio 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.

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 sectorial dos recursos minerais no âmbito do RJGT”, 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 afetadas à exploração de recursos geológicos assegurando a minimização dos impactos 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.

15.2.3. Plano Setorial da Rede Natura 2000

A conservação da Natureza, entendida como a preservação dos diferentes níveis e componentes naturais da biodiversidade, numa perspetiva de desenvolvimento sustentável, tem vindo a afirmar-se como imperativa na ação política e de desenvolvimento cultural e socioeconómico à escala planetária. A criação de uma rede ecológica coerente, denominada Rede Natura 2000, constitui um instrumento fundamental da política da União Europeia em matéria de conservação da natureza e da diversidade biológica.

A Rede Natura 2000 resulta da aplicação das Directivas n.º 79/409/CEE, de 2 de Abril, (Directiva Aves) e n.º 92/43/CEE, de 21 de Maio de 1992, (Directiva Habitats). Tal como definido pelo artigo 2.º da Directiva Habitats, tem como objetivo *contribuir para assegurar a biodiversidade através da conservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens no território europeu dos Estados-membros em que o Tratado é aplicável.*

É composta por áreas de importância comunitária para a conservação de determinados habitats e espécies, nas quais as atividades humanas são compatíveis com a preservação destes valores, visando uma gestão sustentável do ponto de vista ecológico, económico e social.

As Directivas Aves e Habitats estão harmonizadas e transpostas para o direito nacional pelo Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a redação que lhe foi dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, no âmbito do qual é determinado que a Rede Natura 2000 é composta por:

- Sítios da Lista Nacional (criados ao abrigo das Resoluções de Conselho de Ministros n.º 142/97, de 28 de agosto, e n.º 76/2000, de 5 de julho);
- Zonas de Proteção Especial (ZPE do Estuário do Tejo criada pelo Decreto-Lei n.º 280/94, de 5 de novembro, e restantes ZPE criadas pelo Decreto-Lei n.º 384-B/99, de 23 de setembro).

O Decreto Regulamentar n.º 1/2020, de 16 de março veio classificar como Zonas especiais de conservação (ZEC) os Sítios de importância comunitária constantes na Lista Nacional de Sítios (Anexo I, do artigo 1.º). A conservação das espécies e habitats naturais dos SIC, assim como o estabelecimento de medidas adequadas para o efeito, deverá ser assegurada pelos planos territoriais, ao nível dos conteúdos relativos à ocupação, uso e transformação do solo, da esfera de competências municipal.

O Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (PSRN2000) constitui um instrumento de concretização da política nacional de conservação da biodiversidade, visando a salvaguarda e valorização dos Sítios e ZPE do território continental, bem como a manutenção nestas áreas das espécies e habitats num estado de conservação favorável.

Trata-se de um plano desenvolvido a uma macro escala (1:100 000) para o território continental, que caracteriza os habitats naturais e seminaturais e as espécies da flora e da fauna presentes nas ZEC e nas ZPE, e define as orientações estratégicas para a gestão do território abrangido por aquelas áreas, considerando os valores naturais que nelas ocorrem.

Este plano vincula as Entidades Públicas, dele se extraíndo orientações estratégicas e normas programáticas para a atuação da Administração Central e Local. É enquadrado pelo Artigo 8.º 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 abril, tendo sido aprovado em 2008, com a publicação da Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008, de 21 de julho.

A área de intervenção incide no Sítio Sicó-Alvaiázere (PTCON0045), classificado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 76/2000, de 5 de julho, o qual possui uma elevada diversidade de habitats associados ao substrato calcário.

15.2.4. Plano Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral

O ordenamento e gestão florestal é feito através de Planos 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 Pombal integra-se na área abrangida pelo PROF do Centro Litoral¹ (Figura III.65), instrumento que enquadra e estabelece 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 Centro Litoral, como plano sectorial que é, 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).

Neste âmbito, o PROF Centro Litoral tem os seguintes objetivos comuns a toda a sua área de influência (artigo 10.º):

- 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 o rendimento potencial da exploração florestal;
- diminuir a perigosidade de incêndio florestal;
- contribuir para a conservação do solo e da água em geral e em particular para a conservação da água nas bacias das albufeiras de águas públicas;
- contribuir para a conservação da natureza e da biodiversidade, em particular para os objetivos de conservação das áreas classificadas;
- aumentar a superfície média das áreas de gestão florestal, aumentando a superfície sob gestão conjunta;

¹ Portaria n.º 56/2019, de 11 de fevereiro, alterada pela Declaração de Retificação n.º 16/2019, de 12 de abril.

- promover sistemas de exploração florestal articulados com o ordenamento cinegético e silvopastoril em sistemas de produção, numa lógica de aumento de rendimento, defesa da floresta contra incêndio e promoção da biodiversidade;
- promover de outros recursos silvestres, no quadro dos sistemas de exploração florestal;
- aumentar o apoio técnico aos proprietários gestores florestais, com base no desenvolvimento da extensão florestal.

O projeto em análise integra-se na sub-região homogénea *Sicó e Alvaiázere*. De acordo com o n.º 1 do artigo 33.º do PROF Centro Litoral, nesta sub-região deverá ser privilegiada a função geral de conservação de habitats, de espécies da fauna e da flora e de geomonumentos, a função geral de produção e a função geral de proteção.

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 Centro Litoral):

- função geral de conservação de habitats, de espécies da fauna e da flora e de geomonumentos:
 - Conservação de habitats classificados
 - Conservação de espécies da flora e da fauna protegida
 - Conservação de geomonumentos
 - Conservação de recursos genéticos
- função geral de produção:
 - Produção de madeira
 - Produção de cortiça
 - Produção de biomassa para energia
 - Produção de frutos e sementes
- função geral de proteção:
 - Proteção da rede hidrográfica
 - Proteção contra a erosão eólica
 - Proteção microclimática
 - Fixação de areias móveis

Nesta sub-região homogénea deverão ser privilegiadas as seguintes espécies vegetais: carvalho-português, cedro-do-Buçaco, cipreste comum, eucalipto, medronheiro, nogueira, pinheiro bravo e sobreiro.

A área em estudo incide ainda em *áreas classificadas* e em *áreas florestais sensíveis* (áreas que, do ponto de vista do risco de incêndio, da exposição a pragas e doenças, da sensibilidade à erosão e da importância ecológica, social e cultural, carecem de normas e medidas especiais de planeamento e intervenção, podendo assumir designações diversas consoante a natureza da situação a que se referem (alínea b), artigo 3.º).

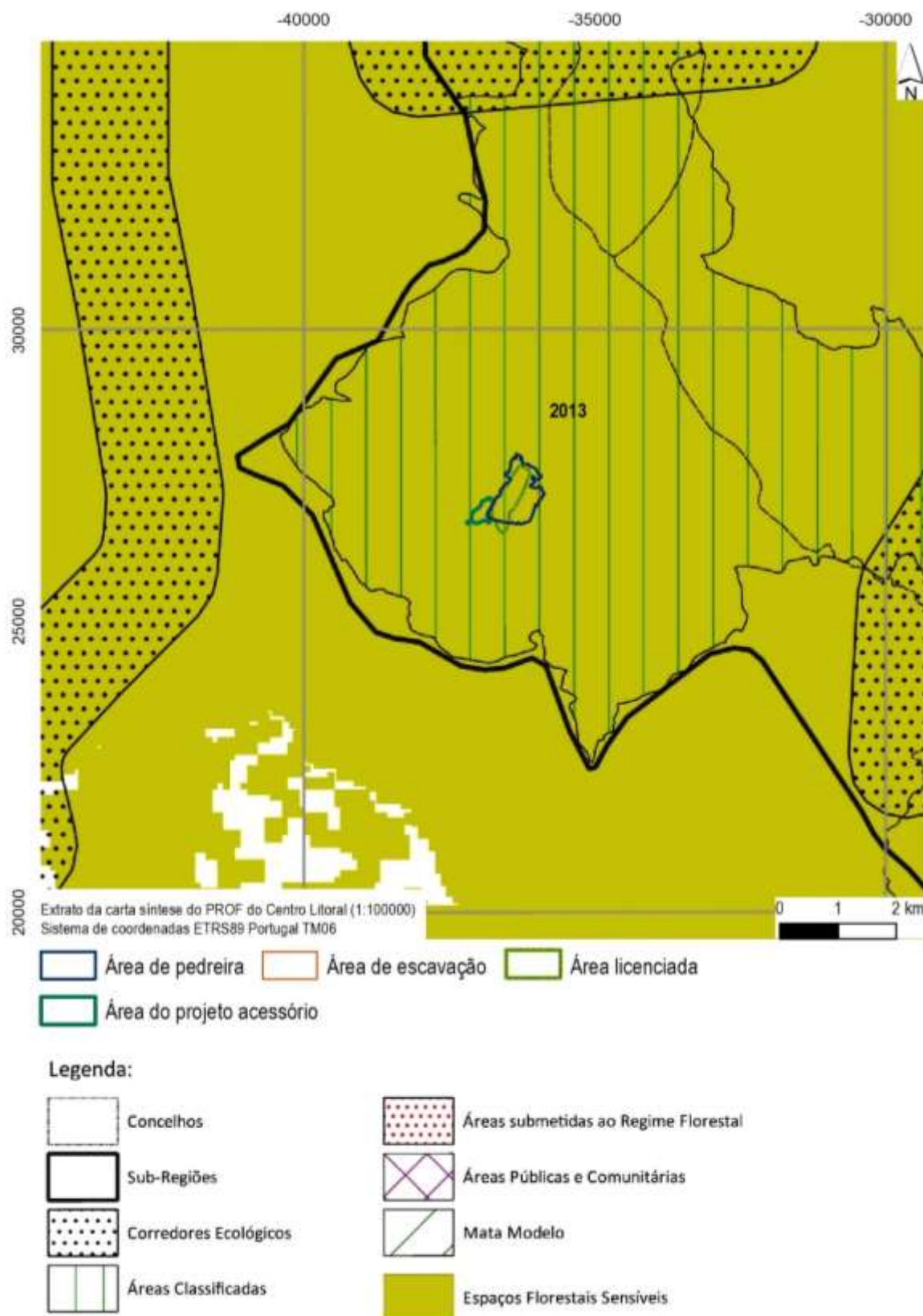


Figura III.65 – Delimitação da área de intervenção sobre extrato da Carta Síntese do PROF Centro Litoral.

As intervenções nas áreas classificadas como *áreas florestais sensíveis* devem respeitar as normas de silvicultura e gestão para esses espaços, referenciadas no Anexo I do regulamento do PROF Centro Litoral, atendendo à proteção contra a erosão, à perigosidade de incêndios florestais e à suscetibilidade desses espaços a pragas e doenças.

Ainda que este plano 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.

15.2.5. Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis

A Lei da Água, aprovada pela Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro¹, 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 Vouga, Mondego e Lis (RH4) 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 de *Sico-Alvaiázere* e localiza-se na sub-bacia do *Mondego*. A Carta Militar à escala 1:25 000, folha n.º 274, assinala uma linha de água de primeira ordem que atravessa a área da pedreira, estando a mesma interrompida em toda a extensão da pedreira. Essa linha de água, de regime torrencial, é um afluente do Ribeiro do Vale que, por sua vez vai desaguar no Rio Arunca. De acordo com os elementos do plano, o estado ecológico da massa de água superficial do Ribeiro do Vale e do Rio Arunca é razoável².

O plano define ainda 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*

¹ 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.

² Região Hidrográfica do Douro (RH4), *Parte 2 – Caracterização e Diagnóstico*.

*diversas componentes ambientais potencialmente afetáveis, de modo a garantir uma minimização dos potenciais impactos negativos desta atividade produtiva*¹.

À semelhança dos restantes PGRH elaborados, o PGRH do Vouga, Mondego e Lis, 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 Pombal.

15.2.6. Plano Diretor Municipal de Pombal

O Plano Diretor Municipal (PDM) de Pombal foi publicado pelo Aviso n.º 4945/2014, de 18 de novembro (1.ª Revisão), com as alterações introduzidas pelas Declarações n.º 77/2015, de 20 de abril, e n.º 86/2015, de 24 de abril, e pelos Avisos n.º 15686/2017, de 29 de dezembro, n.º 12533/2019, de 6 de agosto, n.º 16625/2019, de 17 de outubro e n.º 17757/2019, de 8 de novembro.

A Planta de Ordenamento do plano encontra-se desagregada em seis plantas, sendo que, de acordo com as mesmas, a área a licenciar incide em:

- Planta de Ordenamento 1.01 – Classificação e Qualificação do Solo (Figura III.66)
 - *Espaços de Exploração de Recursos Energéticos e Geológicos (Área de Exploração Consolidada, Área de Exploração Complementar)*
 - *Espaços Naturais e Paisagísticos*
- Planta de Ordenamento 1.02 – Estrutura Ecológica Municipal (Figura III.67)
 - *Estrutura Ecológica Municipal Fundamental*
 - *Estrutura Ecológica Municipal Complementar (Tipo II)*
- Planta de Ordenamento 1.03 – Sistema Patrimonial (Figura III.68)
 - *Património Referenciado - Algar do Alto das Ceiras – GM VC 56 e zona de proteção (fora da área a licenciar, na proximidade do limite Nordeste)*
- Planta de Ordenamento 1.04 – Equipamentos e Infraestruturas (Figura III.69)
 - *Rede Elétrica (Média Tensão)*
- Planta de Ordenamento 1.05 – Recursos Geológicos e Sustentabilidade de Movimentos de Massa em Vertentes (Figura III.70)
 - *Recursos Minerais (Áreas Potenciais de Calcários Ornamentais e Industriais)*
 - *Suscetibilidades de Movimentos de Massas em Vertentes (Elevada)*

De acordo com o artigo 74.º do Regulamento do PDM, os *Espaços de exploração de recursos energéticos e geológicos* correspondem às áreas destinadas à exploração imediata ou potencial de recursos naturais geológicos. As *Áreas de Exploração Consolidada e Exploração Complementar* constituem subcategorias desses espaços, e correspondem, respetivamente, às áreas onde *ocorreu ou se desenvolve uma*

¹ Região Hidrográfica do Douro (RH4), *Parte 2 – Caracterização e Diagnóstico*.

atividade produtiva significativa de extração de recursos geológicos ou a áreas onde a expansão dessa atividade se encontra prevista (n.º 2 do artigo 74.º).

Quanto aos *Espaços naturais e paisagísticos*, o n.º 1 do art.º 78.º, o qual determina o uso e ocupação do solo nessa categoria de espaço, interdita a *instalação de explorações de recursos geológicos, exceto a ampliação das existentes ao abrigo da legislação em vigor, nas áreas delimitadas na Planta de Ordenamento — Classificação e Qualificação do Solo como Espaços de exploração de recursos energéticos e geológicos*, como é o caso da pedreira em estudo, não se verificando assim incompatibilidade com a pretensão em análise.

Acrescenta-se que os *Espaços naturais e paisagísticos* abrangidos pela área de intervenção são coincidentes com as *áreas de exploração complementar* sendo que, de acordo com o Regulamento do PDM, estas últimas se sobrepõem a outras categorias de espaço (n.º 3 do artigo 74.º). O mesmo artigo determina ainda que, enquanto não for iniciada a atividade de exploração, aplicam-se a essas áreas as regras previstas nas demais classificações, sem prejuízo do disposto no n.º 1 do artigo 75.º do mesmo documento: *nos Espaços de exploração de recursos energéticos e geológicos não são permitidas ações que pela sua natureza ou dimensão, comprometam o aproveitamento e exploração dos recursos geológicos*.

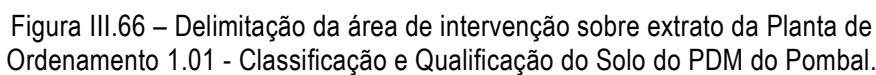
A pretensão incide ainda em *Áreas Fundamentais da Estrutura Ecológica Municipal (EEM)*. Essas correspondem a *áreas do território com elevado valor natural que assumem um caráter estratégico na preservação da sustentabilidade e continuidade ecológica, ambiental e paisagística* (alínea a) do n.º 2 do artigo 9.º). O artigo 10.º do regulamento, o qual determina o regime de ocupação das *Áreas Fundamentais da EEM*, refere que não são admitidas *Exploração de recursos geológicos, salvo nas áreas delimitadas na Planta de Ordenamento — Classificação e Qualificação do Solo, como Espaços de exploração de recursos energéticos e geológicos*, como é o caso da pedreira em análise.

Quando às *Áreas Complementares de tipo II*, estas são caracterizadas no PDM de Pombal como *áreas de valor e sensibilidade ecológica, bem como das áreas com elevada exposição e suscetibilidade perante riscos naturais e mistos*. De acordo com o n.º 5 do artigo 10.º do regulamento do PDM, as ações a desenvolver nessas áreas, *devem contribuir para a valorização ambiental, ecológica, biofísica e paisagística, salvaguardando os valores em presença, nomeadamente as espécies autóctones, bem como as características do relevo natural*.

Na proximidade do limite Nordeste encontra-se cartografada a *área de proteção ao Algar do Alto das Ceiras* (Património Referenciado). A área a licenciar não incide neste bem patrimonial, pelo que não se registam incompatibilidades neste âmbito.

A área da pedreira é atravessada por infraestruturas de distribuição de energia elétrica, correspondentes a linha de Média Tensão. Está prevista a exploração integral da área de escavação, pelo que se regista a necessidade de proceder à realocização da linha localizada a Sudeste.

A *Planta de Ordenamento - Recursos Geológicos e Suscetibilidade de Movimentos de Massa em Vertentes*, determina a incidência da área a licenciar em parcelas do território que apresentam *Elevada Suscetibilidade de Movimentos de Massa em Vertentes*, no seu limite Norte. O Regulamento do PDM, no seu artigo 14.º, determina que, nessas áreas, *as alterações do coberto vegetal, da topografia do terreno com recurso a escavação ou aterro ou da drenagem de águas pluviais, só serão autorizadas desde que seja devidamente demonstrado não provocarem movimentos de massa em vertentes*.



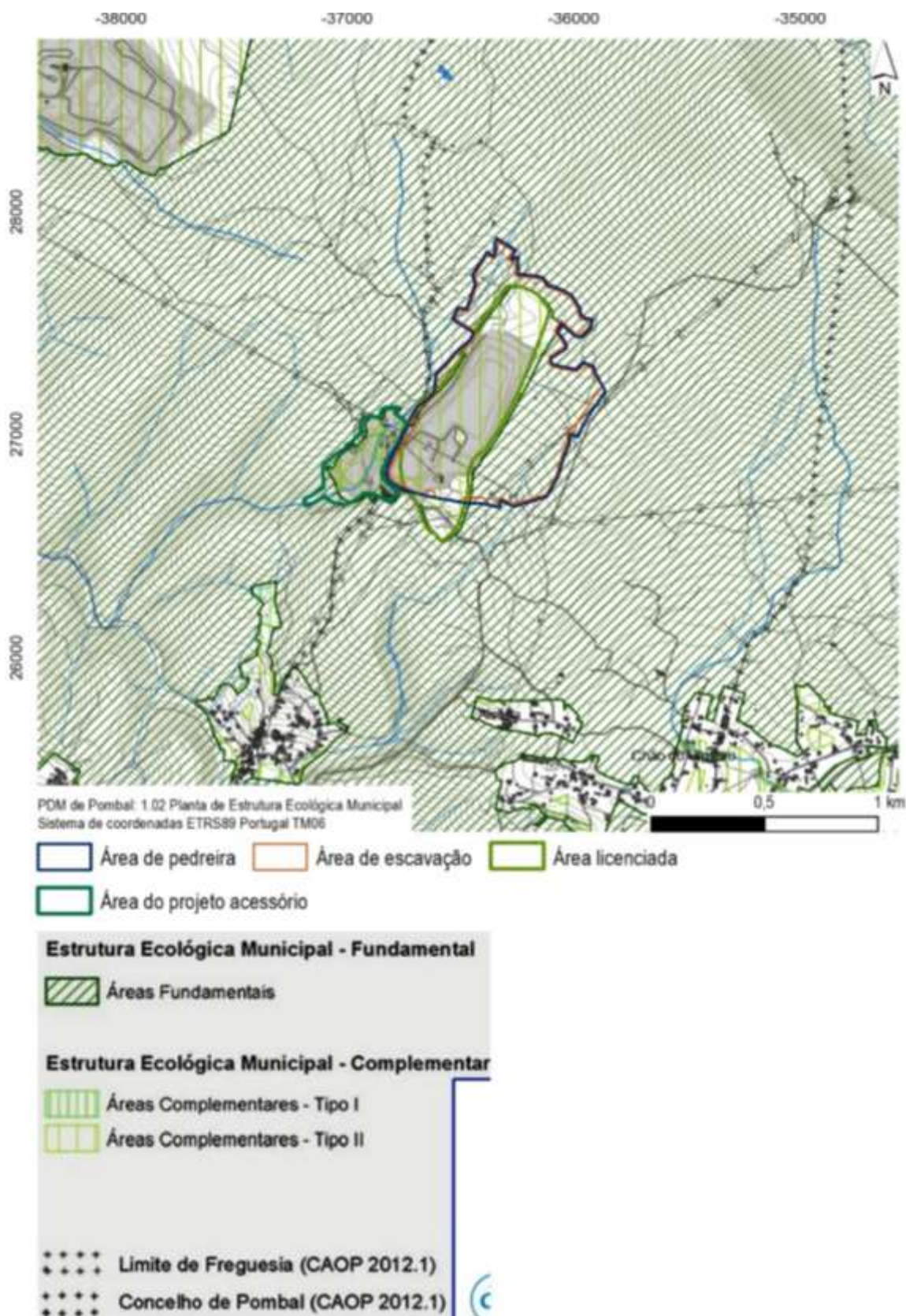


Figura III.67 – Delimitação da área de intervenção sobre extrato da Planta de Ordenamento 1.02 - Estrutura Ecológica Municipal do PDM do Pombal.

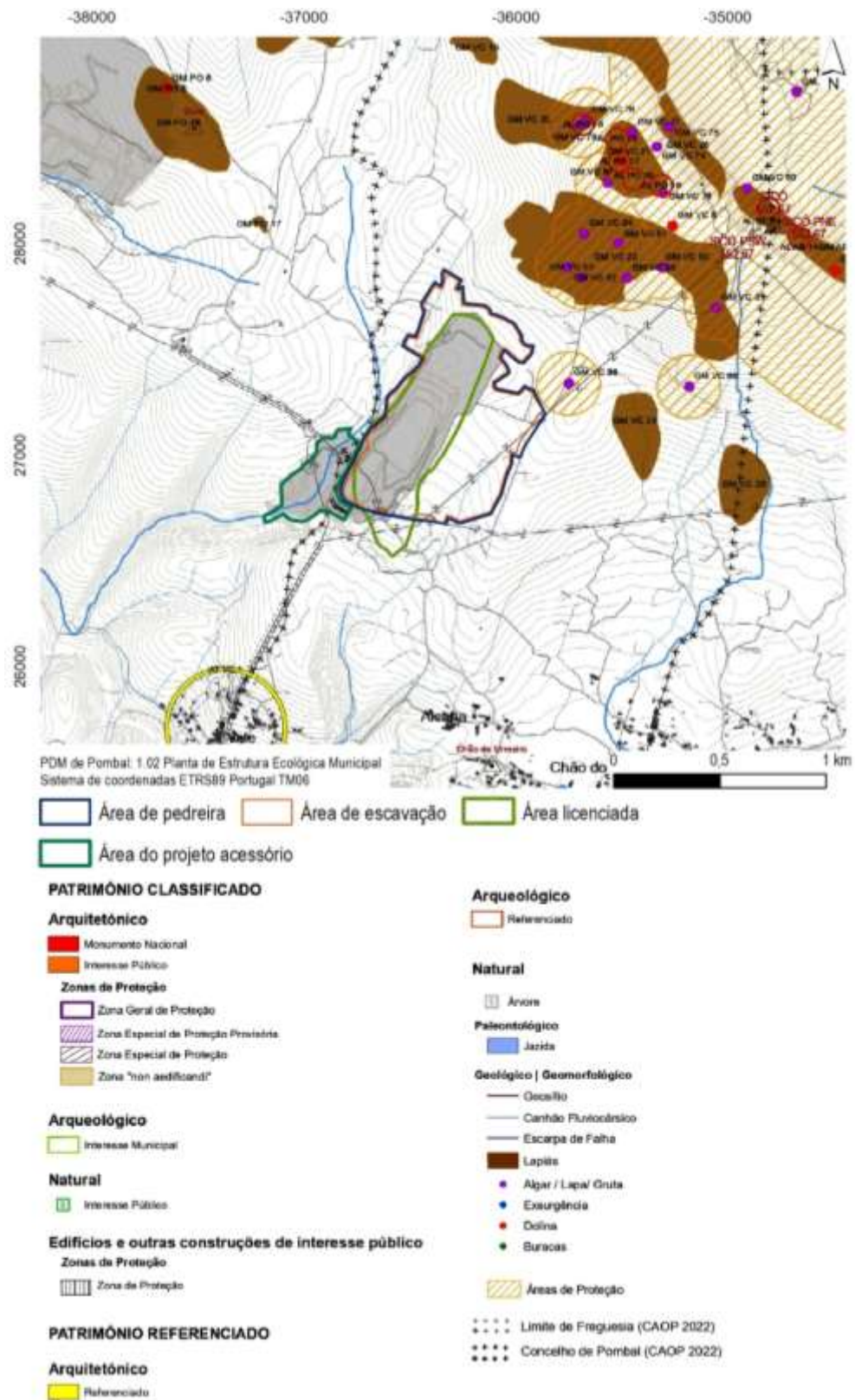
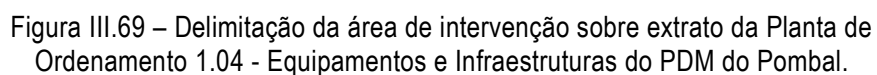


Figura III.68 – Delimitação da área de intervenção sobre extrato da Planta de Ordenamento 1.03 - Sistema Patrimonial do PDM do Pombal.



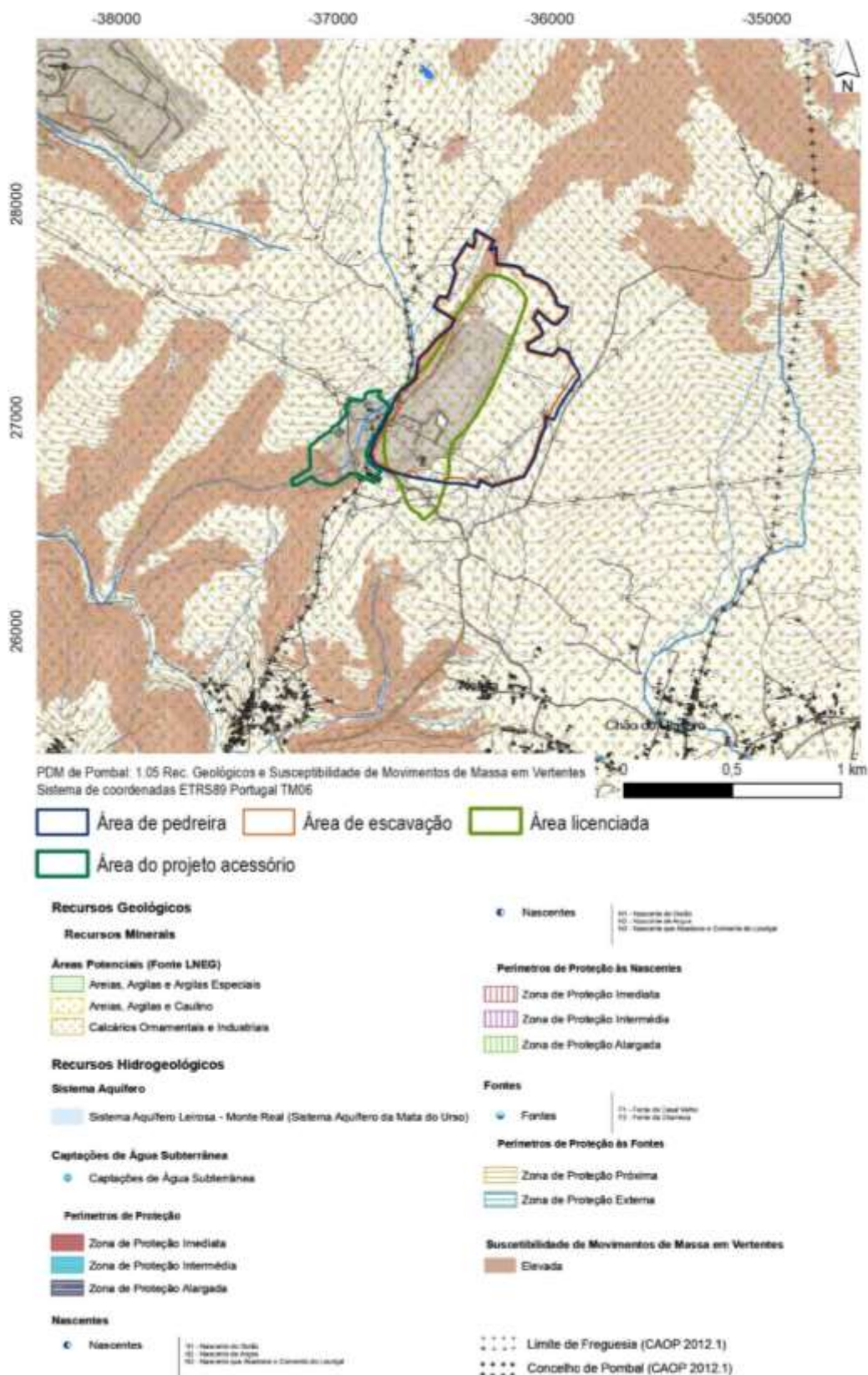


Figura III.70 – Delimitação da área de intervenção sobre extrato da Planta de Ordenamento 1.05 – Rec. Geológicos e Sustentabilidade e de Mov.de Massa em Vertentes do PDM do Pombal.

15.2.7. Plano Municipal da Defesa da Floresta Contra Incêndios do concelho de Pombal

O Plano Municipal da Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) do concelho de Pombal tem por objetivo operacionalizar, no âmbito municipal, as normas contidas na legislação em vigor, definindo a estratégia municipal e o planeamento integrado das intervenções das entidades com responsabilidades na matéria.

O seu principal objetivo é o de constituir uma ferramenta, ao nível do concelho, que permita a implementação das disposições presentes no Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios e que permita a profunda alteração ao nível do planeamento e ordenamento florestal, de forma a se poderem definir políticas de intervenção na floresta e o reforço da capacidade técnica associada.

Este plano encontra-se enquadrado pelo sistema de planeamento e gestão territorial aplicável ao município, nomeadamente o Plano Diretor Municipal e a Rede Natura 2000, bem como os respetivos regulamentos, pelo planeamento florestal a nível nacional (PNDFCI) e regional (PROF de Centro Litoral) e pelas orientações estratégicas para a recuperação das áreas ardidas definidas pelo Conselho Nacional de Reforestação. A implementação do mesmo permitirá desenvolver um conjunto de ações de prevenção e de redução do risco de incêndio, tendo como objetivo a diminuição do número de ocorrências, bem como das áreas fustigadas pelos incêndios.

O *Caderno II – Plano de Ação* do PMDFCI do concelho de Pombal (outubro de 2018) define os objetivos desse plano, com base nos cinco eixos estratégicos propostos no PNDFCI, elencados de seguida:

- **1.º Eixo estratégico - Aumento da resiliência do território aos incêndios florestais**

No cumprimento do 1º Eixo Estratégico, o PMDFCI determina a importância estratégica de implementação de sistemas de gestão de combustíveis, desenvolvendo processos que permitam aumentar o nível de segurança de bens e pessoas e tornando, assim, os espaços florestais mais resilientes e menos vulneráveis à ação do fogo.

Este eixo estratégico encontra-se diretamente ligado ao ordenamento do território e ao planeamento florestal, promovendo a estabilização do uso do solo e garantindo que esta ocupação se destina a potenciar a sua utilidade social.

- **2.º Eixo estratégico - Redução da incidência dos incêndios**

O elevado número de ocorrências leva à necessidade de uma intervenção cuidada ao nível da prevenção, entendida como um conjunto de atividades que têm por objetivo reduzir ou anular a possibilidade de se iniciar um incêndio, diminuir a sua capacidade de desenvolvimento e mitigar os efeitos indesejáveis que o incêndio pode originar, atuando em duas vertentes, o controlo das ignições e o controlo da propagação.

Nesse sentido, o plano prevê o desenvolvimento de diversas ações referentes a este Eixo, nomeadamente:

- Ações de sensibilização junto da população;
- Ações de fiscalização (em particular nas zonas onde existe maior potencial de ocorrência de incêndio e onde o risco é também mais elevado);

- **3.º 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 ter em conta a disponibilidade dos recursos, por forma a garantir a deteção e extinção rápidas dos incêndios, antes que eles 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 das responsabilidades e competências das várias forças e entidades presentes, contribuirá para uma melhor e mais eficaz resposta de todos à questão dos incêndios florestais.

- **4.º Eixo estratégico - Recuperar e reabilitar os ecossistemas**

A recuperação e reabilitação dos ecossistemas é o grande objetivo estratégico deste 4º Eixo, tendo por base que a recuperação de áreas ardidas é o primeiro passo para tornar os ecossistemas mais resilientes aos incêndios florestais.

Assume dois níveis de atuação:

- intervenções a curto prazo (designadas por estabilização de emergência, têm como objetivo evitar a degradação dos recursos água e solo e das infraestruturas - rede viária florestal e passagens hidráulicas);
- intervenções a médio prazo, denominadas por reabilitação de povoamentos e habitats florestais, que têm por objetivo o restabelecimento do potencial produtivo e ecológico dos espaços florestais afetados por incêndios ou por agentes bióticos na sequência dos mesmos.

- **5.º Eixo estratégico - Adaptação de uma estrutura orgânica funcional eficaz**

Determina-se a organização e articulação dos diferentes organismos na defesa da floresta, para concretização das ações definidas no PMDFCI. Ao nível municipal e no que se refere à definição de políticas e orientações no âmbito da defesa da floresta contra incêndios, a Comissão Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios (CMDFCI) é o elo de ligação das várias entidades, sendo o PMDFCI o instrumento orientador das diferentes ações.

De acordo com Planta de Perigosidade de Incêndio Rural (PMDFCI – Plano de Ação, Caderno II) - Figura III.71 - a área afeta ao projeto encontra-se classificada como de Perigosidade Média, Alta e Muito Alta, com predominância desta última.

Acrescenta-se que, o Caderno I do PMDFCI de Pombal regista no seu Mapa 5 as faixas de mosaicos e parcelas de gestão de combustíveis, no qual estão identificadas as pedreiras na área concelhia (incluindo a Pedreira Chão Queimado), referindo que estas, a par das linhas de água, campos de futebol e áreas agrícolas, assumem um papel fundamental na defesa da floresta contra incêndios florestais, uma vez que servem de barreira e descontinuidade à progressão dos mesmos.

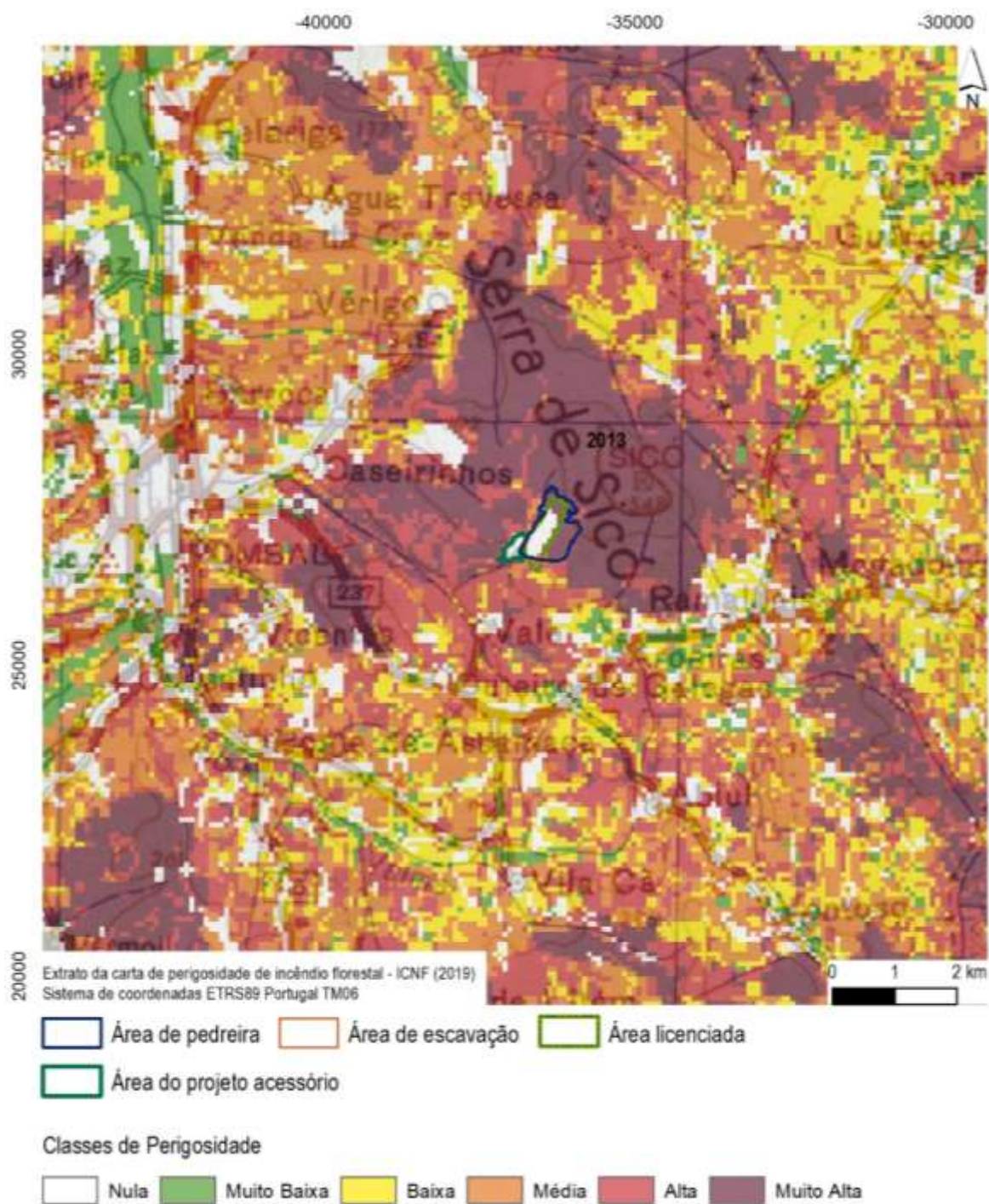


Figura III.71 – Delimitação da área de intervenção sobre extrato da Planta de Perigosidade de Incêndio Rural do PMDFCI – Plano de Ação, Caderno II.

15.3. SERVIDÕES E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA

15.3.1. Plano Diretor Municipal de Pombal

No presente capítulo serão 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 carta de Condicionantes dos 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 solo¹.

Após análise da informação disponível nas Plantas de Condicionantes do PDM de Pombal, verificou-se a incidência da área a licenciar nas seguintes servidões e restrições de utilidade pública (Quadro III.72):

- Planta de Condicionantes 2.01 – Condicionantes Gerais (Figura III.72)
 - Domínio Hídrico (Linhas de Água)
 - Recursos Geológicos (Pedreira 4919 – Chão Queimado)
 - Recursos Ecológicos (Sítio Sicó – Alvaiázere PTCON0045)
 - Infraestruturas (Rede Elétrica Nacional: Média tensão)
 - Atividades Perigosas (Estabelecimentos com produtos explosivos)
- Planta de Condicionantes 2.02 – RAN e Aproveitamentos Hidroagrícolas
(não se registam incidências)
- *Planta de Condicionantes 2.03 – REN* (Figura III.74)
 - Leitos dos Cursos de Água² (na proximidade do limite Oeste da área a licenciar, intersetando a área do projeto acessório)
 - Áreas de máxima infiltração³
 - Áreas com risco de erosão⁴ (no limite Sudoeste da área do projeto acessório)
- Planta de Condicionantes 2.04 – Perigosidade de Incêndio Rural (Figura III.75)
 - área percorrida por incêndio em 2013

¹ Direção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano in Vocabulário de Termos e Conceitos do Ordenamento do Território, Coleção Informação, 2005.

² Cuja designação foi alterada para *Cursos de água e respetivos leitos e margens* com a entrada em vigor do novo regime.

³ Cuja designação foi alterada para *Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos* com a entrada em vigor do novo regime.

⁴ Cuja designação foi alterada para *Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo* com a entrada em vigor do novo regime.

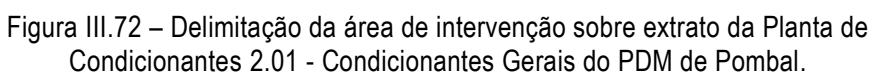
Para identificação das servidões e restrições de utilidade pública utilizou-se ainda a Carta Militar à escala 1:25 000, folha n.º 274 (Série M888), onde se encontra identificada uma linha de água, fora da área a licenciar, na proximidade do seu limite Oeste (Figura III.76).

Foi também consultado o site do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas para aferição das áreas aridas nos últimos dez anos (2013-2023) - 0.

Quadro III.72 – Servidões e restrições de utilidade pública.

Servidões e restrições de utilidade pública	Fonte
RECURSOS NATURAIS	
Recursos hídricos	
Domínio Público Hídrico	Serviços Cartográficos do Exército, Carta Militar n.º 274
Recursos ecológicos	
Reserva Ecológica Nacional	Portaria n.º 38/2015, de 17 de fevereiro
Rede Natura 2000 – Sítio Sicó-Alvaiázere PTCON0045	RCM n.º 76/2000, de 5 de julho
Áreas percorridas por incêndios	Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas ¹ e PDM de Pombal
Perigosidade de Incêndio Rural	PMDFCI de Pombal
Recursos Geológicos	
Pedreira 4919 – Chão Queimado	PMDFCI de Pombal e Planta de Condicionantes do PDM de Pombal
Infraestruturas	
Linhas Elétricas: Rede de Média Tensão	Planta de Condicionantes do PDM de Pombal
Atividades Perigosas	Planta de Condicionantes do PDM de Pombal

¹ <http://www2.icnf.pt/portal/florestas/dfci/inc/mapas>



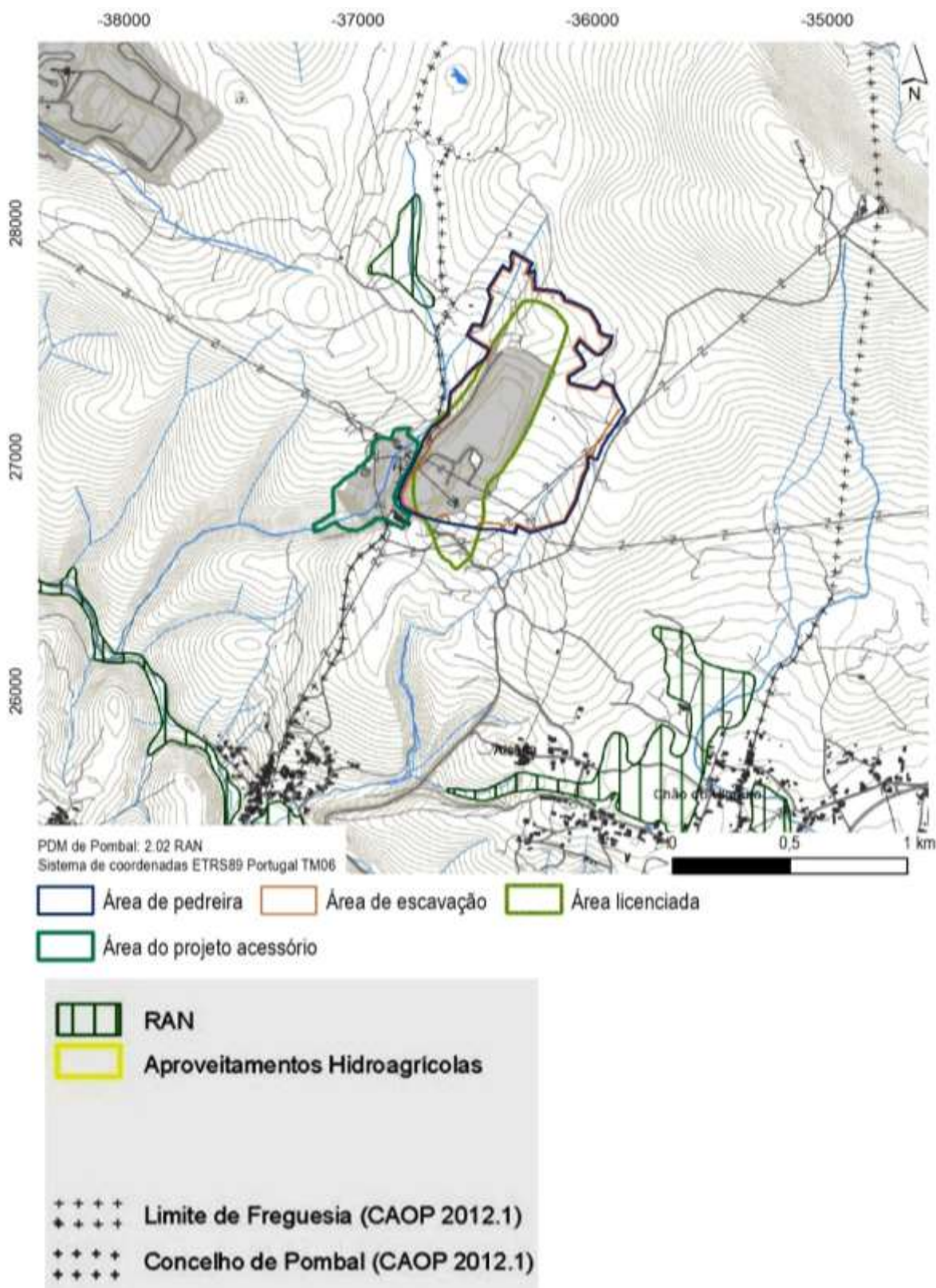


Figura III.73 – Delimitação da área de intervenção sobre extrato da Planta de Condicionantes 2.02 – RAN e Aproveitamentos Hidroagrícolas do PDM de Pombal.

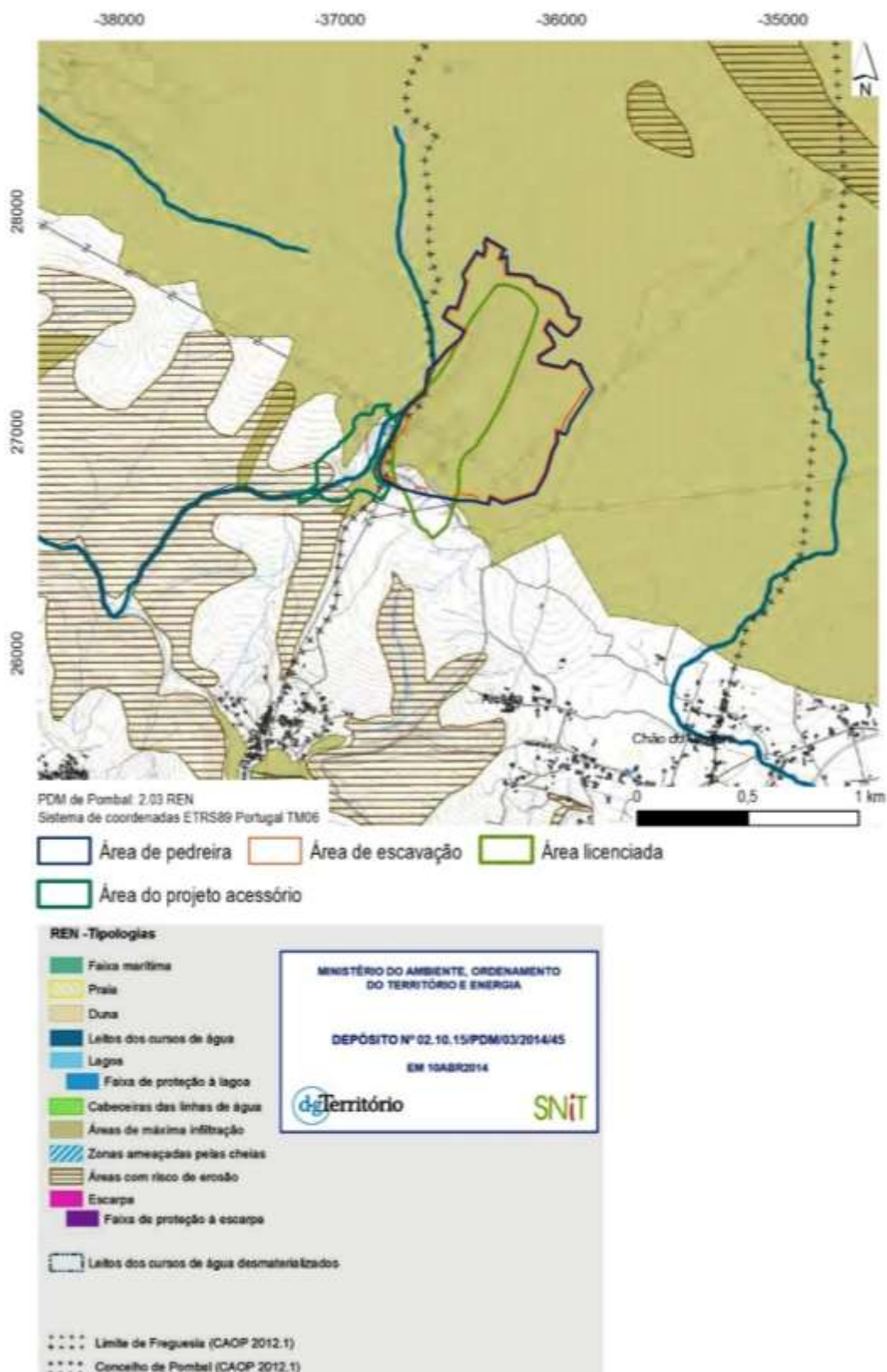


Figura III.74 – Delimitação da área de intervenção sobre extrato da Planta de Condicionantes 2.03 - REN do PDM de Pombal.

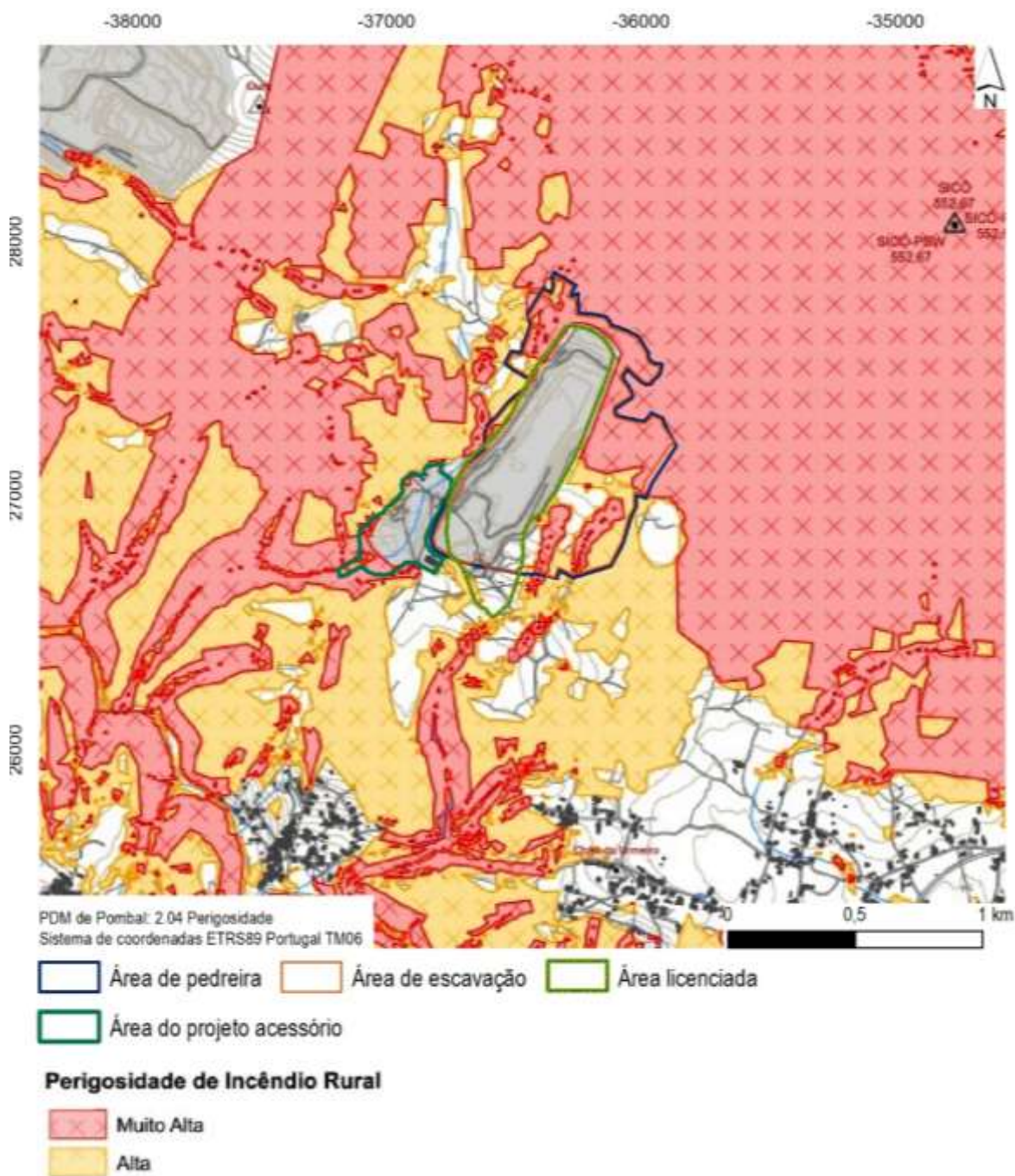


Figura III.75 – Delimitação da área de intervenção sobre extrato da Planta de Condicionantes 2.04 - Perig. de Incêndios Florestal e Áreas Percorridas por Incêndios do PDM de Pombal.

15.3.2. 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), 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 actividades humanas;*
- b) *Prevenir e reduzir os efeitos da degradação das áreas estratégicas de infiltração e de recarga de aquíferos, dos riscos de inundação marítima, 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.

A REN do concelho de Pombal, encontra-se aprovada pela Portaria n.º 38/2015, de 17 de fevereiro.

Com base na REN concelhia, a área da pedreira incide na tipologia *Áreas de máxima infiltração*¹. Na área do projeto acessório deve ainda atender-se às tipologias *Leitos dos cursos de água*² e *Áreas com risco de erosão*³ (Figura III.74).

De acordo com o regime da REN, os *Cursos de água e respetivos leitos e margens* constituem uma das tipologias REN englobada nas *Áreas de sustentabilidade do ciclo da água* e correspondem ao *terreno coberto pelas águas, quando não influenciadas por cheias extraordinárias, inundações ou tempestades (...)* – alínea a) da Secção II, do Anexo I do Decreto-Lei n.º 239/2012, de 2 de novembro.

Nesta tipologia são elegíveis os usos e ações que não coloquem em causa, cumulativamente, as seguintes funções:

- i. Assegurar a continuidade do ciclo da água;

¹ Cuja designação foi alterada para *Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos* com a entrada em vigor do novo regime.

² Cuja designação foi alterada para *Cursos de água e respetivos leitos e margens* com a entrada em vigor do novo regime.

³ Cuja designação foi alterada para *Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo* com a entrada em vigor do novo regime.

- ii. Assegurar a funcionalidade hidráulica e hidrológica dos cursos de água;
- iii. Drenagem dos terrenos confinantes;
- iv. Controlo dos processos de erosão fluvial, através da manutenção da vegetação ripícola;
- v. Prevenção das situações de risco de cheias, impedindo a redução da secção de vazão e evitando a impermeabilização dos solos;
- vi. Conservação de habitats naturais e das espécies da flora e da fauna;
- vii. Interações hidrológico-biológicas entre águas superficiais e subterrâneas, nomeadamente a drenância e os processos físico-químicos na zona hiporreica.

Quanto às Áreas estratégicas de infiltração e de protecção e recarga de aquíferos, o regime da REN determina que as mesmas constituem uma das tipologias REN incluída nas *Áreas relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre* e abrangem áreas geográficas que, devido à natureza do solo, às formações geológicas aflorantes e subjacentes e à morfologia do terreno, apresentam condições favoráveis à ocorrência de infiltração e à recarga natural dos aquíferos, bem como as áreas localizadas na zona montante das bacias hidrográficas que asseguram a receção das águas da precipitação e potenciam a sua infiltração e encaminhamento na rede hidrográfica e que no seu conjunto se revestem de particular interesse na salvaguarda da quantidade e qualidade da água a fim de prevenir ou evitar a sua escassez ou deterioração.

Nesta tipologia são elegíveis os usos e ações que não coloquem em causa, cumulativamente, as seguintes funções:

- i. *Garantir a manutenção dos recursos hídricos renováveis disponíveis e o aproveitamento sustentável dos recursos hídricos subterrâneos;*
- ii. *Contribuir para a proteção da qualidade da água;*
- iii. *Assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas aquáticos e da biodiversidade dependentes da água subterrânea, com particular incidência na época de estio;*
- iv. *Prevenir e reduzir os efeitos dos riscos de cheias e inundações, de seca extrema e de contaminação e sobreexploração dos aquíferos;*
- v. *Prevenir e reduzir o risco de intrusão salina, no caso dos aquíferos costeiros e estuarinos;*
- vi. Assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas de águas subterrâneas, principalmente nos aquíferos cársicos, como por exemplo assegurando a conservação dos invertebrados que ocorrem em cavidades e grutas e genericamente a conservação de habitats naturais e das espécies da flora e da fauna.

No caso das Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo, o regime da REN (Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, na redação que lhe foi conferida pelo Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto) determina que estas constituem uma das tipologias REN abrangida nas *Áreas de prevenção de riscos naturais e consideram-se áreas que, devido às suas características de solo e de declive, estão sujeitas à perda excessiva de solo por ação do escoamento superficial, de acordo com o regime da REN*.

Nesta tipologia são elegíveis os usos e ações que não coloquem em causa, cumulativamente, as seguintes funções:

- i) *Conservação do recurso solo;*

- ii) *Manutenção do equilíbrio dos processos morfogenéticos e pedogenéticos;*
- iii) *Regulação do ciclo hidrológico através da promoção da infiltração em detrimento do escoamento superficial;*
- iv) *Redução da perda de solo, diminuindo a colmatção dos solos a jusante e o assoreamento das massas de água.*

15.3.3. Domínio público hídrico

A constituição de servidões administrativas e restrições de utilidade pública relativas ao Domínio Público 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.

A área da propriedade onde incide a pedreira é atravessada, no seu quadrante Sudoeste, por uma linha de água de primeira ordem a qual apresenta um regime torrencial. O curso dessa linha de água surge interrompido pela delimitação, na carta militar, de espaços classificados como *Pedreira*.

A linha de água em questão (afluente do Ribeiro do Vale) localiza-se sobre a escombreira da pedreira Chão Queimado (a qual se desenvolve neste local há mais de 40 anos) e configura já um curso de água intervencionado, área que será devidamente recuperada no âmbito da implementação do PARP (Figura III.76, Anexo I).

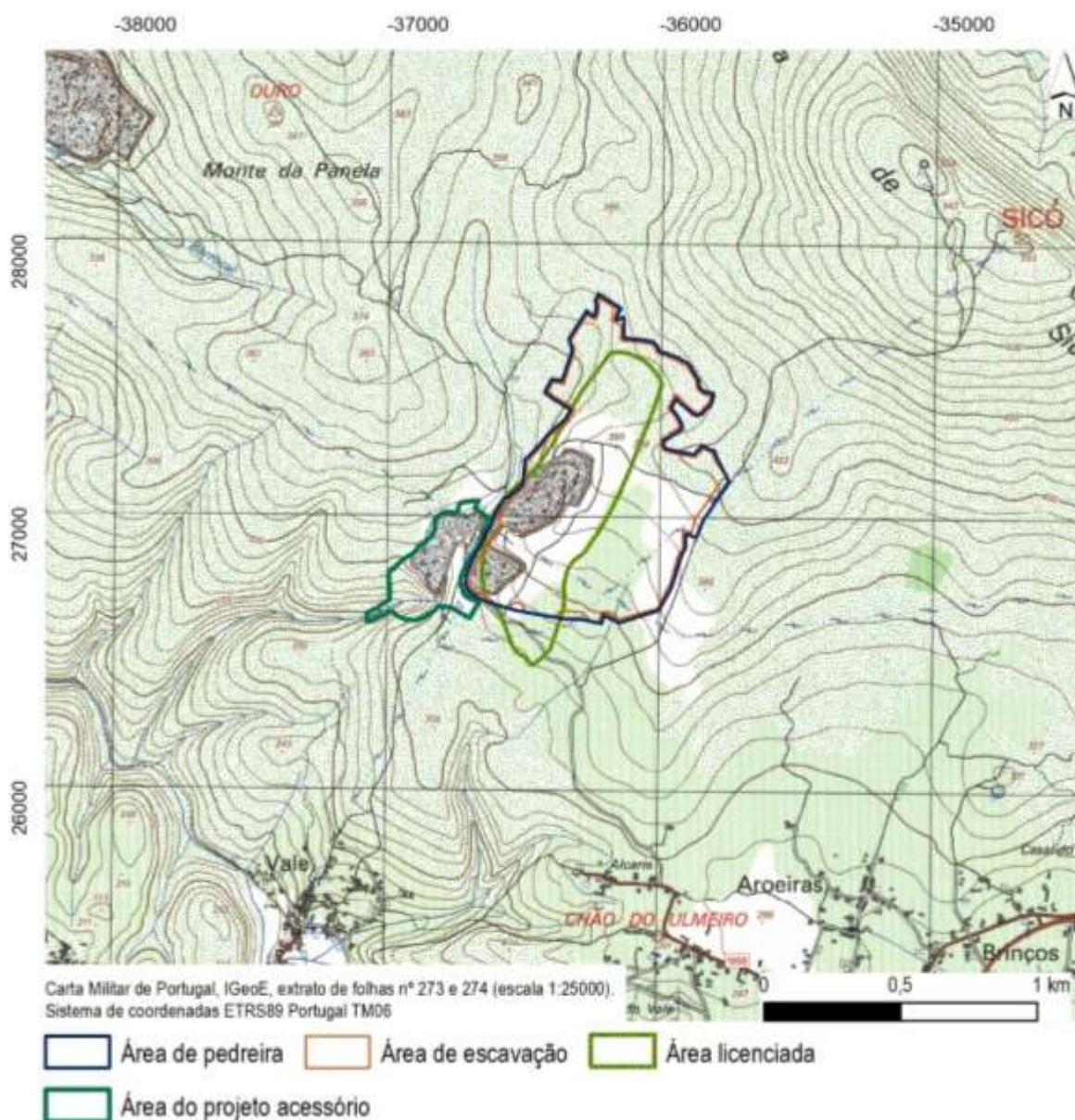


Figura III.76 – Delimitação da área de intervenção sobre extrato da Carta Militar n.º 274 (Série M888).

15.3.4. Rede Natura 2000 – Sítio Sicó-Alvaiázere

A Rede Natura 2000 é uma rede ecológica para o espaço comunitário da União Europeia resultante da aplicação da Diretiva 79/409/CEE do Conselho, de 2 de abril de 1979 (Diretiva Aves)¹ e da Diretiva 92/43/CEE (Diretiva Habitats), transpostas para o direito interno pelo Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril². Tem como finalidade assegurar a conservação, a longo prazo, das espécies e dos habitats mais ameaçados da Europa e constitui o principal instrumento para a conservação da natureza na União Europeia.

¹ Revogada pela Diretiva 2009/147/CE, de 30 de novembro.

² Alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro.

A Rede Natura 2000 é composta por *Zonas de Proteção Especial* (ZPE), estabelecidas ao abrigo da Diretiva Aves, que se destinam essencialmente a garantir a conservação das espécies de aves, e seus habitats, e por *Zonas Especiais de Conservação* (ZEC), anteriormente designados por Sítios de Importância Comunitária, criadas ao abrigo da Diretiva Habitats, com o objetivo expresso de contribuir para assegurar a Biodiversidade, através da conservação dos habitats naturais e dos habitats de espécies da flora e da fauna selvagens, considerados ameaçados no espaço da União Europeia.

A área de intervenção incide no Sítio Sicó-Alvaiázere (PTCON0045), publicado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 76/2000, de 5 de julho. Nestas áreas de importância comunitária para a conservação de determinados habitats e espécies, as atividades humanas deverão ser compatíveis com a preservação destes valores, visando uma gestão sustentável do ponto de vista ecológico, económico e social.

A garantia da prossecução destes objetivos passa necessariamente por uma articulação da política de conservação da natureza com as restantes políticas setoriais, nomeadamente, agro-silvopastoril, turística ou de obras públicas, por forma a encontrar os mecanismos para que os espaços incluídos na Rede Natura 2000 sejam espaços vividos e geridos de uma forma sustentável, estando a sua gestão sob a responsabilidade do ICNF.

Os projetos no âmbito da indústria extrativa que incidem em Rede Natura 2000 não se encontram excluídos, contudo deverão resultar de um capaz planeamento e ser alvo de uma avaliação ambiental adequada que garanta as apropriadas medidas de minimização.

Importa, pois, referir que o presente Projeto e o respetivo Estudo de Impacte Ambiental cumprem as orientações da União Europeia sobre a realização de atividade extrativa não energética, em conformidade com os requisitos da Rede Natura 2000¹.

15.3.5. Áreas percorridas por incêndios

O Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais encontra-se previsto no Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro.

A zona Este da área de pedreira afetada por um incêndio no ano de 2013, como se pode observar na Figura III.77, realizada com base nos dados disponibilizados pelo Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas².

¹ Comissão Europeia, julho de 2010.

² Cartografia nacional de áreas ardidas (formato "shapefile"), <http://www2.icnf.pt/portal/florestas/dfci/inc/info-geo>.

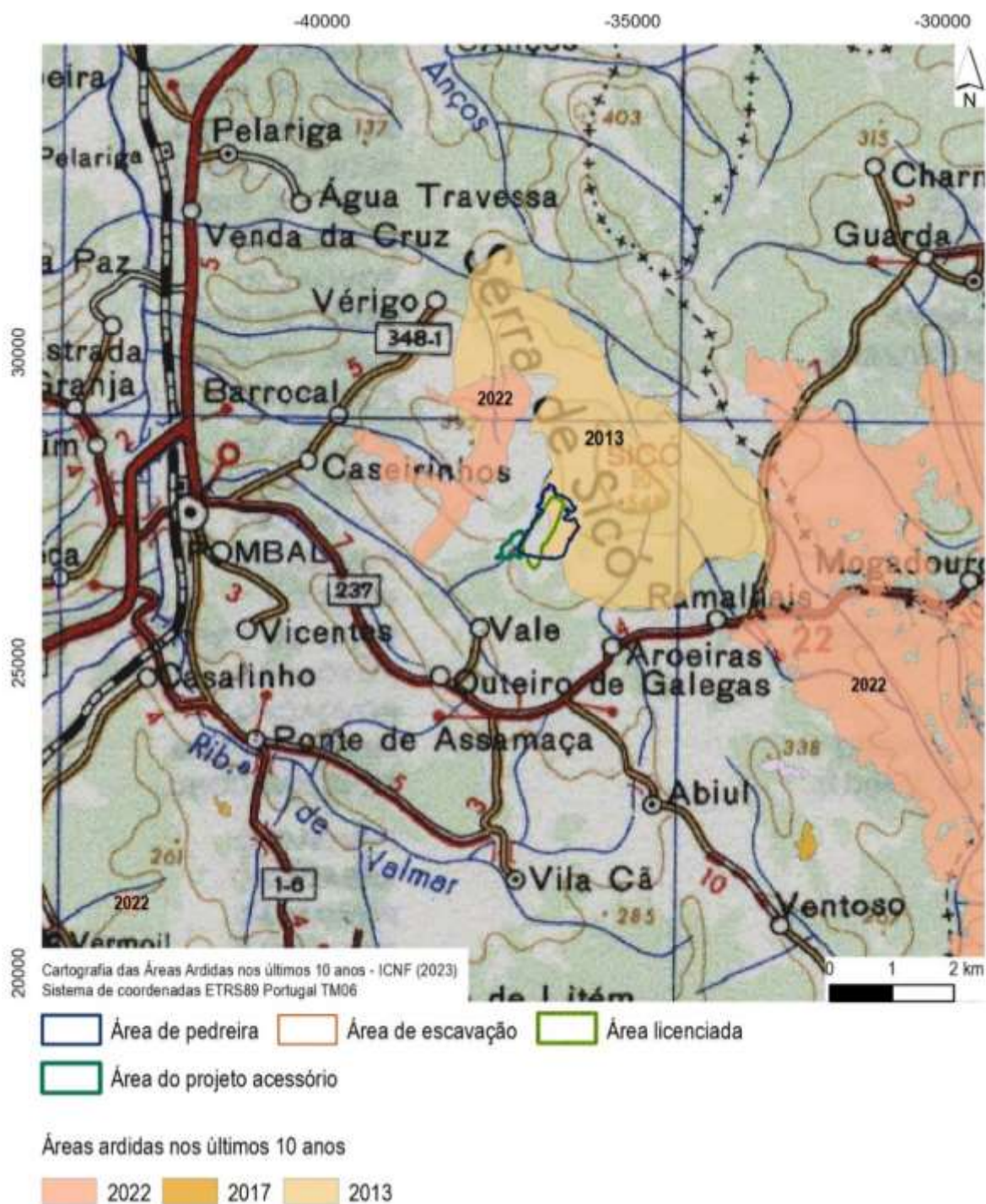


Figura III.77 – Delimitação da área de intervenção sobre áreas ardidas nos últimos 10 anos, ICNF.

15.3.6. 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 sobrantes, 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 Incêndio Rural no concelho de Pombal, a área afeta ao projeto encontra-se classificada como de perigosidade Média, Alta e Muito Alta, com predominância desta última (Figura III.71).

15.3.7. Recursos Geológicos (Pedreira 4919 – Chão Queimado)

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*¹ *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).

15.3.8. Linhas Elétricas – Rede de Média Tensão

O carácter de utilidade pública das redes de transporte e distribuição de linhas elétricas de média e alta tensão implica a instituição de servidões de passagem que se destinem a facilitar o estabelecimento dessas instalações e a evitar que as linhas sejam sujeitas a deslocações frequentes.

¹ As áreas de exploração das massas minerais têm a designação legal de *pedreiras* (n.º 2 do art. 39.º, da Lei 54/2015, de 22 de junho).

A servidão de passagem das redes de transporte e de distribuição de linhas de média e alta tensão é instituída pela declaração de utilidade pública da instalação¹.

As linhas elétricas aéreas dispõem de uma faixa de proteção, estabelecida no DR n.º 1/92, de 18 de fevereiro, com vista a garantir a segurança da linha. Nessa faixa, que tem uma largura variável entre 15 e 45 m, é efetuado o corte e decote das árvores que forem suficientes para garantir as distâncias mínimas de segurança previstas regulamentarmente. A área afeta à Pedreira Chão Queimado é atravessada por uma linha elétrica de média tensão, sendo que será necessário recorrer à alteração do seu traçado.

15.3.9. Atividades perigosas

Dentro da área a licenciar verifica-se a existência de um estabelecimento destinado à armazenagem de produtos explosivos. À constituição da zona de segurança do mesmo aplica-se o disposto no Regulamento de Segurança dos Estabelecimentos de Fabrico ou de Armazenagem de Produtos Explosivos² e no Regulamento sobre o Licenciamento dos Estabelecimentos de Fabrico e de Armazenagem de Produtos Explosivos³.

O perímetro da zona de segurança deve dispor de vigilância e estar devidamente assinalado por painéis com a indicação de “zona de segurança de armazenagem de produtos explosivos”, sendo que nessa zona não podem existir quaisquer edificações, vias de comunicação ou instalações de transporte de energia e comunicações, além das indispensáveis ao serviço do estabelecimento.

Verifica-se, contudo, que esse estabelecimento se encontra desativado, não existindo atualmente qualquer armazenamento de produtos explosivos, sendo estes entregues por encomenda, conforme as necessidades.

15.4. USO ATUAL DO SOLO

A intensidade e a natureza dos impactos 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, maiores 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 impactos significativos, principalmente quando os solos com essas características são raros ou quando a tipologia da sua ocupação assume um interesse ou valor particular.

Tendo como base fotografias aéreas e cartografia existente de ocupação do solo, conjugadas com prospeção e trabalho de campo, foram delimitadas e identificadas as manchas com o uso atual do solo verificados na área em estudo (Figura III.78). Através da análise efetuada, verificou-se que a ocupação predominante na área em estudo é a vegetação natural composta sobretudo por matos rasteiros (Figura III.79). Identificam-se também, algumas manchas florestais onde predomina o pinheiro bravo (Figura III.80), espaços cultivados (uso agrícola), sobretudo nas áreas mais aplanadas (Figura III.81), completando a restante área com algumas manchas edificadas, em aglomerados e de edificação dispersa (Figura III.82). É de notar também a presença de duas áreas ocupadas por indústria extrativa, designadamente, a pedreira Chão Queimado, sobre a qual este estudo incide (Figura III.83) e uma outra,

¹ Esta servidão foi constituída após a publicação do DL n.º 43.335, de 19/11/1960.

² Decreto-Lei n.º 139/2002, de 17 de maio e Decreto-Lei n.º 87/2005, de 23 de maio.

³ Decreto-Lei n.º 376/84, de 30 de novembro.

localizada no quadrante Noroeste. É ainda de destacar a presença de alguns parques eólicos na envolvente.

No que diz respeito à área de projeto em concreto, verifica-se uma predominância de duas classes de uso com uma ocupação no território muito semelhante em termos de área, no quadrante Oeste, os espaços ocupados com indústria extrativa e no quadrante Este, áreas com vegetação rasteira e matos.

(Página intencionalmente deixada em branco)

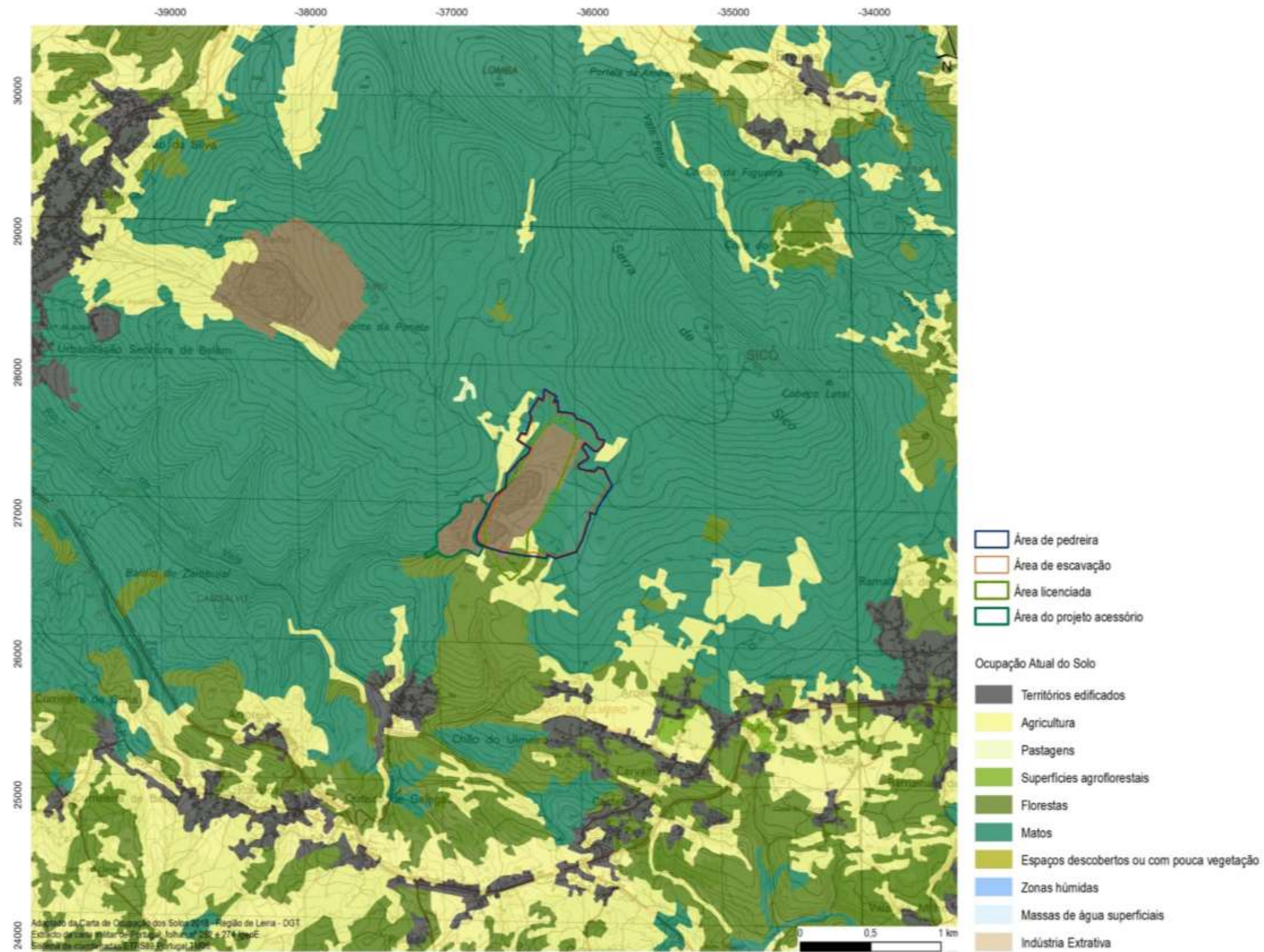


Figura III.78 – Ocupação atual do solo na área em estudo.

(Página intencionalmente deixada em branco)



Figura III.79 – Tipologia da ocupação predominante na envolvente da área de projeto.



Figura III.80 – Ocupação do solo onde se identifica a ocupação florestal.



Figura III.81 – Ocupação agrícola junto a povoação urbana identificada no quadrante Sudoeste da área de estudo.



Figura III.82 – Ocupação urbana no quadrante Oeste da área de estudo.



Figura III.83 – Ocupação com indústria extrativa na área de projeto.

16. SAÚDE HUMANA

16.1. 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, do quadro legal sobre a Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) de Projetos.

Torna-se cada vez mais pertinente, avaliar as consequências que os diferentes projetos podem introduzir e as 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 o 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.

16.2. 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 a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas¹, assim como no Plano Nacional de Ação Ambiente e Saúde², 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 “Chão Queimado” 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 do concelho e freguesias de Pombal e Vila Cã e região Centro (sub-região de Leiria) 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 de 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;

¹ Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAA) - Grupo de Trabalho Sectorial Saúde Humana, DGS, 2011 e 2013.

² Plano Nacional de Ação Ambiente e Saúde 2008-2013 (PNAAS), APA e DGS.

- a análise, face à estrutura da população, da Saúde humana;
- a caracterização da população, na zona envolvente, do concelho de Pombal e/ou região de Leiria, em termos de saúde, prevalência e tipo de doenças associadas à morbilidade e à mortalidade, etc.;

Nesta análise e caracterização, foram utilizados os dados disponíveis do Instituto Nacional de Estatísticas (INE), PORDATA, 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).

16.3. ESPAÇO AFETO AO PROJETO, LOCALIZAÇÃO E CARATERÍSTICAS

A pedreira “Chão Queimado” localiza-se no concelho de Pombal, freguesias de Pombal e de Vila Cã. Em termos regionais, segundo a Nomenclatura das Unidades Territoriais para fins Estatísticos (NUTS), insere-se na Região Centro e na Sub-região Região de Leiria.

O projeto em estudo tem como objetivo a exploração de calcário para produção de agregados calcários para a construção civil e obras públicas e outras indústrias e setores de atividade a nível nacional, numa pedreira com exploração a céu aberto. A exploração será feita com meios mecânicos e com uso de explosivos. Serão utilizadas escavadoras, pás carregadoras e *dumpers*. O desmonte será realizado com explosivos, o carregamento com escavadoras e o transporte para beneficiação será feito por *dumpers*. A expedição é posterior ao tratamento.

16.4. A POPULAÇÃO NA ZONA DO PROJETO

Em termos administrativos, o concelho de Pombal pertence ao distrito de Leiria e confronta a Norte com os municípios da Figueira da Foz e de Soure, a Este com Ansião e Alvaiázere, a Sudeste com Ourém, a Sudoeste com Leiria, possuindo a Oeste uma faixa de litoral no Oceano Atlântico (Praia do Osso da Baleia).

É apresentado no Quadro III.73 o enquadramento dos dados geográficos e territoriais e populacionais nos anos relativos aos censos (2001-2011).

Quadro III.73 - Enquadramento do Território e Demografia Regional e Local (2001-2011).

UNIDADE TERRITORIAL	POPULAÇÃO RESIDENTE		DENSIDADE POPULACIONAL (HAB/KM ²)		TAXA DE VARIAÇÃO INTERCENSITÁRIA (%)
	2001	2011	2001	2011	2011/2001
Continente	9 869 343	10 047 621	110,87	112,88	1,77
Centro	2 348 397	2 327 755	82,68	81,95	-0,89
Pinhal Litoral	250 990	260 942	143,92	149,62	3,81

UNIDADE TERRITORIAL	POPULAÇÃO RESIDENTE		DENSIDADE POPULACIONAL (HAB/KM ²)		TAXA DE VARIAÇÃO INTERCENSITÁRIA (%)
	2001	2011	2001	2011	2011/2001
Pombal	56 299	55 217	89,93	88,21	-1,96
Pombal (freguesia)	16 049	17 187	163,77	175,38	6,62
Vila Cã	1 725	1 659	57,50	55,30	-3,98

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2001 e 2011

Através da sua análise verifica-se que ocorreu um acréscimo generalizado da população em Portugal Continental, na Sub-Região Pinhal Litoral e na freguesia de Pombal. Em sentido contrário, observa-se um decréscimo de população residente no concelho de Pombal, na freguesia de Vila Cã e na própria Região Centro. O concelho de Pombal e a freguesia de Vila Cã registaram assim um decréscimo de 1082 e de 66 residentes, respetivamente.

A composição da população residente por grupos etários nos territórios em análise revela uma tendência semelhante em todas as unidades territoriais consideradas (Quadro III.74). Em relação ao concelho de Pombal, em 2011, o escalão mais jovem (0-14) representava cerca de 14% do efetivo total, o escalão seguinte (15-24) rondava os 11%, o escalão dos adultos (25-64) era de cerca de 52% e, por último, o escalão dos idosos (65 e + anos) era da ordem dos 24%.

Quadro III.74 - População Residente Segundo os Grandes Grupos Etários em 2001 e 2011.

UNIDADE TERRITORIAL	POPULAÇÃO RESIDENTE 2001					POPULAÇÃO RESIDENTE 2011				
	TOTAL	0-14	15-24	25-64	65 E +	TOTAL	0-14	15-24	25-64	65 E +
Continente	9 869 343	1 557 934	1 399 635	5 283 178	1 628 596	10 047 621	1 484 120	1 079 493	5 546 220	1 937 788
Centro	2 348 397	352 388	322 118	1 217 213	456 678	2 327 755	319 258	239 248	1 247 499	521 750
Pinhal Litoral	250 990	40 996	35 764	134 405	39 825	260 942	38 975	28 419	143 161	50 387
Pombal	56 299	8 773	7 912	28 622	10 992	55 217	7 728	5 862	28 457	13 170
Pombal (freguesia)	16 049	2 728	2 338	8 483	2 500	17 187	2 765	1 919	9 343	3 160
Vila Cã	1 725	210	185	816	514	1 659	209	139	735	576

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2001 e 2011

Em termos evolutivos, entre 2001 e 2011, no concelho de Pombal registou-se um decréscimo generalizado na população residente nas faixas etárias dos 0-14 anos, 15-24 anos e 25-64 anos, com a exceção registada no escalão dos 65 e + anos, o qual registou um aumento de 2178 residentes, o que equivale a 24% da população residente. O decréscimo mais significativo registou-se no escalão dos 25-64 anos, com menos 2050 habitantes, face a 2001.

Nas freguesias em análise (Pombal e Vila Cã) a situação verificada é muito semelhante à registada no concelho, para o ano de 2011. A faixa etária mais expressiva corresponde ao escalão dos 25-64 anos, com uma representatividade média de 49% em ambas as freguesias. A faixa etária mais jovem (0-14 anos) apresenta valores que rondam os 15%. Face a 2001, o acréscimo mais significativo verificou-se no escalão dos 25-64 anos, na freguesia de Pombal, a qual registou um aumento de 3% na sua população residente nessa faixa etária. Na freguesia de Vila Cã o único aumento foi registado no escalão dos 65 e + anos, com mais 660 habitantes. É também nesta freguesia que o escalão dos idosos tem a maior representatividade.

Entre 2001 e 2011 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 superior 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.75 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.75- Indicadores demográficos para as NUTS I, II e III e concelho (2018).

UNIDADE TERRITORIAL	ÍNDICE DE ENVELHECIMENTO	ÍNDICE DE DEPENDÊNCIA DE IDOSOS	ÍNDICE DE LONGEVIDADE	RELAÇÃO DE MASCULINIDADE
	N.º			
Continente	162,2	34,5	48,6	89,4
Centro	199,2	38,3	51,6	89,9
Região de Leiria	177,5	35,2	50,5	90,9
Pombal	207,6	38,8	53,9	90,6

Fonte: INE, Anuário Anuário Estatístico da Centro 2018, Edição de 2019

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.76).

Quadro III.76 - Evolução dos Índices de Envelhecimento nas unidades territoriais em estudo (2001 - 2011).

UNIDADE TERRITORIAL	ÍNDICE DE ENVELHECIMENTO (N.º)	
	2001	2011
Continente	104,5	130,6
Centro	129,5	163,4
Pinhal Litoral	97,1	129,3
Pombal	125,2	170,4
Pombal (freguesia)	91,6	114,3
Vila Cã	244,7	275,6

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2001 e 2011

O índice de envelhecimento relaciona o número de idosos por cada 100 jovens, sendo um bom indicador de vitalidade demográfica. É transversal a todas as unidades territoriais em estudo o aumento generalizado do Índice de Envelhecimento, registando-se no concelho de Pombal o aumento mais acentuado, entre 2001 e 2011.

16.5. 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 Centro e a sub-região de Leiria estão em linha com os dados nacionais (Quadro III.77).

Quadro III.77 - Esperança média de vida à nascença.

Unidade Territorial	Esperança de vida à nascença (n.º de anos)	Esperança de vida aos 65 anos (n.º de anos)
	2016 – 2018	2016 – 2018
Continente	80,99	19,66
Centro	81,11	19,75
Região de Leiria	81,50	20,10

Fonte: INE, Anuário Estatístico da Região Centro 2018, Edição de 2019

No Quadro III.78 é possível observar que no concelho de Pombal a Taxa Bruta de Natalidade se encontra mais baixa em relação à média nacional, ao passo que a Taxa Bruta de Mortalidade se encontra ligeiramente mais elevada em relação à média nacional.

Quadro III.78 - Taxas brutas de natalidade e mortalidade, taxa de mortalidade infantil e índice de envelhecimento da população nas unidades territoriais em estudo, no ano de 2018.

UNIDADE TERRITORIAL	TAXA BRUTA DE NATALIDADE (‰)	TAXA BRUTA DE MORTALIDADE (‰)	ÍNDICE DE ENVELHECIMENTO ¹
Continente	8,5	11,0	162,2
Centro	7,2	12,8	199,2
Região de Leiria	7,7	11,8	177,5
Pombal	6,6	14,1	207,6

Fonte: INE, Anuário Estatístico da Região Centro 2018, Edição de 2019

Importa ainda analisar algumas das causas de morte no concelho de Pombal em comparação com os valores médios nacionais (Quadro III.79).

Quadro III.79 - Óbitos por algumas causas nas unidades territoriais em estudo, no ano de 2018.

UNIDADE TERRITORIAL	ÓBITOS (%)				
	Doenças do aparelho circulatório	Tumores malignos	Diabetes	Doenças do aparelho respiratório	Doenças do aparelho digestivo
Continente	28,9	24,6	3,7	11,5	4,3
Centro	28,2	22,8	4,1	12,9	4,3
Região de Leiria	27,3	22,3	4,3	14,0	3,7
Pombal	29,8	22,7	3,3	12,6	4,0

Fonte: INE, PORDATA, <https://www.pordata.pt/> (última atualização em 28 de abril de 2020)

¹ 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).

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 e doenças do aparelho respiratório (neste caso comparativamente à média nacional). 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.

16.6. ORGANIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SAÚDE

Existe no concelho de Pombal duas Unidades de Saúde Familiar (São Martinho Pombal e Pombal Oeste), bem como uma Unidade de Cuidados Continuados. O hospital mais próximo - Hospital de Pombal – localiza-se em Pombal e integra o Centro Hospitalar de Leiria. O concelho conta ainda com a presença de 20 farmácias.

16.7. ACESSO A SERVIÇOS DE SAÚDE

No Quadro III.80 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.80 - Indicadores de Saúde por Região e Concelho, em 2018.

UNIDADE ADMINISTRATIVA	ENFERMEIROS POR 1000 HABITANTES	MÉDICOS POR 1000 HABITANTES	FARMÁCIAS E POSTOS DE MEDICAMENTOS POR MIL HABITANTES
	Nº		
Continente	7,1	5,3	0,3
Centro	7,2	4,9	0,4
Região de Leiria	x	2,6	0,3
Pombal	x	2,2	0,4

x - não disponível

Fonte: INE, Anuário Estatístico da Região Centro 2018, Edição de 2019

17. ANÁLISE DE RISCO AMBIENTAL

17.1. INTRODUÇÃO

Embora tenha sido introduzido nos procedimentos de avaliação de impactes ambientais mais recentemente que outros fatores ambientais, a análise de risco é atualmente prática comum. A sua inclusão justifica-se devido ao 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 adverso¹;
- 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 incerteza²;
- a estimativa da incidência e da gravidade dos efeitos adversos que podem ocorrer numa população humana ou num compartimento ambiental³;
- 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 risco⁴:

$$R = P \times G$$

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

¹ Gonçalves & Benzinho, 1998.

² Lima, 1989; Rodrigues, 1993.

³ Regulamento da Comissão (CE) N.º 1488/94, 28 de junho de 1994.

⁴ Lopes Porto, 1994.

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 tecnológica, não estão dependentes apenas da sua origem e da 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 já referido, a pedreira Chão Queimado localiza-se na serra do Sicó, em zona de matoso rasteiros, sendo as povoações mais próximas da pedreira Alcaria (a 900 m a Sul), Vale (a 1000 m a Sul), Aroeiras e Chão do Ulmeiro (1200 m a Sul), Arroeteia (a 1900 m a Sudoeste), Carvalhal, Brinços e Castelo (a mais de 1700 m a Sudeste).

17.2. METODOLOGIA

A metodologia seguida neste estudo consta dos seguintes passos distintos:

- 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.

17.3. ANÁLISE DE PERIGOS

A análise dos perigos inerentes à implementação do Projeto da pedreira Chão Queimado 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.

Fase de exploração

Os principais perigos, identificados a partir da análise do projeto, decorrem das seguintes ações:

- Alteração da morfologia do terreno;

- Modificação da rede de drenagem superficial;
- Alterações ao trânsito local;
- Ações de lavra e transporte interno (trânsito de máquinas, equipamentos e pessoas);
- Beneficiação do calcário.

Fase de Desativação

Na fase de Desativação, as situações de perigo decorrem essencialmente das seguintes ações:

- da alteração da morfologia do terreno;
- alterações da rede de drenagem superficial.

No Quadro III.81 apresenta-se uma caracterização das situações de perigo mais importantes, geradas pelas ações acima descritas.

Quadro III.81 – Caracterização das fontes de perigo geradas pelas principais ações de Projeto.

	Ações	Fontes de perigo	Causas de acidente	Tipologia de acidentes
Fase de exploração	Aterros e escavações	Modificações na morfologia do terreno	Microinstabilidade geológica local	Queda de blocos ou terras
	Alteração da rede de drenagem	Depósito inadvertido de terras/partículas de poeira nas linhas de escorrência	Condições de elevada pluviosidade	Ocorrência de subida de níveis de água em zonas de trabalhos de difícil infiltração da água
	Alterações ao trânsito local	Perturbação da circulação rodoviária	Acessos à pedreira inadequadamente sinalizados e acréscimo de tráfego	Acidentes rodoviários nos acessos à pedreira
	Ações de lavra e transporte interno	Presença de materiais contaminantes (fuel, óleos, etc.)	Fuga ou derrame de substâncias poluentes	Contaminação do solo, linhas de água e aquífero
	Beneficiação do calcário	Unidade de beneficiação, anexo de pedreira	Fuga ou derrame de substâncias poluentes	Contaminação da área da pedreira, linhas de água e aquífero
Fase de desativação	Finalização dos trabalhos de recuperação paisagística e abandono da área	Modificações na morfologia do terreno	Microinstabilidade geológica local	Queda de blocos ou terras

	Ações	Fontes de perigo	Causas de acidente	Tipologia de acidentes
Fase de desativação	Alteração da rede de drenagem	Depósito inadvertido de terras/partículas de poeira nas linhas de escorrência	Entupimento do normal escoamento de drenagem das águas conjuntamente com condições de elevada pluviosidade	Ocorrência de extravases para terrenos vizinhos e subida de níveis de água em zonas de trabalhos

Importa ainda referir a afetação do projeto por fenómenos potencialmente destruidores, naturais, como são o perigo dos incêndios florestais e os sismos.

17.4. ANÁLISE DE RISCO

No âmbito da análise dos riscos, são identificados os seguintes aspetos principais:

- Queda de blocos ou deslizamento de terras nos taludes modelados com os resíduos de extração;
- Acidentes rodoviários nos acessos à pedreira;
- Contaminação das linhas de água, solos ou aquíferos (derrames acidentais);
- Incêndio florestal;
- Sismo.

Em seguida efetua-se o seu enquadramento e a análise sumária dos riscos anteriormente mencionados.

Queda de blocos ou deslizamentos de terras (resíduos de extração)

A necessidade de definir taludes e patamares para o desmonte do calcário, poderá gerar queda de blocos para os patamares e para as rampas. A modelação com os resíduos de extração no tardo dos taludes de escavação poderá originar deslizamentos de terras nos patamares. No entanto, a aplicação de metodologias corretas, respeitando a geometria definida no Projeto para os taludes marginais e a revegetação dos taludes, permitirá reduzir este tipo de riscos.

Acidentes rodoviários nos acessos à pedreira

Os acidentes rodoviários possuem 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.

No caso dos camiões de expedição já existe sinalização para a circulação no interior das populações mais próximas da pedreira o que minimiza o cruzamento desses veículos. No interior da pedreira o acesso a determinadas zonas é restrito pela sinalização existente, o que condiciona o cruzamento dos equipamentos da pedreira com veículos que acedam do exterior. Neste âmbito, a principal causa de acidentes (fator humano) será minimizada pelo reforço e inspeção da sinalização existente.

Acresce que o acesso à pedreira, que constitui um caminho público, apresenta um conjunto de sinalização que não permite o cruzamento de veículos do exterior com os equipamentos da pedreira.

Contaminação das linhas de água, solos ou aquíferos

A presença da atividade mineira 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 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 impacto parece assumir uma magnitude muito baixa ou nula, devido às precauções que são tomadas na gestão das máquinas e veículos que aqui operam, existindo uma oficina, fora da área da pedreira, devidamente apetrechada onde é realizada a gestão das substâncias perigosas.

Incêndio florestal

Como referido, a pedreira Chão Queimado integra-se numa zona de matos rasteiros com alguma floresta dispersa, pelo que em caso de incêndio, haverá a possibilidade de os anexos da pedreira poderem ser destruídos. Os equipamentos, por laborarem essencialmente no interior da corta, sem vegetação, não serão certamente afetados. Quanto às instalações que dão apoio à pedreira, embora fora do seu perímetro, refere-se o depósito de combustível que face a uma rutura poderá derramar substâncias poluentes que irão contaminar o solo, linhas de água e aquífero.

Sismo

Quanto ao risco sísmico, verifica-se que a região onde se insere a pedreira apresenta um valor de aceleração máxima de referência de $0,6 \text{ m/s}^2$, que corresponde ao segundo valor mais baixo existente no território de Portugal Continental.

Face ao exposto, a localização da área da pedreira apresenta um valor de aceleração máximo de referência baixo, comparativamente às restantes zonas sísmicas definidas, apresentando-se, por isso, mais afastado das zonas de maior atividade sísmica.

Refere-se ainda que o substrato geológico existente na área da pedreira corresponde a calcários, o que confere uma classificação em termos de tipo de solo, segundo a classificação do Eurocódigo 8, como sendo do tipo A. Tratam-se de terrenos mais favoráveis à construção, uma vez que são mais compactos e com um reduzido potencial de liquefação.

As construções existentes no interior da área da pedreira dizem respeito apenas ao estabelecimento industrial, constituído por estruturas metálicas assentes em maciços de betão, o que lhe confere uma elevada flexibilidade, essencial para absorver a deformação das ondas sísmicas.

Também aqui se refere o depósito de combustível que face a uma rutura poderá derramar substâncias poluentes que irão contaminar o solo, linhas de água e aquífero.

17.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A importância que a SICOBRTA concede à prevenção e proteção de acidentes, no atual empreendimento e a continuar no âmbito do desenvolvimento do projeto mineiro contribui para a redução dos riscos associados à atividade de exploração do calcário que desenvolve na pedreira Chão Queimado.

Os estudos de pormenor 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 alta, não se prevê que os riscos existentes sejam importantes ou condicionem de forma gravosa o desenvolvimento da pedreira.

18. 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 Chão Queimado. 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 efetuada a ampliação 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 Pombal, destaca-se que esta zona se encontra classificada como:

- Espaços de Recursos Geológicos (Área de Exploração Consolidada, Área de Exploração Complementar);
- Espaço Natural.

A área apresenta enorme potencial para a exploração de calcário, que justificou a exploração desta pedreira durante quase cerca de 40 anos, e que justifica a ampliação pretendida, o que determinou a classificação em Espaços de Recursos Geológicos. Contudo, a área também apresenta um elevado valor natural em termos de conservação da natureza que também justificou a classificação em Espaço Natural. Perspetiva-se, assim, a potencial implementação de um outro projeto de pedreira nesta mesma área, se o Projeto ora em avaliação não for implementado, no sentido de ir ao encontro do definido no PDM de Pombal quanto à classificação como Espaços de Recursos Geológicos.

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, com a atividade desta pedreira na área licenciada e com a conservação da natureza na envolvente. Neste caso, a manutenção da situação atual terá, sobretudo, reflexos significativos nos fatores de ordem socioeconómica, pela cessação da atividade da pedreira, dado que as vertentes de carácter biofísico e ecológico se apresentam bastante estáveis.

Nesta situação, a SICOBRITE, continuará a exploração da pedreira até que as reservas existentes se esgotem. Assim, na ausência da ampliação, os trabalhos de extração continuarão até ao esgotamento total das reservas presentes na área licenciada. Durante este período assistir-se-ia à continuação dos efeitos descritos na situação de referência, verificando-se os impactes negativos e positivos que daí podem ser inferidos. Finda a exploração do recurso, o encerramento da pedreira continuará a ser acompanhado da implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística, de acordo com a licença em vigor.

Do ponto de vista biofísico, e dado que a área da pedreira se encontra atualmente ocupada essencialmente com matos rasteiros e floresta dispersa, caso o Projeto não venha a ser aprovado, é de prever que no decurso do seu período de vida útil não ocorram alterações significativas nesta área. De facto, uma vez que a pedreira se encontra instalada no terreno, é de prever que as alterações na área se restrinjam única e exclusivamente à manutenção da atividade já existente.

Assim sendo, analisam-se seguidamente as perspetivas de evolução do descritor ambiental considerado mais relevante, face às principais características do Projeto em causa e a sua relação com o meio e a área em que se insere – a Sócio-economia.

A projeção efetuada, que incide acima de tudo sobre a inviabilização da ampliação da pedreira tem que 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.

Assim, a não aprovação do Plano de Pedreira irá conduzir à existência de um dos seguintes cenários:

- Pesquisa e cumprimento do procedimento para obtenção de licença de exploração de calcário em local alternativo;
- Manter a exploração da pedreira Chão Queimado, até ao esgotamento das reservas.

A obtenção de licença de exploração que não nesta área irá significar um maior consumo de tempo e recursos financeiros na pesquisa e desenvolvimento do processo técnico e administrativo, tempo esse que teria necessariamente reflexos nas vantagens competitivas da empresa, uma vez que manteria a sua dificuldade em conseguir calcário, a obter pela abertura de nova pedreira.

Com efeito, qualquer uma das situações mencionadas conduzirá a uma crescente vulnerabilidade da SICOBRITE no mercado, com reflexos numa degradação do seu potencial competitivo. Este facto terá efeitos não só a nível local, mas também a nível regional e até nacional, indiretamente através dos seus principais clientes, as empresas da indústria de construção civil e outras indústrias e setores de atividade a nível nacional.

Deste modo, verifica-se que a não obtenção da licença de exploração para a ampliação da pedreira poderá afetar decisivamente o desempenho da SICOBRITE, comprometendo a estratégia de desenvolvimento que tem prosseguido, na aquisição de novos terrenos na envolvente da pedreira Chão Queimado. Para além disso, terá igualmente reflexos no concelho de Pombal e na região envolvente, através dos efeitos indiretos noutras atividades económicas (transportes, energia, combustíveis, serviços de apoio, etc.) e na indústria de construção civil.

A curto, médio prazo, esta situação irá traduzir-se na redução dos postos de trabalho com consequente afetação da qualidade de vida das famílias, aspeto esse que será sentido principalmente a nível local, de onde são oriundos a generalidade dos trabalhadores da empresa, e poderá ter, ainda, reflexos na própria estrutura produtiva da SICOBRITE. Do mesmo modo, através de efeitos indiretos, terá reflexos mais ou menos imediatos sobre a indústria de construção civil a jusante que constitui a nível nacional uma importante atividade económica.

IV. AVALIAÇÃO DE IMPACTES E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

(Página intencionalmente deixada em branco)

1. AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS

1.1. INTRODUÇÃO

O objetivo deste Estudo de Impacte Ambiental é a identificação e avaliação dos efeitos ambientais resultantes da implementação do projeto de ampliação da pedreira Chão Queimado, considerando-se como *impacte* todas as modificações significativas, em relação à previsível evolução da situação atual, que decorram direta ou indiretamente da sua execução.

Na ótica industrial, uma pedreira pode ser vista como uma unidade de extração e processamento de matéria mineral, 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 a acessibilidade ou a disponibilidade de mão-de-obra.

Importa recordar que o Plano de Pedreira que agora se apresenta a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental consiste num projeto mineiro de exploração de calcário, matéria-prima essencial para o fornecimento de agregados à indústria de construção civil e obras públicas, mas também a outras indústrias e setores de atividade a nível nacional, com método de exploração e recuperação idêntico ao realizado atualmente, pelo que foi possível estimar, com elevada precisão, os impactes ambientais decorrentes da ampliação da exploração.

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 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 extração do recurso mineral implica uma série de ações geralmente associadas à fase de construção de um determinado empreendimento – desmatção, decapagem e desmonte do maciço rochoso, etc. – existindo uma transição direta para a desativação, podendo ocorrer todas em simultâneo numa mesma exploração mineira. É o que irá acontecer com o Projeto em avaliação, onde está prevista a realização das operações de recuperação paisagística em concomitância com as operações de lavra, o que irá levar a um abandono controlado das áreas à medida que são recuperadas.

Por outro lado, o facto de os fatores de perturbação referidos para a fase de exploração já ocorrerem na área, uma vez que a pedreira já se encontra em funcionamento, permite prever que tipo de impactes se irão instalar nesta zona aquando da ampliação. 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. No caso em apreço e como anteriormente referido, a área do Projeto localiza-se em área sensível, no âmbito da conservação da natureza, o que indicia desde logo uma preocupação acrescida na avaliação dos impactes.

Em virtude do exposto, a análise de impactes que se apresenta para cada um dos fatores ambientais, 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. A requalificação ambiental das áreas afetadas durante o período de exploração trará, no geral, impactos positivos e permanentes para a generalidade dos fatores ambientais analisados.

Assim, no presente EIA, para a avaliação dos impactos ambientais consideram-se duas fases de projeto, a que correspondem ações e afetações completamente distintas:

- **Fase de exploração** – nesta fase procede-se à extração do recurso mineral, sendo que as operações de lavra serão seguidas pelas de aterro, modelação e posterior recuperação das áreas afetadas. Inclui ainda as operações preparatórias de desmatamento e decapagem da terra vegetal. Estando a pedreira em funcionamento e possuindo as instalações de apoio necessárias à sua laboração, não existe uma verdadeira fase de construção;
- **Fase de desativação/desmantelamento** – correspondente ao abandono da lavra e à respetiva recuperação do local afetado. Será implementada por áreas, à medida que as frentes de exploração sejam finalizadas pela lavra e pela modelação.

As principais ações decorrentes da implementação do projeto de ampliação, de acordo com a descrição do projeto apresentada anteriormente, são sistematizadas no Quadro IV 1, considerando as ações da pedreira.

Quadro IV 1 – Principais ações do projeto da pedreira Chão Queimado.

FASE DE EXPLORAÇÃO	
Lavra	Desmatamento das áreas a explorar
	Decapagem e armazenamento da terra vegetal
	Criação de áreas de depósito temporário (terras vegetais)
	Desmonte do calcário com explosivos
	Remoção de material das frentes
	Transporte dos materiais para a unidade de beneficiação
	Uso e movimentação de maquinaria e equipamento
	Criação/manutenção postos de trabalho
Modelação	Modelação de taludes e deposição dos resíduos de extração na corta
	Espalhamento da terra vegetal
Recuperação	Sementeiras
	Plantações
	Manutenção e conservação
Segurança	Vedação da área
	Sinalização

FASE DE DESATIVAÇÃO
Desmantelamento de todos os equipamentos e instalações de apoio
Remoção de todos os equipamentos e instalações de apoio
Descompactação dos solos das áreas afetadas às instalações de apoio
Finalização da recuperação paisagística e manutenção da área
Acompanhamento durante 2 anos após o encerramento da atividade

No presente capítulo, procedeu-se à caracterização dos impactos 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 impactos positivos, negativos ou nulos;

Grau de certeza - Parâmetro que avalia a probabilidade da ocorrência dos impactos descritos e que depende do grau de conhecimento existente sobre as ações geradoras de impactos e sobre os sistemas sobre os quais atua. Os impactos previsíveis foram considerados como: possíveis, prováveis e certos;

Duração - Parâmetro que avalia o caráter permanente ou temporário de cada um dos impactos;

Reversibilidade - Parâmetro que avalia o caráter reversível, parcialmente reversível ou irreversível de cada um dos impactos;

Ordem - Consoante se trate de impactos diretamente causados pela implementação do projeto (impactos diretos) ou causados de forma indireta pelos processos que gera (impactos 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 impactos. Pesa outros parâmetros, designadamente, a área afetada, a reversibilidade e a interação entre impactos. Os impactos são classificados como pouco significativos, significativos ou muito significativos.

A temporalidade do Projeto está dependente da sua implementação bem como do período de vida útil da pedreira, associado às reservas existentes. Uma vez que o consumo das matérias-primas exploradas previsto pode variar face à evolução das necessidades de mercado, também o tempo de vida útil da pedreira poderá apresentar algum desvio em torno dos 37 anos estimados.

De seguida serão detalhadas as metodologias de avaliação de impactos 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 impacto em questão, realçando o seu significado, em função dos parâmetros anteriormente pormenorizados.

1.2. CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

1.2.1. Impactes diretos

Não se prevê que o projeto de ampliação proposto da Pedreira “Chão Queimado” 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;
- 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 ozono¹ não fazem parte dos processos normais das atividades em estudo.

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 a vegetação ajuda a regular o clima absorvendo o CO₂ presente na atmosfera. Quando abatida, como resultado das operações de desmatamento, esse efeito benéfico desaparece e o carbono armazenado na biomassa é libertado para a atmosfera, reforçando o efeito de estufa. No caso específico do projeto em apreciação verifica-se que a desmatamento e decapagem dos terrenos são operações que irão ocorrer na fase de exploração. No entanto, o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística previsto, 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, 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.

¹ Listadas no Anexo do Protocolo de Montreal, datado de 16 de Setembro de 1987 e ratificado pelo Governo Português.

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 consequente arrastamento de finos nos meses de maior precipitação.

De acordo com a ficha climática do município de Leiria¹, prevê-se uma diminuição de precipitação média anual, podendo variar entre 7% e 33% 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 10% e 33% na primavera e entre 9% e 36% 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 extremos, em particular de precipitação intensa ou muito intensa, e ao nível do vento está previsto que os valores diários de velocidade do vento (média mensal) poderão manter-se ou diminuir no outono e inverno (cerca de 9%) e no verão (4%), mantendo-se na mesma linha atual na primavera. O número de dias com vento moderado ou forte também se prevê que possa diminuir entre 5 a 10 dias no clima futuro. Em resultado, considerando o período de vida útil da atividade (cerca de 41 anos na produção máxima de 2 000 000 t/ano), não se prevê que a mesma seja responsável por alterações significativas no que respeita às alterações climáticas.

As principais emissões associadas ao projeto da pedreira Chão Queimado 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, e também pela energia elétrica que será utilizada na instalação de cominuição e nas instalações de apoio. De acordo com o projeto estão previstos consumos energéticos que se indicam no Quadro IV 2.

¹ O município mais próximo da área de Projeto com ficha climática, disponível em <http://climadapt-local.pt>.

Quadro IV 2 - Consumos energéticos anuais de gasóleo e energia elétrica na pedreira Chão Queimado.

Fonte de energia	Consumos
Gasóleo (m ³)	1200
Elettricidade (MW)	2500

Tendo como base o fator de emissão associado à queima de gasóleo, constante do Despacho 17313/2008, de 26 de junho, e do fator de emissão disponibilizado pela DGEG para o sistema electroprodutor nacional (disponível em www.dgeg.gov.pt), foram estimadas as emissões de CO_{2eq} provocadas pela atividade da pedreira Chão Queimado e que se apresentam no Quadro IV 3.

Quadro IV 3 - Emissões anuais de CO_{2eq} da pedreira Chão Queimado.

	Estimativa
Emissões de CO _{2eq} (ton)	4217,1

Quanto às alterações climáticas¹, 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 impactos associados.

Por último, importa reforçar que estão consignadas medidas de minimização para cada um dos impactos secundários identificados, e que se encontram enumeradas nos capítulos dos respetivos descritores ambientais.

1.3. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

Os impactos expectáveis 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.

1.3.1. Processos erosivos

As ações que decorrem da fase de funcionamento da atividade extrativa na área a intervencionar, 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 impacto negativo. No entanto, tendo em consideração a elevada permeabilidade das formações aflorantes (calcários fraturados), pode afirmar-se que a sua suscetibilidade aos agentes erosivos não será incrementada de forma significativa, pelo que os

¹ Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas

impactes são considerados negativos, prováveis, permanentes, irreversíveis, diretos, de magnitude reduzida e pouco significativos.

De um modo geral, esses impactes serão parcialmente reversíveis após a realização das operações de recuperação paisagística que se preveem 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.

O método de exploração a praticar na pedreira prevê a criação de pargas. Os impactes induzidos pela deposição desses materiais (e.g.: erosão dos materiais depositados) serão negativos, mas pouco significativos, uma vez que terão carácter temporário. As pargas serão estruturas temporárias, uma vez que se prevê a reutilização das terras vegetais na recuperação paisagística.

1.3.2. Relevo

O relevo será alvo de destruição como resultado das operações de desmonte, pelo que os impactes induzidos serão negativos, certo e permanentes. Em termos de magnitude, este impacte pode ser considerado muito significativo uma vez que será criada uma corta, que terá um desnível com a topografia envolvente de pelo menos 80 m. Apesar da modelação proposta, com enchimento do piso base e modelação do tardo dos taludes de escavação, esse impacte não será reversível.

A utilização dos parques de produtos e as plataformas das instalações de apoio constituem uma alteração no relevo original, o que constitui um impacte negativo, certo, permanente e de magnitude moderada.

1.3.3. Formações geológicas

À semelhança do relevo, também a destruição das formações geológicas presentes na área de intervenção, como resultado das operações de desmonte, constituirá um impacte 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 (calcário), a sua exploração terá um impacte positivo, uma vez que se traduz no aproveitamento de um recurso mineral passível de aproveitamento económico.

1.3.4. Património geológico

Na área a intervencionar 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.

Contudo, refere-se a proximidade à área de proteção ao Algar do Alto das Ceiras (Património Geológico e Geomorfológico¹) que confina com a área proposta para ampliação, a Nordeste. Desconhecendo-se a sua estrutura em profundidade não é possível avaliar com exatidão os impactes que poderão surgir com a implementação do projeto. Como medida de minimização principal prevê-se a inclusão do fator Geologia e geomorfologia no Plano de Monitorização deste EIA, no sentido de acautelar a identificação e

¹ Definido no PDM de Pombal.

preservação de eventuais estruturas cársticas que possam vir a ser descobertas com o avanço dos trabalhos de lavra.

1.3.5. Estabilidade do maciço

Ao nível da geotecnia, os impactes expetáveis 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 (80°) com inclinações superiores às do relevo natural, o que condicionará a estabilidade do maciço rochoso. A estratificação e a fracturação são os fatores que mais irão pesar nas condições de segurança a observar nas escavações.

O método de escavação a adotar na corta, com recurso a bancadas e patamares, procurou minimizar a instabilidade do maciço rochoso. Acresce que os resíduos de extração 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.: estratificação e fracturação) são de extrema importância para a garantia da estabilidade da escavação. Apesar de a probabilidade de ocorrência destes fenómenos ser praticamente nula¹, função da metodologia de lavra prevista no Plano de Lavra, a sua ocorrência traduz-se num impacte direto e negativo. A sua magnitude será função das consequências que daí advierem, sempre condicionada ao envolvimento de pessoas, bens e/ou animais.

1.4. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

Os principais impactes do projeto de ampliação da pedreira Chão Queimado nos recursos hídricos superficiais (apenas aspetos quantitativos) relacionar-se-ão com a eventual afetação do regime de escoamento.

Conforme análise efetuada na caracterização da situação de referência, a área de Projeto sobrepõe-se a dois troços iniciais de linhas de água afluentes do Ribeiro do Vale. Estes troços possuem reduzida extensão (inferior a 200 m) e carácter acentuadamente torrencial.

A área drenada, a montante da área de Projeto, é inferior a 4 km², em ambiente geológico inequivocamente favorável à infiltração das águas. Apesar disso o Projeto contempla a instalação de sistemas de drenagem periféricas à área de escavação, no sentido de evitar a entrada de água na corta em situações de maior pluviosidade.

Na área de Projeto não será utilizada água de origem superficial, não tendo sido, de igual modo, identificadas utilizações significativas de água superficial na envolvente próxima da área de Projeto.

Os acessos serão feitos por caminhos já existentes (ainda que se preveja a melhoria do seu estado), não se prevendo impactes associados às acessibilidades.

¹ A ocorrência destes fenómenos estará ligada a pequenas massas de terras ou a pequenos blocos individualizados pela lavra.

Pelo exposto, não são expectáveis impactes significativos nos aspetos quantitativos dos recursos hídricos superficiais da região, associados ao presente Projeto de ampliação.

1.5. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

Os eventuais impactes nos recursos hídricos subterrâneos, no que respeita aos aspetos quantitativos, foram avaliados relativamente aos seguintes parâmetros:

- Escavações e rebaixamento do nível freático – O nível freático regional na área de implementação do projeto situar-se-á, de acordo com os valores apresentados na descrição da situação de referência, a cota inferior a 200, abaixo da cota prevista para o piso base de exploração, que se situará na cota 230. Deste modo, não é expectável a interseção do nível freático pela escavação, não se prevendo de igual modo quaisquer alterações significativas no regime de fluxo (gradientes e sentidos de fluxo) das águas subterrâneas;
- Alteração da taxa de infiltração – A remoção do solo de cobertura na fase preparatória da exploração irá contribuir para o aumento da taxa de infiltração na zona de escavação, o que constituirá um impacte positivo, muito pouco significativo e parcialmente reversível após a modelação final das áreas exploradas (recuperação paisagística). Por outro lado, nas áreas de deposição desse mesmo solo (pargas), poderá ocorrer uma ligeira redução da taxa de infiltração, induzindo assim um impacte negativo, ainda que também muito pouco significativo. A impermeabilização provocada pelas instalações de apoio à pedreira é negligenciável. Salienta-se que a magnitude destes impactes é extremamente diminuta atendendo à reduzida dimensão da área afetada à escala do aquífero. Em suma, o balanço hídrico final, após a conclusão de todas as atividades de projeto (Plano de lavra e PARP), nomeadamente as de recuperação paisagística (que avançarão em simultâneo com a exploração), deverá ser semelhante ao da situação natural do terreno pelo que não é de esperar diminuição das taxas de recarga;
- Caudais extraídos (Fase de exploração) e possível influência sobre captações para abastecimento público – A água necessária para uso industrial (beneficiação do material e rega de caminhos) e uso doméstico (sanitários) provirá de furo vertical próprio, estimando-se em 25 000 m³, o volume anual de água extraída, não se prevendo incremento de consumos com a implementação da ampliação da pedreira. Uma vez que não foram identificadas captações públicas de água subterrânea na envolvente próxima da origem de água para a pedreira, atendendo à distância a que as mesmas se encontrarão, não é expectável qualquer impacte;
- Influência do projeto sobre captações particulares na vizinhança – Não é expectável existir quaisquer impactes sobre captações de água subterrânea vizinhas atendendo à profundidade do nível freático e às modestas extrações de água subterrânea na área de Projeto (cerca de 80 m³/dia).

Nas fases de recuperação e desativação não são esperados impactes significativos que possam determinar uma alteração significativa do meio e das condições hidrogeológicas, uma vez que será reposta (ainda que apenas parcialmente) a zona vadosa ou não saturada que protege as águas subterrâneas. A configuração final, pela sua geometria, fomentará ainda mais a infiltração das águas.

Em suma, o balanço hídrico final, após a conclusão de todas as atividades de Projeto (Plano de lavra e PARP), nomeadamente as de recuperação paisagística, deverá ser semelhante ao da situação atual do

terreno, ainda que se prevejam recargas mais rápidas do aquífero, por diminuição da espessura da Zona Não Saturada.

1.6. QUALIDADE DAS ÁGUAS

O furo vertical existente na pedreira continuará a constituir-se como origem de água para a pedreira Chão Queimado, fornecendo água para a lavagem de alguns agregados, rega de caminhos e para as instalações sociais (sanitários). A água potável será adquirida engarrafada.

Os resíduos não mineiros gerados pela atividade de exploração (óleos de motores, transmissões e lubrificação, pneus usados, filtros usados e lamas de fossas sépticas) serão acondicionados na pedreira em recipientes e locais apropriados e devidamente impermeabilizados, até que sejam recolhidos por entidades credenciadas que garantirão o seu adequado tratamento e destino final.

A drenagem das águas residuais provenientes das instalações sanitárias (esgotos domésticos) será efetuada para uma fossa séptica tipo IMHOFF, a qual permite um elevado grau de purificação do efluente previamente à sua libertação no meio natural envolvente.

O abastecimento de combustível (gasóleo) continuará a ser efetuado a partir de depósito instalado na pedreira, impermeável e ilha de abastecimento servida com separador de hidrocarbonetos.

1.6.1. Águas superficiais

A qualidade das águas superficiais na envolvente da área de Projeto, apesar da sua ocorrência ser bastante diminuta e limitada no tempo, poderá ser afetada pela atividade extrativa devido a:

- Arrastamento de sólidos (material de granulometria diversa principalmente de natureza carbonatada) para o Ribeiro do Vale, com origem na instalação de resíduos;
- Deposição, por via húmida e seca, de partículas sólidas (poeiras) originadas nas frentes de desmonte assim como, pela circulação dos camiões no interior da pedreira (caso os acessos não tenham sido devidamente regados);
- A afetação da qualidade das águas superficiais por partículas sólidas de granulometria fina constitui um impacto negativo, provável, temporário, de alcance variável e de significância reduzida. Em termos de origens e mecanismos de transporte poder-se-á afirmar que:
 - Dada a quantidade de poeiras produzida neste tipo de atividade, com origem quer na exploração do maciço rochoso, quer na circulação dos veículos de transporte de material desmontado em acessos não asfaltados e o facto de serem facilmente transportadas e depositadas nas linhas de água por ação do vento e da precipitação, o impacto resultante, ao nível da qualidade da água, é considerado potencialmente significativo. Esta significância é, contudo, atenuada, função da geometria da corta que potencia a acumulação destes materiais no seu interior, nomeadamente no que respeita ao contributo da exploração do maciço rochoso;
 - No semestre húmido, o acarreo de material particulado das poeiras depositadas nos caminhos da área de Projeto, poderá ser moderadamente significativo, ainda que temporário e de âmbito geográfico meramente local;

- No semestre húmido, a erosão e transporte do material depositado na instalação de resíduos constitui um impacto negativo, certo, direto, temporário, local, magnitude reduzida e minimizável. Em suma considera-se este impacto como pouco significativo, considerando os trabalhos de contenção com os muros de gabiões já realizados e a perspectiva de instalação de bacias de decantação e a realização dos trabalhos de recuperação paisagística previstos realizar no imediato.

No que concerne ao eventual derrame acidental de óleos, lubrificantes e/ou combustíveis utilizados nas máquinas e veículos afetos à exploração e transporte, o impacto ao nível da qualidade das águas sendo incerto, a acontecer poderá ser negativo e significativo, se não forem tomadas medidas imediatas para o confinamento destes derrames. Salienta-se, contudo, que o manuseamento destas substâncias será sempre realizado em local devidamente impermeabilizado.

1.6.2. Águas subterrâneas

A vulnerabilidade das águas subterrâneas na área de Projeto e envolvente próxima resulta do compromisso entre a vulnerabilidade intrínseca deste tipo de formação geológica, com elevada permeabilidade associada à fracturação/carsificação do maciço e a profundidade do nível freático. Considera-se assim, a existência de uma vulnerabilidade crescente com o avanço em profundidade da lavra (ainda que o nível freático regional se encontre sempre a mais de 30 m de profundidade).

Na fase de exploração os possíveis impactos relacionam-se com:

- Derrames acidentais de óleos, lubrificantes e/ou combustíveis, da maquinaria utilizada na extração, no transporte no interior da pedreira e na expedição dos materiais. Impacte pouco provável, mas que a acontecer, constituirá um impacto negativo e de significância dependente:
 - Da magnitude da libertação do material contaminante, ou seja, do da composição e volume envolvidos;
 - Do tempo de resposta até ao confinamento da dispersão da contaminação;
 - Da geologia local (à escala métrica), nomeadamente das características da fracturação/carsificação (abertura, preenchimento, penetratividade, etc.);
- Eventuais problemas de eficiência da depuração da fossa séptica estanque. Impacte pouco provável, mas que a acontecer seria um impacto negativo e de significância dependente da quantidade de efluente libertado para o meio;
- Infiltração de partículas sólidas (de granulometria micrométrica) resultantes da exploração e/ou das regas (caminhos e camiões) nas fraturas e/ou falhas aflorantes na área de Projeto. Este impacto é pouco provável e de significância variável, função da distância vertical do piso de exploração ao nível freático e da permeabilidade das referidas fraturas e/ou falhas. A presença de terra *rossa* nestas fraturas (situação bastante comum - Figura IV.1) diminui a mobilidade das referidas partículas sólidas carbonatadas.



Figura IV.1 – Terra rossa em afloramento da área de Projeto.

Tal como referido na caracterização da situação de referência dos recursos hídricos subterrâneos, não se identificaram captações de água subterrânea para abastecimento público na proximidade da área de Projeto. Não são assim expectáveis impactos sobre estas captações.

Na fase de desativação, os resíduos de extração (exclusivamente endógenos) que serão aplicados na modelação do terreno contribuirão para o incremento da proteção dos recursos hídricos subterrâneos locais, ainda que a uma pequena escala, constituindo deste modo um impacto positivo, certo e pouco significativo.

1.7. SOLOS

1.7.1. 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 impactos 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 impactos 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 impactos no solo, levando à alteração das suas características. O presente projeto, refere-se à ampliação da pedreira Chão Queimado, sendo por isso, uma área que se encontra já parcialmente intervencionada em cerca de 34 ha. A referida ampliação corresponderá a uma afetação de solos não intervencionados na ordem dos

46 ha, totalizando a área total a licenciar da pedreira cerca de 80 ha. 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.

1.7.2. 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 Luvissolos Rodocrómicos Cálcicos, os quais se caracterizam por serem solos esqueléticos e pouco férteis, comprovado pela sua baixa capacidade de uso (Classe F), 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 pinheiro bravo), pretendendo-se a intervenção nesses locais com vista à exploração de massas minerais.

A fim de garantir a instalação dos equipamentos e infraestruturas necessárias à implementação do 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 impactes gerados sobre o recurso solo nas novas áreas de exploração, na fase de exploração consideram-se negativos, ainda que pouco significativos e temporários, uma vez que o solo será 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, impactes globais ao nível dos solos, menos significativas do que o início de uma exploração numa área "virgem" do ponto de visto da indústria extrativa.

A remoção das terras de cobertura e consequentemente, 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 impactes 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.

1.7.3. Fase de desativação/pós-encerramento

Na fase de desativação e pós-encerramento, 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 (após o seu desmantelamento), de acordo com as medidas estabelecidas no PARP para o presente projeto, são expectáveis, sobre o recurso solos, impactos 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 impacto 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.

1.8. QUALIDADE DO AR

1.8.1. Metodologia de análise das partículas em suspensão

As partículas em suspensão são o principal poluente atmosférico gerado nos trabalhos de exploração da Pedreira “Chão Queimado”. As fontes de emissão de partículas em suspensão associadas aos trabalhos de exploração devem-se essencialmente aos trabalhos de britagem e à circulação de viaturas que os transportam. Foram ainda consideradas as emissões de partículas associadas à circulação de viaturas na expedição. Está previsto um pico máximo de produção de 2 000 000 t/ano, que origina uma previsão máxima de 22 veículos pesados por hora 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 à 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:

- 11.19.2 - *Crushed Stone Processing and Pulverized Mineral Processing* - onde é descrita a metodologia a utilizar para o cálculo das taxas de emissão dos processos de britagem;
- 13.2.1 - *Paved roads* - onde é descrita a metodologia a utilizar para o cálculo das taxas de emissão de vias de acesso pavimentadas;
- 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;

1.8.2. Unidade industrial de britagem e classificação de pedra

A beneficiação do calcário explorado na pedreira “Chão Queimado” é feita numa unidade industrial de britagem e classificação de pedra para produção dos agregados calcários. A britagem e classificação de pedra é realizada no interior de estruturas metálicas pré-fabricadas, estando toda a instalação fechada (blindada), com exceção dos tapetes que descarregam o produto final para as pilhas de produtos acabados.

O processamento dos materiais nesta unidade de britagem envolve um conjunto de processos que constituem potenciais fontes de partículas em suspensão. Do conjunto de operações destacam-se o descarregamento dos materiais na torva de alimentação, a sua britagem propriamente dita e o transporte por correias transportadoras. Cada uma destas fases do processo possui fatores de emissão distintos.

De um modo geral, parte significativa das partículas geradas ao longo de todo o processo de britagem possui um elevado diâmetro específico, pelo que se irão depositar nas proximidades da instalação. No entanto, as partículas de menor diâmetro poderão manter-se em suspensão por períodos de tempo mais ou menos alargados, podendo ser arrastadas a distâncias significativas.

Com o objetivo de determinar as emissões de PM₁₀ nas situações “a seco” (sem controlo das emissões) e com aspersão de água (com controlo das emissões), apresentam-se os resultados no Quadro IV 4.

Quadro IV 4 – Fatores de emissão de partículas em suspensão em centrais de britagem.

Fase do processo	Fator de Emissão PM ₁₀ [kg/t]	
	Sem controlo das emissões	Com controlo das emissões
Britagem	0,0012	0,00027
Crivagem	0,0043	0,00038
Formação das pilhas de armazenamento	0,00055	0,000023
Total	0,00605	0,000673

Com base nos valores apresentados no Quadro IV 4, é possível determinar os fatores de emissão de PM₁₀ na unidade de britagem. A unidade existente possui um sistema de despoeiramento (blindagem), pelo que, o fator de emissão característico será da ordem de 0,000673 kg.ton⁻¹. Tendo em consideração que serão processadas cerca de 2 000 000 t/ano de calcário, obtém-se uma taxa de emissão de PM₁₀ da ordem de 1,4 t/ano.

1.8.3. Tráfego em vias asfaltadas

As emissões de partículas em suspensão ocorrem independentemente dos veículos circularem em vias asfaltadas ou não asfaltadas. As emissões de partículas decorrentes da circulação de viaturas em vias asfaltadas têm origem nos gases de exaustão dos veículos, no desgaste dos travões e dos pneus, por libertação a partir dos materiais transportados e por ressuspensão de materiais finos acumulados na superfície do pavimento.

De modo a determinar estas emissões poderá ser aplicada a seguinte expressão [1]

$$E = [k(s)^{0,91} \times (W)^{1,2}] \times \left(1 - \frac{P}{4 \times 365}\right) \quad [1]$$

em que,

- E – Taxa de emissão de PTS, PM_{2,5} ou PM₁₀ (g/vkp)¹;
- K – Fator de conversão dependente do parâmetro em análise;
- S – Percentagem de finos do pavimento;
- W – Peso médio dos veículos (ton);
- C – Fator de emissão para veículos anteriores a 1980;
- P – número de dias com precipitação superior a 0,1mm.

Aplicando a expressão anterior verifica-se que a taxa de emissão de partículas em suspensão a partir de vias asfaltadas pode atingir os 1,4 g/veículo por quilómetro percorrido. Tendo em consideração que o projeto em análise irá gerar um tráfego máximo de cerca de 22 veículos pesados por dia e considerando para o acesso asfaltado uma distância de 4200 m, conclui-se que anualmente, a pedreira será responsável pela emissão de 53,8 kg de PM₁₀ a partir dos acessos asfaltados.

1.8.4. Tráfego em vias não asfaltadas

Para avaliar a magnitude dos impactos 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 [2]

$$E = \frac{K \left(\frac{s}{12}\right)^a \cdot \left(\frac{w}{3}\right)^b}{\left(\frac{M}{0,2}\right)^c} \cdot (281,9) \quad [2]$$

em que,

- E – Taxa de emissão de PTS, PM_{2,5} ou PM₁₀ (g/vkp)²;
- 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 5.

¹ g/vkp – gramas por veículo por quilómetro percorrido.

² g/vkp – gramas por veículo por quilómetro percorrido.

Quadro IV 5 – Valores assumidos pelas constantes a aplicar na equação 2.

Constante	PM ₁₀
k (g/vkp)	2,6
A	0,8
B	0,4
C	0,3

Para um cálculo mais realista, deverá ser incluído na equação 2 um fator que considere o número médio anual de dias sem precipitação. Assim, obtém-se a seguinte equação [3]

$$E = \frac{K \left(\frac{s}{12} \right)^a \cdot \left(\frac{w}{3} \right)^b}{\left(\frac{M}{0,2} \right)^c} \cdot \left[\frac{(365 - p)}{365} \right] \cdot (281,9) \quad [3]$$

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 entre as frentes de trabalho e a unidade de britagem, e desta até à saída da instalação, em situação de piso seco (sem controlo de emissões), ou seja, na situação mais desfavorável (Quadro IV 6). Foi considerado a existência de percursos internos não asfaltados de cerca de 3000 m.

Quadro IV 6 – Fatores de emissão de partículas (PM₁₀) em acessos não asfaltados.

Tipo de poluente	Fator de emissão [g/vkp] - Sem controlo das emissões
PM ₁₀	1270

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 3,6 t.

1.8.5. Síntese dos fatores de emissão

No Quadro IV 7 apresenta-se uma síntese das taxas de emissão obtidas para as várias fontes associadas ao Projeto.

Quadro IV 7 – Síntese dos fatores de emissão.

Fonte	Fator de emissão PM ₁₀
Central de Britagem	1,4 ton.ano ⁻¹
Vias asfaltadas	53,8 Kg ano ⁻¹
Vias não asfaltadas	3,6 ton.ano ⁻¹

Os resultados apresentados no Quadro IV 7 demonstram a reduzida importância das emissões de partículas em suspensão nas vias asfaltadas, quando comparadas com as emissões da central de britagem e do tráfego de viaturas em vias não asfaltadas.

De facto, as emissões de partículas em suspensão a partir da central de britagem e dos acessos não asfaltados correspondem à quase totalidade das emissões globais, pelo que as vias asfaltadas não possuem representatividade para a presente análise.

1.8.6. Avaliação quantitativa de impactes

Com o objetivo de quantificar os impactes induzidos pelo projeto, foram realizadas simulações que permitissem determinar a concentração de PM₁₀ na envolvente. Para o efeito, foram simuladas as emissões de PM₁₀ 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 “Chão Queimado” associadas aos trabalhos de exploração, resultante do projeto em análise. De acordo com o projeto em análise, considerou-se simular a produção máxima prevista de 2 000 000 t/ano de calcário e a concentração da exploração no extremo Sul da pedreira, isto é, na situação mais próxima dos recetores sensíveis e com os dois circuitos de britagem em funcionamento.

Destaca-se que a modelação realizada contabiliza os níveis de concentração de PM₁₀ obtidos junto do recetor selecionado com base nas emissões previstas da pedreira, sem os níveis de fundo, que posteriormente serão adicionados para estimar os valores de média anual e 36.º máximo diário.

Foram utilizados dados meteorológicos da região para o ano de 2021, 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 a simulação de 900 recetores, distribuídos por uma malha de 10 m×90 m.

Foi considerado uma distância total de 3000 m percorridos nos acessos não asfaltados pelos veículos e máquinas associadas ao processo.

Na Figura IV.2 e na Figura IV.3 apresentam-se os mapas de dispersão de PM₁₀ considerando os níveis de concentração gerados pela laboração da pedreira, respetivamente, para a média anual e para o 36.º máximo diário.

De acordo com a modelação efetuada para a situação futura, verificou-se que a contribuição da pedreira relativamente ao PM_{10} no ar ambiente junto ao recetor selecionado, localizado a Sudeste da área de implantação se estima que seja de $8,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para a média anual, e $21,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para o 36.º máximo diário.

Quadro IV 8 – Estimativa dos valores de média anual e 36.º máximo diário

Ponto	Concentração de PM_{10} [$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$]	
	36º Máximo diário	Média anual
P1	52	27

De acordo com os resultados obtidos, verifica-se que as operações decorrentes da laboração da Pedreira “Chão Queimado” serão responsáveis pela ocorrência de impactes negativos ao nível da qualidade do ar. O valor estimado do 36.º máximo diário foi de $52 \mu\text{g}/\text{m}^3$, pelo que se conclui que o limite de 35 dias com concentrações superiores a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ poderá ser excedido. O valor médio anual previsto para o local selecionado considerado na modelação ($27 \mu\text{g}/\text{m}^3$) é inferior ao limite estabelecido pela legislação em vigor ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) pelo que se conclui pelo cumprimento do valor limite.

Importa referir que a modelação realizada e que consta na Figura IV.2 e na Figura IV.3 considerou a situação mais desfavorável da pedreira, isto é, para uma situação de piso seco, máxima produção (2 000 000 t/ano) e maior proximidade aos recetores sensíveis, o que perspetiva a obtenção de valores de emissões inferiores, para as zonas de exploração mais afastadas dos recetores sensíveis, designadamente nas zonas centro e Norte da pedreira. Acresce referir que está prevista a rega dos caminhos internos, pelo que é ainda expetável que os valores de emissão na prática sejam inferiores.

Conclui-se assim que a laboração da Pedreira “Chão Queimado” será responsável pela ocorrência de impactes negativos significativos, concluindo-se pelo cumprimento parcial 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.

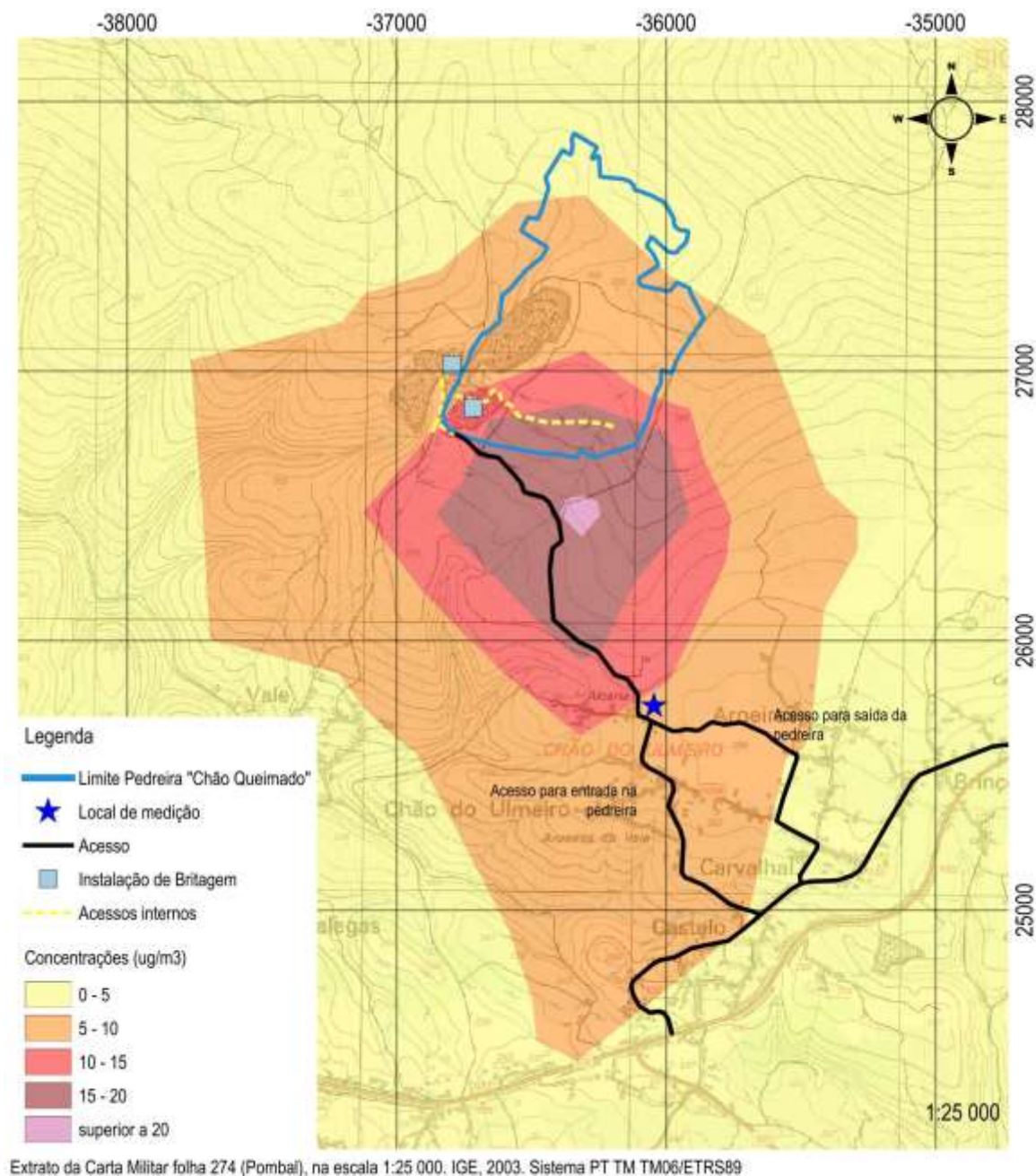


Figura IV.2 – Mapa de dispersão de partículas em suspensão – média anual.

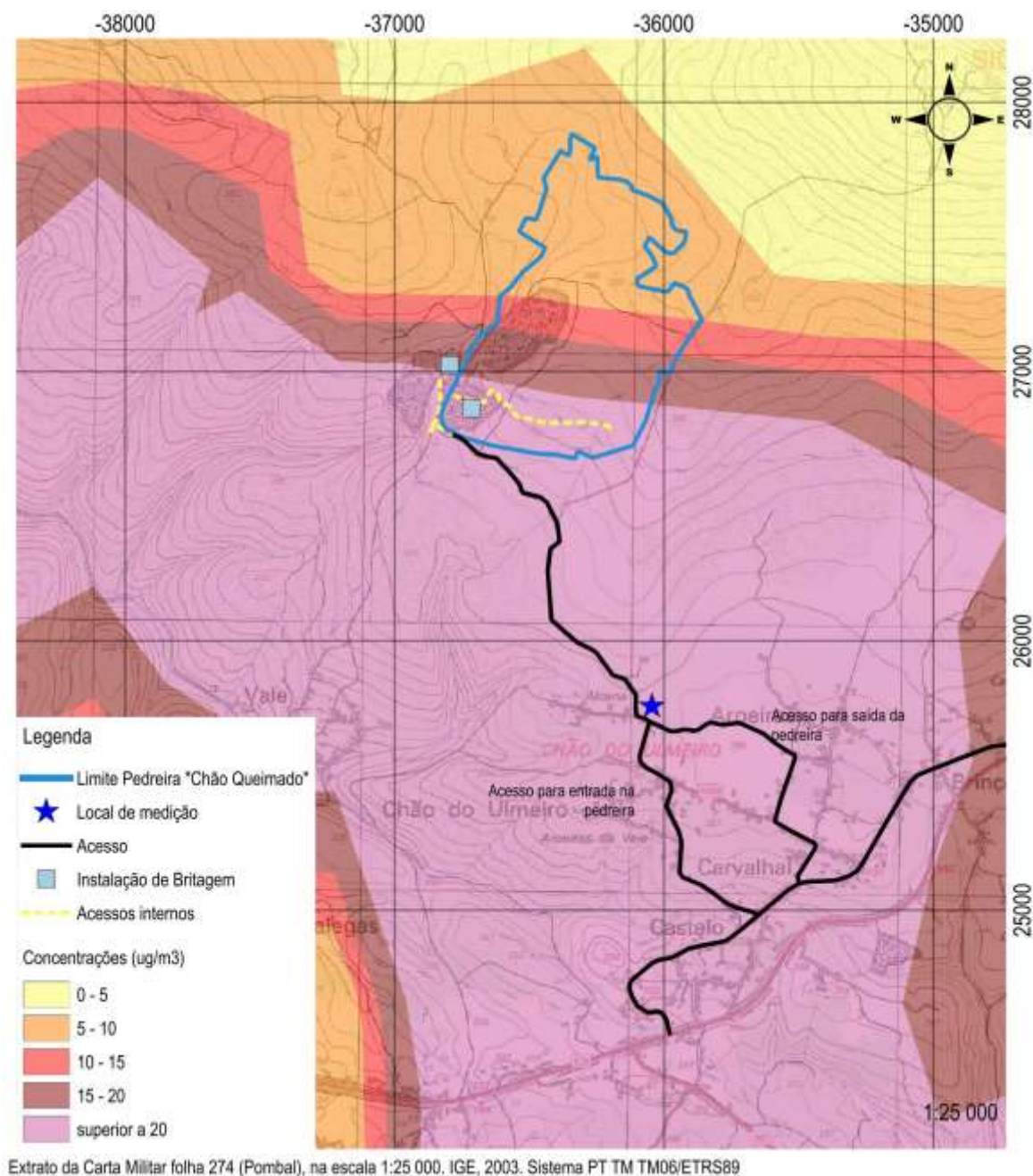


Figura IV.3 – Mapa de dispersão de partículas em suspensão – 36.º máximo diário anual.

1.8.7. Fase de desativação e pós-encerramento

A fase de desativação corresponde à finalização das atividades previstas no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística da Pedreira "Chão Queimado" e ao desmantelamento das instalações de apoio. Nesta fase já não se encontram ativas as principais fontes de emissão de poeiras, nomeadamente a perfuradora, a instalação de britagem e os camiões de expedição. Também não existirá emissão de poeiras pelo desmonte com explosivos.

Pelo exposto não será exetável que as intervenções a realizar na fase de desativação venham a gerar impactes negativos significativos para a qualidade do ar da envolvente.

Na fase pós-encerramento, com a finalização da atividade extrativa, será previsível a cessação da emissão de poeiras associado à exploração da pedreira.

1.9. AMBIENTE SONORO

1.9.1. 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 a proposta de projeto da Pedreira “Chão Queimado”, ao longo dos seus 41 anos de exploração, está previsto um pico máximo de produção de 2 000 000 t/ano, que resulta numa previsão de circulação máxima de 22 veículos pesados por hora responsáveis pela expedição dos agregados calcários produzidos.

Ao nível de fontes fixas previstas na modelação foram considerados os diferentes equipamentos associados dispostos junto das frentes de trabalho, tendo sido simulado trabalhos em mais do que uma frente. É possível verificar no Quadro IV 9 o tipo de equipamentos que serão utilizados na pedreira, a sua afetação à exploração, bem como as potências sonoras características.

Quadro IV 9 – 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)
Pá carregadora	4	78 dB	10h	Móvel (corta da pedreira)
Escavadora giratória	2	90 dB	10h	Móvel (corta da pedreira)
Perfuradora	1	97 dB	10h	Móvel (corta da pedreira)

Equipamento	Quantidade	Potência Sonora Média	Tempo de trabalho por dia	Tipo de Fonte (e localização)
Camiões	4	92 dB	10h	Móvel (Transporte do minério e estéril)
Trator de Rega	1	75 dB	3h	Móvel (acessos internos)
<i>Dumper</i>	4	85 dB	10h	Móvel (corta da pedreira e unidade de britagem)
Unidade de Britagem	1	90 dB	10h	Fixa

As atividades relacionadas com a exploração e transporte do calcário requerem diversos equipamentos e máquinas que devem ser considerados como fontes de ruído tais como *dumper*, escavadoras 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, instalação de britagem), em linha (percursos de *dumper*) e pontuais (escavadora giratória, pá carregadora e perfuradora) 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 explorador.
- 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 (perfuradora, escavadora, pá carregadora, *dumper* e camião) e o respetivo tempo médio de funcionamento ao longo dos diferentes períodos.
- Em algumas fontes em área podem coincidir uma ou mais atividades (lavra, aterro e modelação, 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 volume de tráfego de veículos pesados. A norma ISO 9613.1/2 (1996) 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 climatéricas (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:

$$L_{wi} = [(E_{vl} + 10 \cdot \lg(Q_{vl})) \oplus (E_{pl} + 10 \cdot \lg(Q_{pl}))] + 20 + 10 \cdot \lg(I_i) + R(j)$$

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”¹;

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 1793-2:1997

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 segmentação das fontes lineares, o efeito de absorção e de reflexão do solo, a reflexão em ecrãs verticais e a difração lateral.

1.9.2. Resultados obtidos na modelação

1.9.2.1. Fase de exploração

Os trabalhos a desenvolver na Pedreira “Chão Queimado” 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 foi calculado o ruído ambiente previsto neste período.

De forma a melhor caracterizar o ruído a emitir pelos trabalhos a desenvolver na pedreira, considerou-se analisar dois cenários que se discriminam do seguinte modo:

- Cenário 1 – A existência de trabalhos no interior de toda a área de escavação, com várias frentes a trabalhar em simultâneo. Para o efeito foram consideradas fontes pontuais (escavadora giratória, pá carregadora e perfuradora), fontes em linha (percursos de *dumpers*) e fontes em área nas áreas de exploração e instalação de britagem.
- Cenário 2 – Em função da localização dos recetores sensíveis e no sentido de avaliar as condições mais desfavoráveis da exploração da pedreira, considerou-se a existência de trabalhos à superfície na zona mais a Sul (mais próxima dos recetores sensíveis), tendo para o efeito considerado um conjunto de fontes em área e em linha que contabilizaram os diferentes equipamentos existentes centrados na laboração desta área.

O Cenário 1 traduz a situação mais comum da pedreira, com o desenvolvimento da exploração em várias frentes de trabalho espalhadas pela área da pedreira. Serão operações comuns da exploração da pedreira a laboração da perfuradora numa frente diferente do local onde os *dumpers* estejam a carregar calcário para a unidade industrial. Por outro lado, o Cenário 2 procurou simular a concentração de todos os trabalhos na zona Sul da pedreira (mais próximo dos recetores sensíveis), com todos os equipamentos produtivos aí concentrados, assumindo que irá refletir a situação mais desfavorável em termos de emissão de ruído.

¹ Guide du Bruit des Transports Terrestres (Ministère des Transports France (Novembro 1980).

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. Destas condições destaca-se a simulação contabilizando trabalhos, em simultâneo, em toda a área de escavação proposta (Cenário 1) e na área mais a Sul (Cenário 2), bem como o desenvolvimento desses 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.^a 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. Os equipamentos fixos (britagem) foram considerados a 5 m de altura. 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 na área de ampliação proposta. Quanto às fontes fixas (unidade de beneficiação – instalação de britagem) manteve-se a localização atual. As velocidades médias de circulação dos veículos pesados foram de 20 km/h (30 km/h no caso da expedição). Na avaliação de impactes realizada foi considerado o tráfego associado às atividades do projeto (com um pico de produção de 2 000 000 t/ano), onde se inclui a circulação entre as frentes de trabalho e a unidade de beneficiação e desta para a expedição de 22 viaturas pesadas por hora.

1.9.2.2. Análise do Critério de Exposição Máxima

Como já foi referido, a envolvente da área em estudo ainda está classificada acusticamente como zona mista, de acordo com os critérios constantes do RGR. Nestas situações, o RGR estipula que aos recetores sensíveis se aplica os valores limite de L_{den} igual a 65 dB(A) e L_{night} igual a 55 dB(A) (ponto 1 do Artigo 11º). Tal como referido na situação de referência, no caso específico do local R4 o mesmo encontra-se numa zona não classificada. No entanto, entendeu-se avaliar este local como sendo zona mista, face às características que apresenta.

Na Figura IV.4 é apresentado o mapa de ruído particular a gerar pela laboração da pedreira, para o período diurno no Cenário 1.

Na Figura IV.5 é apresentado o mapa de ruído particular a gerar pela laboração da pedreira, para o período diurno no Cenário 2.

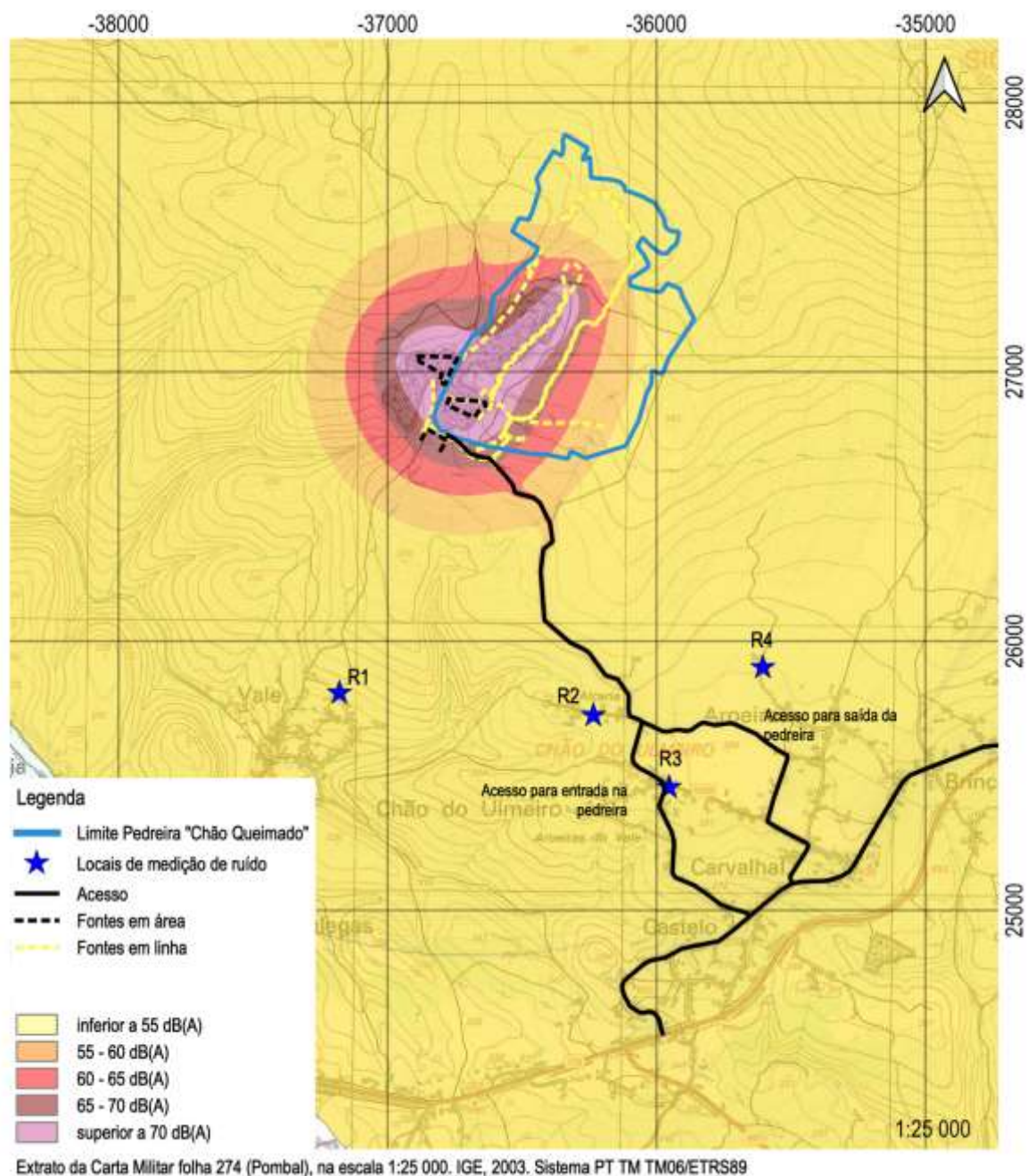


Figura IV.4 – Mapa de ruído particular da laboração da pedra – período diurno (Cenário 1).

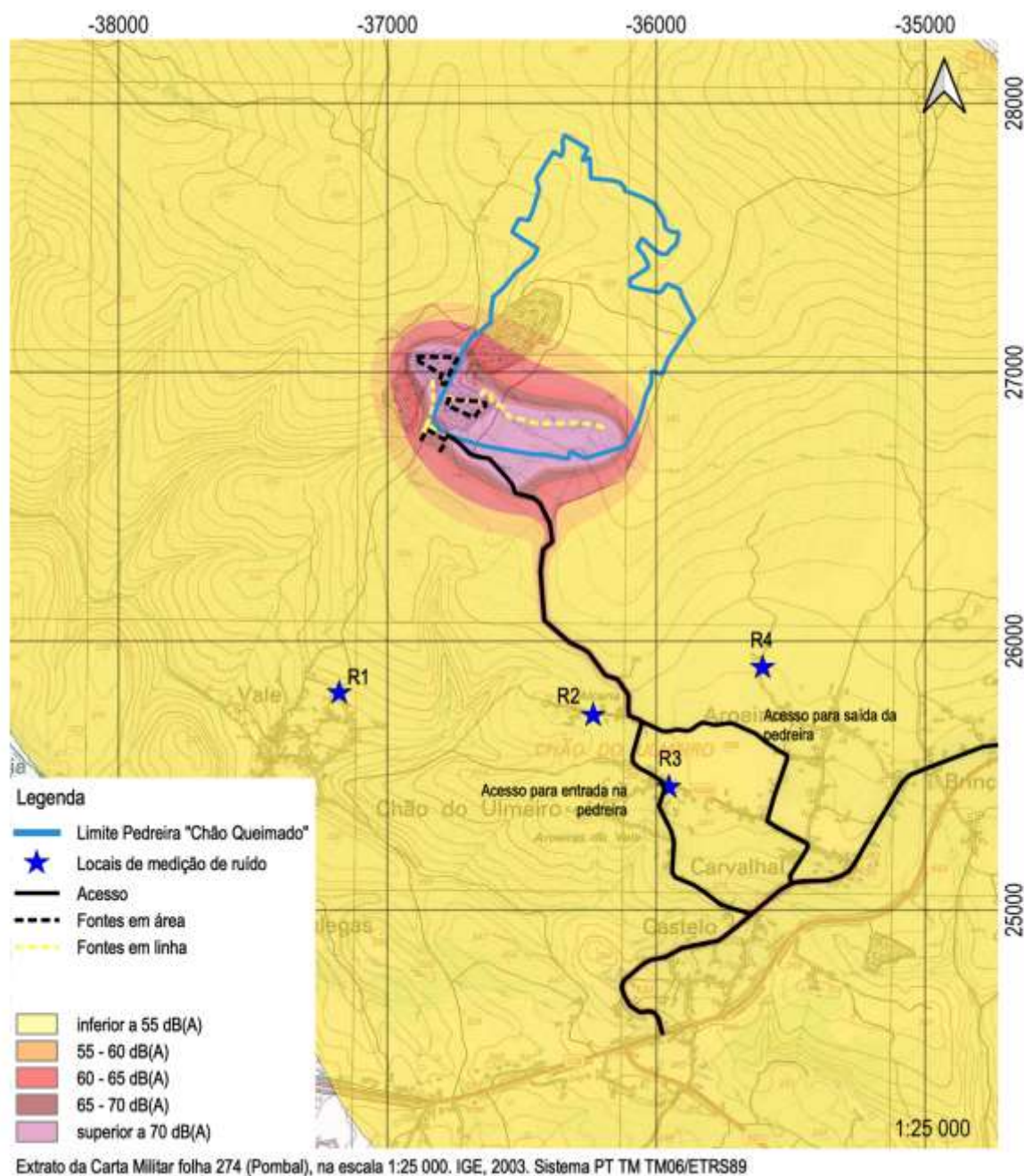


Figura IV.5 – Mapa de ruído particular da laboração da pedreira – período diurno (Cenário 2).

Os resultados obtidos nas duas modelações foram muito semelhantes entre si, sendo que as diferenças nos valores obtidos nos dois cenários em cada um dos locais selecionados foram praticamente nulas. Tal deve-se à distância a que se encontram os recetores sensíveis, sendo que o fator que condiciona a sua afetação está maioritariamente relacionado com as emissões resultantes da circulação de veículos pesados nos acessos previstos para a expedição.

Em resultado, optou-se pela análise da situação mais desfavorável no que respeita aos resultados obtidos e que corresponde ao Cenário 2. No Quadro IV 10 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.

Quadro IV 10 – Determinação do parâmetro L_{day} .

Ponto	Período de referência - Diurno			
	Ruído particular (Estimado)	Ruído residual medido	Ruído Ambiente Previsto	L_d (previsto)
R1	35,2	35,8	38,5	38,0
R2	44,1	32,0	44,4	43,3
R3	43,1	40,1	44,9	44,1
R4	38,2	40,4	42,4	42,1

De acordo Quadro IV 11, o limite estabelecido para o critério de exposição máxima não é ultrapassado em nenhum dos pontos considerados. Comparando com a situação de referência é possível verificar que os valores obtidos para o parâmetro L_{den} são muito semelhantes, sendo um ligeiro decréscimo em R1, R2 e R3 e a manutenção de R4.

Quadro IV 11 – Análise do critério de exposição máxima.

Ponto	Período diurno			
	L_d (Previsto)	L_e (Medido)	L_n (Medido)	L_{den} (Previsto)
R1	38,0	35,8	31,4 $\approx$ 31	39,8 $\approx$ 40
R2	43,3	32,0	26,0 $\approx$ 26	41,3 $\approx$ 41
R3	44,1	40,1	36,5 $\approx$ 37	45,2 $\approx$ 45
R4	42,1	40,4	39,2 $\approx$ 39	46,1 $\approx$ 46

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.

1.9.2.3. Análise do Critério de Incomodidade

De acordo com o estabelecido no RGR, e de acordo com o referido na situação de referência, 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 5 dB(A) para o período diurno (10 horas de laboração). No Quadro IV 12 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 12 – Análise do critério de incomodidade no período diurno.

Quadro IV 13 Ponto	Período diurno		
	Ruído ambiente (previsto)	Ruído residual (medido)	Diferença
R1	38,5	35,8	2,7 ≈ 3
R2	44,4	32,0	12,4 ≈ 12
R3	44,9	40,1	4,8 ≈ 5
R5	42,4	40,4	2,0 ≈ 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, com exceção do local R2, cujo resultado está em linha com o observado na situação de referência. Este valor mais elevado está relacionado com a maior proximidade ao acesso a utilizar, tal como mencionado na análise da situação de referência.

Comparando com os valores obtidos na situação de referência verifica-se um agravamento de incomodidade em R1 e no local R2 já referido. Em R3 e R4 verifica-se um decréscimo no valor obtido. O valor mais elevado em R3 está igualmente relacionado com a maior proximidade ao acesso a utilizar.

1.9.2.4. Fase de desativação e pós-encerramento

A fase de desativação corresponde à finalização das atividades previstas no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística da Pedreira “Chão Queimado” e ao desmantelamento das instalações de apoio. Nesta fase já não se encontram em funcionamento os equipamentos móveis mais ruidosos (perfuradora), a instalação de britagem e os camiões de expedição. Também não será gerado ruído dos desmontes com explosivos.

Pelo exposto não será exetável que as intervenções a realizar na fase de desativação venham a gerar impactos negativos significativos para o ambiente acústico da envolvente.

Na fase pós-encerramento, com a finalização da atividade extrativa, será previsível a cessação da emissão de ruído associado à exploração da pedreira.

1.9.3. Conclusões

Na fase de exploração ocorrerão impactes negativos devido à laboração dos diferentes equipamentos associados ao processo produtivo, bem como ao tráfego de viaturas de expedição (camiões). Apesar disso, os valores previstos permitem concluir que esses impactes não serão significativos, prevendo-se o cumprimento dos valores limite da legislação em vigor (RGR). No que se refere ao critério de incomodidade verificou-se que a incomodidade prevista apenas poderá ultrapassada em R2, situação que já se verifica atualmente. Cabe referir que o projeto proposto mantém na sua maioria as características atuais. Em resultado, e embora a previsão dos níveis sonoros tenha sido realizada para uma situação mais desfavorável (cenário de produção de pico), é expectável que os mesmos se mantenham em níveis mais baixos de emissão.

A análise realizada permitiu ainda concluir que na fase de desativação não são expectáveis impactes negativos significativos.

1.10. VIBRAÇÕES

A avaliação de impactes ambientais decorrentes das detonações, no que diz respeito às vibrações, deverá utilizar os dados mais recentes das monitorizações realizadas. Tal facto não decorre apenas de as medições terem sido recentes, mas principalmente do facto de se usarem explosivos e detonadores de última geração, com tecnologias que garantem uma maior eficiência de desmonte e de emissão de vibrações.

Os dados mais recentes referem-se aos anos de 2020 a 2022. A faixa de distâncias dos registos é muito apertada, ou seja, não variaram o suficiente para permitirem uma regressão múltipla consistente.

Na ausência de dados mais robustos e abrangentes no que se refere à diversidade de cargas, não é ainda possível obter uma regressão linear múltipla específica deste maciço rochoso em particular, para aplicação da função logarítmica aos valores obtidos, de forma a determinar a , b e $-c$ da expressão $v = a Q^b D^{-c}$. Assim, utilizaram-se os valores constantes na bibliografia, para maciços calcários, ou seja:

$$v = 580 Q^{0,6} D^{-1,4} \quad \text{e} \quad v = 500 Q^{0,42} D^{-1,22}$$

Como foi referido, as construções existentes na envolvente da pedreira são o parque eólico, com a menor distância à zona a escavar sendo 600 m; as localidades a Sul: Vale, Alcaria e Aroeiras, com a menor distância à zona a escavar de cerca de 800 m; e os depósitos de água a Sudeste que distam da área a escavar cerca de 1430 m (Figura IV.6).



Figura IV.6 – Localização das estruturas da envolvente da pedreira.

Por uma questão de prudência, a SICOBRITE assume internamente, no dimensionamento das pegas de fogo, que os parques eólicos (como estruturas mais próximas) são estruturas sensíveis. Esta abordagem obriga a assumir uma velocidade de vibração máxima de 1,5 mm/s para as vibrações máximas nesse local.

Tendo este valor como referência, se aplicarmos a expressão $v = 580 Q^{0,6} D^{-1,4}$, para a gama de valores de cargas e distâncias em apreço, obtemos o Quadro IV 14.

Conforme se pode verificar, nenhum valor excede o limite de 1,5 mm/s estabelecido pela legislação para construções sensíveis com frequência dominante inferior a 10 Hz, valor adotado de forma conservativa pela SICOBRITE.

Quadro IV 14 – Cargas e distâncias utilizadas na pedreira e vibrações resultantes estimadas.

Q [kg]	D [m]									
		600	650	700	750	800	850	900	950	1000
50	0,78	0,70	0,63	0,57	0,52	0,48	0,44	0,41	0,38	
55	0,83	0,74	0,67	0,61	0,55	0,51	0,47	0,44	0,41	
60	0,87	0,78	0,70	0,64	0,58	0,54	0,49	0,46	0,43	
70	0,96	0,86	0,77	0,70	0,64	0,59	0,54	0,50	0,47	
80	1,04	0,93	0,84	0,76	0,69	0,64	0,59	0,55	0,51	
90	1,11	1,00	0,90	0,81	0,74	0,68	0,63	0,59	0,54	
100	1,19	1,06	0,96	0,87	0,79	0,73	0,67	0,62	0,58	
110	1,26	1,12	1,01	0,92	0,84	0,77	0,71	0,66	0,61	
120	1,32	1,18	1,07	0,97	0,88	0,81	0,75	0,70	0,65	
130	1,39	1,24	1,12	1,02	0,93	0,85	0,79	0,73	0,68	
140	1,45	1,30	1,17	1,06	0,97	0,89	0,82	0,76	0,71	

A SICOBRTA, com base nos valores medidos nos últimos dois anos e tendo como referência as expressões típicas para calcários, $v = 580 Q^{0,6} D^{-1,4}$ e $v = 500 Q^{0,42} D^{-1,22}$, optou por utilizar uma expressão guia que permite sobrevalorizar as vibrações de pico em função das cargas e distâncias, ou seja, uma expressão cuja aplicação resulta sempre em valores mais elevados que os verificados *in loco* nas medições efetuadas. Essa expressão será:

$$v = 540 Q^{0,58} D^{-1,25}.$$

Os valores obtidos por essa última expressão pecam por excesso relativamente a todos os valores medidos, ou seja, é mais conservativa para uma previsão futura da propagação das vibrações. Assim, será esta expressão que deverá ser utilizada até existirem mais registos que possam permitir o seu ajustamento mais pormenorizado.

As cargas a serem utilizadas na pedreira, até que seja comprovadamente substituída a expressão de propagação acima apresentada, deverão atender às distâncias a cada estrutura e às respectivas classificações das estruturas (correntes ou sensíveis). Refira-se que, tal como a velocidade de pico, as frequências dominantes deverão continuar a ser observadas para enquadramento na norma NP-2074 de 2015, "*Avaliação da influência de vibrações impulsivas em estruturas*".

Até que seja formulada uma outra expressão que melhor reflita a propagação das vibrações no maciço rochoso envolvente a esta pedreira, deve ser usado como orientação o Quadro IV 15.

Quadro IV 15 – Cargas e distâncias para o cumprimento dos limites estabelecidos (3 e 1,5 mm/s).

		D [m]																		
		100	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500
Q [kg]	10	6,5	3,9	2,7	2,1	1,6	1,4	1,1	1,0	0,9	0,7	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2
	15	8,2	4,9	3,5	2,6	2,1	1,7	1,5	1,3	1,1	0,9	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3
	20	9,7	5,8	4,1	3,1	2,5	2,0	1,7	1,5	1,3	1,0	0,9	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3
	25	11,0	6,7	4,6	3,5	2,8	2,3	2,0	1,7	1,5	1,2	1,0	0,8	0,7	0,6	0,6	0,5	0,4	0,4	0,4
	30	12,3	7,4	5,2	3,9	3,1	2,6	2,2	1,9	1,6	1,3	1,1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4
	35	13,4	8,1	5,6	4,3	3,4	2,8	2,4	2,0	1,8	1,4	1,2	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5
	40	14,5	8,7	6,1	4,6	3,7	3,0	2,6	2,2	1,9	1,5	1,3	1,1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5
	45	15,5	9,4	6,5	4,9	3,9	3,2	2,7	2,4	2,1	1,7	1,4	1,2	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,6	0,5
	50	16,5	9,9	6,9	5,3	4,2	3,4	2,9	2,5	2,2	1,8	1,5	1,2	1,1	0,9	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6
	60	18,4	11,1	7,7	5,8	4,6	3,8	3,2	2,8	2,5	2,0	1,6	1,4	1,2	1,0	0,9	0,8	0,7	0,7	0,6
	70	20,1	12,1	8,4	6,4	5,1	4,2	3,5	3,1	2,7	2,1	1,8	1,5	1,3	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7	0,7
	80	21,7	13,1	9,1	6,9	5,5	4,5	3,8	3,3	2,9	2,3	1,9	1,6	1,4	1,2	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7
	90	23,2	14,0	9,8	7,4	5,9	4,9	4,1	3,5	3,1	2,5	2,0	1,7	1,5	1,3	1,2	1,0	0,9	0,9	0,8
	100	24,7	14,9	10,4	7,9	6,3	5,2	4,4	3,8	3,3	2,6	2,2	1,8	1,6	1,4	1,2	1,1	1,0	0,9	0,8
	110	26,1	15,7	11,0	8,3	6,6	5,4	4,6	4,0	3,5	2,8	2,3	1,9	1,7	1,5	1,3	1,2	1,1	1,0	0,9
	120	27,4	16,5	11,5	8,7	6,9	5,7	4,9	4,2	3,7	2,9	2,4	2,0	1,8	1,5	1,4	1,2	1,1	1,0	0,9
	130	28,7	17,3	12,1	9,1	7,3	6,0	5,1	4,4	3,8	3,1	2,5	2,1	1,8	1,6	1,4	1,3	1,2	1,1	1,0
	140	30,0	18,1	12,6	9,5	7,6	6,3	5,3	4,6	4,0	3,2	2,6	2,2	1,9	1,7	1,5	1,3	1,2	1,1	1,0
	150	31,2	18,8	13,1	9,9	7,9	6,5	5,5	4,8	4,2	3,3	2,7	2,3	2,0	1,8	1,6	1,4	1,3	1,2	1,1
	160	32,4	19,5	13,6	10,3	8,2	6,8	5,7	4,9	4,3	3,5	2,8	2,4	2,1	1,8	1,6	1,5	1,3	1,2	1,1
170	33,6	20,2	14,1	10,7	8,5	7,0	5,9	5,1	4,5	3,6	2,9	2,5	2,2	1,9	1,7	1,5	1,4	1,2	1,1	
180	34,7	20,9	14,6	11,0	8,8	7,3	6,1	5,3	4,6	3,7	3,0	2,6	2,2	2,0	1,7	1,6	1,4	1,3	1,2	
190	35,8	21,6	15,1	11,4	9,1	7,5	6,3	5,5	4,8	3,8	3,1	2,7	2,3	2,0	1,8	1,6	1,5	1,3	1,2	
200	36,9	22,2	15,5	11,7	9,3	7,7	6,5	5,6	4,9	3,9	3,2	2,7	2,4	2,1	1,8	1,7	1,5	1,4	1,2	

Não admissíveis; Admissíveis para estruturas correntes; Admissíveis para todas as estruturas.

Uma vez que a pedreira não utiliza, nem utilizará, cargas superiores a 140 kg de explosivo por retardo, e uma vez que a estrutura mais próxima da pedreira se encontra a 600 m de distância da zona de escavação mais próxima, deverá ser prestada a máxima atenção para a utilização de mais de 40 kg de explosivo por retardo quando se tiver a escavar a zona NW da pedreira, uma vez que pode haver o risco de ser excedido o limite adotado.

O estabelecimento das cargas máximas instantâneas de explosivo admissíveis, atrás referidas, garante teoricamente que o nível de vibrações cumprirá integralmente a NP 2074, tanto nas estruturas correntes como nas estruturas sensíveis. Ainda assim, estes mapas deverão ser regularmente revistos, por:

- eventual existência de novas estruturas na envolvente;
- alterações na legislação e normas;
- refinamento da expressão de propagação das vibrações devido à maior quantidade de dados.

Por fim, à medida que a pedreira vai evoluindo em profundidade, as distâncias às estruturas a proteger serão maiores, pelo que se espera que as detonações venham a ser quase impercetíveis nas estruturas da envolvente.

No que se refere à incomodidade e percepção humana, é natural a ocorrência de eventos que permitam essa percepção, o que significa que as vibrações induzidas pelos desmontes poderão ser sentidas pela população existente a Sul.

No que se refere à incomodidade provocada pelas detonações, e recorrendo-se ao Quadro III.37 (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 habitada, deverá situar-se em cerca de 2,2 mm/s (140 kg a 800 m), ou seja, menos de metade do limite inferior do critério de incomodidade da BRITISH STANDARD BS 6472-2:2008. Assim, os limites estabelecidos nesta norma são substancialmente superiores aos admissíveis pela NP 2074, pelo que o cumprimento desta norma portuguesa implicará o cumprimento da BS 6472-2:2008.

Refira-se que os valores referidos no Quadro III.37 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). Deste modo, uma vez que se trata de eventos de curta duração (inferiores a um segundo), que ocorrem maioritariamente apenas uma vez por dia (nunca ultrapassando as duas vezes por dia), apenas nos dias úteis e em período diurno, considera-se que a norma britânica é menos restritiva que os limites estabelecidos pela própria empresa (tendo por base a NP 2074), pelo que não se espera a ocorrência de impactes a este nível.

Assim, com a implantação deste projeto são esperados impactes pouco significativos, tanto ao nível das estruturas como da comodidade humana, temporários e reversíveis.

No que se refere à continuação da exploração da pedreira sem implantação deste projeto, pode-se afirmar que os impactes são em tudo semelhantes, ou seja, pouco significativos, temporários e reversíveis.

1.11. SISTEMAS ECOLÓGICOS

1.11.1. Flora e Vegetação

1.11.1.1. Considerações iniciais

Para efeitos de avaliação da afetação da flora e da vegetação decorrente da exploração da área afeta ao Projeto em análise, considerou-se como impacte todas as modificações que constituam um desvio à evolução da situação atual, podendo decorrer direta ou indiretamente da exploração. Refira-se ainda que os impactes ambientais de qualquer intervenção humana dependem da sua natureza, mas também da sensibilidade dos sistemas sobre os quais atua.

Considerando que o património vegetal da área de estudo é rico, observando-se inclusive espécies e habitats sensíveis e protegidos, é possível antever efeitos adversos sobre a flora e vegetação da área estudada.

Neste capítulo são identificadas as principais ações potenciadoras de impactes sobre as comunidades biológicas e é efetuada a análise dos impactes através de uma abordagem de base qualitativa.

Seguidamente é efetuada a avaliação dos efeitos da implementação do Projeto sobre a flora, vegetação e habitats considerando a relevância ecológica que esta área possui.

1.11.1.2. Fase de exploração

As principais ações decorrentes da exploração das pedreiras em geral podem-se agrupar, na generalidade, em: desmatção do coberto herbáceo e arbustivo; decapagem da parte superficial do solo sem interesse comercial; extração de pedra; tratamento do material; movimentação de máquinas e veículos afetos à pedreira para carregamento, transporte e expedição de material; permanência dos trabalhadores (aumento de pressão antrópica); eventual acondicionamento deficiente ou derrame de produtos utilizados nas máquinas e recuperação paisagística faseada (a implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP) que acompanha o faseamento da lavra.

Os impactes sobre a flora e vegetação decorrentes da exploração do Projeto serão essencialmente resultantes das atividades que promovem a destruição da vegetação, ou que impedem a sua regeneração no futuro, como a desmatção e a decapagem. Devido às características da atividade, a eliminação do coberto vegetal é condição em toda a área de extração. Também a eliminação da camada fértil do solo, através de ações de decapagem, o aumento dos declives, o aumento da erosão e a eliminação do banco de sementes do solo, criam dificuldades à regeneração natural das espécies vegetais. A emissão de poeiras e de gases provenientes da laboração das pedreiras, associadas essencialmente ao transporte, podem provocar também alterações no coberto vegetal, principalmente no que se localiza nas zonas envolventes às pedreiras.

Assim, os impactes resultantes do desenvolvimento da atividade extrativa na flora, vegetação e habitats da área do Projeto de ampliação da pedreira Chão Queimado, decorrentes das ações da fase de exploração são caracterizados seguidamente:

- Remoção total da flora e vegetação da área a explorar: onde se salienta a ocorrência de diversas espécies RELAPE (com destaque para uma grande variedade de Orquidáceas), bem como, parte de uma mancha de povoamento de azinheira (*Quercus rotundifolia*). Esta mancha localiza-se maioritariamente fora da área a licenciar, mas com algumas azinheiras ainda dentro da área do Projeto: Este impacte considera-se **negativo, direto, de baixa magnitude, permanente, certo, local, irreversível mas passível de compensação, minimizável e significativo**;
- Destruição ou fragmentação de áreas de habitats naturais (5330 e 8210) e de um habitat natural prioritário (6210*): Este impacte considera-se **negativo, direto, de baixa magnitude, permanente, certo, local, irreversível mas passível de compensação, dificilmente minimizável e significativo**;
- Alteração das taxas de infiltração nas áreas decapadas: a exposição da rocha nua altera as taxas de infiltração da água, sendo provável que aumente a escorrência superficial, relativamente à taxa de infiltração registada nas áreas não decapadas, o que pode implicar alterações nos habitats da envolvente. É também espetável o aumento da erosão do solo na área intervencionada e na área envolvente com possíveis alterações nas comunidades adjacentes. Este impacte considera-se **negativo, direto, de baixa magnitude, permanente, provável, local, irreversível e significativo**;
- Aumento da pressão antrópica: resultante de um aumento da utilização da área do Projeto da pedreira e sua envolvência por parte de trabalhadores. Este impacte considera-se **negativo**,

indireto, de baixa magnitude, temporário, certo, local, reversível, minimizável e pouco significativo;

- Eventual contaminação do solo na área a explorar devido a derrame acidental de produtos poluentes: Este impacte considera-se **negativo, indireto, de baixa magnitude, temporário a permanente, incerto, local, reversível ou irreversível, minimizável e pouco significativo;**
- Antropização do coberto vegetal na área envolvente: os níveis de perturbação sobre as formações vegetais na envolvente poderão aumentar ligeiramente face ao que atualmente se observa, podendo produzir-se alguma diminuição no estado de conservação dos habitats através de um aumento do desenvolvimento de espécies ruderais e do aparecimento de espécies exóticas. Este impacte considera-se **negativo, indireto, de baixa magnitude, temporário, quase certo, local, reversível, minimizável, mas significativo;**
- Emissão e deposição de poluentes atmosféricos e poeiras na vegetação circundante, decorrentes da combustão das máquinas e do levantamento de poeiras do solo: Este impacte considera-se **negativo, indireto, de média magnitude, temporário, certo, local, reversível e pouco significativo;**
- Recuperação paisagística faseada: O Plano Ambiental de Recuperação Paisagística (PARP) inclui a recuperação de áreas afetadas, com os seguintes objetivos:
 - Valorização e integração de exemplares das espécies RELAPE que foram identificadas na Situação de Referência;
 - Introdução de espécies autóctones pioneiras e resistentes que potenciem a evolução dos habitats;
 - Assegurar a total reposição do coberto vegetal das áreas intervencionadas.

As atividades decorrentes da implementação do PARP incluem a modelação com os resíduos de extração da exploração, o espalhamento de terras vegetais e das terras depositadas em pargas, provenientes das ações de escavação, bem como o revestimento vegetal com espécies autóctones de acordo com cada um dos objetivos enumerados no ponto anterior. Este impacte considera-se **positivo, direto, de média magnitude, permanente, certo, local, reversível e significativo.**

1.11.1.3. Fase de desativação

Durante a fase de desativação, a finalização da implementação do PARP permitirá tornar reversíveis alguns dos impactos referidos anteriormente. A implementação do referido PARP, que incluirá o desmantelamento de todo o equipamento e instalações de apoio existentes nas áreas de extração e a posterior recuperação de todas as áreas afetadas pelas atividades de exploração, irá promover a recuperação da vegetação típica da região, facto que será potenciado pelo elenco vegetal selecionado de acordo com as indicações presentes nas medidas de minimização. Nesta fase, para além do PARP, será implementado o Projeto Acessório do Plano de Pedreira que propõe a recuperação e integração paisagística de parte da área ocupada pelo Estabelecimento Industrial de britagem e classificação de pedra, que se encontra fora da área definida para a ampliação da pedreira. Os impactos da fase de desativação são expostos do seguinte modo:

- O desmantelamento de todo o equipamento e instalações de apoio existentes na pedreira não trará impactos adicionais no âmbito do presente fator ambiental;

- A recuperação das áreas afetadas pelas atividades de extração de inertes irá constituir um impacto **positivo, certo, permanente, reversível, direto, de média magnitude e significativo**;

A avaliação da significância dos impactos positivos teve em conta a adaptação do elenco florístico do Plano de Recuperação para as áreas em causa e a aplicação das medidas recomendadas no presente EIA.

1.11.2. Fauna

1.11.2.1. Considerações iniciais

As ações relacionadas com este projeto poderão atuar a três níveis distintos: alteração ou destruição de biótopos, perturbação antropogénica e morte accidental direta ou indireta de indivíduos (esmagamento).

Devido às especificidades próprias de cada grupo faunístico considerado neste estudo, os níveis de significância para os três tipos de impacto considerados serão diferentes entre os grupos.

De um modo geral, apesar da diversidade apreciável de espécies observadas e potenciais para a área de estudo e envolvente, não é expectável que o projeto em análise tenha um efeito negativo significativo sobre estas comunidades, considerando que a exploração já se encontra presente no terreno.

1.11.2.2. Fase de exploração

Durante a fase de exploração prevê-se que os impactos sobre a fauna se possam dividir em dois grandes grupos: a perturbação e a perda direta de elementos, também designada por mortalidade. Relativamente aos biótopos, o que se verifica é uma substituição dos existentes antes da exploração (principalmente matos), por áreas maioritariamente estéreis criadas pela exploração (aterros e escavações associadas ao projeto).

A destruição do coberto vegetal decorrente da implementação e exploração tem como consequência direta a perda de biótopos para a fauna, o que leva ao afastamento de algumas espécies para áreas não intervencionadas. A perda de biótopos não é a única responsável pelo afastamento das espécies. O impacto visual, o ruído e as poeiras resultantes das atividades associadas à extração mineira, provocam também, em maior ou menor escala, o afastamento de espécies faunísticas.

Seguidamente são avaliados os impactos sobre cada grupo faunístico: herpetofauna (anfíbios e répteis), avifauna e mamofauna.

1.11.2.3. Herpetofauna

O aumento da presença humana na área, decorrente das ações do projeto, poderá induzir alguma perturbação adicional sobre os indivíduos de algumas espécies, particularmente de répteis. Pensa-se que essa perturbação irá constituir um impacto local e temporário. Por outro lado, em comparação com outros grupos faunísticos, os répteis são relativamente pouco sensíveis a níveis moderados de perturbação. Deste modo, prevê-se um impacto **negativo, temporário, de baixa magnitude, indireto e pouco significativo**.

Durante a exploração, o funcionamento dos veículos de transporte afetos à atividade poderá ser responsável pelo atropelamento de alguns indivíduos. Não será também de excluir a possibilidade da deterioração da qualidade do solo, através do derrame accidental de substâncias potencialmente tóxicas, as quais poderão

levar, direta ou indiretamente, a um aumento da mortalidade. No entanto, atendendo à dimensão da área a ser intervencionada, prevê-se um impacto **negativo, temporário, de baixa magnitude, direto e pouco significativo**.

1.11.2.4. Avifauna

O aumento da presença humana na área induzirá uma perturbação negativa sobre locais de reprodução, alimentação ou repouso de algumas aves. Dada a reduzida dimensão da área a afetar pela exploração, o impacto sobre este grupo, de um modo geral, considera-se **negativo, permanente, de baixa magnitude, direto e pouco significativo**. No entanto, este impacto poderá também ser considerado **significativo** dada a existência de espécies ameaçadas como a gralha-de-bico-vermelho (*Pyrrhonorax pyrrhonorax*) e o açor (*Accipiter gentilis*).

A morte direta de aves será pouco provável, excetuando se as atividades que implicam a desmatagem ocorrerem durante a época de reprodução. De qualquer modo, prevê-se que o projeto não terá um impacto mensurável por morte direta de aves.

1.11.2.5. Mamofauna

No que se refere à alteração ou destruição de biótopos, atendendo à reduzida dimensão da área que irá ser intervencionada, considera-se que o projeto terá um impacto **negativo, permanente, de baixa magnitude, direto e pouco significativo** para as espécies de mamíferos. No entanto, é de referir que a área de estudo se encontra incluída no *buffer* de 5 km de um abrigo de morcegos de importância nacional. Dado o desconhecimento de abrigos ativos na área a ser destruída, pode-se aferir que a significância será reduzida.

O aumento da presença humana na área poderá induzir uma perturbação negativa adicional sobre os locais de reprodução, alimentação ou repouso de algumas espécies mais sensíveis.

Para a maioria das espécies de mamíferos, já habituada à presença humana na envolvente da área de estudo, espera-se que o impacto seja **negativo, temporário, de baixa magnitude, indireto e pouco significativo**.

A morte direta causada por atropelamento, consequência da movimentação de máquinas e veículos afetos à exploração, considera-se um impacto **negativo, temporário, de baixa magnitude, direto e pouco significativo**.

1.11.2.6. Fase de desativação

Os impactos negativos decorrentes desta fase ocorrerão apenas durante o início da desativação da pedreira, uma vez que algumas das ações poderão continuar a provocar alguns dos impactos sentidos na fase de exploração, como a mortalidade e o afugentamento de espécies.

Após o *terminus* da implementação dos trabalhos de recuperação paisagística, verificar-se-á a recuperação de biótopos favoráveis à recolonização pela fauna, o que beneficiará não só a área intervencionada como também a sua envolvente. A recuperação do coberto vegetal dará ao espaço, não somente uma nova identidade com características similares à sua envolvente, como uma melhoria da qualidade do ar, um aumento dos refúgios disponíveis e de fontes de alimento para a fauna.

A recolonização do local pela fauna, resultante de uma boa implementação do Plano Ambiental de Recuperação Paisagística e do Projeto Acessório (Anexo I), constitui um impacto **positivo, permanente, de reduzida magnitude, direto e pouco significativo**.

1.12. PAISAGEM

1.12.1. Considerações gerais

Neste capítulo pretende-se identificar as principais alterações paisagísticas resultantes da implementação do Plano de Pedreira proposto para as fases de 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) elaborado.

A desmatagem 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.

Deve salientar-se que o projeto pressupõe 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.

De acordo com o que se constatou na caracterização da situação de referência, a área de estudo possui uma sensibilidade visual global média-baixa, o que quer isto dizer que, qualquer intervenção no território é possível sempre que não altere de forma drástica o conjunto em que se insere, devendo por isso ser objeto de um cuidadoso estudo e planeamento de modo a ser integrada na paisagem envolvente, tendo como consequência um potencial amortecimento do significado dos seus impactos visuais.

As alterações paisagísticas, provocadas pela presença da pedreira, devem ser abordadas a três níveis:

- a. análise da visibilidade da pedreira;
- b. análise da tipologia de ocupação do solo afetada pela exploração da pedreira;
- c. 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 ampliação da pedreira se enquadra num espaço de qualidade paisagística globalmente elevada. Dadas as condições de visibilidade do local, as características biofísicas e de ocupação do solo, que determina uma capacidade de absorção visual elevada, onde se verifica já uma exploração de inertes bastante desenvolvida, a qual interrompe uma área de vegetação e matos rasteiros, considerou-se que a área de estudo apresenta globalmente uma sensibilidade paisagística e visual média.

No que diz respeito a observadores sensíveis, considerando que a área a licenciar se situa num espaço rústico no centro da serra do Sicó, é importante verificar quais os locais com acesso visual potencial para a área a licenciar, de modo a tomar medidas mitigadoras de potenciais impactos visuais e paisagísticos originados pela prossecução e ampliação da pedreira.

1.12.2. Visibilidade para a área de projeto

Relativamente às condições de observação, efetuou-se uma análise de visibilidades, tendo como base um modelo tridimensional do terreno, a qual abrangia o território abrangido pela bacia visual do projeto numa área com aproximadamente 100 km², utilizando para o efeito um *buffer* de 5 km em torno dos limites da área da pedreira a licenciar no interior da qual se propõe o desenvolvimento do projeto.

Tendo em consideração as características observadas, constata-se que se trata de um espaço já amplamente intervencionado pela exploração de massas minerais, a qual se desenvolve no local há vários anos. A área de ampliação apresenta boa acessibilidade visual, nomeadamente, pelo facto de se tratar de uma área sobrelevada topograficamente e envolvida por um relevo regular com declives suaves a moderados, onde se localizam alguns recetores visuais potencialmente sensíveis.

Dada a tipologia da lavra em flanco de encosta com orientação para Sudoeste não se prevê que sejam gerados impactes paisagísticos significativos, uma vez que, os principais locais de concentração de recetores sensíveis, se encontram afastados da área da pedreira, onde se destacam, a cidade de Pombal e envolvente urbana afastada mais de 5 km dos seus limites para Noroeste, o IC8 que atravessa a área de estudo no quadrante Sul sempre afastado mais de 2 km da pedreira, bem como uma rede viária importante de ligação à cidade de Pombal e outras povoações existentes na envolvente.

Esta situação foi confirmada pelas visitas *in loco*, as quais permitiram verificar que, dada a sua situação topográfica e a tipologia de lavra, a pedreira fica encaixada na morfologia do território envolvente não apresentando uma elevada acessibilidade visual a partir dos principais pontos onde se localiza um maior número de recetores sensíveis potenciais.

O projeto de licenciamento da pedreira 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.

Relativamente às condições de observação, foi efetuada uma análise de visibilidades com base no modelo tridimensional do terreno, tendo sido analisada a visibilidade para a área de influência do projeto, partindo do princípio de que, se há visibilidade dessas áreas para o exterior, o inverso também ocorrerá (princípio de intervisibilidade entre dois pontos).

É importante reforçar que, a análise efetuada na cartografia apresentada assenta sobre a visibilidade potencial do projeto (tendo como base a topografia e morfologia do terreno com recurso a um modelo TIN - *Triangulated Irregular Network*) e não sobre a sua visibilidade real, não considerando, portanto, a existência de elementos na paisagem que possam “camuflar” a presença da pedreira, tais como edificações, infraestruturas e vegetação arbórea bem desenvolvida.

Esta metodologia permite aferir de uma forma mais eficaz 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, consequentemente, a sua presença será mais notória¹.

Com efeito, analisando, as áreas com acesso visual sobre o projeto, facilmente se conclui que uma percentagem muito significativa fica dificultada 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 (Figura IV.10) será, com certeza, mais abrangente do que a visibilidade real a obter após a implementação e desenvolvimento do projeto.

¹ Clark *et al.* 1981; Escribano *et al.* 1989; MOPU 1984 e 1989

1.12.3. Pontos de observação

De modo a compreender a visibilidade real da implementação do projeto, foi efetuada uma análise *in situ*, na qual se percorreram as principais áreas com maior visibilidade potencial determinadas pela cartografia desenvolvida para a área de estudo. Verificando-se que, a área de ampliação da pedreira possui baixa incidência visual, sobretudo ao longo de todo o seu quadrante Este e Norte.

Com base no conceito da intervisibilidade entre pontos e na cartografia obtida, foi efetuada uma análise visual a partir dos respetivos pontos na envolvente da área de projeto, inseridos na bacia visual do projeto e com elevada potencialidade de acesso visual sobre o mesmo. Desse modo, concluiu-se que, em grande parte dessas áreas, não há acesso visual sobre a área de projeto devido à existência de elementos densos e volumétricos, tais como barreiras de vegetação ou zonas edificadas, mais próximos que bloqueiam esse acesso sobre o mesmo.

Tendo como base a análise previamente efetuada no âmbito de determinar e avaliar os impactos visuais reais no que diz respeito à fase de implementação e exploração do Projeto, foram identificados e analisados três Pontos de Observação (PObs) na envolvente da área de projeto, os quais se inserem na bacia visual e em locais em que seja possível a observação direta da área de projeto, sem qualquer elemento ou infraestrutura que bloqueie completamente a linha de visibilidade sobre o mesmo, em conformidade com as figuras apresentadas em baixo.

Conforme referido, identificaram-se e analisaram três locais na bacia visual da área de estudo, localizado no quadrante Sul e Oeste da área de estudo, designadamente, a partir de um ponto no IC8 (PObs01 - Figura IV.7), no núcleo urbano de Arroiteia (PObs02 - Figura IV.8) e por último no castelo de Pombal (PObs03 - Figura IV.9).

Verificou-se no local que a área da pedreira não possui uma elevada visibilidade a partir da envolvente, devido às considerações já referidas acima. Ainda assim, a altura do dia e as condições climáticas são também importante nesta análise visual, uma vez que, em condições de menor luminosidade ou sol de frente, a área de intervenção é também menos perceptível aos recetores sensíveis.

Em função dos critérios analisados, considera-se que o impacto visual da pedreira será pouco significativo uma vez que, a sua bacia visual abrange uma área bastante inferior à totalidade da área de estudo, não abrangendo um número elevado de observadores sensíveis.

Durante a fase de exploração, os impactos 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, a ocupação com vegetação rasteira e afloramentos rochosos atualmente existente em parte da área de ampliação será substituída pela indústria extrativa, cujo significado visual e paisagístico depende, em grande parte, do seu grau de extrusividade e das suas características externas, morfológicas e de cor, o que nesse caso, tendo em conta que se trata da continuação de um uso atual e estabelecido no território, não provocará uma interrupção significativa na ocupação do solo na envolvente, mormente, essa intervenção deverá ser uma oportunidade para melhor integrar a área da pedreira na paisagem envolvente de forma eficiente e planeada, através do cumprimento do Plano de Pedreira.



Figura IV.7 – Ponto de Observação 1. Visibilidade da pedreira a partir de um ponto no IC8 no quadrante Sul a cerca de 1700 m da pedreira.



Figura IV.8 – Ponto de Observação 2. Visibilidade da pedreira a partir do Castelo de Pombal no quadrante W a cerca de 4900 m do limite da pedreira.



Figura IV.9 – Ponto de Observação 3 - Visibilidade da pedreira a partir de um ponto no quadrante SW junto à povoação de Arroiteia a cerca de 1 600 m do limite da pedreira.

(Página intencionalmente deixada em branco)

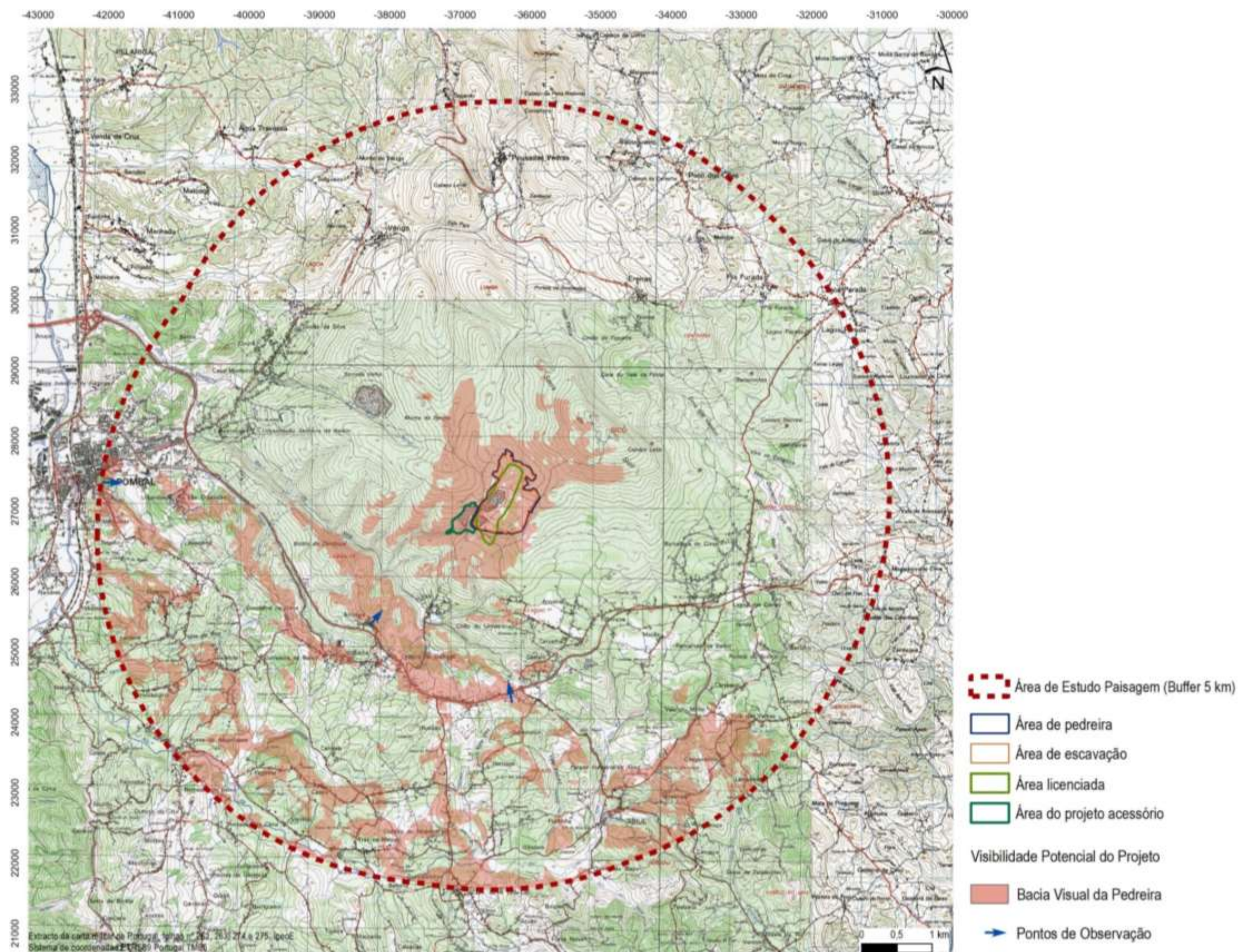


Figura IV.10 – Visibilidade Potencial do Projeto.

(Página intencionalmente deixada em branco)

1.12.4. Impactes paisagísticos

Os principais impactes paisagísticos negativos serão gerados durante a fase de exploração relativa à ampliação da pedreira, 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.

Em relação à composição, as alterações sentir-se-ão pela transformação de um espaço rústico, ocupado por matos rasteiros, numa área de exploração de indústria extrativa. Em termos de funcionamento, haverá alterações na drenagem natural dos terrenos intervencionados e na capacidade de criação e auto-regeneração dos solos presentes.

No que diz respeito ao carácter da envolvente da área de projeto, apesar de se integrar num espaço já bastante afetado pela exploração de calcário, o avanço do projeto irá provocar algumas alterações paisagísticas significativas, afetando alguns espaços com matos, vegetação rasteira e afloramentos rochosos.

Para além disso, o projeto prevê uma recuperação paisagística faseada e concomitante com o avanço da lavra, implementada de forma imediata sempre que uma parcela da exploração termine. Nesse sentido, irá contribuir para reduzir a superfície total decapada e beneficiar ambiental e paisagisticamente a globalidade da área do projeto.

1.12.4.1. Impactes na Fase de Exploração

A fase de exploração corresponde, acima de tudo, a uma etapa de desorganização espacial e funcional do território em que os impactes vão incidir não só no local da pedreira, em particular nas áreas onde se vão realizar os desmontes mais importantes, mas também sobre toda a envolvente próxima.

Desse modo, os impactes temporários previstos para a fase de exploração do projeto são os seguintes:

- Perturbação da visibilidade junto das áreas 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);

Os principais impactes permanentes previsíveis nessa fase são:

- Alteração da morfologia do território, ainda que, haja uma modelação geral da pedreira através de operações de aterro na base da corta e taludes com os resíduos de extração a produzir na pedreira;
- Desmatação do coberto vegetal existente;
- Decapagem da camada superficial de terra viva.

É importante voltar a referir que, a generalidade dos impactes 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 impactes paisagísticos e visuais esperados.

Desse modo, a solução de recuperação paisagística preconizada visa atenuar os impactes remanescentes, através da modelação do terreno com os resíduos de extração, reposição das terras de cobertura e restabelecimento de um coberto vegetal autóctone e/ou tradicional, perfeitamente adaptado às condições edafoclimáticas locais.

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 impactes 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 espaços de matos e vegetação natural rasteira 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.

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.

1.12.4.2. Impactes na fase pós-exploração

A fase de pós-exploração 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, nessa fase, se procurará restituir, dentro da medida do possível, a morfologia e o elenco florístico pré-existente, enquadrando na paisagem vizinha, cessando igualmente a atividade e, desse modo, as perturbações sobre o ar, a água e o solo, considera-se que esta fase apenas trará impactes ambientais positivos.

Com a completa implementação do PARP será efetuada a modelação final da área da pedreira com os resíduos de extração e introduzida vegetação tradicional da região e consequentemente, adaptada às condições edafoclimáticas locais. Essas medidas configuram um impacto 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), que se pretende que dê origem a biótopos com valor conservacionista.

A proposta de recuperação paisagística diz respeito às atividades a implementar na área da pedreira de modo a garantir que toda a área intervencionada se integre 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 os resíduos de extração produzidos no decurso da exploração. 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 evoluirão no sentido de reintroduzir um substrato endógeno proveniente das áreas de exploração (onde reside material genético essencial para uma melhor e mais eficiente taxa de regeneração natural) ao longo dos patamares e tardo dos taludes de escavação, onde se promove a instalação de vegetação herbácea e arbustiva por sementeiras (com o objetivo de controlo imediato da erosão e redução do impacto visual nas fases iniciais da recuperação), a reconstituição das linhas de drenagem natural do terreno afetadas pela exploração e o encaminhamento das águas pluviais através da construção de linhas de drenagem com materiais grosseiros (rochas e pedras) perpendicularmente aos taludes de aterro e o favorecimento do desenvolvimento de espécies autóctones e tradicionais desta paisagem (por plantação), de modo a obter uma aproximação aos ecossistemas envolventes e, desse modo, contribuir para a sustentabilidade de todo o sistema.

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 PROF Centro Litoral, designadamente, pinhais, carvalhais e medronhais. Acresce, ainda, a utilização de um conjunto de espécies que irão permitir criar as condições necessárias à regeneração dos habitats atualmente existentes.

A fase de pós-exploração corresponde assim à desativação, encerramento e à conclusão da recuperação paisagística da totalidade da indústria extrativa, conduzida de uma forma faseada, de acordo com o PARP. Assim, e tendo em conta que, nessa fase, se procurará restituir, dentro da medida do possível, a morfologia e o elenco florístico pré-existente, enquadrando na paisagem vizinha, cessando igualmente a atividade e, desse modo, as perturbações sobre o ar, a água e o solo, considera-se que esta fase apenas trará impactos ambientais positivos.

Com a completa implementação do PARP será efetuada a modelação final das áreas intervencionadas pela pedreira com os resíduos de extração resultantes da exploração e introduzida vegetação tradicional da região e consequentemente, adaptada às condições edafoclimáticas locais. Essas medidas configuram um impacto 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), que se pretende que dê origem a biótopos com valor conservacionista.

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.

1.12.5. Conclusão

Através da caracterização e análise efetuada no presente fator ambiental considera-se que existe compatibilidade e possibilidade de integração paisagística do presente projeto no território, mesmo considerando a sua localização no seio de uma área rústica e natural como é a serra do Sicó.

O Plano de Pedreira e em concreto o PARP propõe medidas essenciais que deverão ser cumpridas de forma escrupulosa para que a Paisagem (a qual durante o período de vida útil da pedreira sofrerá uma maior degradação ao nível local da sua qualidade visual) possa no período pós-exploração, recuperar e ser integrada na envolvente promovendo ao mesmo tempo a requalificação de espaços com vista à promoção dos usos agro-silvo-pastoril tradicionais, com a intenção de valorizar alguns dos produtos típicos da região, tais como o queijo, mel, azeite, ervas aromáticas, cabrito, borrego, vinho, entre outros.

1.13. ENQUADRAMENTO SOCIOECONÓMICO

1.13.1. Considerações gerais

Uma das principais contrariedades associada à exploração de uma pedreira é o seu possível impacto 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, ao impacto visual e a possível afetação em geral das condições e qualidade de vida da população residente ou utilizadora das imediações da pedreira.

Os impactos no sistema socioeconómico, associados a uma dada atividade ou projeto, revestem-se de duas características que os distinguem, no geral, das restantes categorias de impactos: 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 impactos resultantes desta atividade são evidentemente positivos.

Os eventuais impactos negativos prendem-se, sobretudo, com problemas de carácter ambiental, tratados 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.

Considerando a tipologia do projeto em causa, a presente análise irá incidir sobre a fase de exploração (no domínio da qualidade de vida das populações, acessos e efeitos nas atividades económicas e emprego) e na fase de desativação da pedreira.

1.13.2. Fase de Exploração

Os impactos expectáveis com a concretização da ampliação pedreira serão analisados em 3 domínios distintos: qualidade de vida das populações locais, tráfego e acessibilidades, atividades económicas e emprego. No Quadro IV 16 estão sistematizadas as ações de projeto e respetivos impactos associados.

Quadro IV 16 – 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 de terrenos e remoção de terras, com auxílio de escavadora giratória, de pás carregadoras e de <i>dumpers</i>	Emprego para operadores de escavadoras giratórias, de pás carregadoras e <i>dumpers</i>	Produção de poeiras e ruído
DESMONTE	Desagregação por ação de explosivos	Emprego para operadores de escavadoras giratórias, de explosivos, de pás carregadoras e <i>dumpers</i>	Produção de poeiras, ruído e vibrações.
REMOÇÃO	Carregamento do material desmontado em <i>dumpers</i> através de pás carregadoras frontais ou de escavadora giratória	Emprego para operadores de pás carregadoras frontais e <i>dumpers</i>	Produção de poeiras e ruído
TRANSPORTE	Transporte do material da frente de desmonte até à instalação de britagem e dos rejeitados para a instalação de resíduos ou preenchimento dos vazios de escavação	Emprego para operadores de pás carregadoras frontais e <i>dumpers</i>	Produção de poeiras e ruído
TRATAMENTO	Fragmentação e classificação granulométrica do material e lavagem para os agregados mais finos	Emprego para operadores da unidade industrial e de pás carregadoras frontais e <i>dumpers</i>	Produção de poeiras e ruído
EXPEDIÇÃO	Carregamento do material para expedição	Emprego para operadores de pás carregadoras frontais e de camiões.	Produção de poeiras e ruído; maiores dificuldades de tráfego

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 dos projetos mineiros constituem impactes negativos associados à produção de vibrações, ruído e à emissão de poeiras.

As povoações mais próximas da área da pedreira são:

- a Sul: Alcaria e Vale a 900 m e Chão Ulmeiro e Aroeiras a 1200 m;
- a Sudoeste: Arroiteia a 1600 m;
- a Sudeste: Carvalhal, Brinços e Castelo a mais de 1700 m.

Considerando a distância a que se encontram os recetores sensíveis entende-se que ao nível de ruído, das vibrações e da dispersão de poeiras, os potenciais impactes negativos serão bastante diminutos. Importante referir, que a correta e eficiente implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística em conformidade com a proposta apresentada permitirá uma minimização da emissão de

poeiras e ruídos para a envolvente, através da constituição de linhas arbóreas ao longo dos taludes de escavação e áreas envolventes da pedreira, as quais serão recuperadas sempre que tal não impeça o normal funcionamento da exploração.

O ruído e as vibrações são gerados, essencialmente, pelo uso de explosivos no desmonte da rocha e, no caso do ruído, pelos equipamentos móveis a laborar no local (escavadora giratória, pás carregadoras e *dumpers*), pelos camiões de expedição que irão circular nos acessos à pedreira, essencialmente para a expedições dos agregados e pelo transporte de equipamentos e materiais necessários ao funcionamento da pedreira e do acesso de trabalhadores de, e para, a mesma.

A emissão de poeiras irá resultar, essencialmente, das operações de desmonte do maciço por ação de explosivos, do carregamento dos camiões de expedição, da beneficiação na unidade industrial e da circulação dos diversos equipamentos nos caminhos não asfaltados.

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).

Atendendo às características das atividades industriais associadas ao projeto, é possível assim identificar os principais emissores de ruído e poeiras e definir medidas de atuação para minimizar os seus efeitos.

Ainda assim, identifica-se alguma perturbação, constituindo um impacto negativo, pouco significativo, de magnitude reduzida, provável, temporário e de âmbito local.

1.13.2.2. Acessos

O acesso à pedreira é feito a Sul, a partir do IC8 (que liga a A17, junto ao Outeiro do Lourical-Pombal e a A23 perto de Vila Velha do Ródão), junto ao km 50,7, em Castelo ou junto ao km 52,5, em Brinços, entrando na EN 237. Dessa via, tomando a direção Oeste, junto ao km 33, entra-se na EM1058, atravessam-se as povoações de Carvalhal, Chão do Ulmeiro e Alcaria. Depois da povoação de Alcaria e após percorrer 900 m, encontra-se a entrada da pedreira Chão Queimado. De referir que os camiões de expedição dos agregados, na saída da pedreira, atravessam Alcaria, Aroeiras e depois Carvalhal, no sentido de evitar cruzamentos de pesados nas povoações de Chão do Ulmeiro e Aroeiras.

Serão assim atravessadas algumas localidades de pequena dimensão, nomeadamente, Carvalhal, Chão do Ulmeiro e Alcaria, aquando do acesso à pedreira, e Aroeiras e Carvalhal, no percurso da expedição dos agregados.

Nesses percursos a circulação de veículos pesados de expedição poderá, eventualmente, gerar situações pontuais de congestionamento da rede viária. Considera-se, no entanto, que este impacto, pela sua diminuta probabilidade de ocorrência, é pouco significativo. Acresce que esses acessos possuem boas condições de transitabilidade para circulação de veículos pesados de expedição.

Os acessos específicos a cada frente de desmonte, serão determinados em função do respetivo avanço e das condições locais existentes. No interior da área da pedreira os 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 venham a verificar a necessidade de abertura de novos acessos, no

interior da área da pedreira, estes serão construídos de acordo com a evolução da lavra, permitindo uma melhor gestão dos meios existentes.

Devido ao normal fluxo de veículos, os acessos internos e o caminho de acesso à pedreira serão alvo de uma regularização sistemática, de forma a facilitar o trânsito e a reduzir os custos e os impactos associados à circulação registada nos mesmos.

Não se preveem alterações significativas ao tráfego assinalado atualmente, em consequência da ampliação da pedreira. Assim, não se prevê afetação com significado da rede viária pela exploração da pedreira, ou afetação/obstrução da acessibilidade local com incidência na mobilidade da população ou com importância social.

Ainda assim, devido ao fluxo de veículos a ocorrer, o acesso à pedreira deverá 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 gerada.

1.13.2.3. Efeitos nas atividades económicas e emprego

A ampliação da pedreira Chão Queimado faz parte da estratégia empresarial da SICOBRITE, sendo um fator importante para a continuação do normal funcionamento da empresa e para a sua viabilidade futura.

A exploração da pedreira terá impactos 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 água e electricidade, empresas que efetuam o transporte de materiais diversos para a manutenção da exploração, revendedores de combustível, 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 e criarem 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 tem atualmente 26 postos de trabalho (Quadro III.70), os quais se preveem manter com a ampliação da pedreira. Este impacto 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 nos postos de trabalho que, eventualmente, venha a ser necessário incrementar, com o objetivo de reduzir os níveis de desemprego registados na região.

O pessoal afeto à pedreira trabalha, em norma, das 7 às 18 horas, com paragem para almoço das 12 às 13 horas. A pedreira encontra-se em laboração durante 5 dias por semana, os 12 meses do ano, sem interrupção.

No âmbito dos impactos económicos indirectos, passíveis de se refletirem sobre outras atividades locais e regionais, os mesmos relacionam-se com a dinâmica de trabalho e desenvolvimento associada à própria atividade extrativa e aos recursos económicos que, por via desta, são diretamente gerados.

Esses recursos estão relacionados com o funcionamento diário da pedreira, nomeadamente, no que respeita a serviços de transporte (que, por si só, geram um aumento no consumo de combustíveis, pneus, assim como na procura de serviços de manutenção de veículos), a diversos materiais consumíveis (equipamentos, máquinas, peças de substituição diversas), à manutenção das infraestruturas da pedreira (trabalhos de mecânica e manutenções gerais), ao fornecimento de eletricidade e de combustíveis, a serviços de consultoria técnica (Higiene e Segurança no Trabalho ou monitorizações ambientais), 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.

A não concretização do projeto porá em risco o funcionamento da empresa, comprometendo a manutenção dos atuais postos de trabalho, configurando-se, neste cenário, um impacto negativo muito significativo, de magnitude muito elevada, provável, permanente e de âmbito local, regional e nacional tendo em conta a importância estratégica da exploração.

Considerando estes valores, atendendo, não só à importância da SICOBRITE para a economia local, pelos postos de trabalho que gera e mantém, 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 indirectos para as indústrias fornecedoras/fornecidas, considera-se que o projeto em apreço terá um impacto 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 PARP, nas adequadas condições de segurança e enquadramento com o meio envolvente, potenciando assim o eventual aproveitamento e uso do local para outras atividades socioeconómicas e ambientalmente compatíveis com o mesmo¹.

Perspetiva-se a remoção e limpeza de todos os resíduos ou substâncias perigosas e o desmantelamento e remoção dos equipamentos e instalações de apoio, procedendo às necessárias diligências de forma a

¹ Refira-se que a recuperação paisagística será desenvolvida no decorrer das operações de lavra, em detrimento da realização no final da exploração, o que conduzirá à minimização dos impactos ambientais ainda no decorrer da exploração. 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.

garantir que, sempre que possível, este será reutilizado ou reciclado ou, na sua impossibilidade, enviado para destino final adequado.

Com a implementação do PARP e das medidas a desenvolver durante o encerramento ou desativação da exploração, é expectável 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 directos e indirectos.

No domínio particular do emprego, com base no encerramento da pedreira, pode considerar-se que cessariam os impactes positivos no emprego, tendo em conta a extinção dos postos de trabalho. Ainda assim, este impacte 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, consequentemente, 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 sectores.

1.14. PATRIMÓNIO

A Situação de Referência do fator Património Cultural foi realizada com base em pesquisa documental e trabalho de campo, tendo-se identificado na AI do Projeto três ocorrências de natureza arquitetónica e etnográfica (Oc. 1, 27 e 28 do Anexo XII).

Consideram-se passíveis de gerar incidência negativa (direta ou indireta), sobre as ocorrências de interesse cultural, as ações de preparação do terreno e de construção do projeto, como desmatamentos, demolições, mobilizações de solo, escavações, circulação de máquinas e intrusão na envolvente espacial das ocorrências.

Preparação/descubra do terreno: desmatamento e remoção da camada vegetal e previsível demolição de estruturas murárias; circulação de máquinas.

Exploração da pedreira: escavação no substrato geológico; 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.

Sobre as Oc. 1, 27 e 28 irão ocorrer impactes negativos directos, devido às consequentes ações de descubra do terreno e de exploração da pedreira.

Para as ocorrências localizadas na ZE (Oc. 2 a 26) não se identificaram impactes.

No Quadro IV 17 caracterizam-se os impactes reconhecidos sobre as ocorrências culturais identificadas na Situação de Referência.

Fase de preparação

Na fase de preparação do terreno para a exploração da pedreira, na área de ampliação em avaliação, prevê-se a destruição de trechos murários e de antigas vias integrados nas Oc. 1 e 28, prevendo-se que ocorra um impacte negativo, direto e de média magnitude, permanente e irreversível. Todavia, por se tratar de ocorrências de reduzido valor cultural a sua afetação terá significância reduzida.

No caso das correspondentes à Oc. 27 prevê-se a destruição das estruturas agrícolas, sendo o impacte negativo, direto e de elevada magnitude, permanente e irreversível, mas de significância reduzida, por se tratar de uma ocorrência de reduzido valor cultural.

Sobre as Ocorrências 2 a 26, localizadas na ZE, não se identificaram impactes.

Fase de exploração

Com referência à informação disponível, não se identificaram impactes negativos, que possam resultar da exploração da pedreira.

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.

Quadro IV 17 – Avaliação de Impactes do fator Património.

Ocorrências	Inserção no projecto	Caracterização de incidências																			
		Fase: Preparação (P), Exploração (E); Desactivação (D); Incidência (In): indirecto (I), directo (D); Tipo (Ti): negativo (-); positivo (+); Magnitude (Ma): elevado (E), médio (M), baixo (B); Significância (Sg): muito significativo (M), significativo (S), pouco significativo (P); Duração (Du): temporária (T); permanente (P); Probabilidade (Pr): pouco provável (PP), provável (P), certo (C); Reversibilidade (Re): reversível (R); irreversível (I); INI: incidências não identificados (N) ou indeterminados (I). (? = incerteza na atribuição)																			
		AI	ZE	Fase	In		Ti		Ma			Sg			Du		Pr			Re	
			D	I	-	+	E	M	B	M	S	P	T	P	PP	P	C	R	I		
1	AI	ZE	P	D		-	E					P		P			C		I		
			E																		N
			D																		N
27	AI		P	D		-	E				P		P			C		I			
			E																		
			D																	N	
28	AI		P	D		-	E				P		P			C		I			
			E																		
			D																	N	
2 a 26		ZE	P																	N	
			E																	N	
			D																	N	

1.15. TERRITÓRIO

1.15.1. Considerações gerais

Para fundamentação da presente análise e consequente 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 Pombal;
- 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 Pombal, na Carta Militar n.º 274 (Série M888) e disponibilizadas pelo site do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (no âmbito das áreas ardidas).

1.15.2. Programa Nacional da Política do Ordenamento do Território

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 de territorialidade. Este plano estabelece os eixos prioritários 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 indispensável ao dia-a-dia da sociedade e considerando que o seu papel relevante tenderá a aumentar, face às dinâmicas que se antevêm 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 consequente 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.

1.15.3. Plano Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral

Na sub-região homogénea *Sicó e Alvaiázere*, onde se insere a área a licenciar, pretende-se privilegiar a função geral de conservação de habitats, de espécies da fauna e da flora e de geomonumentos, a função geral de produção e a função geral de proteção. O plano indica como espécies prioritárias o carvalho-português, cedro-do-Buçaco, cipreste comum, eucalipto, medronheiro, nogueira, pinheiro bravo e sobreiro.

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 selecionado em função das condições edafoclimáticas do local e da sua resiliência às condições adversas resultantes dos trabalhos de exploração.

1.15.4. Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro

A área a licenciar incide na massa de água de *Sico-Alvaiázere* e localiza-se na sub-bacia do *Mondego*.

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 impactes sobre o meio envolvente.

Contudo, considera-se que o projeto 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.

1.15.5. Plano Diretor Municipal de Pombal

Da análise às Plantas de Ordenamento do PDM de Pombal, verifica-se que a área a licenciar incide em *Áreas de Exploração Consolidada* e em *Áreas de Exploração Complementar*, ambas afetadas aos *Espaços de Exploração de Recursos Energéticos e Geológicos*.

Os *Espaços de Exploração de Recursos Energéticos e Geológicos* correspondem às áreas destinadas à exploração imediata ou potencial de recursos naturais geológicos, de acordo com o artigo 74.º do Regulamento do PDM concelhio. As *Áreas de Exploração Consolidada* e *Complementar* constituem subcategorias desses espaços, e correspondem, respetivamente, às áreas onde *ocorreu ou se desenvolve uma atividade produtiva significativa de extração de recursos geológicos* ou a áreas onde a expansão dessa atividade se encontra prevista (n.º 2 do artigo 74.º).

Estas últimas são, em toda a sua extensão, coincidentes com *Espaços naturais e paisagísticos*, no quais a instalação de explorações de recursos geológicos se verifica interdita, com exceção da ampliação de explorações existentes, sempre que as mesmas se localizem em áreas delimitadas como *Espaços de Exploração de Recursos Energéticos e Geológicos* (n.º 1 do artigo 78.º do Regulamento do PDM), sendo esse o caso da Pedreira Chão Queimado.

Acrescenta-se ainda que, no âmbito do artigo 75.º, o qual rege o *Uso e Ocupação do Solo* dos Espaços de exploração de recursos energéticos e geológicos, o seu n.º 8 determina que *só é permitido o licenciamento da ampliação de uma área extrativa, caso já tenha sido iniciada a recuperação paisagística*

e ambiental da área explorada, caso que se verifica, dada a existência, a Oeste, de áreas recuperadas ou a recuperar no imediato em conformidade com o faseamento apresentado no Desenho 2 do projeto acessório (Figura IV.11, Anexo I).

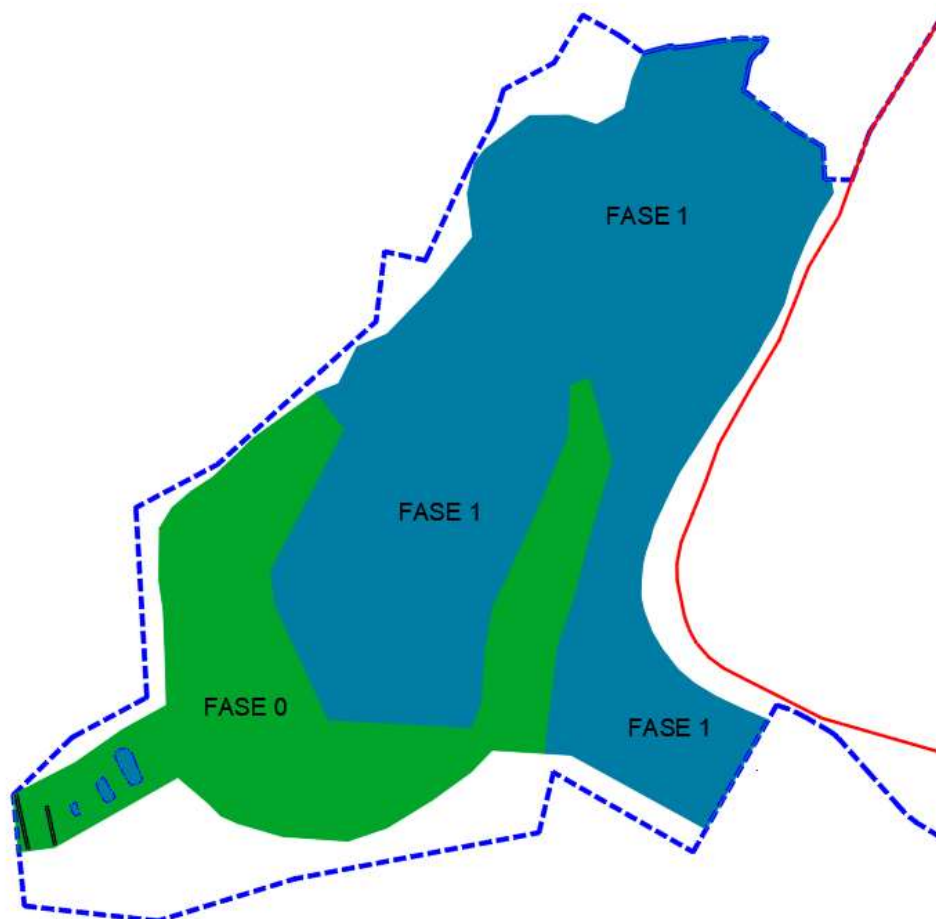


Figura IV.11 – Faseamento dos trabalhos de Recuperação Paisagística na área do projeto acessório.

A *Planta de Ordenamento - Recursos Geológicos e Suscetibilidade de Movimentos de Massa em Vertentes*, determina a incidência da área a licenciar em parcelas do território que apresentam *Elevada Suscetibilidade de Movimentos de Massa em Vertentes*, no seu limite Norte. O Regulamento do PDM, no seu artigo 14.º, refere que, nessas áreas, *as alterações do coberto vegetal, da topografia do terreno com recurso a escavação ou aterro ou da drenagem de águas pluviais, só serão autorizadas desde que seja devidamente demonstrado não provocarem movimentos de massa em vertentes*.

De acordo com o disposto no Plano de Lavra o presente projeto assegura o equilíbrio geotécnico local, garantindo a salvaguarda da estabilidade do território em presença.

Face ao exposto, verifica-se a compatibilidade da pretensão em análise com as classes de espaço onde a mesma incide.

1.15.6. Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Pombal

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 Mapa de Perigosidade de Incêndio Rural do concelho Pombal, constante no Caderno II – Plano de Ação do PMDFCI, a área de escavação da pedreira incide na classe de perigosidade Média, Alta e Muito Alta.

As condicionantes referentes a esta classificação serão analisados mais à frente, no âmbito da análise efetuada no domínio das Servidões e restrições de utilidade pública.

1.15.7. Servidões e Restrições de Utilidade Pública

1.15.7.1. Reserva Ecológica Nacional

A área de ampliação da Pedreira Chão Queimado incide em áreas classificadas como REN, em particular na tipologia *Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos* - na sua quase totalidade, em cerca de 64,7 ha.

Foram também consideradas as tipologias Cursos de água e respetivos leitos e margens e Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos, face à sua incidência da área do projeto acessório.

Face ao tipo de intervenção pretendida e dadas as tipologias da REN em presença, o RJREN, determina a necessidade de comunicação prévia da intenção à Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional competente¹, uma vez que a exploração de uma pedreira ou a sua ampliação se encontra classificada como uma ação compatível com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas na REN.

De acordo com o regime da REN às Áreas estratégicas de infiltração e de protecção e recarga de aquíferos, constituem uma das tipologias REN incluída nas *Áreas relevantes para a sustentabilidade do*

¹ Importa referir que o Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro – o qual atualizou o RJEN -, veio determinar que *quando a pretensão em causa esteja sujeita a procedimento de avaliação de impacte ambiental ou de avaliação de incidências ambientais em fase de projeto de execução, a pronúncia favorável expressa ou tácita da comissão de coordenação e desenvolvimento regional no âmbito desses procedimentos, incluindo na fase de verificação da conformidade ambiental do projeto de execução, dispensa a comunicação prévia* (n.º 7, artigo 24.º do RJEN).

ciclo hidrológico terrestre e correspondem a áreas geográficas que, devido à natureza do solo, às formações geológicas aflorantes e subjacentes e à morfologia do terreno, apresentam condições favoráveis à ocorrência de infiltração e à recarga natural dos aquíferos, bem como as áreas localizadas na zona montante das bacias hidrográficas que asseguram a receção das águas da precipitação e potenciam a sua infiltração e encaminhamento na rede hidrográfica e que no seu conjunto se revestem de particular interesse na salvaguarda da quantidade e qualidade da água a fim de prevenir ou evitar a sua escassez ou deterioração.

Nesta tipologia são elegíveis os usos e ações que não coloquem em causa, cumulativamente, as seguintes funções:

- vii. Garantir a manutenção dos recursos hídricos renováveis disponíveis e o aproveitamento sustentável dos recursos hídricos subterrâneos;*

Os principais impactos do projeto da pedreira Chão Queimado nos recursos hídricos superficiais relacionar-se-ão com a eventual afetação do regime de escoamento.

Conforme análise efetuada, a área do projeto acessório intersesta um troço de uma linha de água, afluente do Ribeiro do Vale. Esse troço possui reduzida extensão e carácter acentuadamente torrencial.

A área drenada, a montante da área de Projeto, é inferior a 4 km², em ambiente geológico inequivocamente favorável à infiltração das águas. Apesar disso o Projeto contempla a instalação de sistemas de drenagem periféricas à área de escavação, no sentido de evitar a entrada de água na corta em situações de maior pluviosidade.

Não será utilizada água de origem superficial, não tendo sido, de igual modo, identificadas utilizações significativas de água superficial na envolvente próxima da área de Projeto.

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 água, pelo que não serão instalados sistemas de abastecimento de água para a atividade extrativa.

A água utilizada no estabelecimento industrial, no circuito de lavagem, é proveniente da captação de água existente no interior da pedreira, existindo um sistema de canalização própria para distribuição da água. A água para a rega de acessos e plantas será feita por um tanque instalado num trator que abastecerá diretamente do sistema de distribuição de água. A água para utilizar nas instalações sanitárias e de higiene do estabelecimento industrial será proveniente também da captação de água, uma vez que não existe ligação à rede de abastecimento público.

Estima-se que o consumo de água atinja um volume de aproximadamente 25 000 m³/ano, no pico máximo da produção de 2 000 000 t/ano, não sendo expectável que possam existir quaisquer impactos sobre captações de água subterrânea vizinhas.

Nas fases de recuperação e desativação não são esperados impactos que possam determinar uma alteração significativa do meio e das condições hidrogeológicas, uma vez que será reposta (ainda que apenas parcialmente) a zona vadosa ou não saturada que protege as águas subterrâneas.

- viii. Contribuir para a proteção da qualidade da água;*

A qualidade das águas superficiais na envolvente da área da pedreira, apesar da sua ocorrência ser bastante diminuta e limitada no tempo, poderá ser afetada pela atividade extrativa devido a arrastamento

de sólidos (material de granulometria diversa principalmente de natureza carbonatada) para o Ribeiro do Vale, com origem na instalação de resíduos e à deposição por via húmida e seca, de partículas sólidas (poeiras) originadas nas frentes de desmonte, assim como pela circulação dos camiões no interior da pedreira (caso os acessos não tenham sido devidamente regados).

No sentido de minimizar os potenciais impactos negativos na qualidade das águas serão adotadas as seguintes medidas de minimização durante a fase de exploração, tendo em vista a sua proteção:

- será assegurada a manutenção e revisão periódicas de todas as viaturas, máquinas e equipamentos presentes na pedreira, sendo mantidos registos atualizados dessa manutenção e/ou revisão por equipamento (do tipo fichas de revisão) de acordo com as especificações do respetivo fabricante;
- Serão implementados sistemas de drenagem das águas pluviais a circundar as zonas em exploração, de forma a minimizar o transporte de materiais finos para as zonas de exploração, medida que já se encontra incluída no Plano de Pedreira
- Será assegurada a manutenção, revisão e monitorização periódica da fossa de efluentes domésticos;
- O abastecimento aos equipamentos deverá ser sempre efetuado em local protegido com uma bacia para a retenção de eventuais derrames;
- Durante os períodos secos e, principalmente, em dias ventosos haverá lugar à aspersão de água (sem encharcamento) nos caminhos não asfaltados, com vista à diminuição da dispersão de partículas de granulometria mais fina.
- Garantir proteção física do acesso às estruturas cársticas, impedindo a introdução de resíduos ou objetos estranhos ao maciço rochoso natural;
- Desviar as águas industriais com elevado teor de sólidos em suspensão, impedindo a sua infiltração na estrutura cárstica.

ix. *Assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas aquáticos e da biodiversidade dependentes da água subterrânea, com particular incidência na época de estio;*

Por se encontrar fortemente intervencionada, a área afeta ao Projeto não regista a presença significativa de habitats naturais ou espécies de flora e fauna. A implementação do PARP ao promover o revestimento com cobertura vegetal autóctone, da totalidade da área intervencionada e a intervencionar, vai contribuir para o aumento da biodiversidade local, pela regeneração dos seus habitats naturais e pela fixação da fauna no território.

x. *Prevenir e reduzir os efeitos dos riscos de cheias e inundações, de seca extrema e de contaminação e sobreexploração dos aquíferos;*

As formações carbonatadas aflorantes presentes na área de estudo apresentam um caráter manifestamente permeável e, consequentemente, propício à infiltração das águas, não sendo expectável a ocorrência de episódios de cheias e/ou inundações. Ainda assim, o Projeto contempla a instalação de sistemas de drenagem periféricas à área de escavação, no sentido de evitar a entrada de água na corta em situações de maior pluviosidade.

Adicionalmente, na área do projeto ou na envolvente próxima, não se encontram identificadas áreas de cheias.

No caso das águas subterrâneas, a vulnerabilidade das mesmas na área de Projeto e envolvente próxima resulta do compromisso entre a vulnerabilidade intrínseca deste tipo de formação geológica, com elevada permeabilidade associada à fraturação/carsificação do maciço e a profundidade do nível freático.

Tendo como referência a cota 230 como cota prevista para o piso base da exploração não é expectável a intersecção da mesma com o nível freático, uma vez que o nível freático regional na área de implementação do projeto situar-se-á a cota inferior a 200.

As águas do aquífero na envolvente da área de Projeto, poderão ser contaminadas pela existência de derrames acidentais de óleos, lubrificantes e/ou combustíveis, da maquinaria utilizada na extração, no transporte no interior da pedreira e na expedição dos materiais, por eventuais problemas de eficiência da depuração da fossa séptica estanque e pela infiltração de partículas sólidas (de granulometria micrométrica) resultantes da exploração e/ou das regas (caminhos e camiões) nas fraturas e/ou falhas aflorantes na área de Projeto.

Os impactes ao nível de uma possível contaminação do aquífero são, no entanto, pouco significativos ou pouco prováveis, existindo ainda medidas de minimização definidas, das quais se destacam:

- Assegurar a manutenção e revisão periódicas de todas as viaturas, máquinas e equipamentos, sendo mantidos registos atualizados dessa manutenção e/ou revisão por equipamento (do tipo fichas de revisão) de acordo com as especificações do respetivo fabricante;
- Implementação sistemas de drenagem das águas pluviais a circundar as zonas em exploração, de forma a minimizar o transporte de materiais finos para as zonas de exploração, medida que já se encontra incluída no Plano de Pedreira;
- Assegurar a manutenção, revisão e monitorização periódica da fossa de efluentes domésticos;
- O abastecimento aos equipamentos deverá ser sempre efetuado em local protegido com uma bacia para a retenção de eventuais derrames;
- Durante os períodos secos e, principalmente, em dias ventosos haverá lugar à aspersão de água (sem encharcamento) nos caminhos não asfaltados, com vista à diminuição da dispersão de partículas de granulometria mais fina.
- Garantir proteção física do acesso às estruturas cársticas, impedindo a introdução de resíduos ou objetos estranhos ao maciço rochoso natural;
- Desviar as águas industriais com elevado teor de sólidos em suspensão, impedindo a sua infiltração na estrutura cársica.

Refere-se também que o volume de água utilizado na pedreira não sugere que possam existir quaisquer impactes ao nível da sobreexploração do aquífero.

Face ao exposto não se prevê que a intervenção a desenvolver venha a favorecer a ocorrência de cheias e inundações, fenómenos de seca extrema ou a contaminação e sobreexploração dos aquíferos.

xi. *Prevenir e reduzir o risco de intrusão salina, no caso dos aquíferos costeiros e estuarinos;*

Não aplicável

xii. *Assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas de águas subterrâneas, principalmente nos aquíferos cársicos, como por exemplo assegurando a conservação dos invertebrados que ocorrem em cavidades e grutas e genericamente a conservação de habitats naturais e das espécies da flora e da fauna.*

O nível freático regional na área de implementação do projeto situar-se-á a cota inferior a 200, abaixo da cota prevista para o piso base de exploração, que se situará na cota 230. Deste modo, não é expectável a interseção do nível freático pela escavação, não se prevendo de igual modo quaisquer alterações significativas no regime de fluxo (gradientes e sentidos de fluxo) das águas subterrâneas, assim como a afetação dos habitats naturais e das espécies da flora e da fauna em presença.

xiii. *Assegurar condições naturais de receção e máxima infiltração das águas pluviais nas cabeceiras das bacias hidrográficas e contribuir para a redução do escoamento e da erosão superficial.*

A área drenada a montante da área de Projeto é inferior a 4 km², em ambiente geológico manifestamente favorável à infiltração das águas. Destaca-se o carácter fortemente permeável das formações carbonatadas aflorantes na área em estudo, não sendo expectáveis nem escoamentos superficiais significativos nem escoamentos duradouros na proximidade da área de implantação do projeto.

Face ao exposto, e no âmbito das **áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos**, considera-se que o projeto é compatível com a REN, assegurando o cumprimento de cada uma das funções descritas.

Relativamente à *linha de água*, esta localiza-se fora da área da pedreira, na proximidade do limite Oeste da mesma e constitui um afluente do Ribeiro do Vale. É um curso de água já intervencionado, que será devidamente recuperado no âmbito da implementação do PARP, pelo que não estão previstas para essa área quaisquer novas intervenções, para além do pressuposto no âmbito da recuperação a desenvolver aquando da implementação do PARP. Adicionalmente, regista-se que foi emitido pela ARH o Título de Autorização respeitante ao mesmo (Anexo XIII).

Ainda que a área da pedreira não intersete o referido curso de água, dada a sua proximidade à mesma, prosseguiu-se com a sua análise.

Nesta tipologia REN podem ser realizados os usos e as ações que não coloquem em causa, cumulativamente, as seguintes funções:

i) *Assegurar a continuidade do ciclo da água;*

Considera-se que, numa lógica integrada de gestão do conjunto do ciclo da água, é possível garantir que a interrupção da linha de água não afeta as funções associadas à rede hídrica natural.

ii) *Assegurar a funcionalidade hidráulica e hidrológica dos cursos de água;*

Verificada a descaracterização do troço de linha de água já intervencionado, as funções hidráulicas e hidrológicas que lhe estavam associadas não se verificam localmente.

No entanto, atendendo ao enquadramento do curso de água em causa, pode considerar-se que a sua intervenção não constitui um fator de degradação e ameaça às funções hidráulicas e hidrológicas da bacia

hidrográfica onde o mesmo se insere, uma vez que, globalmente, não interfere na qualidade e integridade da mesma.

iii) Drenagem dos terrenos confinantes;

Está prevista a criação de um sistema de drenagem que irá assegurar o encaminhamento das águas pluviais, garantindo o seu escoamento e drenagem.

Apesar disso o Projeto contempla a instalação de sistemas de drenagem periféricas à área de escavação, no sentido de evitar a entrada de água na corta em situações de maior pluviosidade.

iv) Controlo dos processos de erosão fluvial, através da manutenção da vegetação ripícola;

Dada a descaracterização do troço já intervencionado, não se verifica localmente qualquer presença significativa de vegetação ripícola.

A implementação da vegetação ripícola característica do meio, será garantida pela implementação do PARP.

v) Prevenção das situações de risco de cheias, impedindo a redução da secção de vazão e evitando a impermeabilização dos solos;

Está previsto no Projeto a instalação de sistemas de drenagem periféricos, os quais terão como principal objetivo regular o fluxo de água pluvial, evitando, desta forma, a acumulação de águas e a diminuição do risco de cheias.

vi) Conservação de habitats naturais e das espécies da flora e da fauna;

Atualmente, a área de projeto encontra-se em grande parte intervencionada. O PARP prevê o revestimento de grande parte da área intervencionada e a intervencionar, configurando o seu revestimento com cobertura vegetal autóctone e tradicional desta região.

Esta intervenção, para além de favorecer a infiltração das águas pluviais, contribui em larga medida para a regeneração dos habitats naturais na área da pedreira, favorecendo o desenvolvimento de habitats naturais e a fixação da fauna no território, aumentando a biodiversidade local.

vii) Interações hidrológico-biológicas entre águas superficiais e subterrâneas, nomeadamente a drenância e os processos físico-químicos na zona hiporreica.

A interação entre as águas de superfície e as águas subterrâneas pode manifestar-se de duas formas: quando a superfície freática interseja a superfície terrestre, havendo descarga do meio hídrico subterrâneo para o superficial, ou quando um corpo hídrico superficial apresenta uma altitude superior à da superfície freática, gerando-se recarga do meio hídrico subterrâneo a partir do superficial.

Nesse âmbito, é importante referir que o Projeto não pressupõe que a base da corta da pedreira atinja o nível freático, pelo que, não haverá qualquer contacto direto entre as águas de superfície e as águas subterrâneas.

Face ao exposto, e no âmbito dos **cursos de águas e respetivos leitos** , considera-se que o projeto assegura o cumprimento de cada uma das funções atrás descritas.

Por fim, as *Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo (as quais incidem na área do projeto acessório em, aproximadamente, 1,7 ha)*, correspondem a áreas que, devido às suas características de solo e de declive, estão sujeitas à perda excessiva de solo por ação do escoamento superficial.

Nesta tipologia REN podem ser realizados os usos e as ações que não coloquem em causa, cumulativamente, as seguintes funções:

i) Conservação do recurso solo

Uma das medidas mais importantes no que respeita aos solos, consiste na preservação da camada de terras vegetais através da decapagem superficial das áreas a intervencionar e o seu posterior armazenamento.

Sempre que seja necessário proceder à decapagem dos solos será 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).

O projeto prevê a implementação imediata e faseada da recuperação paisagística de toda a área afeta ao projeto acessório, em conformidade com o Desenho 2 do Projeto de Recuperação Paisagística do Estabelecimento Industrial anexo à Pedreira Chão Queimado.

ii) Manutenção do equilíbrio dos processos morfogenéticos e pedogenéticos

A atividade extrativa, quando efetuada ao nível superficial, implica a afetação dos solos através das necessárias desmatações e decapagens com vista à extração do recurso.

O planeamento atempado e integrado dos usos e funções do solo revela-se muito importante neste âmbito, uma vez que permite tomar, oportuna e atempadamente, medidas que minimizem a degradação dos solos a afetar, salvaguardando os usos e funções adequados, consoante a sua capacidade produtiva.

A área do projeto acessório verifica-se bastante intervencionada, com afetação localizada e restrita dos processos morfogenéticos e pedogenéticos, relacionados com a remoção dos solos e do recurso geológico.

A correta implementação das medidas de conservação e recuperação do solo pressupostas no âmbito do Projeto de Recuperação a executar nesta área, tem como objetivo a concretização de um sistema natural sustentável, minimizando impactes negativos, gerados no território pela sua descaracterização e reconvertendo-o, globalmente a longo prazo, num impacte positivo significativo e permanente.

iii) Regulação do ciclo hidrológico através da promoção da infiltração em detrimento do escoamento superficial

Devido às características do maciço calcário, a infiltração das águas irá prevalecer sobre a escorrência superficial das mesmas.

iv) Redução da perda de solo, diminuindo a colmatção dos solos a jusante e o assoreamento das massas de água.

Verifica-se a afetação do solo restrita à área já intervencionada, não sendo expectáveis interferências fora desse âmbito.

Nesse sentido, a preocupação pelo solo enquanto recurso natural será uma constante, sobretudo ao nível da sua conservação e recuperação, sendo esse um fator fundamental, gerador de um novo equilíbrio ecológico.

No âmbito da verificação das condições para a viabilização da pretensão, atendendo à Portaria n.º 419/2012, de 20 de dezembro, verifica-se que, de acordo com a alínea d) da Secção VI – *Prospecção e exploração de recursos geológicos, as novas explorações ou ampliação de explorações existentes podem ser admitidas desde que seja garantida a drenagem dos terrenos confinantes.*

Atendendo ao substrato geológico calcário fraturado, altamente permeável não são de esperar problemas relacionados com a infiltração e drenagem dos terrenos.

Acresce que o Projeto de ampliação da Pedreira Chão Queimado prevê a existência de valas de escoamento para águas pluviais, a construir na lateral de rampas e junto das bordaduras externas da escavação. No atravessamento de caminhos, sempre que se justifique, serão utilizadas manilhas ou tubagens para encaminhamento da água.

Serão ainda construídos, pontualmente, sistemas de drenagem periféricos, os quais irão ser adaptados com a evolução da lavra, tendo como principal objetivo regular o fluxo de água pluvial para o interior da escavação.

Face ao exposto, considera-se cumprida a alínea d) do ponto VI do Anexo I, da Portaria n.º 419/2012, de 20 de dezembro.

1.15.7.2. Domínio público hídrico

A área da propriedade onde se insere a pedreira a licenciar é atravessada por uma linha de água de primeira ordem, de regime torrencial, na proximidade do seu limite Oeste. A Carta Militar n.º 274 cartografa o curso de água em causa de forma descontínua, estando o mesmo interrompido pela presença da Pedreira Chão Queimado (Figura III.76).

A linha de água em causa localiza-se sob a escombreira da pedreira, situação que remonta já há algumas décadas.

O projeto em análise não prevê o desenvolvimento de qualquer intervenção nessa zona.

1.15.7.3. Rede Natura 2000 – Sítio Sicó-Alvaiázere

A classificação de um determinado sítio tem como objetivo a preservação dos habitats e espécies constantes nos anexos das Directivas *Aves* e *Habitats*. No caso concreto do Sítio Sico-Alvaiázere, esta área de 31 678 ha foi aprovada na segunda fase pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 76/2000, de 5 de julho, com o código PTCON0045. Este sítio inclui 24 habitats naturais, dos quais 7 são prioritários, 4 espécies da flora e 16 espécies da fauna.

O Sítio Sicó-Alvaiázere possui uma elevada diversidade de habitats associados ao substrato calcário e inclui as maiores e mais bem conservadas áreas a nível nacional de carvalho-cerquinho e manchas notáveis de azinhais sobre calcários, em bom estado de conservação.

No âmbito dos sistemas dominantes regista-se uma ocupação maioritariamente florestal, com igual distribuição de matos e povoamentos, essencialmente de pinheiro bravo e carvalho e espaços agrícolas onde predominam as arvenses combinadas sobretudo com o olival.

Como fatores de ameaça para a integridade dos habitats e espécies presentes neste Sítio destaca-se a construção urbana e industrial, a construção de infraestruturas, o corte de carvalho cerquinho para lenha,

a exploração de inertes, os incêndios, o corte de vegetação ribeirinha, a poluição dos cursos de água, as florestações com espécies alóctones, a pressão turística e a perturbação de grutas.

Das orientações de gestão para este Sítio são de destacar as que visam a conservação dos carvalhais e azinhais sendo que um acompanhamento técnico das ações de ordenamento e gestão florestal se torna fundamental.

As áreas de grande importância para a conservação dos valores que motivaram a classificação deste Sítio constituem áreas muito solicitadas para a instalação de diversos tipos de infraestruturas (eg. parques eólicos e antenas de telecomunicações) pelo que é necessário acautelar a manutenção dos valores envolvidos.

De forma a preservar a conservação dos valores relevantes do mesmo importa ainda assegurar o mosaico de habitats e ordenar a atividade de extração de inertes, sendo ainda de grande importância fomentar medidas no sentido de incrementar a sustentabilidade económica de atividades com interesse para a conservação da natureza (Orientações de Gestão – RCM n.º 115-A/2008, de 21 de julho).

A ocupação da área será provisória, uma vez que irá ocorrer enquanto se verificar a exploração da pedreira, fase após a qual a área intervencionada será recuperada, no âmbito das medidas a implementar, determinadas pelo PARP.

1.15.7.4. Áreas percorridas por incêndios

A área de intervenção da pedreira foi afetada por incêndios, no seu limite Este, no ano de 2013, de acordo com os dados disponibilizados pelo Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas¹.

O Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais encontra-se previsto no Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro.

O artigo 80.º do diploma acima referido determina a revogação do Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, na sua redação atual, e do Decreto-Lei n.º 327/90, de 22 de outubro, na sua redação atual. Este último definia um conjunto de restrições à ocupação do solo nos terrenos com povoamentos florestais percorridos por incêndios, pelo prazo de 10 anos após o incêndio.

Face à revogação do referido diploma, as proibições constantes no mesmo - realização de obras de construção de quaisquer edificações, o estabelecimento de quaisquer novas atividades agrícolas, industriais, turísticas ou outras que possam ter um impacto ambiental negativo, a substituição de espécies florestais por outras técnica e ecologicamente desadequadas, o lançamento de águas residuais industriais ou de uso doméstico ou quaisquer outros efluentes líquidos poluentes ou o campismo fora de locais destinados a esse fim – ficam sem efeito, pelo que não há condicionantes a assinalar neste âmbito.

1.15.7.5. 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.

¹ Cartografia nacional de áreas ardidas (formato "shapefile")- <http://www2.icnf.pt/portal/florestas/dfci/inc/info-geo>.

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.

A área em estudo é abrangida pelas classes de perigosidade Média, Alta e Muito Alta, sendo, esta última, a classe predominante.

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).

Resultado da exploração em curso, a área de intervenção já possui instaladas todas as infraestruturas essenciais à laboração da pedreira, as quais fazem parte do estabelecimento industrial anexo à mesma. Essas infraestruturas são constituídas por módulos pré-fabricados combinados com construções em alvenaria, onde funcionam as instalações sociais e de higiene e administrativas, os armazéns de apoio e a unidade industrial de beneficiação.

Aquando da desativação, o plano de desmantelamento prevê que todas as instalações sociais e de apoio compostas por estruturas modulares pré-fabricadas, bem como as estruturas metálicas, sejam removidas para fora da área, sendo reutilizadas noutros estabelecimentos industriais da empresa ou alvo de venda. As fundações em betão e as construções em alvenaria serão demolidas e encaminhadas para um operador de gestão de resíduos.

Será observado 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.

1.15.7.6. Recursos Geológicos (Pedreira Chão Queimado)

As massas minerais não se integram no domínio público do estado, podendo ser objeto de propriedade privada e de outros direitos reais (artigo nº 6, Lei n.º 54/2015, de 22 de junho), nomeadamente a atribuição de direitos de prospeção e pesquisa e de exploração de massas minerais (alínea a), do n.º 1, do artigo n.º 15, do mesmo diploma). A Pedreira Chão Queimado encontra-se devidamente licenciada e possui o n.º 4919.

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 nº 27) 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 n.º 53).

1.15.7.7. Linhas de Média Tensão

A área afeta à Pedreira Chão Queimado é atravessada por uma linha elétrica de média tensão, a Sudeste, a qual será necessário realocar.

As alterações a efetuar terão em linha de conta o estabelecido no âmbito da servidão que acompanha esta infraestrutura, com vista a minimizar os impactos daí decorrentes, ainda que os mesmos se consideram pouco significativos, nomeadamente, as instalações elétricas devem garantir afastamentos mínimos de modo a eliminar todo o perigo previsível para as pessoas e a evitar danos em bens materiais, não devendo perturbar a livre e regular circulação nas vias públicas ou particulares, prejudicar outras linhas de energia ou de telecomunicações ou causar danos às canalizações de água, gás ou outras.

1.15.7.8. Atividades Perigosas

Serão cumpridas as disposições aplicáveis no âmbito da servidão identificada. O perímetro da zona de segurança deve dispor de vigilância e estar devidamente assinalado por painéis com a indicação de “*zona de segurança de armazenagem de produtos explosivos*”.

1.16. SAÚDE HUMANA

1.16.1. 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 impactos 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 impacto 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 impactos relevantes na Saúde Humana em comparação com a situação atual. No entanto, esses impactos potenciais do Projeto, serão avaliados de forma integrada com outros fatores, como a vulnerabilidade do projeto às alterações climáticas, os impactos no clima (regime de ventos, precipitação e temperatura), nos recursos hídricos (superficiais e subterrâneos), na qualidade do ar, no ruído, nas vibrações 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.

1.16.2. Metodologia de caracterização e avaliação

Em função dos impactos potenciais determinados serão identificadas, localizadas e justificadas medidas de maximização dos impactos positivos e de mitigação e minimização que permitam minorar os impactos 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, as Vibrações 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 as 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 na 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;
- Os impactes do Projeto, identificados como tendo efeitos potencialmente negativos sobre a Saúde humana, a definição de medidas mitigadoras e minimizadoras em termos de consequências e em termos 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.

1.16.3. 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 “Chão Queimado” e fazer referência a medidas de minimização desses impactes:

As **poeiras** resultam essencialmente da britagem que é feita e 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) e pela própria britagem. As **vibrações** resultam da ação do desmonte com os explosivos e a sua propagação do maciço rochoso até aos recetores sensíveis.

Relativamente ao ambiente sonoro não estão previstos impactes negativos significativos, onde se prevê o cumprimento dos limites legais aplicáveis. No que respeita à qualidade do ar, ainda que se tenha verificado a possibilidade de ultrapassagem dos limites legais para o indicador do 36.º máximo diário, as medidas de minimização apresentadas, em conjunto com as condições mais desfavoráveis da avaliação, permitem estimar que os impactes serão minimizados. Acresce ainda que estes dois fatores ambientais

têm previsto um plano de monitorização que pretende analisar ao longo do tempo os impactos junto dos recetores sensíveis na envolvente, estando igualmente previstas medidas de atuação em caso de desvios.

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 uma ampliação apenas 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 impacto 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 impactos 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.

1.16.4. Caracterização e síntese dos impactos na Saúde Humana

Os impactos na Saúde humana relacionam-se diretamente com as atividades relacionadas com os trabalhos associados ao Projeto. Essa caracterização encontra-se desenvolvida nos parágrafos seguintes para a **Fase de Exploração** do Projeto e para a **Fase de Desativação**.

No que respeita à fase de exploração:

- Desmatação e Decapagem, Desmonte, Remoção e Transporte: que contempla a desmatação a decapagem dos terrenos virgens e remoção das terras que cobrem o recurso mineral, com auxílio de pás carregadoras e de *dumpers*, a desagregação do maciço por ação de explosivos, a sua remoção e transporte para a instalação de britagem. Estas atividades e ações serão de média duração muito localizadas no tempo e no espaço e perspetiva-se que os impactos a elas associados com uma probabilidade média tenham uma intensidade e magnitude média. Os principais fatores de risco para a Saúde Humana são as poeiras e o ruído.
- Tratamento: Fragmentação e classificação granulométrica do calcário na instalação de britagem e lavagem de alguns agregados. O processamento dos materiais nesta unidade de britagem envolve um conjunto de processos que constituem potenciais fontes de partículas em suspensão. Do conjunto de operações destacam-se o descarregamento dos materiais na torva de alimentação, a

sua britagem propriamente dita e o transporte por correias transportadoras. Estas atividades e ações terão 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 síntese dos impactes na Saúde humana para a fase de exploração e desativação no Quadro IV 18 e Quadro IV 19, respetivamente.

Quadro IV 18- Caracterização dos impactes na Saúde humana para a fase de exploração.

Impactes na Saúde humana	Atividades relacionadas com o Ciclo de Produção na Pedreira na fase de Exploração			
	Desmonte e remoção de inertes	Unidade de Britagem	Transporte interno	Expedição
Problemas respiratórios (emissões gasosas e poeiras, degradação da qualidade do ar)	➤ Longa duração ➤ Probabilidade média ➤ Intensidade e magnitude média	➤ Longa duração ➤ Probabilidade média ➤ Intensidade média	➤ Longa duração ➤ Probabilidade Média a baixa ➤ Intensidade e magnitude média	➤ Longa duração ➤ Probabilidade média a baixa ➤ Intensidade e magnitude baixas
Degradação da qualidade de vida, stress, incremento da morbilidade (Ruído, poeiras, movimento de viaturas)	➤ longa duração ➤ Probabilidade média ➤ Intensidade e magnitude média	➤ Longa duração ➤ Probabilidade média ➤ Intensidade e magnitude baixas	➤ Longa duração ➤ Probabilidade baixa ➤ Intensidade e magnitude baixa	➤ Longa duração ➤ Probabilidade média a baixa ➤ Intensidade e magnitude baixas
Risco de acidentes com pessoas e bens (associados a alterações nos recursos hídricos, inundações)	➤ Longa duração ➤ Probabilidade baixa ➤ Intensidade e magnitude baixa	➤ Longa duração ➤ Probabilidade média ➤ Intensidade e magnitude baixas	➤ Longa duração ➤ Probabilidade Baixa ➤ Intensidade e magnitude baixas	➤ Longa duração ➤ Probabilidade Baixa ➤ Intensidade e magnitude baixas

Impactes na Saúde humana	Atividades relacionadas com o Ciclo de Produção na Pedreira na fase de Exploração			
	Desmonte e remoção de inertes	Unidade de Britagem	Transporte interno	Expedição
Risco de acidentes com pessoas e bens (associados a fenómenos meteorológicos extremos, inundações, ciclones, ondas de calor, fogos ou outras ocorrências,)	➤ Curta duração ➤ Probabilidade média a baixa ➤ Intensidade e magnitude médias	➤ Curta duração ➤ Probabilidade média a baixa ➤ Intensidade e magnitude médias	➤ Curta duração ➤ Probabilidade média a baixa ➤ Intensidade e magnitude médias	➤ curta duração ➤ Probabilidade média a baixa ➤ Intensidade e magnitude médias
Problemas de toxicidade (associados aos fenómenos de contaminação de solos e recursos hídricos)	➤ Longa duração ➤ Probabilidade média a baixa ➤ Intensidade e magnitude baixas	➤ Longa duração ➤ Probabilidade baixa ➤ Intensidade e magnitude baixas	➤ Longa duração ➤ Probabilidade baixa ➤ Intensidade e magnitude baixas	➤ Longa duração ➤ Probabilidade baixa ➤ Intensidade e magnitude baixas
Acidentes de viação e todas as consequências que daí advêm em termos de saúde	➤ Longa duração ➤ Probabilidade muito baixa ➤ Intensidade e magnitude variáveis	➤ Longa duração ➤ Probabilidade muito baixa ➤ Intensidade e magnitude variáveis	➤ Longa duração ➤ Probabilidade baixa ➤ Intensidade e magnitude variáveis	➤ Longa duração ➤ Probabilidade média ➤ Intensidade e magnitude variáveis

Quadro IV 19- Caracterização dos impactes na Saúde humana para a fase de desativação.

Impactes na Saúde humana	Atividades relacionadas com a fase de <u>Desativação</u>	
	Encerramento das atividades produtivas	Recuperação paisagística
Degradação da qualidade de vida, stress, incremento da morbilidade (Ruido, poeiras, movimento de viaturas)	➤ Curta duração ➤ Probabilidade muito baixa ➤ Intensidade e magnitude muito baixas	➤ Curta duração ➤ Probabilidade muito baixa ➤ Intensidade e magnitude muito baixas
Risco de acidentes com pessoas e bens (associados a alterações nos recursos hídricos inundações)	➤ Curta duração ➤ Probabilidade média a baixa ➤ Intensidade e magnitude Baixa a Muito baixa	➤ Curta duração ➤ Probabilidade baixa ➤ Intensidade e magnitude muito baixas
Acidentes de viação e todas as consequências que daí advêm em termos de saúde	➤ Curta duração ➤ Probabilidade muito baixa ➤ Intensidade e magnitude variáveis	➤ Curta duração ➤ Probabilidade muito baixa ➤ Intensidade e magnitude muito baixas a variáveis
Problemas de toxicidade (associados aos fenómenos de contaminação de solos e recursos hídricos)	➤ Curta duração ➤ Probabilidade media a baixa ➤ Intensidade e magnitude medias a baixa	➤ Curta duração ➤ Probabilidade baixa ➤ Intensidade e magnitude baixas
Melhoria de qualidade de vida, redução de stress e saúde mental	➤ Não aplicável	➤ Longa duração ➤ Probabilidade média ➤ Intensidade e magnitude medias

2. IMPACTES CUMULATIVOS

2.1. INTRODUÇÃO

Seguidamente efetua-se a identificação e análise dos impactes cumulativos resultantes da implementação do projeto de ampliação da pedreira Chão Queimado. Neste âmbito, considera-se como impacte cumulativo, o impacte ambiental que resulta do somatório das afetações provenientes de ações humanas passadas, presentes ou previstas para determinada área, 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 decorrentes de uma ou diversas ações.

A identificação dos impactes cumulativos é realizada em determinada área geográfica e temporal, correspondendo ao seguinte esquema de análise:

- Determinar os impactes diretos e indiretos decorrentes da implementação do Projeto, o que foi efetuado nos capítulos anteriores;
- 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 e o estipulado nos planos de ordenamento do território vigentes sobre a área;
- Identificar os recursos, ecossistemas e populações que podem ser afetados.

E, em função da sua atuação em conjunto, quais destes efeitos são significativos.

Quanto aos projetos e infraestruturas existentes, verifica-se que a ocupação do solo na área do Projeto é realizada pela pedreira em exploração, com a unidade de beneficiação em anexo, estando este empreendimento, rodeado por áreas com matos rasteiros e floresta dispersa. A área da pedreira é ainda atravessada por uma linha elétrica (que se pretende relocalizar) e confina com outra linha elétrica a Sul e por um caminho público a Sudeste. Na envolvente próxima existe ainda outra pedreira em exploração.

O acesso à pedreira possui boas condições de transitabilidade, encontrando-se asfaltado até à unidade de beneficiação, existindo um acesso para entrada na pedreira e outro para saída, no sentido de minimizar o cruzamento de veículos.

A envolvente próxima do local onde se insere o projeto é caracterizada por uma ocupação humana esparsa, sendo que as povoações mais próximas da pedreira são Alcaria (a 900 m a Sul), Vale (a 1000 m a Sul), Aroeiras e Chão do Ulmeiro (1200 m a Sul), Arroiteia (a 1900 m a Sudoeste), Carvalhal, Brinços e Castelo (a mais de 1700 m a Sudeste).

Relativamente aos recursos naturais e ecossistemas, a área de intervenção integra-se em área sensível, em termos de conservação da natureza. Sendo que foram detetados alguns impactes negativos, sobre os valores naturais existentes, conforme referido na avaliação de impactes efetuada sobre os recursos biofísicos.

No decurso dos trabalhos efetuados não se identificaram, quaisquer outros projetos, infraestruturas ou ações previstas ou planeadas para a área de influência do projeto, pelo que não se prevê a ocorrência de qualquer tipo de impacte neste âmbito.

Adicionalmente, no que respeita à potencial afetação das populações residentes na envolvente e sobre as infraestruturas existentes, face aos volumes de produção previstos (com um pico máximo de produção de 2 000 000 t/ano), prevendo-se um tempo de vida útil da pedreira de cerca de 38 anos.

Assim, e tendo em conta a caracterização da situação de referência efetuada e a avaliação de impactos efetuadas anteriormente sobre os diferentes fatores ambientais, nos pontos seguintes procede-se à avaliação de impactos cumulativos nas vertentes ambientais consideradas relevantes.

2.2. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

Como impactos cumulativos destaca-se a exploração da pedreira vizinha existente a Oeste, onde são desenvolvidas atividades semelhantes às desenvolvidas na pedreira Chão Queimado. Assim, como impactos cumulativos destaca-se um incremento em todos os impactos avaliados anteriormente, nomeadamente a destruição das formações geológicas e a alteração do relevo e os impactos nos processos erosivos. Contudo, destaca-se que esses impactos cumulativos não possuem qualquer acréscimo em relação ao que já se encontra previsto com os Plano de Pedreira em vigor para estas pedreiras, onde a avaliação de impactos é semelhante, pelo que na realidade não há a assinalar quaisquer impactos cumulativos significativos com a implementação deste projeto.

2.3. RECURSOS HÍDRICOS

No site da Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG), na área correspondente à área da massa de água classificada para a área da pedreira existe mais uma pedreira em laboração que dista cerca de 1,5 km para Noroeste.

Relacionado com a probabilidade de operação simultânea de atividade extrativa destas duas pedreiras considera-se que os impactos 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 extraídos;
- A qualidade das águas subterrâneas uma vez que circularão um maior número de máquinas e camiões na região; aumentará o número de depósitos de combustível e de locais para armazenamento de óleos novos e usados; e aumentará o número de perfurações e escavações, as quais poderão interseccionar níveis freáticos mais sub-superficiais.

2.4. SOLOS

Os impactos negativos do projeto em análise no fator ambiental solos assume um carácter cumulativo, ainda que pouco significativo, essencialmente, no que diz respeito às alterações ao nível do espaço local a interaccionar com outros projetos que possuem alguma expressão ao nível da intervenção superficial dos solos designadamente, uma área de indústria extrativa localizada a cerca de 3 km para Noroeste do

limite da pedreira Chão Queimado e alguns parques eólicos existentes na envolvente (os quais se encontram sujeitos a procedimento de AIA¹).

Os impactos 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 das infraestruturas dos projetos;
- Compactação dos solos, durante as várias fases de funcionamento, devido às manobras de máquinas, e abertura de novos acessos;
- Impermeabilização de algumas áreas.

De facto, apesar da implementação do Projeto contribuir para o incremento da afetação das estruturas pedológicas locais gerando impactos negativos ao nível do recurso natural solos, não se prevê que os mesmos sejam significativos ou de grande magnitude em termos cumulativos (considerando a informação existente). O atual projeto irá gerar impactos negativos com significado e magnitude baixos, sobretudo, porque se trata da afetação de um espaço rústico com baixa capacidade de uso contíguo a uma área já intervencionada pela indústria extrativa.

No entanto, conforme referido, esta área 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 impactos cumulativos, prevendo-se que os mesmos sejam tanto ou mais significativos em função da simultaneidade das fases de construção dos demais projetos existentes na envolvente (considerando os projetos com informação disponível na APA).

2.5. QUALIDADE DO AR

A pedreira Chão Queimado localiza-se na serra do Sicó a cerca de 4 km a Este da sede do concelho de Pombal, na freguesia de Pombal e Vila Cã, do distrito de Leiria, e atualmente já conta com trabalhos de exploração, em tudo semelhantes aos previstos na situação futura. Na análise de impactos realizada foram considerados os níveis de concentração de PM₁₀ utilizados na situação de referência, pelo que os valores previstos já traduzem os impactos cumulativos.

2.6. AMBIENTE SONORO

Para a análise dos impactos 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 impactos cumulativos.

Por outro lado, a monitorização ambiental a realizar, e que está igualmente contemplada no âmbito do projeto, irá permitir acompanhar e controlar quaisquer impactos cumulativos.

¹ De acordo com os dados disponíveis na Agência Portuguesa do Ambiente.

2.7. VIBRAÇÕES

Ao nível dos impactos cumulativos, que poderiam ocorrer pela existência de outra pedreira a cerca de 1500 m para NW, estes só se verificariam de as detonações em ambas as pedreiras ocorressem em simultâneo (ao nível das dezenas de milissegundos), somando-se as vibrações. Esta ocorrência é totalmente improvável, em termos práticos e estatísticos. Mesmo no caso de soma de vibrações, nos recetores mais próximos (parque eólico), é de referir que o sentido das ondas vibratórias é oposto, pelo que não existirá soma das componentes.

2.8. SISTEMAS ECOLÓGICOS

Tomando como referência apenas a zona orográfica da Serra de Sicó, onde se insere a área de estudo, de acordo com a informação cartográfica disponibilizada pelo ICNF¹ no âmbito do Plano Sectorial da RN2000, estão georreferenciados, para esta área, 3100ha de habitats naturais incluídos no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, na sua redação atual.

Considerando a área ocupada pelas duas pedreiras presentes na Serra e pelo Parque Eólico da Serra de Sicó, que totalizam cerca de 168ha, a perda cumulativa de habitats naturais corresponderá, assim, a cerca 5%.

Considera-se o impacto cumulativo como **negativo, permanente, de baixa magnitude, direto e significativo**, uma vez que a implementação do Projeto contribui para a perda de biodiversidade e para a degradação de uma Área Classificada (donde se considera um impacto significativo), embora tal se vá verificar numa escala relativamente reduzida (razão pela qual a sua magnitude é considerada baixa).

A longo prazo, a utilização de espécies autóctones na recuperação da área afeta ao projeto, irá promover a reabilitação de zonas de vegetação natural, contribuindo para a regeneração dos ecossistemas e para uma maior riqueza faunística. Desta forma, o impacto cumulativo negativo será atenuado no longo prazo. A curto prazo subsistem os impactos de perda de biodiversidade e de serviços de ecossistemas que serão alvo de medidas de minimização e compensação direcionadas.

2.9. PAISAGEM

O presente projeto referente à ampliação da pedreira Chão Queimado e de recuperação paisagística do estabelecimento industrial anexo (projeto acessório no processo de AIA da ampliação da pedreira) conforme se descreve no capítulo da Caracterização da Situação de Referência insere-se numa área rústica da serra do Sicó, num espaço pouco artificializado e com recursos naturais e paisagísticos importantes.

Em termos globais, é uma paisagem de características rurais, de relevo ondulado, onde predomina uma ocupação com vegetação esparsa e rasteira por entre os vários afloramentos rochosos existentes, bem como alguns espaços ocupados com pequenas pastagens e hortas com carácter de subsistência.

Na envolvente da área de estudo foram identificados alguns projetos que, em conjunto com a exploração da pedreira, podem gerar impactos cumulativos na paisagem da região.

¹ <https://sig.icnf.pt/portal/home/item.html?id=36edc497138747cd4aa4988d45bfe1ae>

Os impactes cumulativos previstos podem, de uma forma sintética, dividir-se nos seguintes:

- Alterações na morfologia do território afetado;
- Perturbação da visibilidade junto dos locais onde se efetuam sobretudo, durante a fase de exploração, as obras de escavação 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 escombrelas,
- Interferência na perceção da paisagem rústica local dada a desorganização espacial agravada pela situação de pouca artificialização que se verifica atualmente.

Na área de estudo, os projetos de maior expressão visual e que poderão contribuir com impactes negativos cumulativos no fator Paisagem, são uma área de indústria extrativa localizada a cerca de 3 km para Noroeste do limite da pedreira Chão Queimado e alguns parques eólicos existentes na envolvente (os quais se encontram sujeitos a procedimento de AIA¹).

Na atual área de projeto, existe já uma exploração de calcário bastante desenvolvida e patente no território há já vários anos.

Os impactes expectáveis para a ampliação da pedreira Chão Queimado 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.

A grande maioria desses impactes é gerada durante a fase de exploração, considerando-se, por isso, que esses serão negativos e significativos, mas na sua quase totalidade, temporários. Efetivamente, pressupõe-se que, de acordo com a legislação em vigor, se proceda à implementação de Planos de Recuperação e Integração Paisagística, em especial, os que afetam uma grande extensão superfície, como é o caso dos projetos de indústria extrativa a céu aberto.

Os impactes negativos na paisagem, assumem assim um carácter cumulativo, cuja significância e magnitude dependerá das suas etapas de funcionamento, essencialmente, no que diz respeito às alterações ao nível do espaço local a intervir em dado momento.

No entanto, é importante ter em consideração que a área do estabelecimento industrial anexa à pedreira no seu quadrante Sudoeste será objeto de recuperação faseada, que será iniciada no imediato e a área da pedreira será também devidamente recuperada em concomitância com a exploração de calcário, resultando que, no período pós-exploração, todo o espaço intervencionado será globalmente recuperado ambiental e paisagisticamente e integrado no território envolvente.

O licenciamento da ampliação da pedreira será, de facto, uma contribuição para a degradação da paisagem local, não obstante o facto, se tratar da continuidade de um uso patente, uma vez que, a magnitude do projeto em questão, produzirá uma maior artificialização da paisagem devido a tratar-se de

¹ De acordo com os dados disponíveis na Agência Portuguesa do Ambiente.

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 exploração e consequente desorganização espacial dos outros projetos existentes na envolvente (considerando os projetos com informação disponível na APA).

2.10. SOCIOECONOMIA

No âmbito da presente análise foram identificados, para a envolvente próxima da área da Pedreira Chão Queimado, diversos projetos sujeitos a procedimento de avaliação de impacte ambiental, tanto em áreas distintas (parques eólicos e sublanços de vias de comunicação rodoviárias), como na mesma área de atuação, como é o caso da Pedreira Barrocal n.º 2, localizada a Oeste da Pedreira Chão Queimado.

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 indiretamente 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 pedreira¹), como a jusante da mesma (input positivo a outros setores de atividade e unidades produtivas, suscetíveis de serem afetados pelo projeto em análise²);
- postos de trabalho diretos (afetos continuamente à pedreira) e indiretos (fomentado 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 da criação de postos de trabalho 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.

¹ 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 eletricidade e de combustíveis, consultoria técnica (Higiene e Segurança no Trabalho ou monitorizações ambientais, por exemplo), entre outros.

² No âmbito dos impactes indiretos, passíveis de se refletirem sobre outras atividades económicas, para além dos diversos fornecedores diretos de serviços de energia e de outros recursos necessários ao normal funcionamento da pedreira, destacam-se sobretudo os transportes. O volume de viagens para transporte de matérias-primas, irá, por si só, gerar várias outras fontes de desenvolvimento indireto de riqueza no concelho e na região (consumo de combustíveis e pneus, manutenção dos veículos e de equipamentos, entre outros).

Os impactos expectáveis com a ampliação da Pedreira Chão Queimado podem assim ser agravados, no caso dos impactos negativos (em particular no âmbito dos impactos identificados quanto à produção de vibrações, ruído e à emissão de poeiras, assim como à circulação de veículos associados ao funcionamento da pedreira), e estimulados, no caso dos impactos positivos, pela proximidade de diversos outros projetos na envolvente, nomeadamente no que respeita à dinâmica socioeconómica que será possível criar.

A grande maioria desses impactos, tanto negativos, como positivos associam-se naturalmente e com maior incidência, à fase de exploração.

No âmbito da socioeconomia, os impactos 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 mineira, potenciando os impactos positivos no meio económico, deverá ser dada preferência à população local nos postos de trabalho a criar.

Os aspetos negativos relacionam-se fundamentalmente com os impactos sobre as populações, gerados pelo fluxo de veículos associados à pedreira, emissões atmosféricas, vibrações e ruído.

Pode assim concluir-se que resultam deste projeto impactos económicos positivos e significativos (associados maioritariamente à fase de exploração), aos quais se associam importantes efeitos cumulativos originados pela 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.

2.11. TERRITÓRIO

No âmbito da presente análise foram identificados, para a envolvente próxima da área da Pedreira Chão Queimado, diversos outros projetos sujeitos a procedimento de avaliação de impacto ambiental, tanto em áreas distintas (parques eólicos e sublaços de vias de comunicação rodoviárias), como na mesma área de atuação, como é o caso da Pedreira Barrocal n.º 2, localizada a Oeste da Pedreira Chão Queimado.

Esses projetos, em conjunto com a exploração da pedreira em análise, podem gerar impactos cumulativos no âmbito do panorama territorial em análise.

Os impactos cumulativos previstos podem, de uma forma sintética, estruturar-se da seguinte forma:

- Alterações na morfologia e no uso do solo do território afetado;
- 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);

- Existência de elementos “estranhos” no ambiente tradicional local, nomeadamente maquinaria pesada, depósitos de materiais e escombreyas, o que vem alterar, de certa forma, o ambiente rural deste território;
- Impulsionamento positivo no que respeita a dinâmicas sociais e territoriais na envolvente da Pedreira Chão Queimado;
- Criação de novas dinâmicas no âmbito da reabilitação territorial, que poderão potenciar a instalação de novas atividades no território.

A grande maioria desses impactes, tanto negativos, como positivos – pela dinâmica territorial que é esperada desta intervenção - é gerada durante a fase de exploração, considerando-se, no caso dos impactes negativos, que esses serão, na sua quase maioria, temporários. Pressupõe-se também que, de acordo com a legislação em vigor, se proceda à implementação de Planos de Recuperação e Integração Paisagística, em especial, os que afetam uma grande extensão superfície, como é o caso dos projetos de indústria extrativa a céu aberto.

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 as Alterações Climáticas e 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.

Destaca-se que o Projeto possui algumas características que permitem minimizar os impactes na Saúde Humana, de onde se destaca a exploração da unidade de britagem se encontrar num edifício fechado.

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 impactos resultantes do Projeto, nesta interação entre a Socio-Economia e a Saúde Humana, neste aspeto poder-se-ão considerar positivos.

Os eventuais impactos 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 impactos ambientais que possam ocorrer, não se preveem impactos significativos na Saúde humana.

3. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

3.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Após a identificação dos principais impactes, associados à implementação do projeto de ampliação da pedreira Chão Queimado 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 (exploração, desativação e pós-desativação) 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, considerando a área sensível onde se insere.

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 recurso mineral, 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.

3.2. MEDIDAS DE CARÁCTER GERAL

Na fase de exploração as medidas de minimização de carácter geral a implementar passam pelas seguintes atuações:

- o avanço da exploração será efetuado de forma a promover a revitalização das áreas intervencionadas no mais curto intervalo de tempo possível, concentrando as afetações em áreas bem delimitadas;
- 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 será 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 intervalo de tempo possível (pelo avanço concomitante da recuperação em função da lavra);
- os locais de deposição dos *stocks* de materiais desmontados 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;
- Os (poucos) resíduos de extração serão transportados e depositados o mais rapidamente possível para as áreas a modelar definitivamente, evitando a permanência e acumulação destes materiais dispersos pela corta;
- será realizada a Gestão de Resíduos conforme definido no Projeto, que garante o correto armazenamento, gestão e manuseamento dos resíduos produzidos e associados à pedreira, nomeadamente, óleos e combustíveis, resíduos sólidos e águas residuais, através da sua recolha e condução a depósito/destino final apropriado (devidamente credenciado pela Agência Portuguesa do Ambiente - APA), 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, através de limpezas periódicas 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 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 (tanques de depósito de óleos usados, depósitos de combustíveis, etc.) terá que ser assegurada, garantindo o

seu adequado encaminhamento para destino final de acordo com o especificado pela APA e estabelecido no Projeto (Gestão de Resíduos);

- 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 intervalo 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 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.

3.3. MEDIDAS ESPECÍFICAS

3.3.1. Clima e Alterações Climáticas

De forma a minimizar os impactos 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 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 CO₂ 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 desmatção e decapagem dos terrenos associados às áreas de exploração. No entanto, o plano ambiental 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 impactos 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 e fixos, 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 consequentemente 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 essas possíveis ocorrências possam ser minimizadas no que respeita à proteção do ambiente e das pessoas.

3.3.2. 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, está prevista a criação de um sistema de drenagem que irá assegurar o encaminhamento das águas pluviais. Acresce que serão construídas, sempre que necessário, bacias de decantação que irão permitir a decantação das partículas finas antes da devolução das águas de drenagem ao meio natural.

Para a minimização dos impactos sobre a geomorfologia está prevista a reutilização dos estêreis no preenchimento dos vazios de escavação.

No caso da estabilidade estrutural do maciço, será adotado o método de exploração por bancadas e patamares que irá garantir a estabilidade das escavações.

3.3.3. Recursos hídricos superficiais e subterrâneos

Ainda que não se prevejam impactos negativos significativos sobre os recursos hídricos, reforça-se a necessidade de dar cumprimento a medidas preventivas como:

- Garantir a adequada manutenção do estado de limpeza dos órgãos de drenagem pluvial, nomeadamente das valas a instalar na periferia da área de escavação e dos acessos às zonas de trabalho, evitando assim o arrastamento e dispersão de partículas de granulometria mais fina;
- Efetuar uma gestão adequada das pargas que albergam os solos de cobertura decapados nas fases preparatórias dos trabalhos de extração. Esta gestão adequada terá de incluir a minimização da erosão hídrica dos materiais;
- Utilização exclusiva dos materiais inertes depositados em aterro e dos solos vegetais depositados nas pargas, no enchimento parcial da área escavada durante a fase de recuperação paisagística da pedreira. Especial atenção deverá ser dada à granulometria destes materiais porquanto deve ser garantida uma normal e eficaz infiltração das águas da chuva;
- Garantir máxima recirculação e reaproveitamento de água, minimizando perdas significativas quer por evaporação quer por infiltração provenientes de fugas das tubagens;

- O desmantelamento, segundo as normas que constam no Plano de Desativação, de todas as estruturas associadas à atividade industrial;
- Deverá ser instalado tubo PEAD dedicado à medição de níveis piezométricos, no furo da pedreira, de tal modo se consiga implementar corretamente o plano de monitorização proposto.

3.3.4. Qualidade das águas

No sentido de minimizar os potenciais impactes negativos na qualidade das águas serão adotadas as seguintes medidas de minimização durante a fase de exploração, tendo em vista a sua proteção:

- Será assegurada a manutenção e revisão periódicas de todas as viaturas, máquinas e equipamentos presentes na pedreira, sendo mantidos registos atualizados dessa manutenção e/ou revisão por equipamento (do tipo fichas de revisão) de acordo com as especificações do respetivo fabricante;
- Serão implementados sistemas de drenagem das águas pluviais a circundar as zonas em exploração, de forma a minimizar o transporte de materiais finos para as zonas de exploração, medida que já se encontra incluída no Plano de Pedreira;
- Será assegurada a manutenção, revisão e monitorização periódica da fossa de efluentes domésticos;
- O abastecimento aos equipamentos deverá ser sempre efetuado em local protegido com uma bacia para a retenção de eventuais derrames;
- Durante os períodos secos e, principalmente, em dias ventosos haverá lugar à aspersão de água (sem encharcamento) nos caminhos não asfaltados, com vista à diminuição da dispersão de partículas de granulometria mais fina.

Como medida de prevenção relativamente a derrames acidentais de substâncias contaminantes (óleos e lubrificantes), todos os trabalhadores da pedreira encontram-se instruídos para que, caso se detete algum derrame, o responsável da pedreira será imediatamente avisado, o equipamento enviado para reparação e a área contaminada é confinada, retirada e recolhida por empresa credenciada a fim de ser processada em destino final apropriado.

Caso se intersectem estruturas cársticas (limpas, sem preenchimento significativo de terra *rossa*) durante o avanço da lavra, dever-se-ão implementar as seguintes medidas de minimização de carácter específico:

- Afastar o máximo possível fluidos como os hidrocarbonetos e/ou óleos (novos ou usados);
- Garantir proteção física do acesso às estruturas cársticas, impedindo a introdução de resíduos ou objetos estranhos ao maciço rochoso natural;
- Desviar as águas industriais com elevado teor de sólidos em suspensão, impedindo a sua infiltração na estrutura cárstica.

Caso seja necessário, o bombeamento de água acumulada no fundo da corta deverá ser realizado com chupador junto à superfície da água para minimizar a presença de partículas em suspensão, encaminhando-se estas águas para órgão de tratamento (ex. bacia(s) de decantação).

3.3.5. 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 2,00 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/m² para evitar o aparecimento de ervas infestantes e melhor conservar esses solos.

O local de implantação das instalações industriais e de apoio, deverão estar sempre bem impermeabilizadas e/ou pavimentadas, conforme previsto no projeto. O mesmo deverá acontecer nos locais de armazenamento de produtos poluentes tais como óleos e massas lubrificantes que deverão estar devidamente impermeabilizados e providos de bacias de retenção corretamente dimensionadas.

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.

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 impactos negativos, gerados durante a fase de exploração e reconvertendo-os, globalmente a longo prazo, num impacto positivo significativo e permanente.

3.3.6. Qualidade do ar

As partículas em suspensão constituem o principal poluente atmosférico emitido pelos trabalhos de exploração da Pedreira “Chão Queimado”. Este poluente será gerado principalmente por ressuspensão a partir dos acessos (asfaltados ou não), existindo a possibilidade de limitar as suas emissões.

Os resultados apresentados na avaliação de impactes ambientais demonstram que os níveis de emissões de partículas deverão cumprir parcialmente a legislação aplicável, estimando-se que o valor do 36.º máximo diário possa exceder os valores limite. Em consequência, 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 e a limpeza periódica dos acessos asfaltados, em especial nos dias secos e/ou ventosos, poderá conduzir à redução significativa das emissões de partículas.

Relativamente ao transporte dos materiais (produtos), deverá ser dada especial atenção ao controlo do estado de conservação e de limpeza das viaturas utilizadas e dos tapetes.

A implementação destas medidas deverá garantir o cumprimento dos limites impostos pelo Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei 43/2015, de 27 de março, e pelo Decreto-Lei n.º 47/2017, de 10 de maio, situação que deverá ser validada e acompanhada através da execução do Plano de Monitorização proposto no presente EIA.

Considera-se ainda importante adotar um conjunto regras de boas práticas que devem ser transmitidas a todos os colaboradores e pessoas afetadas 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. Elaborar uma lista de operações críticas, do ponto de vista das respetivas emissões, 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;
3. Racionalizar as deslocações dos equipamentos móveis;
 - a) Reduzir os efeitos negativos da circulação, limitando velocidades;
 - b) Melhorar continuamente o circuito de circulação e desenho dos acessos com o objetivo de diminuir a emissão de poeiras;

3.3.7. 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, com exceção de R2 no que respeita ao critério de incomodidade.

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*, bem como dos condutores dos veículos pesados responsáveis pela expedição, 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 221/2006, de 8 de novembro, 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 afetadas à pedreira, que podem ser no âmbito de formações internas, quadros informativos ou outros, e que de seguida se apresentam:

Regras de Boas Práticas – Projeto de instalação da Pedreira “Chão Queimado”

Elaborar procedimentos de trabalho, de cumprimento rigoroso por todo o pessoal que opere na Pedreira “Chão Queimado” de acordo com as regras de boas práticas que garantam a redução sonora decorrente da laboração dos equipamentos e da restante atividade associadas, designadamente:

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.

3.3.8. Vibrações

Conforme foi referido, não é expectável que as vibrações decorrentes dos desmontes nesta pedreira excedam os limiares da NP 2074:2015. No entanto, no caso de surgirem situações de incumprimento, poderão ser tomadas medidas de minimização que deverão ser eminentemente preventivas em detrimento de medidas corretivas que, a terem de ser aplicadas, passarão pela reparação de eventuais danos causados.

Assim, a SICOBrita estabeleceu internamente uma metodologia de prevenção e controlo, de forma a prevenir que sejam induzidos danos a edifícios, que envolvem duas medidas principais:

- Não utilizar mais que 140 kg de carga instantânea a detonar na pedreira (e não mais de 40 kg nas frentes NW);
- Estabelecimento de níveis de alerta, baseada 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 20.

Quadro IV 20 – Níveis de alerta a utilizar para as vibrações na pedreira.

Nível de Alerta		Situação	Medidas a tomar
Branco	Nível 1 <u>Rotina</u>	$0 \text{ mm/s} \leq V_{\text{max}} \leq 2,0 \text{ mm/s}$, em construções correntes;	Manutenção dos diagramas de fogo e da monitorização de rotina adequada ao período.
		$0 \text{ mm/s} \leq V_{\text{max}} \leq 1,0 \text{ mm/s}$, em construções sensíveis;	
		Sem queixas de terceiros	
Amarelo	Nível 2 <u>Vigilância</u>	$2,0 \text{ mm/s} < V_{\text{max}} \leq 3,0 \text{ mm/s}$, em construções correntes;	Reavaliação do diagrama de fogo; Monitorização de todas as detonações até se verificar retorno ao nível anterior.
		$1,0 \text{ mm/s} < V_{\text{max}} \leq 1,5 \text{ mm/s}$, em construções sensíveis;	
		Sem queixas de terceiros	
Vermelho	Nível 3 <u>Incidente</u>	$V_{\text{max}} \geq 3,0 \text{ mm/s}$, em construções correntes;	Notificação à DGEG; Avaliação de eventuais danos em edifícios; Interrupção total das detonações até haver resultados da avaliação; Monitorização contínua dos edifícios mais próximos ou com queixas, até se verificar retorno ao nível 1.
		$V_{\text{max}} \geq 1,5 \text{ mm/s}$, em construções sensíveis;	

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, alterando:

- **Carga por furo (altura da bancada);** A diminuição das alturas das bancadas implica que a quantidade de explosivos seja menor em cada furo, conforme se indica na Figura IV.12;

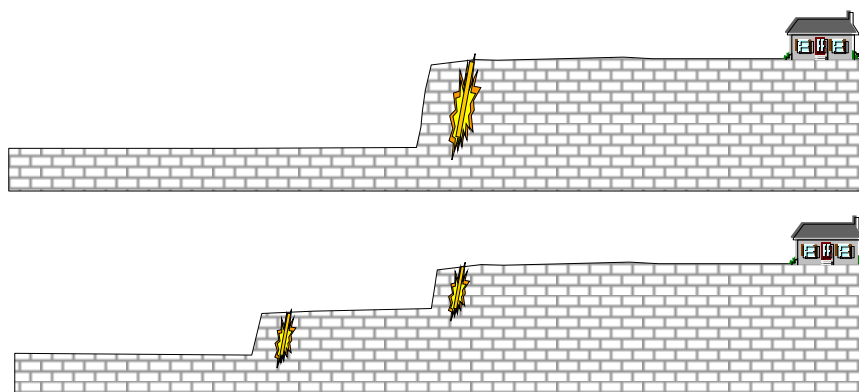


Figura IV.12 - Perfil esquemático de uma possível alteração da altura das bancadas

- **Número de retardos por furo** (esta utilização carece de autorização prévia pela DGEG): A subdivisão das cargas num mesmo furo, implicará que a quantidade detonada em cada instante diminua, conforme se ilustra na Figura IV.13;

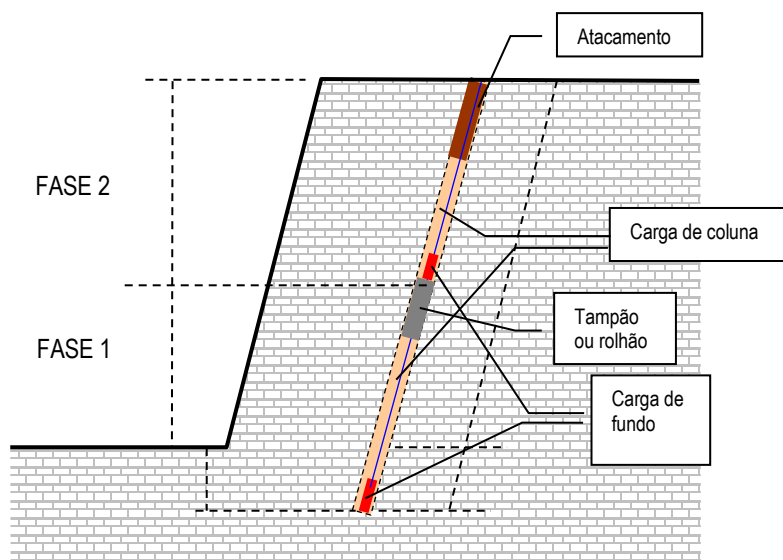


Figura IV.13 - Perfil esquemático do carregamento dos furos.

• 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. Ainda assim, recomenda-se, sempre que possível, a utilização de detonadores eletrónicos, de forma a impedir a sobreposição de detonações e estabelecer uma frequência adequada, principalmente em zonas de maior proximidade com estruturas.

Deverá ser realizada uma campanha de identificação das patologias existentes nas estruturas da envolvente, de forma a ser possível reconhecer uma eventual afetação pela implementação do atual projeto.

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.

3.3.9. Sistemas ecológicos

De acordo com o que foi descrito nos capítulos anteriores, no caso do fator ambiental Ecologia, foram identificados valores naturais com importância ecológica relevante na área de estudo que serão afetados no decorrer da implementação do projeto. Neste contexto, as medidas apontadas para este fator ambiental

incluem, para além das medidas gerais do projeto, que visam minimizar impactos negativos relativos a mais do que um descritor, medidas específicas direcionadas para os valores ecológicos tais como:

- Promover uma ação de sensibilização junto dos trabalhadores para a não colheita ou danificação/abate de espécimes vegetais e animais, e abordar a temática do valor ecológico de flora, vegetação, habitats e fauna da zona onde a pedreira está inserida;
- Evitar deixar raízes a descoberto e sem proteção em zonas de escavações;
- Recolha e armazenamento em pargas da camada superficial do solo, onde se situa o banco de sementes, para posterior utilização na recuperação paisagística;
- Evitar as ações de desmatamento e decapagem durante a época de reprodução da maioria das espécies faunísticas (essencialmente de março a junho);
- Efetuar um acompanhamento ambiental da exploração que valide e verifique os limites das atividades de exploração bem como a implementação das medidas propostas;
- Assinalar os limites da exploração de forma a que não sejam extravasados. Não poderão ser intervencionadas, desmatadas, pisoteadas ou alvo de depósitos, quaisquer áreas da envolvente ao Projeto;
- Iniciar a recuperação paisagística o mais rapidamente possível logo que terminem as operações nos terrenos intervencionados. Desta forma, repõem-se as comunidades vegetais e previne-se a erosão dos solos e a sua infestação por espécies exóticas e infestantes;
- Implantar uma cortina arbórea ou arbustiva alta em redor da área de exploração de forma a reduzir o impacto desta na envolvente imediata (acessos nas proximidades), nomeadamente pela dispersão e deposição de poeiras;
- Sinalizar e preservar muros de pedra e cavidades cárnicas na área envolvente próxima do Projeto;
- Efetuar recolha de sementes e outros propágulos, em toda a área a desmatar, de espécies características dos habitats naturais presentes e das espécies da flora RELAPE que ali ocorrem. Estes propágulos e sementes devem ser usados na recuperação paisagística e no estabelecimento de novos núcleos populacionais da flora RELAPE, quer em áreas envolventes degradadas, quer nas áreas a recuperar;
- Manter no restabelecimento e recuperação paisagística das espécies do elenco florístico apurado neste EIA, tal como está estipulado no PRAP e recriar os habitats afetados pelo Projeto, através de uma correta modelação e de um substrato adequado ao desenvolvimento das comunidades vegetais características desta região. Assim, ao nível do restabelecimento e recuperação paisagística, deve-se:
 - Promover a recuperação de áreas de lapiás e clareiras de prados secos com *Brachypodium phoenicoides*, cuja importância ecológica é elevada tanto a nível florístico como faunístico;

- Recriar áreas com o elenco florístico de espécies arbustivas equivalente ao registado nos habitats naturais da envolvente;
- Modelar o terreno de modo a reduzir declives ou, nos casos em que tal não é possível, trabalhar a rocha até que esta apresente irregularidades ou fendas passíveis de serem naturalmente ocupadas por vegetação, à semelhança dos lapiás;
- Utilizar técnicas de engenharia natural na recuperação paisagística, assim como nas áreas onde é necessário efetuar estabilização de terrenos para prevenir a erosão (ex. estacaria viva, enrocamento vivo, barreiras de contenção de solo, etc.);
- Implementar um Plano de Gestão e controlo de espécies invasoras.

Estas medidas permitirão reduzir a magnitude dos impactes negativos significativos referidos anteriormente, uma vez que serão restabelecidas as condições para o desenvolvimento de habitats naturais e biótopos característicos da região, permitindo o *continuum* vegetal que permite a estabilização de todo o ecossistema.

3.3.10. Paisagem

As medidas de minimização dos impactes visuais e paisagísticos resultantes das atividades pressupostas no Projeto de ampliação da pedreira Chão Queimado e da recuperação paisagística da área do estabelecimento industrial anexo, contigua ao seu quadrante Sudoeste, consistem essencialmente na efetiva implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP), incluído no Plano de Pedreira, o qual garantirá a sua recuperação a começar de imediato e faseadamente, em articulação com o avanço da exploração.

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 os resíduos de extração 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 logo que estejam finalizadas frentes de lavra, recorrendo à modelação com os resíduos de extração, 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 é apenas a necessária à atividade da indústria extrativa num 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.

3.3.11. Sócioeconomia

As medidas apresentadas incluem igualmente recomendações, ou seja, medidas preventivas, que têm como objetivo atenuar efeitos previsíveis sobre o meio ambiente e social ou outros que eventualmente possam ocorrer.

Nesse sentido, registam-se as seguintes medidas gerais a aplicar no âmbito da socioeconomia:

- 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 refletoras, 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;
- Prever, de acordo com um planeamento específico, o encerramento da pedreira definindo um faseamento de exploração e recuperação adequado, que promova a revitalização das áreas intervencionadas no menor intervalo de tempo possível. O PARP que acompanha este EIA contempla as ações de recuperação ambiental e paisagística a implementar com a desativação da pedreira.

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 da população na proximidade das áreas de intervenção 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. De referir que o Projeto prevê apenas exploração no período diurno;
- 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 e no acesso à mesma, 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 associada 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 e a inerente afetação da população residente na área envolvente da pedreira;

- Deverão ser adotadas as medidas de minimização de ruído e de poeiras (definidas nos fatores ambientais próprios);
- Praticar uma adequada política de responsabilidade social, disponibilizando à autarquia e a outras entidades públicas locais e regionais os recursos e a competência técnica da empresa, contribuindo para o encontro de soluções que promovam o desenvolvimento e garantam a qualidade de vida das populações;

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 aderência da via e, consequentemente, prevenindo os acidentes rodoviários.
- Promover a colocação de sinalização nos locais determinados no âmbito do Plano de Pedreira, que alerte para a proximidade de zonas com circulação de veículos pesados.

E, por fim, 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, sempre que se verifique necessário aumentar eventuais postos de trabalho, com o objetivo de contribuir para a redução dos níveis de desemprego;
- Implementar ações de formação profissional desenhadas para a especificidade da indústria extrativa, adotando programas que elevem a qualificação profissional dos trabalhadores da pedreira e proporcionem a sua efetiva integração na empresa.

3.3.12. Património

Na Avaliação de Impactes foram discutidas as consequências da preparação, da exploração e da desativação do projeto sobre as ocorrências de interesse cultural identificadas na AE. Esta apreciação fundamenta as medidas de minimização gerais e específicas a seguir propostas e sintetizadas no Quadro IV 21.

Em Medidas Gerais destacam-se as medidas de minimização que se consideram mais relevantes para a avaliação em apreço.

Medidas prévias ao licenciamento

Medida 1. (planta de condicionantes): inclusão da totalidade das ocorrências identificadas na AE, num total de 28, em planta de condicionantes do Plano de Lavra.

Medida 2. (registo documental): registo documental para memória futura (descritivo, fotográfico e topográfico) das ocorrências passíveis de afetação pela exploração da pedreira. Previamente deverá ser realizada a desmatização manual das estruturas a demolir, tendo como objetivo viabilizar um registo eficaz. Esta medida é aplicável às Oc. 1, 27 e 28, assim como a todas as estruturas murárias, viárias e de outra tipologia que venham a ser identificadas na fase de preparação.

Medidas para a fase de preparação

Medida 3. (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 (desmatização 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 desmatização do terreno. Após a desmatização deverá ser executada uma prospecção arqueológica do terreno.

Medidas para a fase de exploração

Medida 4. (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.

Medida 5. (notificação à DRCC): comunicação à Direção Regional de Cultura do Centro do eventual aparecimento de vestígios arqueológicos e 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.

Quadro IV 21 - Medidas de minimização do 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							02				
	Preparação			03			03							
	Exploração										04		05	
	Desativação		01											
Medidas específicas Oc. 1	Antes do licenciamento									M2				
	Preparação													NM
	Exploração													NM
	desativação													NM
Medidas específicas Oc. 27	Antes do licenciamento									M2				
	Preparação													NM
	Exploração													NM
	desativação													NM
Medidas específicas Oc. 28	Antes do licenciamento									M2				
	Preparação													NM
	Exploração													NM
	desativação													NM
Medidas específicas 2 a 26	Antes do licenciamento													NM
	Preparação													NM
	Exploração													NM
	desativação													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; **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.

3.3.13. 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 ora em avaliação cumpre na íntegra o objetivo geral de aproveitamento racional do recurso a explorar.

De modo a promover o melhor enquadramento da pedreira no âmbito dos IGT em vigor com incidência na área em estudo, a gestão da mesma deverá assentar numa estratégia de desenvolvimento sustentado, compatibilizando a exploração dos recursos geológicos com o território, com a promoção da qualidade do ambiente e da qualidade de vida das populações locais.

A exploração a realizar deverá apresentar-se em concordância com o Plano de Pedreira, cumprindo os parâmetros de desmonte estabelecidos no mesmo, visando a valorização racional e sustentada do recurso geológico, compatibilizando a exploração com os valores naturais, patrimoniais, sociais e culturais do território em que se insere.

De acordo com os instrumentos de gestão do território em vigor para o território, considerando a análise efetuada, e atendendo a que a área da pedreira incide no Sítio Sicó-Alvaiázere e em REN, considera-se que as medidas de minimização relativas a este fator ambiental passam ainda pelo cumprimento integral das Medidas de Minimização Geral e das recomendações específicas apresentadas relativas aos Recursos hídricos, Qualidade das águas e Ecologia.

3.3.14. 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 impactos potenciais para a Saúde. Embora todos estes aspetos se encontrem devidamente desenvolvidos na análise de cada fator, apresenta-se um resumo

As **poeiras** resultam essencialmente da britagem que é feita e 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) e pela própria britagem. Estes dois fatores ambientais têm previsto um plano de monitorização que pretende analisar ao longo do tempo 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 impactes associados à circulação e reduzir os impactes 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 socioeconômicas 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 impactes positivos ao nível da criação de empregos associados ao ambiente.

Sendo desenvolvidas medidas de minimização, relativas a impactes 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 impactes negativos, mas de curto prazo e pouco significativos a nível local.

Considerando que não se preveem 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.

(Página intencionalmente deixada em branco)

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 e 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 extrativa, 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: a geologia e a geomorfologia, os recursos hídricos, a qualidade da água, a qualidade do ar, o ambiente sonoro, os sistemas ecológicos, as vibrações e o 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 nexo 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. SÍNTESE DO PLANO

Foram considerados os seguintes fatores ambientais para integrar o Plano de Monitorização:

- Geologia e geomorfologia;
- Recursos hídricos superficiais;
- Recursos hídricos subterrâneos;
- Qualidade das águas;
- Qualidade do ar;
- Ambiente sonoro;
- Sistemas ecológicos:
 - Flora e habitats;
 - Quirópteros;
- Vibrações;
- Património.

No Quadro V.1 apresenta-se uma síntese dos trabalhos de monitorização a realizar para os vários fatores ambientais considerados relevantes para o presente projeto.

Quadro V.1 – Síntese do Plano de Monitorização a implementar.

Fator Ambiental	Parâmetros a avaliar	Local de amostragem	Métodos de amostragem	Frequência e Período de amostragem	Critérios de avaliação do desempenho	Medidas a implementar em caso de desvio	Duração
Geologia e geomorfologia	Formas de relevo cárstico na formação rochosa. (potenciais ocorrências geológicas)	Área a afetar com a exploração.	Acompanhamento dos trabalhos de desmatção, decapagem e de exploração.	Sempre que for efetuada uma desmatção ou decapagem e sempre que forem abertas novos pisos e frentes de exploração. Durante a fase de desativação, caso existam formas de relevo cárstico a preservar.	Deteção atempada de eventuais formas de relevo cárstico e sua preservação	Reforço da formação do encarregado, responsável técnico e manobreadores, a fim de identificarem formas de relevo que possam vir a surgir; Informar as entidades competentes e interrupção dos trabalhos de exploração no local.	Enquanto existirem frentes de exploração. Caso existam formas de relevo cárstico a preservar, durante a fase de desativação.
Recursos Hídricos Superficiais	Erosão e transporte de material fino para a linha de água a Oeste da pedreira.	39,9079° N / 8,5679° W (a jusante do muro de gabiões mais a jusante)	Observação <i>in loco</i> com registo fotográfico datado.	Mensal	Acumulação, no talvegue, de material de granulometria fina.	Revisão dos procedimentos de acondicionamento dos materiais de granulometria fina.	Fases de exploração e de desativação do Projeto.
Recursos Hídricos subterrâneos	Nível piezométrico	Furo vertical existente na pedreira	Medição com sonda de medição de níveis. O furo deverá estar munido de tubo PEAD dedicado a esta função.	Trimestral	Variação do nível freático dentro das amplitudes expectáveis para o aquífero, garantindo-se um mínimo de 40 metros entre o nível piezométrico mais elevado e a cota base prevista para a exploração.	Revisão do plano de lavra, nomeadamente no que respeita à cota mínima de exploração.	Fases de exploração e de desativação do Projeto.
Qualidade das águas superficiais	Condutividade elétrica, pH, hidrocarbonetos totais e SST.	Ponto de descarga a jusante das três bacias de decantação.	Amostragem à saída do tubo de descarga da última bacia de decantação e envio para laboratório acreditado para análise dos parâmetros indicados.	Semestral	Variação das concentrações dentro da gama de valores expectáveis e conhecidos para a massa de água superficial.	Implementação de estudo hidrológico dedicado com vista ao esclarecimento cabal da origem (ou origens) dos desvios observados.	Fases de exploração e de desativação do Projeto.
Qualidade das águas subterrâneas	Condutividade elétrica, pH, hidrocarbonetos totais e SST	Furo vertical existente na pedreira	Amostragem à “boca” do furo, previamente a qualquer tratamento, e envio para laboratório acreditado para os parâmetros indicados.	Semestral	Variação das concentrações dentro da gama de valores expectáveis e conhecidos para a massa de água subterrânea.	Implementação de estudo hidrogeológico dedicado (e.g. com recurso a traçadores) com vista ao esclarecimento cabal da origem (ou origens) dos desvios observados.	Fases de exploração e de desativação do Projeto.

Fator Ambiental	Parâmetros a avaliar	Local de amostragem	Métodos de amostragem	Frequência e Período de amostragem	CrITÉRIOS de avaliação do desempenho	Medidas a implementar em caso de desvio	Duração
Qualidade do ar	Concentração de partículas em suspensão PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).	O ponto de amostragem utilizado na caracterização da situação de referência.	Com base na EN 12341 "Determination of the PM10 fraction of suspended particulate matter" e os constantes na secção IV do Anexo VII do Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro e ainda todos os procedimentos analíticos constantes na norma portuguesa NP2266	As medições serão anuais a realizar terão uma duração mínima de 14 dias. No caso de os limites estabelecidos legalmente serem ultrapassados, e consequentemente 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. Se os limites estabelecidos legalmente não forem ultrapassados, só será necessária nova campanha daí a 5 anos.	Valores limite estabelecidos pelo Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro - Condicionada aos resultados obtidos na monitorização do 1º ano. Se não se ultrapassar 80% do valor-limite diário (ou seja 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) em 50% do período de amostragem, só será necessária nova campanha daí a 5 anos. Se os valores forem ultrapassados a monitorização será anual.	Limite e controlo da velocidade de circulação no acesso; Reforço do procedimento de aspersão com água; Criação de barreiras artificiais à dispersão dos poluentes, utilização de estabilizadores químicos, aplicação de lâminas filtrantes sintéticas.	Fases de exploração do Projeto Deverá ter início no período entre maio a setembro, subsequente à aprovação do Projeto.
Ambiente Sonoro	LAeq em modo fast; LAeq em modo impulsivo; Análise em classes de frequência da banda de terços de oitava.	Os locais a monitorizar correspondem aos que foram alvo de análise na situação de referência, por serem os que correspondem aos recetores sensíveis mais próximos da área da pedreira.	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 pela exploração da pedreira.	Uma vez por ano	Valores limite estabelecidos para as zonas sensíveis e mistas, para os parâmetros Lden e Ln, de acordo com o 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.	Técnicas – Reavaliação do equipamento utilizado e/ou das técnicas de desmonte. Acústicas – Implementação de equipamentos acústicos, tais como barreiras acústicas. Medidas Organizacionais – Revisão da alocação espacial e temporal de meios e da organização espacial da área de intervenção. Medidas Gerais - Sensibilização e informação dos trabalhadores.	Fases de exploração do Projeto.

Fator Ambiental	Parâmetros a avaliar	Local de amostragem	Métodos de amostragem	Frequência e Período de amostragem	Critérios de avaliação do desempenho	Medidas a implementar em caso de desvio	Duração
Vibrações	Velocidade de pico das vibrações segundo as três direções (radial, transversal e vertical) [mm/s]; Resultante da velocidade de pico das partículas - RPPV [mm/s]; Frequência dominante - f [Hz]. Distância entre a detonação e a estrutura [m]; Carga de explosivo por retardo [kg].	As medições das vibrações resultantes da utilização de explosivos deverão ser efetuadas na envolvente da área de exploração, nas estruturas já identificadas.	Medição de vibrações com recurso a um sismógrafo digital equipado com um geofone com três transdutores orientados perpendicularmente para medição de três direções (radial, transversal e vertical). Tradução dos valores de forma gráfica através de software próprio. O equipamento deverá ser constituído por duas componentes: • Microprocessador capaz de analisar eventos sísmicos; • Transdutores triaxiais.	Deverão ser realizadas, no mínimo, a 50% dos desmontes, incluindo sempre a estrutura mais crítica a proteger (mais próxima e/ou mais sensível).	Conformidade com o disposto na norma NP-2074 de 2015, "Avaliação da influência de vibrações impulsivas em estruturas".	Reforço da inspeção sobre a quantidade de explosivo a utilizar e retardos. Redimensionamento do diagrama de fogo. Reparação e indemnização pelos eventuais danos causados	Fases de exploração do Projeto.
Flora e habitats	Vegetação e habitats naturais: Área ocupada por habitat natural; % cobertura total de vegetação; % cobertura por estrato; % solo nu; % rochas e pedras; % cobertura por espécie; Grau de conservação. Flora protegida: Nº de espécies; Abundância; % cobertura total de vegetação; % cobertura por estrato; % solo nu; % rochas e pedras; % cobertura por espécie; Observação e registo de indícios de reprodução.	Área de estudo do EIA e Área envolvente Controlo Vegetação e habitats naturais: 10 parcelas distribuídas pelos habitats naturais marginais às áreas afetadas e 10 parcelas na área controlo. Flora protegida: mínimo de 15 parcelas, distribuídas pelos núcleos populacionais das espécies ameaçadas e protegidas pelo Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, na sua redação atual, das áreas marginais às áreas afetadas.	Habitats naturais prioritários: todos os habitats prioritários deverão ser obrigatoriamente abrangidos. Flora protegida: todas as espécies ameaçadas e/ou protegidas pelo Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, na sua redação atual, deverão ser obrigatoriamente abrangidas.	Frequência: trianual. Período de amostragem: período de floração das espécies alvo (sensivelmente entre fevereiro e junho).	Evolução do estado de conservação dos Habitats Naturais; Evolução da integridade e do estado de conservação dos núcleos populacionais de Flora alvo; Abundâncias (alteração dos efetivos populacionais); Diversidade (alteração da composição das comunidades).	Adensamentos com espécies autóctones (ver elencos propostos no capítulo das medidas) Remoção de espécies invasoras e exóticas.	Fase de exploração, desativação e nos 2 anos da manutenção e conservação da recuperação paisagística.

Fator Ambiental	Parâmetros a avaliar	Local de amostragem	Métodos de amostragem	Frequência e Período de amostragem	CrITÉrios de avaliação do desempenho	Medidas a implementar em caso de desvio	Duração
Quirópteros	Localização do ponto de amostragem (coordenadas); Data e hora (início e fim); Número de passagens; Espécies identificadas; Uso do espaço; Direção e intensidade do vento; Grau de nebulosidade; Precipitação; Temperatura.	Área de estudo do EIA Locais de alimentação – todos os tipos de biótopos disponíveis; locais de abrigo - formações rochosas.	Pontos de escuta.	Frequência: anual. Período de amostragem: Para determinação de locais de reprodução e de usos do espaço – primavera-outono (março a setembro).	Tendências de distribuição (alteração do uso do espaço); Abundâncias (alteração dos efetivos populacionais)	Locais de reprodução e abrigo: gestão dirigida a cavidades com potencial de reprodução (desobstrução de acessos, limpeza).	Fase de exploração e desativação.
Património	Estado em que se encontram as cavidades cársticas identificadas bem como a identificação de outras que possam surgir na área de intervenção.	Toda a área de intervenção	Acompanhamento por um Arqueólogo dos trabalhos de desmatagem e decapagem	Sempre que for efetuada uma desmatagem ou decapagem	(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.	Reforço da formação do encarregado, responsável técnico e manobreadores, no sentido de melhor identificarem outros vestígios que possam vir a surgir; Aumento da frequência de deslocação à exploração do Arqueólogo responsável. 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.	Fase de exploração, enquanto existirem frentes a desmatar e a decapar

3.2. 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, com uma periodicidade anual.

Os relatórios de monitorização extraordinários serão elaborados e enviados para a Autoridade de AIA 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.

3.3. 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, consequentemente, 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 obsolescência 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.

VI. CONCLUSÕES

(Página intencionalmente deixada em branco)

1. SÍNTESE FINAL E CONCLUSÃO

O presente documento constitui o Estudo de Impacte Ambiental para o projeto (Plano de Pedreira) da ampliação da pedreira de calcário Chão Queimado, sujeito a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental nos termos do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, como condição prévia ao licenciamento 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.

A necessidade de ampliação da área da pedreira decorre do facto de esta se encontrar em situação de pré-esgotamento, pelo que pretende a SICOBRITE garantir de forma atempada a continuidade da atividade que tem vindo a desenvolver há várias décadas.

Neste âmbito, pretende a SICOBRITE proceder à ampliação da pedreira para uma área total de cerca de 65,3 ha (653 010 m²). O objetivo principal da exploração continuará a ser a produção de agregados calcários para a indústria de construção civil e obras públicas, mas também outras indústrias e setores de atividade a nível nacional, nomeadamente, na nutrição animal; na correção do pH das águas residuais de ETAR, de lagoas de águas industriais contaminadas e na piscicultura; na redução da poluição atmosférica consequência de processos industriais; na agricultura; na produção de açúcar alimentar; no fabrico de borrachas e plásticos; no fabrico de sabões e detergentes; na indústria de tintas; nas indústrias papelreira, vidreira, cerâmica, cosmética, farmacêutica, etc.

Na elaboração do Plano de Pedreira, foram cumpridas as condições técnicas consignadas na Lei n.º 54/2015, de 22 de junho, que estabelece a Lei de Bases do regime jurídico de revelação e aproveitamento dos recursos geológicos existentes em território nacional, bem como 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, que regulamenta a revelação e aproveitamento de massas minerais.

Na conceção do Plano de Pedreira foram tidos em consideração os dados fornecidos pelo presente EIA, nomeadamente a avaliação de impactos ao nível dos descritores paisagem, qualidade do ar, ambiente sonoro, vibrações e dos fatores ecológicos. Os principais objetivos que se pretendem alcançar com o Plano de Pedreira são os seguintes:

- Racionalizar o aproveitamento e a exploração do recurso mineral (finito), minimizando potenciais impactos ambientais e compatibilizando a pedreira com o espaço envolvente em que se insere, durante e após as atividades de exploração;
- Reduzir as distâncias de transporte e, consequentemente, minimizar os impactos relacionados com a emissão de poeiras e a circulação de veículos;
- Reduzir o tempo de operação e o período de uso do solo para exploração, maximizando a produtividade das operações e a redução do período de instalação de impactos;
- Explorar eficazmente os materiais envolvidos, evitando diluições desajustadas, procurando adotar métodos de exploração seletivos, sempre que possível;

- Reconverter paisagisticamente o espaço afetado pela pedreira, em concomitância com o desenvolvimento da exploração, através da implementação do PARP, possibilitando uma gradual requalificação ambiental dos espaços afetados;
- Minimizar os impactos 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 do presente EIA;
- Garantir no final da exploração e da recuperação paisagística a reabilitação da área para outros usos e a devida integração na paisagem envolvente.

O facto da pedreira se inserir numa área sensível classificada como Rede Natura 2000 (Sítio Sicó-Alvaiázere PTCON0045)¹ e em Reserva Ecológica Nacional (REN), na categoria de “Áreas de máxima infiltração”², indicia desde logo a necessidade de aplicar medidas excecionais para minimizar os impactos ao nível dos vários fatores ambientais. Por esse facto, definiu-se que a recuperação paisagística deverá ser desenvolvida em concomitância com a lavra, no sentido de procurar integrar a área intervencionada na paisagem envolvente, ainda durante a fase de exploração. Assim, a integração paisagística com a envolvente, durante a exploração, irá permitir a minimização dos impactos ambientais, permitindo o desenvolvimento da flora natural e a criação de novos habitats para a fauna.

A elaboração do Plano de Pedreira e do EIA decorreram de forma concomitante e interativa, pelo que os dados, resultados e recomendações de ambos os documentos foram sendo sucessivamente integrados e conciliados. Assim, o objetivo da elaboração destes dois estudos foi constituir um instrumento de planeamento e de execução das atividades, bem como identificar os principais impactos ambientais positivos e negativos associados à atividade mineira. Acresce que, com estes elementos, a SICOBRITE 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 de inserção da pedreira e o meio biofísico, cultural e social que o irá enquadrar.

Acresce salientar que o impacto positivo que decorre da manutenção dos postos de trabalho diretos, sustentando outros indiretos e em toda a economia que a pedreira gera atualmente, é magnificado pelo facto de não serem exigidas qualificações especiais para estas funções, pelo que se contribui para a diminuição do desemprego num segmento da população que enfrenta dificuldades crescentes, em termos de oferta de trabalho.

Atendendo à importância socioeconómica que a pedreira assume atualmente na região, pode concluir-se que a continuação da sua exploração contribuirá para o desenvolvimento da região, com todos os benefícios económicos e sociais que daí advêm, reforçados pelo facto da exploração, tal como está projetada, ser compatível com os interesses regionais e nacionais, respeitando os valores ambientais em causa.

No que respeita aos diversos fatores ambientais contemplados no presente EIA, os impactos ambientais previstos estarão, de um modo geral, confinados à área de intervenção do Projeto e sua envolvente próxima.

Com a implementação do Plano de Pedreira em avaliação no presente EIA, e cumprindo as medidas de minimização preconizadas, os impactos ambientais remanescentes (impactes residuais) verão, em muitos

¹ Planta de Condicionantes – Condicionantes Gerais do PDM de Pombal.

² Publicada pela Portaria n.º 38/2015, de 17 de fevereiro.

dos fatores ambientais analisados, o seu significado e magnitude reduzidos. Salienta-se, mais uma vez, que a conceção do Plano de Pedreira e a elaboração do EIA decorreram em paralelo e de uma forma concomitante, pelo que o projeto avaliado já integra todas as medidas de minimização conceptuais consideradas adequadas, restando as ações de cariz voluntário, da responsabilidade do explorador.

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 Estudo de Impacte Ambiental (EIA) são os a qualidade do ar, o ambiente sonoro, os sistemas ecológicos e a socio-economia.

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 do calcário, uma vez que estas operações implicam a emissão de poeiras e ruído, o que irá afetar, embora de modo pouco significativo, os recetores sensíveis. O facto dos recetores sensíveis não se encontrarem na vizinhança próxima da pedreira, de se proceder à exploração essencialmente em cava, e a recuperação concomitante da área leva a que estes impactes venham a ser atenuados.

No caso concreto dos sistemas ecológicos e estando a pedreira inserida numa área sensível, vocacionada para a conservação da natureza, refere-se que os impactes serão significativos, mas minimizáveis com a implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística que será realizado em concomitância com as operações de lavra. Será possível avaliar assim, durante a exploração, a integração paisagística das áreas que vão sendo recuperadas.

Os impactes positivos mais significativos, resultantes da implementação do projeto da ampliação da pedreira, decorrem da garantia da viabilidade económica da estrutura empresarial da SICOBRITA e da manutenção dos 26 postos de trabalho já existentes na pedreira. Adicionalmente, e de forma indireta, a pedreira tem reflexos na manutenção de toda a estrutura socioeconómica já estabelecida e dependente da sua atividade – transportes, energia, combustíveis serviços de apoio, etc. – para além da fileira dos agregados calcários para a indústria de construção civil e obras públicas, bem como outras indústrias e setores de atividade a nível nacional.

Quanto ao ordenamento do território, a área de intervenção do Projeto encontra-se definida no Plano Diretor Municipal de Pombal como área de Exploração de Recursos Geológicos e Espaço Natural. O Plano de Pedreira visa dar cumprimento ao previsto nesse Instrumento de Gestão Territorial, através da exploração do calcário e da reconversão ambiental pela implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística.

No que se refere às servidões e restrições de utilidade pública, a exploração afetará uma linha elétrica, pelo que haverá necessidade de proceder à sua realocização, no sentido de garantir as condições de segurança dos respetivos apoios. Esta situação não é inédita nesta pedreira, tendo já ocorrido a mudança da linha elétrica que limita a pedreira a Sul, para permitir o desenvolvimento da exploração conforme se encontra atualmente.

Foram estabelecidos procedimentos para o controlo da evolução das vertentes ambientais apuradas como mais sensíveis na avaliação de impactes efetuada neste estudo, nomeadamente, a geologia e geomorfologia, os recursos hídricos, a qualidade das águas, a qualidade do ar, o ambiente sonoro, os sistemas ecológicos, as vibrações e o património estando consubstanciados no Plano de Monitorização deste EIA.

De acordo com a avaliação da equipa técnica que executou este EIA verifica-se que os impactes positivos associados ao projeto, estão sobretudo relacionados com a componente socioeconómica, sendo muito significativos às escalas regional e local, pela manutenção e criação de emprego direto e indireto, contribuindo eficazmente para a diversificação do tecido económico nacional.

Já os principais impactes negativos identificados sobre os sistemas ecológicos, socioeconómico e cultural/patrimonial terão, predominantemente, incidência local e carácter temporário, uma vez que só se farão sentir durante a fase de exploração.

A correta implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística, incluído no Plano de Pedreira, durante a fase de exploração e desativação da atividade mineira, permitirá 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 impacto positivo significativo e permanente.

Assim, considera-se que a atribuição da licença de exploração da ampliação da pedreira Chão Queimado, contribuirá para o desenvolvimento da região, com todos os benefícios económicos e sociais que daí advêm, reforçados pelo facto da pedreira, tal como está projetada, ser compatível com os interesses ambientais da região e com os Instrumentos de Gestão do Território em vigor.

VII. BIBLIOGRAFIA

(Página intencionalmente deixada em branco)

- AA VV (1996): *O Oppidum de Conimbriga e as Terras de Sicó. Roteiro*, Liga dos Amigos de Conimbriga, 145p.
- 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.
- ANDRESEN, M.T.L.M.B., (2001) "The Assessment of Landscape Quality. Guideline for Four Planning Levels", Department Landscape Architecture and Regional Planning.
- AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE E DIREÇÃO GERAL DE SAÚDE (2008-2013). Plano Nacional de Ação Ambiente e Saúde (PNAAS).
- AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2010). Nota técnica para avaliação do descritor Ruído em AIA: https://apambiente.pt/zdata/DAR/Ruido/NotasTecnicas_EstudosReferencia/NotaTecnica_avaliacao_descritor_Ruido_AIA.pdf
- AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2010). Nota técnica para avaliação do factor ambiental Ruído em AIA de Pedreiras e Minas a céu aberto: https://apambiente.pt/zdata/DAR/Ruido/NotasTecnicas_EstudosReferencia/NotaTecnica_Ruido_AIA_Pedreiras_Dezembro_2010.pdf
- AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2011). Recomendações para a Organização dos Mapas Digitais de Ruído Versão 3. APA: https://apambiente.pt/zdata/DAR/Ruido/NotasTecnicas_EstudosReferencia/Recomendaes_MapasDigitaisRudo_Dezembro2011.pdf
- AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2015). "Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAAC 2020)".
- AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2019) - Avaliação Preliminar de Risco de Inundações RH 4A – Vouga, Mondego e Lis.
- ALARCÃO, J. (1988): *Roman Portugal*, vol. 2, fasc. 2 (Coimbra & Lisboa), Warminster.
- 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., "The Assessment of Landscape Quality. Guideline for Four Planning Levels", Department Landscape Architecture and Regional Planning.
- ANTUNES, SÓNIA MONTEIRO; PATRÍCIO, JORGE. "Metodologias Para A Avaliação Da Incomodidade Induzida Por Vibrações". Lisboa, LNEC, 2016.
- AUBRY, T. & MOURA, H. (1994): "Paleolítico da Serra de Sicó", *Trabalhos de Antropologia e Etnologia*, 34 (3-4), pp. 43-60.
- BENCATEL, J., SABINO-MARQUES, H., ÁLVARES, F., MOURA, A.E. & BARBOSA, A.M. (eds.) 2019. Atlas de Mamíferos de Portugal, 2ª edição. Universidade de Évora, Évora.
- BERNARDO, PEDRO; DINIS DA GAMA, CARLOS. "Sugestões para melhoria da norma portuguesa de controle de vibrações em construções". Instituto Superior Técnico, 2006

- BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2017. European Birds of Conservation Concern: Populations, Trends, and National Responsibilities. Cambridge, UK: BirdLife International.
- BLANCA G., CABEZUDO B., CUETO M., FERNANDEZ LOPEZ C. & MORALES TORRES C. 2009 (eds.). Flora Vascular de Andalucía Oriental, 4 vols. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla.
- BOTEQUILHA, H. (2003): "As Grutas dos Nossos Avós", *Visão*, 551, pp. 118-128.
- BRODKOM, F. (2000). - "As Boas Práticas Ambientais na Indústria Extractiva: Um Guia de Referência". Divisão de Minas e Pedreiras do Instituto Geológico e Mineiro. Lisboa.
www.igm.pt/edicoes_online/diversos/praticas_ambientais/
- BS 6472-2:2008 "Guide to evaluation of human exposure to vibration in buildings. Part 2: Blast-induced vibration"
- CABRAL, F.C. (1993). Fundamentos da Arquitectura Paisagista. Instituto da Conservação da Natureza. Lisboa.
- CABRAL M. J., J. ALMEIDA, P. R. ALMEIDA, T. DELLINGER, N. FERRAND DE ALMEIDA, M. E. OLIVEIRA, J. M. PALMEIRIM, A. L. QUEIROZ, L. ROGADO e M. SANTOS-REIS. 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.
- CANADIAN COUNCIL OF MINISTERS OF THE ENVIRONMENT. "Canadian environmental quality guidelines". 1999, updated 2001, 2002 and 2004.
- CANINAS, JOÃO CARLOS; et. al. (2004): *Estudo de Impacte Ambiental dos Parques Eólicos da Serra de Sicó*, Relatório sobre a Avaliação do Descritor Património Arqueológico, Arquitectónico e Etnológico, EMERITA, Lda. / ProSistemas Consultores de Engenharia, S.A.
- CANTER, L.W. (1996). Environmental Impact Assessment. 2ªed., McGraw-Hill International Editions, Singapura.
- 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.
- CARVALHO, Fausto, PUPO, João & SIMÕES, J. Ruivo, s/d, *Alvaiázere* 82, relatório, Núcleo de Espeleologia da Associação de Estudantes da Universidade de Aveiro.
- CASTROVIEJO, S. ET AL. (eds.). 1986-. Flora Iberica. Vols. I-VIII, X, XIV, XV, XVIII, XXI. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.
- CATRY, P., COSTA, H., ELIAS, G. & MATIAS, R., 2010. Aves de Portugal. Ornitologia do território continental. Assírio & Alvim, Lisboa. 944 pp.
- CAXARIA, C. A. (1996). "Aproveitamento de Recursos Geológicos. Acesso à Actividade, Ordenamento, Ambiente e Acompanhamento Técnico". II Jornadas da Indústria Mineral Portuguesa, APIMINERAL, abril de 1996, Lisboa.

- 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. A. S. (1993) - "Silvicultura Geral", Volume I. Litexa Editora Lda., Lisboa.
- COSTA, J.C.; AGUIAR, C.; CAPELO, J.; LOUSÃ, M. & NETO, C. 1998. Biogeografia de Portugal Continental. Quercetea 0: 5-55.
- CRUMP, M.L. & N.J. SCOTT Jr. 1994. Visual encounter surveys. In: Heyer, W.R., Donnelly, M.A., Diarmid, R.W., Hayek, L.C. & Foster, M.S. (eds.). Measuring and Monitoring Biological Diversity: standard methods for Amphibians. Smithsonian Institution Press, New York. pp. 84-92.
- CUNHA, L. (2003) Maciço de Sicó. Valorização dos recursos naturais e criação de emprego a nível local. In CAETANO, Lucília coord. - Territórios, do global ao local e trajetórias de desenvolvimento. Coimbra: CEGC. p. 185-198.
- 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.
- DIREÇÃO GERAL DE SAÚDE (2011 e 2013). Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAC) - Grupo de Trabalho Sectorial Saúde Humana.
- 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.
- ESPÍRITO-SANTO, M.D.; COSTA, J.C. & LOUSÃ, M.F. 1995a. Sinopsis da Vegetação de Portugal Continental. Departamento de Botânica e Engenharia Biológica. Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa.
- ESPÍRITO-SANTO, M.D.; COSTA, J.C.; LOUSÃ, M.F.; CAPELO, J.H. & AGUIAR, C. 1995b. Listagem dos habitats naturais contidos na Directiva 92/43/CEE presentes em Portugal. Departamento de Botânica e Engenharia Biológica. Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa.
- ESCRIBANO BOBÍN, M. M, FRUTOS M., IGLESIAS E., MATAIX C., TORRECILLA I. (1989) El paisaje, MOPU, Madrid.
- FADIGAS, Leonel (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. FAPAS. Porto.
- FRANCO, J.A. & AFONSO, M.L.R. 1994. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. III (I) Alismataceae-Iridaceae. Escolar Editora. Lisboa.

- FRANCO, J.A. & AFONSO, M.L.R. 1998. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. III (II) Gramineae. Escolar Editora. Lisboa.
- FRANCO, J.A. & AFONSO, M.L.R. 2003. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. III (III) Juncaceae-Orchidaceae. Escolar Editora. Lisboa.
- FRANCO, J.A. 1971. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. I. Lycopodiaceae-Umbelliferae. Sociedade Astória, Ltd. Lisboa.
- FRANCO, J.A. 1984. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. II. Clethraceae-Compositae. Sociedade Astória, Ltd. Lisboa.
- FRANCO, J.A. 2000. Zonas fitogeográficas predominantes. Notícia explicativa III.6. Atlas do Ambiente. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território. Direcção Geral do Ambiente. Lisboa.
- GRILO, C. et al. (2021) Mammals in Portugal: a data set of terrestrial, volant and marine mammals occurrences in Portugal. Ecology DOI: 10.1002/ecy.3654
- ICNF, 2013. Relatório Nacional Sobre a Implementação da Diretiva Habitats 2013 (<http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/rn2000/dir-ave-habit/rel-nac/rel-nac-07-12>)
- ICNF, 2019. Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica – versão revista. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade. Relatório não publicado.
- IUCN 2017. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017-2. www.iucnredlist.org. Consultada a 29 de Setembro de 2017.
- KENT, M. & COKER, P. 1992. Vegetation description and analysis. A practical approach. John Wiley & Sons, Ltd. Chichester.
- 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 Mesoceno-zóica de Portugal. Escolar Editora, Lisboa, pp. 798.
- LOPEZ JIMENO, C. (1999). "Manual de estabilización y revegetación de taludes". Entorno Gráfico.
- 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. (coords.) 2010. Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal. Esfera do Caos Editores, Lisboa. 256pp.
- MANUPPELLA, G.; BALACÓ MOREIRA, J. C., 1975. Panorama dos calcários jurássicos portugueses. Sep. de Boletim de Minas, 12 (4), 1975, p. 245-256. Lisboa. Direcção 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.
- MANUPPELLA, G.; ZBYSZEWSKI, G.; VEIGA FERREIRA, O. 1978. Notícia explicativa da Carta Geológica de Portugal à escala 1:50 000, folha 23-A (Pombal). Lisboa. Serviços Geológicos de Portugal.
- MATIAS, R. 2002. Aves Exóticas que nidificam em Portugal Continental. Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa.
- MORRIS, PETER, THERIVEL, RIKI (2001) "Methods of Environmental Impact Assessment". 2º Edition. Spon press. London.
- MOURA, H., & AUBRY, T. (1995): "A Pré-história recente da Serra de Sicó", *Trabalhos de Antropologia e Etnologia*, 35 (3), pp. 113-131.
- MOURA, M. de Fátima (1996): "Paisagem Cársica e Povoamento", *Techne*, 2, Arqueojovem, Tomar.
- NP-2074 de 2015 (de 15 de junho de 2015), "Avaliação da influência de vibrações impulsivas em estruturas"
- NP ISO 1996-1 (2019). Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação.
- NP ISO 1996-2 (2019). 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.
- PALMEIRIM, J. & RODRIGUES, L. 1992. Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas. Estudos de Biologia e Conservação da Natureza, 8. SNPRCN, 166pp.
- RAINHO, A.; ALVES, P., AMORIM, F., & MARQUES, J. T. (Coord.) 2013. Atlas dos Morcegos de Portugal Continental. Lisboa: ICNF, 76pp + Anexos.
- RAINHO, A.; RODRIGUES, L.; BICHO, S.; FRANCO, C. & PALMEIRIM, J.M. 1998. Morcegos das Áreas Protegidas I. Estudos de Biologia e Conservação da Natureza, 26. ICN, Lisboa, 118pp.
- RAU, J.G. AND WOOTEN, D.C. (1980) - "Environmental impact analysis handbook." Ed. por McGraw-Hill Book Co. New York.
- RIBEIRO & LAUTENSACH, 1988. Geografia de Portugal. Volume II, O ritmo climático e a paisagem. Edições João Sá da Costa, Lisboa.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S.; DÍAZ, T.E.; FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F.; IZCO, J.; LOIDI, J.; LOUSÃ, M. & PENAS, A. 2002. Vascular plants communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntatonomical checklist of 2011. *Itinera Geobotanica* 15: 5-922.
- ROCHA, F. 1996. Nomes vulgares de plantas existentes em Portugal. Direção Geral de Protecção das Culturas. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Lisboa.
- RODRIGUES, L., REBELO, H. & PALMEIRIM, J. 2003. Avaliação da tendência populacional de algumas espécies de morcegos cavernícolas. Revisão do Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, Relatório Final, 38pp.

- ROSÃO, VITOR; CARREIRA, ANA. "Sobre a necessidade de consideração da componente Vibração em projetos onde não é normalmente considerada". 2014.
- SME (1992). "Mining Engineering Handbook Vols. 1, 2". Society for Mining, Metallurgy and Exploration, Inc.
- Sondarlab – Relatório de Ensaio Final de Monitorização da Qualidade do Ar na Serra do Sicó, Pombal "RM_QUALAR_202111_MA_PR.32.21_SICÓBRITA_FINAL_V1" (novembro 2021)
- SVENSSON, L., MULLARNEY, K. & ZETTERSTRÖM, D. 2012. Guia de Aves – Guia de Campo das Aves de Portugal e da Europa. Assírio & Alvim, 2ª edição.
- TANDY, C. (1975) - Landscape of Industry. Leonard Hill Books. London.
- 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)
- VALDÉS, B.; TALAVERA, S. & FERNANDEZ-GALIANO, E. 1987. Flora Vascular de Andalucía Occidental. Ketres, S.A. Ed. Barcelona. Vols. I, II & III.
- 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.
- ZUBE, E.H.; SELL, J.L.; TAYLOR, J.G. (1982). "Landscape Perception: Research, Application and Theory", Landscape Planning, Elsevier Scientific Publishing Company.

Cartografia:

- Cartografia de Uso e de Ocupação do Solo (COS) - 2015 / 2018 - Direção Geral do Território
- Direção Geral do Território – Cartografia Uso e de Ocupação do Solo (COS). 2015 / 2018.
- Instituto Geográfico do Exército (2003). Carta Militar de Portugal à escala 1:25 000, folha n.º 274, Pombal. Lisboa.
- Instituto Geográfico do Exército. Carta Militar de Portugal à escala 1:250 000, folha n.º 3. Lisboa.
- Serviços Geológicos de Portugal (1978). Carta Geológica de Portugal à escala 1:50 000, folha 23-A (Pombal). Lisboa.

Planos

- Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas dos Rios Vouga, Mondego e Lis, integradas na Região Hidrográfica 4. Relatório Técnico para Efeitos de Participação Pública. ARH-Centro (2011).

Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas dos Rios Vouga, Mondego e Lis, integradas na Região Hidrográfica 4. Parte 2 – Caracterização Geral e Diagnóstico. 1.4.2 – Caracterização das Massas de Águas Subterrâneas. ARH-Centro (2012).

Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4). Parte 5 – Objetivos – Anexo III. Agência Portuguesa do Ambiente (2016)

Plano Diretor Municipal de Pombal, Publicado pelo Aviso n.º 4945/2014, de 18 de novembro, com as alterações introduzidas pelas Declarações n.º 77/2015, de 20 de abril, e n.º 86/2015, de 24 de abril, e pelo Aviso n.º 15686/2017, de 29 de dezembro, n.º 12533/2019, de 6 de agosto, n.º 16625/2019, de 17 de outubro e n.º 17757/2019, de 8 de novembro.

Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios do concelho de Pombal, Câmara Municipal de Pombal

Plano Regional de Ordenamento Florestal Centro Litoral, Portaria n.º 56/2019, de 11 de fevereiro, alterada pela Declaração de Retificação n.º 16/2019, de 12 de abril.

Programa Nacional da Política do Ordenamento do Território, Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro

Rede Natura 2000, Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008, de 21 de julho.

Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho - Aprova o Quadro Estratégico para a Política Climática, o Programa Nacional para as Alterações Climáticas e a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, 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

Fotografias áreas obtidas nos servidores de:

ESRI World Imagery Maps Service.

Google Earth Pro.

Sites de internet consultados:

ACES Pinhal Litoral – Agrupamento de Centros de Saúde do Pinhal Litoral. <https://www.arscentro.min-saude.pt/>

Adaptação às alterações climáticas - <http://climadapt-local.pt>

Agência Portuguesa do Ambiente - <https://apambiente.pt/>

Atlas digital do ambiente: <http://www.apambiente.pt/index.php?ref=19&subref=174>

Birdlife - <http://www.birdlife.org/>

Câmara Municipal de Pombal - www.cm-pombal.pt

Carta de Ocupação do Solo, datada de 2018. Disponível em <http://www.dgterritorio.pt/>

DGEG – Direção-Geral de Energia e Geologia www.dgeg.pt.

DGEG – Direção-Geral de Energia e Geologia, <http://www.dgeg.gov.pt> – Estatística de Minas e Pedreira

Direção-Geral do Património Cultural (DGPC) – Base de dados Endovélico: <http://www.igespar.pt>

Direção Geral do Território, Instrumentos de Gestão Territorial –
http://www.dgterritorio.pt/d_g_territorio/portal_d_g_territorio/menu/sistemas_de_informacao/snit/

Direcção-Geral do Território / Sistema Nacional de Informação Territorial (SNIT) - <http://www.dgterritorio.pt>
(consulta on-line de PDM).

ebird <https://ebird.org/home>

Flora - <http://flora-on.pt/>

<http://snirh.pt>

<http://sniamb.apambiente.pt/pgrh/>

ICNF - <http://www.icnf.pt>

Instituto da Habitação e da Reabilitação Urbana (IHRU): www.monumentos.pt

Instituto Nacional de Estatísticas (INE) <https://www.ine.pt/>

Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA) - <https://www.ipma.pt/>

Invasoras - <http://invasoras.uc.pt/>

Lista vermelha da flora - <http://listavermelha-flora.pt/flora-especies/>

Portal do Clima - <http://portaldoclima.pt/pt/>

Portal do Município de Pombal - <https://www.cm-pombal.pt>

Pombal Geográfico, Ordenamento do Território - <https://sigpombal.cm-pombal.pt/>

PORDATA <https://www.pordata.pt>

QualAr - Base de dados online sobre Qualidade do Ar, disponível em <https://qualar1.apambiente.pt/qualar/> e
<https://qualar.apambiente.pt/>

Red List - <http://www.iucnredlist.org/>

VIII. ANEXOS

(Página intencionalmente deixada em branco)

Anexo I – Projeto Acessório

(Página intencionalmente deixada em branco)

Anexo II – Fichas de segurança dos explosivos

(Página intencionalmente deixada em branco)

Anexo III – Declarações da Câmara Municipal de Pombal

(Página intencionalmente deixada em branco)

Anexo IV – Fichas de segurança dos lubrificantes

(Página intencionalmente deixada em branco)

Anexo V – Resultados laboratoriais dos resíduos de extração (mineiros)

(Página intencionalmente deixada em branco)

Anexo VI – Título de Utilização de Recursos Hídricos da captação de água da pedreira

(Página intencionalmente deixada em branco)

Anexo VII – Boletins de análise da qualidade das águas

(Página intencionalmente deixada em branco)

Anexo VIII – Relatório de laboratório da qualidade do ar

(Página intencionalmente deixada em branco)

Anexo IX – Relatório de laboratório do ambiente sonoro

(Página intencionalmente deixada em branco)

Anexo X – Relatório de medições das vibrações dos desmontes com explosivos

(Página intencionalmente deixada em branco)

Anexo XI – Sistemas ecológicos

(Página intencionalmente deixada em branco)

Anexo XII – Relatório do Património

(Página intencionalmente deixada em branco)

Anexo XIII – Título de Utilização de Recursos Hídricos das construções

(Página intencionalmente deixada em branco)

Anexo XIV – Shapfiles do projeto

(Página intencionalmente deixada em branco)