

Fabrico de Calçada, Lda.

PROJECTO DE EXPLORAÇÃO DA PEDREIRA “POBERAIS Nº 4”

(Calcário para Calçada)

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL RELATÓRIO SÍNTESE

(Procedimento de AIA nos termos do Decreto Lei Nº 152-B/2017 de 11/12)

Freguesia de Alcanede
Concelho de Santarém
Distrito de Santarém

Alcanede, Janeiro de 2024

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

PROJECTO DE AMPLIAÇÃO DA PEDREIRA “POBERAIS Nº 4”

FREGUESIA DE ALCANEDE

CONCELHO DE SANTARÉM

DISTRITO DE SANTARÉM

COORDENAÇÃO GERAL

Fernando A.L. Pacheco, Eng.º

EQUIPA TÉCNICA

- Dr.ª Ana Monteiro, Licenciada em Biologia (UC).
- Dr.ª Maria Adelaide Pinto, Licenciada em Arqueologia (UL – IN LOCO, LDA).
- João Maurício, Técnico de Arqueologia e Espeleologia (IN LOCO, LDA).
- Dr. Márcio Silva, Licenciado em Arquitetura Paisagística (UTAD).
- Eng.º Fernando Pacheco, Licenciado em Engenharia Geológica, Mestre em Ambiente e Ordenamento do Território, Doutorado em Hidrogeologia e recursos hídricos (UC, UTAD).
- Eng.º Alfredo Penedos, Licenciado em Engenharia Civil (UC).
- Eng.º Paulo A. Sá Moreiras, Licenciado em Engenharia Geológica (UC).
- Dr. Rui Lopes dos Santos Matias, Licenciado em Geologia (UC)
- Eng.º Ricardo Neto, Licenciado em Eng.ª Civil, Técnico Especialista em Topografia e Sistemas de Informação Geográfica.
- Hugo Costa, Técnico Especialista em AutoCAD.
- Isabel Clemente, Licenciada em Socio-Economia.
- Pedro Silva, Especialista em Ruído e PM10 (PEDAMB).



ÍNDICE GERAL

ÍNDICE GERAL.....	1
1 – PREÂMBULO - ANTECEDENTES PROCESSUAIS.....	10
2 – INTRODUÇÃO.....	12
3 – APRESENTAÇÃO E DINÂMICA EMPRESARIAL DA FIRMA PROMOTORA DO PROJETO.....	13
4 – PRETENSÃO DA EMPRESA NA AMPLIAÇÃO DA PEDREIRA.....	14
5 – ENTIDADE LICENCIADORA E AUTORIDADE DE AIA.....	15
6 – FASE DO PROJETO.....	15
7 – ÂMBITO DO PROJETO DE AMPLIAÇÃO DA PEDREIRA.....	15
8 – ENQUADRAMENTO LEGISLATIVO DO PROJETO DE AMPLIAÇÃO.....	17
9 – ÂMBITO E OBJETIVOS DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL.....	18
10 – METODOLOGIA ADOTADA NA ELABORAÇÃO DO EIA.....	19
11 – DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO.....	22
11.1 – Quantificações e Apreciação Geral do Projeto.....	22
11.2 – Enquadramento Geográfico e Acessos.....	24
11.3 – Caracterização e Delimitação do Jazigo Mineral.....	27
11.4 – Cálculo de Reservas.....	28
11.5 – Vida Útil da Exploração.....	29
11.6 – Zonas de Defesa.....	29
11.7 – Plano de Lavra - PL.....	30
11.7.1. Método de exploração.....	30
11.7.1.1. Planeamento da Extração.....	30
11.7.1.2. Preparação das Frentes.....	31
11.7.1.3. Método de Desmonte.....	32
11.7.1.4. Transformação / Listagem de Equipamentos.....	32
11.7.1.5. Carregamento, transporte e estacionamento de material.....	32
11.7.2. Produção anual e tempo de vida útil previsíveis para a pedreira.....	33
11.7.3. Áreas de armazenamento das terras de cobertura e dos subprodutos.....	33
11.7.4. Resíduos de Extração.....	34
11.7.5. Descrição dos anexos.....	35
11.7.6. Número de trabalhadores.....	36
11.7.7. Higiene e segurança.....	36
11.7.8. Medidas de proteção do ambiente.....	37

11.7.9. Sinalização obrigatória: Identificativa e de Trabalhos de pedreira	37
11.8 – Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística - PARP	38
11.8.1. Medidas de proteção do ambiente	38
11.8.2. Medidas de recuperação paisagística	39
11.8.2.1. Enchimento	39
11.8.2.2. Plano de recuperação.....	42
11.8.3. Monitorização	44
11.8.3.1. Plano de monitorização.....	44
11.8.3.2. Metodologia para elaboração do plano de monitorização	45
11.8.4. Plano de desativação.....	46
11.8.4.1. Plano e cronograma das operações de desativação	46
11.8.4.2. Destino dos anexos	47
11.8.4.3. Destino dos equipamentos	47
11.8.4.4. Cronograma das operações de desativação.....	47
11.8.5. Faseamento e cronograma da recuperação.....	48
11.8.5.1. Medidas imediatas	48
11.8.5.2. Recuperação Paisagística – Fase 1	49
11.8.5.3. Recuperação Paisagística – Fase 2	50
11.8.5.4. Medidas de recuperação compensatórias ao abrigo do Regulamento do PNSAC.....	51
11.8.5.5. Cronograma da recuperação.....	52
11.9. Medições e Orçamentos	53
11.9.1. Medições	53
11.9.2. Orçamentos.....	54
Anexo ao Capítulo 11: (a) Registo Fotográfico.....	55
Anexo ao Capítulo 11: (b) Plantas do projeto	60
12 – CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA.....	61
12.1 – Considerações Gerais	61
12.2 – Pedreiras Similares - Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira.....	61
12.3 – Domínios Geográficos Abrangidos Pelos Descritores	63
12.4 – Domínio do Acesso à Informação	65
12.5 – Geologia, Geomorfologia, e Recursos Minerais	66
12.5.1. Âmbito Regional.....	66
12.5.1.1. Geologia	66
12.5.1.2. Geomorfologia	69
12.5.1.3. Tectónica e Sismicidade	70

12.5.2. Âmbito Local.....	74
12.5.2.1. Geologia	74
12.5.2.2. Geomorfologia	78
12.5.2.3. Património Geológico.....	82
12.5.2.4. Recursos Minerais	83
12.6 – Solos	86
12.6.1. Considerações Gerais	86
12.6.2. Unidades Pedológicas Dominantes	87
12.6.2.1. Características Gerais das Unidades Dominantes	87
12.6.2.2. Potencialidades Agrícolas.....	87
12.6.2.3. Características Específicas do Luvissole	88
12.6.3. Uso e Ocupação dos Solos.....	90
12.6.4. Capacidade do Uso do Solo no Interior da Pedreira Após Exploração	95
12.7 – Caracterização Climática	96
12.7.1. Temperatura e Precipitação	96
12.7.2. Exposição das Encostas	100
12.7.3. Ventos	102
12.7.4. Nevoeiro e Nebulosidade.....	102
12.7.5. Humidade, Insolação e Evaporação	102
12.7.6. Orvalho e Geadas.....	103
12.7.7. Neve, Granizo e Saraiva.....	103
12.7.8. Classificação Climática.....	103
12.7.8.1. Classificação de Koppen	103
12.7.8.2. Classificação de Thornthwaite	104
12.8 – Recursos Hídricos	105
12.8.1. Recursos Hídricos Superficiais.....	105
12.8.1.1. Rede Hidrográfica.....	105
12.8.1.2. Ordens dos Cursos de Água e Depressões Cársicas	105
12.8.1.3. Densidade de Drenagem	110
12.8.1.4. Escoamento Fluvial.....	112
12.8.1.5. Risco de Erosão Hídrica	114
12.8.1.6. Potencial de Recarga	116
12.8.1.7. Identificação e Caracterização da Bacia da Massa de Água	118
12.8.1.8. Qualidade da Água Superficial	121
12.8.2. Recursos Hídricos Subterrâneos.....	124

12.8.2.1. Massa de Água Subterrânea - Sistema Aquífero do Maciço Calcário Estremenho	124
12.8.2.2. Enquadramento e Caracterização do Sistema Aquífero MCE	126
12.8.2.3. Qualidade da Água Subterrânea	129
12.8.2.4. Identificação do Nível de Água.....	133
12.8.2.5. Vulnerabilidade da Massa de Água	135
12.8.2.6. Fontes de Poluição	136
12.9 – Paisagem	138
12.9.1. Modus Operandi da Caracterização Paisagística.....	138
12.9.2. Aspetos Gerais da Paisagem	139
12.9.3. Macro-Unidades da Paisagem - MUP.....	140
12.9.3.1. Classificação de Orlando Ribeiro	140
12.9.3.2. Classificação de Cancela de Abreu	142
12.9.4. Unidades Homogéneas de Paisagem - UHP	144
12.9.4.1. UHP Área Agrícola	144
12.9.4.2. UHP Área de Floresta e Matos	146
12.9.4.3. UHP Área Urbano-Industrial.....	146
12.9.5. Interação nas UHPs	147
12.9.6. Qualidade, Exposição e Fragilidade Visual	148
12.9.6.1. Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira.....	148
12.9.6.2. Pedreira “Poberais nº 4”	149
12.9.7. Análise de Visibilidades	149
12.10 – Ecologia	153
12.10.1. Análise Regional	154
12.10.1.1. Classificação Ecológica	154
12.10.1.2. Habitats e Biótopos	155
12.10.1.3 – Flora, Vegetação e Fauna	158
12.10.1.4. Estatutos de Conservação	165
12.10.2. Análise Local.....	169
12.10.2.1. Vegetação.....	169
12.10.2.2. Flora	172
12.10.2.3. Conclusões	173
12.11 – Planeamento e Ordenamento do Território	175
12.11.1. Circunscrição Geográfica da Pedreira no Parque Natural - PNSAC	175
12.11.1.1. Plano de Ordenamento do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros	175
12.11.2. Circunscrição Geográfica da Pedreira na Zona Especial de Conservação - ZECSAC	180

12.11.3. Circunscrição Geográfica da Pedreira na Área de Proteção da Convenção Ramsar	181
12.11.4. Circunscrição Geográfica da Pedreira nas Zonas de Proteção Especial - ZPE	182
12.11.5. Circunscrição da Pedreira nas Áreas Percorridas por Incêndios Florestais.....	183
12.11.6 – Ordenamento e Condicionantes do Território - PDM	185
12.11.6.1. Planta de Ordenamento do PDM	185
12.11.6.2. Planta de Condicionantes do PDM - Reserva Agrícola Nacional (RAN).....	188
12.11.6.3. Planta de Condicionantes do PDM - Reserva Ecológica Nacional (REN)	191
12.11.6.4. Planta de Condicionantes do PDM - Outras.....	193
12.11.7. Enquadramento do Projeto com o PROT-OVT	195
12.12 – Património Arquitetónico, Arqueológico, Etnográfico e Espeleo-Arqueológico.....	200
12.12.1 - Prospeção Arqueológica	200
12.12.1.1. Área de Ampliação	201
12.12.1.2. Área Licenciada em exploração.....	203
12.12.1.3. Síntese	204
12.13 – Rede Viária	205
12.13.1 – Volume de Tráfego Gerado pela Pedreira e pelo Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira	205
12.14 – Caracterização Sócio-Económica.....	210
12.14.1 – Concelho de Santarém	211
12.14.1.1. Indicadores de Território.....	211
12.14.1.2. Indicadores de População	212
12.14.1.3. Indicadores de Educação.....	214
12.14.1.4. Indicadores de Demografia	215
12.14.1.5. Indicadores Sócio-Económicos.....	216
12.14.2 - Freguesia de Alcanede	224
12.14.2.1. Demografia/Educação/Sócio-Economia.....	225
12.15 – Saúde Humana	228
12.15.1. Sistema de Saúde	228
12.15.2. Indicadores Genéricos de Saúde Humana.....	229
12.15.3. Fatores de Risco para a Saúde Humana	231
12.15.4. Emprego vs Saúde	232
12.16 – Qualidade do Ar – PM10	234
12.16.1. Resultados Obtidos	235
12.16.2. Discussão dos Resultados – Análise da Conformidade Legal	238
12.16.3. Projeção da Situação de Referência para o Futuro	240
12.17 – Ambiente Sonoro – Ruído.....	241

12.17.1. Resultados Obtidos	241
12.17.2. Análise da Conformidade Legal	243
12.17.2.1. Valores Limite a Cumprir	244
12.17.2.2. Análise da Conformidade Legal	244
12.17.3 – Projeção da Situação de Referência para o Futuro	245
13 – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTES E MEDIDAS MITIGADORAS	246
13.1 – Considerações Gerais	246
13.2 – Impactes no Clima	247
13.2.1. Análise de Impactes	247
13.2.2. Impactes Cumulativos	248
13.3 – Impactes na Geologia	250
13.3.1. Análise de Impactes	250
13.4 – Impactes na Geomorfologia	251
13.4.1. Análise de Impactes	251
13.4.1.1. Património de Particular Interesse Geomorfológico.....	251
13.4.1.2. Indicador de Impacte - Depressão Escavada.....	252
13.4.1.3. Indicador de Impacte - Depósitos de Materiais	254
13.4.2. Impactes Cumulativos	256
13.4.2.1 Contributo das Escavações do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira nos Impactes Cumulativos.....	256
13.4.2.2. Contributo das Escombreyras do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira nos Impactes Cumulativos	257
13.4.3. Medidas Mitigadoras dos Impactes na Geomorfologia	258
13.4.3.1. Depressões Escavadas da Pedreira “Poberais nº 4”	258
13.5 – Impactes nos Solos.....	259
13.5.1. Análise de Impactes	259
13.5.1.1. Indicador de Impacte - Alteração da Ocupação e Uso do Solo	260
13.5.1.2. Indicador de Impacte - Resíduos Industriais e de Extração.....	261
13.5.1.3. Indicador de Impacte - Contaminação do Solo	265
13.5.2. Impactes Cumulativos	267
13.5.2.1. Alteração da Ocupação e Uso do Solo	267
13.5.2.2. Contaminação do Solo	267
13.5.3. Medidas Mitigadoras dos Impactes nos Solos	268
13.5.3.1. Alteração da Ocupação e Uso do Solo	268
13.5.3.2. Resíduos Industriais e de Extração.....	269
13.5.3.3. Contaminação do Solo	269
13.6 – Impactes no Ordenamento do Território.....	271

13.6.1. Análise de Impactes	271
13.6.1.1. Indicador de Impacte – Afetação da Reserva Agrícola Nacional (RAN).....	271
13.6.1.2. Indicador de Impacte – Afetação da Reserva Ecológica Nacional (REN)	271
13.6.1.3. Indicador de Impacte – POPNSAC em vigor	276
13.6.1.4. Indicador de Impacte – ZECSAC	276
13.6.1.5. Indicador de Impacte – PROTOVT	276
13.6.2. Impactes Cumulativos	277
13.6.3. Medidas Mitigadoras dos Impactes no Ordenamento do Território	278
13.7 – Impactes nos Recursos Hídricos	279
13.7.1. Análise de Impactes	279
13.7.1.1. Indicador de Impacte - Alterações na Rede de Drenagem Superficial	279
13.7.1.2. Indicador de Impacte - Interferência nos Circuitos Hidráulicos Profundos	280
13.7.1.3. Indicador de Impacte - Alterações da Qualidade da Água	281
13.7.1.4. Indicador de Impacte - Afetação da Recarga Associada à Compactação dos Solos	282
13.7.2. Impactes Cumulativos	283
13.7.2.1. Alterações na Rede de Drenagem Superficial	283
13.7.2.2. Interferência nos Circuitos Hidráulicos Profundos.....	283
13.7.2.3. Afetação da Qualidade da Água	284
13.7.2.4. Afetação da Recarga Associada à Compactação dos Solos	284
13.7.3. Medidas Mitigadoras dos Impactes nos Recursos Hídricos	285
13.8 – Impactes na Ecologia.....	286
13.8.1. Análise de Impactes	286
13.8.2. Impactes Cumulativos	288
13.8.3. Medidas Mitigadoras dos Impactes na Ecologia	289
13.9 – Impactes na Paisagem.....	290
13.9.1. Análise de impactes	290
13.9.2. Impactes Cumulativos	291
13.9.3. Medidas Mitigadoras dos Impactes na Paisagem	292
13.10 – Impactes Gerados pela Circulação Rodoviária	293
13.10.1. Análise de Impactes	293
13.10.2. Impactes Cumulativos	295
13.10.3. Medidas Mitigadoras dos Impactes Gerados Pela Circulação Rodoviária	296
13.11 – Impactes no Património Arquitetónico, Arqueológico, e Espeleo-Arqueológico	297
13.11.1. Análise de Impactes	297
13.11.2. Impactes Cumulativos	297

13.11.3. Medidas Mitigadoras dos Impactes no Património	297
13.12 – Impactes Sócio-Económicos	298
13.12.1. Análise de Impactes	298
13.12.2. Impactes Cumulativos	301
13.13 – Impactes do Projeto nas Populações e na Saúde Humana	302
13.13.1. Considerações Gerais	302
13.13.2. Análise de Impactes	302
13.13.3. Impactes Cumulativos	308
13.13.4. Medidas Mitigadoras dos Impactes na População e na Saúde Humana.....	309
13.14 – Impactes do Projeto nas Alterações Climáticas	310
13.14.1. Considerações Gerais	310
13.14.2. Melhores Tecnologias Disponíveis (MTD's)	310
13.14.3. Análise de Impactes	311
13.14.4. Impactes Cumulativos	314
13.14.5. Risco Climático	315
13.14.6. Medidas Mitigadoras dos Impactes nas Alterações Climáticas.....	316
13.15 – Impactes Residuais	318
13.15.1. Análise de Impactes	318
13.16 – Impactes Gerados na Qualidade do Ar	320
13.16.1. Análise de Impactes	320
13.16.2. Análise da conformidade legal na situação futura	324
13.16.3. Impactes Cumulativos	325
13.16.4. Medidas Mitigadoras dos Impactes Gerados na Qualidade do Ar	326
13.17 – Impactes Gerados pelo Ruído	327
13.17.1. Análise de Impactes	327
13.17.1.1. Pressupostos das simulações	327
13.17.1.2. Resultados	329
13.17.1.3. Conclusões	331
13.17.2. Impactes Cumulativos	332
13.17.3. Medidas Mitigadoras dos Impactes Gerados pelo Ruído.....	333
14 – MONITORIZAÇÃO.....	333
14.1 – Considerações Gerais	333
14.2 – Metodologia para a Elaboração do Plano Geral de Monitorização	334
14.2.1. Objetivos do Plano Geral de Monitorização	334
14.2.2. Definição dos Requisitos de Monitorização	335



14.2.3. Definição dos Critérios de Avaliação Ambiental	335
14.2.4. Gestão Ambiental da Pedreira	335
14.3 – Plano Geral de Monitorização.....	336
15 – MATRIZ DE IMPACTES	341
16 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	345
BIBLIOGRAFIA	350
ANEXOS.....	354
Anexo 1 – Licença/Adaptação da Pedreira “Poberais nº 4”.....	354
Anexo 2 – Parecer do ICNF.....	354
Anexo 3 – “Avaliação biológica da área proposta para expansão da pedreira de calçada N.º5961 “Poberais N.º4”, da empresa Calcirocha Lda”.	354
Anexo 4 – Estudo de Impacte Ambiental: descritor património arqueológico, arquitectónico, etnográfico e espeleo-arqueológico.	354
Anexo 5 – Análise de Partículas Pm10 no Ar Ambiente e Previsão de Impactes.....	354
Anexo 6 – Avaliação de Ruído Ambiental e Previsão de Impactes Futuros.	354

1 – PREÂMBULO - ANTECEDENTES PROCESSUAIS

A pedreira nº 5961 “Poberais nº 1”, da Classe 4, com aptidão para produção de Pedra de Calçada, obteve adaptação da licença ao Decreto-lei nº 270/2001 de 6/10, alterado e republicado pelo Decreto-lei nº 340/2007 de 12/10, em 16 de Agosto de 2016, através do ofício nº 8959/2016 da Câmara Municipal de Santarém referente ao Processo de Licenciamento nº 38-2008/248. O referido ofício apresenta-se no **Anexo 1 – Licença/Adaptação da Pedreira “Poberais nº 4”**.

A pedreira “Poberais nº 4” foi licenciada para uma área de 9697 m². Perante a necessidade de reforçar as reservas exploráveis da pedreira e assim garantir o prolongamento do tempo de vida útil da exploração, a Calcirocha, Lda decidiu desencadear o processo de ampliação. A primeira diligência nesse sentido consistiu em solicitar ao Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF) um parecer relativamente a uma poligonal de ampliação, designadamente no que respeita a condicionantes relevantes como a flora e a fauna. O parecer foi emitido pelo ICNF em 12 de dezembro de 2020 através do ofº nº 50825/2020/DRCNF-LVT que se apresenta no **Anexo 2 – Parecer do ICNF**.

Do parecer do ICNF, ressaltaram dois aspetos essenciais, que se reproduzem:

1º “... Embora, como já referido se saliente que o POPNSAC já incorpora as orientações de gestão previstas no Plano Sectorial da Rede Natura 2000, esta situação não invalida que se proceda a um levantamento da flora existente na área de estudo...”;

2º “... Importa ainda referir que ocorrendo na zona exemplares de Sobreiro (*Quercus suber*) e/ou Azinheira (*Quercus rotundifolia*), quer isolados quer em povoamento, implica o cumprimento do Decreto-lei nº 169/2001. de 25 de maio, com as alterações do Decreto-lei nº 155/2004, de 30 de junho, situação que deverá vir devidamente identificada no Estudo de Impacte Ambiental...”

Em conformidade com o Ponto nº 1 acima indicado, a Calcirocha, Lda mandou realizar o estudo da flora que se apresenta no **Anexo 3 – “Avaliação biológica da área proposta para expansão da pedreira de calçada N.º5961 “Poberais N.º4”, da empresa Calcirocha Lda.”**.



Atentos aos resultados do estudo e ao Ponto nº 2 acima indicado, a Calcirocha, Lda definiu uma poligonal de ampliação com 5497 m² que não interfere com espaços onde ocorram exemplares ou povoamentos de sobreiros ou azinheiras.

Dessa forma, definiu-se a poligonal do projeto de ampliação da pedreira "Poberais nº 4" com 15 194 m², que contempla a área licenciada com 9697 m² e a área de ampliação com 5497 m².

2 – INTRODUÇÃO

O presente Estudo de Impacte Ambiental (EIA), realizado entre fevereiro e dezembro de 2023, e cuja empresa promotora tem a designação social de Calcirocha – Fabrico de Calçada, Lda, respeita ao projeto de ampliação da pedreira licenciada de calcário para calçada N.º 5961 denominada “Poberais nº 4”, localizada no lugar de Vale do Mar, freguesia de Alcanede, concelho de Santarém, distrito de Leiria.

A entidade responsável pelo EIA é a empresa Calcirocha, Lda que para a realização deste estudo recorreu a uma equipa pluridisciplinar constituída por consultores técnicos com experiência na elaboração deste tipo de projetos, que o realizaram de uma forma integrada percorrendo as diversas matérias envolvidas, tendo um dos elementos integrantes da equipa orientado e coordenado o projeto.

O presente EIA é acompanhado pelo projeto de exploração que constitui o Plano de Pedreira para uma área de 15 194 m², o qual visa a ampliação da área licenciada da pedreira (9 485 m²) em 5 497m², perspetivando o aumento do horizonte de vida útil da exploração/reservas exploráveis do recurso mineral. É sobre este Plano de Pedreira que incide o presente EIA.

O recurso mineral explorado nesta pedreira, o calcário sedimentar com a designação comercial de “Calcário para Calçada”, explorado no horizonte designado “Vidraços do Topo” da Formação dos Calcários da Serra d’Aire, apresenta características físico-mecânicas e parâmetros de qualidade e tecnológicos que lhe conferem aptidão de rocha para calçada à Portuguesa.

A implementação das regras de arte de lavra da pedreira atende ao princípio das Melhores Tecnologias Disponíveis (MTD’s) aplicadas em explorações de massas minerais a céu-aberto. A estratégia do negócio assenta na exploração racional e sustentada de um recurso mineral que é “não renovável”, em fase com as mais-valias comerciais pretendidas.

O modelo de reconversão paisagística adotado para o final do projeto de exploração visa o melhor compromisso técnico-económico da sua implementação, compatível com a nova realidade morfológica e de modo a minimizar os efeitos do passivo ambiental induzido, numa estratégia de restituição do espaço afetado e do uso do solo à sua condição de equilíbrio ecológico natural.



3 – APRESENTAÇÃO E DINÂMICA EMPRESARIAL DA FIRMA PROMOTORA DO PROJETO

A empresa Calcirocha, Fabrico de Calçada, Lda., com sede em Rua S.Pedro nº2 Valverde, 2025-217 Alcanede, Nif 504868276 e CAE 23703 (Fabricação de artigos de granito e de rochas, n.e), trata-se de uma empresa familiar e foi fundada em Janeiro de 1999. Está localizada na maior e mais importante jazida de Pedras Calcárias em Portugal - no coração da Serra D'Aire e Candeeiros, dedicando-se á extração e transformação de pedra natural portuguesa.

Emprega 15 colaboradores nas várias operações e proceso extrativo, possuindo 3 pedreiras continuas, numa das quais a Calcirocha, Lda., iniciou a sua atividade. Após alguns anos, a empresa adquiriu mais duas explorações vizinhas, ficando comum a área de exploração, que totaliza uma área com cerca de 2,5 hectares.

Nestas explorações a Calcirocha, Lda. extrai pedra para Calçada miudinha 4/5 e miúda 5/7 Vidraço de 1a qualidade indicada para trabalhos artísticos e de vivendas, extraíndo também pedra para cubos 11/11 e Calçada grossa 9/11 e miúda 5/7 para passeios e urbanizações e também pedra rústica de cor amarelada a qual transforma em Lage rústica para revestimentos.

A Calcirocha, Lda., dispõe uma grande variedade de pedras naturais, sendo que, os nossos principais produtos acabados são a Calçada à Portuguesa, também conhecida como Calçada Tradicional Portuguesa; Pedras Rústicas; Lajes e Lancil.

Relativamente a dados do último triénio, a empresa teve uma comparticipação de 101.160,00€ para a Segurança Social e um contante de 106.500,00€ de impostos diretos, etc. O volume de faturação de atingiu 1.517.900,00€, donde a percentagem de exportação rondou um valore de cerca de 18%.

A evolução do volume de negócios, assente produção de Calçada à Portuguesa, implica a ampliação das nossas áreas extração de modo a permitir aquisição de equipamentos de extração mais eficazes e produtivos, correspondendo sempre da melhor forma face às mais exigentes solicitações de mercado.

O presente projeto de ampliação da pedreira Nº 5961 "PROBERAIS Nº4" tem como principal objetivo, o aumento da área de extração desta unidade produtiva, de modo, a obterem-se maiores e variadas volumetrias de reservas de qualidade de produto extraído e transformado pela Calcirocha, Lda., ou seja, de pedra natural para "Calçada Tradicional à Portuguesa".

4 – PRETENSÃO DA EMPRESA NA AMPLIAÇÃO DA PEDREIRA

A Calcirocha, Lda pretende dar continuidade à exploração da pedreira, de forma a garantir no curto, médio e longo prazo a produção do calcário para calçada que atualmente extrai desta pedreira, prolongando assim a atividade extrativa da empresa neste importante núcleo de extração – Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira. Esta necessidade imperativa deriva da diminuição das reservas exploráveis de calcário para calçada na área de lavra da pedreira licenciada, que poderá ser minimizada com o aumento de reservas sobrevindas da ampliação alvo de projeto.

É numa linha de desenvolvimento económico sustentado que a Calcirocha, Lda pretende executar o presente projeto de ampliação, visando dar continuidade à extração de calcário para calçada na variedade "*Vidraços do Topo*", e tendo como base os seguintes pressupostos:

- ⇒ Localização da pedreira num importante núcleo extrativo de exploração de calcário (ornamental, industrial e para calçada) – Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira.
- ⇒ Elevada aceitação da tipologia de calcário para calçada no mercadonacional.
- ⇒ Custos de extração mais reduzidos uma vez que a ampliação beneficiará de todas as sinergias já instaladas na pedreira.
- ⇒ Rentabilidade económica garantida pelo quantitativo de reservas e pela percentagem de matéria-prima de qualidade para calçada.
- ⇒ Vias privilegiadas de acesso rodoviário à unidade extrativa, o que facilita a expedição das matérias-primas da pedreira.
- ⇒ Conhecimento dos mercados e canais para escoamento dos produtos comercializados.

As reservas da área de lavra permitem dar continuidade à rentabilidade económica e sustentada da exploração em consonância com a otimização e a racionalização dos recursos utilizados.

5 – ENTIDADE LICENCIADORA E AUTORIDADE DE AIA

O licenciamento do “Projeto de Ampliação da Pedreira N.º5961 “Poberais nº 4” é da competência da Câmara Municipal de Santarém, nos termos da alínea a) do n.º2 do Art.º11.º do Dec.Lei n.º270/2001 de 06/10, alterado e republicado pelo Dec.Lei n.º340/2007 de 12/10, para pedreiras da Classe 4, conforme o disposto no n.º3 do Art.º10.º-A. A Autoridade de AIA é a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo (CCDR-LVT).

6 – FASE DO PROJETO

O presente EIA visa contribuir para a determinação e avaliação das principais condicionantes ambientais e dos impactes potencialmente significativos associados à execução do projeto de exploração (Plano de Pedreira) de calcário para calçada na pedreira “Poberais nº 4”, permitindo ainda a proposta de medidas mitigadoras dos impactes negativos mais significativos decorrentes da atividade de exploração no local.

Identifica-se a Fase do “Projeto de Ampliação da Pedreira N.º 5961 “Poberais nº 4” como correspondendo à Fase de Projeto de Execução em conformidade com as diretrizes constantes no Plano de Pedreira, que envolve a execução do Plano de Lavra em paralelo com a execução do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística, a implementar no início, durante, e após o término da atividade extrativa no local do projeto.

7 – ÂMBITO DO PROJETO DE AMPLIAÇÃO DA PEDREIRA

O Plano de Pedreira elaborado para os 15 194 m², projeto sobre o qual incide a obrigatoriedade de realização do presente Estudo de Impacte Ambiental, dando resposta ao cumprimento técnico-legal exigido, visa essencialmente a ampliação da área de lavra, perspetivando-se o aumento do horizonte de vida útil da exploração/reservas exploráveis do recurso mineral. As ações futuras desenvolvidas na pedreira são definidas com o objetivo de atingir as seguintes metas:

⇒ A harmonização entre a exploração sustentável do recurso e o impacte ambiental induzido.



- ⇒ A melhoria contínua no desempenho das medidas de minimização da perturbação ambiental.
- ⇒ A redução de custos operacionais em fase com a otimização da política ambiental *versus* recuperação paisagística da área intervencionada.
- ⇒ A redução e a expedição atempada dos resíduos gerados na pedreira.
- ⇒ A implementação de medidas de segurança e saúde dos trabalhadores de acordo com a organização dos Serviços de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho.

A atividade de exploração desenvolvida na pedreira “Poberais nº 4” visa a extração de calcário para calçada com a partir dos calcários da Serra d’Aire, nível dos Vidraços do Topo.

A empresa vê-se obrigada a garantir reservas de forma a poder estar preparada para produzir as encomendas de calcário para calçada a partir da pedreira “Poberais nº 4”. Esta situação exerce sobre a pedreira uma forte pressão, nomeadamente a necessidade de proceder ao desmonte de volumetrias do maciço calcário capazes de corresponder aos quantitativos comerciais impostos pela procura desta rocha.

A procura do calcário para calçada explorado na pedreira trouxe à empresa uma responsabilidade acrescida, que se traduz numa dinâmica produtiva com pilar principal assente na capacidade de produzir esta tipologia de material com a maior qualidade.

A produção média estimada é de 1 800 m³/ano de rocha para calçada, com a conseqüente diminuição das reservas exploráveis na área de lavra licenciada, que só poderá ser compensada pelo incremento das reservas contidas na área de lavra de 9 485 m² contemplada neste projeto.

A lavra assenta primordialmente no alargamento da atual escavação, de modo a permitir o aumento das reservas exploráveis de calcário para calçada, em consonância com a otimização e a racionalização da exploração do recurso e no cumprimento das recomendações que o presente estudo considera como sendo as mais corretas e exequíveis sob o ponto de vista ambiental.

8 – ENQUADRAMENTO LEGISLATIVO DO PROJETO DE AMPLIAÇÃO

O projeto de ampliação que se pretende levar a efeito prevê o aumento da área da pedreira em 5 497 m², o que somado à área licenciada de 9 697 m² perfaz uma área total de pedreira com 15 194 m², correspondendo deste total uma área de lavra com 9 485 m². O desmonte do maciço calcário processa-se a céu-aberto através do desenvolvimento de degraus direitos com 2 m de altura (máximo) e 4 m de largura (mínimo). No desmonte, o corte e remoção dos blocos é efetuado por ação de meios mecânicos móveis. A produção média prevista de calcário para calçada ronda os 1 800 m³/ano; a profundidade máxima da escavação será < 10 m, desde a cota mais elevada dos 376 m até à cota base dos 368 m.

A legislação em vigor que regulamenta a exploração e o aproveitamento de massas minerais (Dec. Lei n.º270/01 de 6/10, alterado e republicado pelo Dec. Lei n.º340/07 de 12/10), conjugada com a legislação específica sobre estudos de impacte ambiental (Decreto-Lei n.º151-B/2013 de 31/10, com as alterações introduzidas pelo Dec. Lei n.º152-B/2017 de 11/12), impõe que o projeto de ampliação da pedreira “Poberais nº 4”, inserido num núcleo de pedreiras ativas, o Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira, e em Área Sensível, fique condicionado a um processo de Avaliação de Impacte Ambiental que sirva de base a uma avaliação integrada dos impactes causados pela exploração ao longo e após a sua vida útil, e à discriminação das medidas minimizadoras.

Com a elaboração do PP e do EIA a empresa pretende obter o licenciamento para a ampliação da pedreira “Poberais nº 4” no cumprimento do Dec. Lei n.º340/07 de 12/10 (exploração de massas minerais), e do Dec. Lei n.º152-B/2017 de 11/12 (procedimento de AIA). Localizando-se a pedreira “Poberais nº 4” na área integrante do PNSAC, a mesma está sujeita aos mecanismos legais no âmbito das competências deste organismo, com base no cumprimento do POPNSAC (Resolução do Conselho de Ministros n.º57/2010, de 12/8).

Elaborado nos termos da Portaria n.º395/2015 de 04/11, o presente EIA tem principal incidência nos 15 194 m² da área da pedreira, pelo que é acompanhado pelo respetivo Plano de Pedreira, cujo conteúdo técnico foi elaborado segundo as diretivas consignadas no Anexo VI ao Dec. Lei n.º340/07 de 12/10, descrevendo-se a metodologia de exploração do jazigo mineral – Pano de Lavra - de uma forma integrada e em articulação com um conjunto de diretrizes de mitigação do passivo ambiental induzido, e com as medidas de recuperação paisagística preconizadas para a área a intervir, a implementar durante a atividade e após a vida útil da pedreira.

9 – ÂMBITO E OBJETIVOS DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

O âmbito do presente EIA foi definido de acordo com a legislação em vigor, nomeadamente pelo Dec.Lei n.º151-B/2013 de 31/10 com as alterações introduzidas pelo Dec.Lei n.º152-B/2017 de 11/12 que, na alínea a) do n.º2 do Anexo II, estabelece a obrigatoriedade de realização de um EIA para a ampliação da pedreira, dando origem a que o licenciamento da ampliação fique abrangido pelo procedimento de AIA. Considerou ainda a Portaria n.º395/2015 de 04/11 que regulamenta as normas técnicas para a estrutura do EIA.

Além da identificação e caracterização dos impactes, o presente estudo visa a proposta de medidas exequíveis e viáveis que minimizem os principais impactes ambientais esperados com a implementação do projeto, e que possam ser reavaliados e integrados em qualquer fase do desenvolvimento do projeto de exploração. Neste contexto, o EIA tem como principais objetivos:

- ⇒ Caracterizar a situação atual do ambiente na área de inserção do projeto e na sua envolvente, de forma a estabelecer um quadro ambiental de referência para a área de influência do projeto.
- ⇒ Identificar e avaliar as alterações nos parâmetros ambientais, desfavoráveis e favoráveis, que serão induzidas pela implementação do projeto.
- ⇒ Numa vertente que se enquadra na análise de impactes cumulativos, identificar, prever e avaliar as alterações nos parâmetros ambientais, desfavoráveis e favoráveis, que serão induzidas pela implementação do projeto, de forma a obter uma visão global e integrada dos potenciais efeitos cumulativos gerados no meio ambiente.
- ⇒ Definir e recomendar medidas concretas e objetivas de gestão ambiental destinadas a evitar, minimizar ou compensar os impactes negativos esperados com a implementação do projeto.
- ⇒ Definir e recomendar medidas de gestão ambiental ou outras, capazes de potenciar os efeitos positivos que possam advir da implementação do projeto.
- ⇒ Indicar medidas de monitorização ambiental, nomeadamente dos parâmetros aferidores da qualidade do ambiente e suscetíveis de sofrerem modificações negativas acentuadas em determinada fase do desenvolvimento do projeto.

⇒ Propor, caso se venham a identificar e/ou a prever aspetos merecedores de estudos aprofundados que não se enquadram no espírito e prazos do EIA, estudos adicionais a realizar para aqueles aspetos que se consideram de importância relevante e que se encontram insuficientemente conhecidos.

10 – METODOLOGIA ADOTADA NA ELABORAÇÃO DO EIA

A metodologia considerada para a elaboração do presente EIA seguiu os preceitos e as disposições consignadas nos Anexos III a VI do Dec. Lei n.º151-B/2013 de 31/10, e no Anexo I da Portaria n.º395/2015, de 04/11.

A estrutura do EIA da pedreira assentou na especificação das várias etapas e componentes previstas nos referidos anexos, tendo-se adotado as formas de abordagem mais adequadas às características do projeto e à área onde se insere, respeitando a abordagem pessoal e livre de cada um dos elementos da equipa projetista. Na execução do presente EIA consideraram-se as seguintes etapas principais:

⇒ **A Descrição Geral do Projeto** onde, de uma forma sucinta e com base na informação constante no Plano de Pedreira, se pretende justificar o projeto, a produção de calcários para calçada e o prolongamento da atividade no local por parte do explorador, tendo-se para o efeito caracterizado os materiais e as reservas existentes, o processo de desmonte utilizado, os equipamentos e recursos humanos afetos à exploração, o processo de transformação a que o recurso mineral é sujeito com vista à sua comercialização, bem como as instalações auxiliares de apoio à produção. Esta descrição geral permitiu associar as diferentes ações do projeto de exploração da pedreira com as afetações diretas ou indiretas que o mesmo induz no meio envolvente ou que poderá vir a induzir durante o período de vida útil da pedreira.

⇒ **A Caracterização da Situação de Referência** que teve por objetivo caracterizar os principais descritores biofísicos e sócio-económicos da área onde se insere o projeto, nomeadamente: geologia, geomorfologia, recursos hídricos, solos e ocupação do solo, áreas regulamentares, infra-estruturas viárias, clima e meteorologia, património arqueológico, arquitetónico, e espeleológico, demografia e atividades económicas. Procedeu-se a uma análise mais aprofundada e pormenorizada dos descritores que potencialmente são afetados do estado atual da qualidade do ambiente e que eventualmente poderão ser mais afetados com as

alterações induzidas pela dimensão da pedreira, nomeadamente: qualidade do ar ambiente, ruído ambiental, paisagem e ecologia. Consoante o descritor, consideraram-se áreas de análise distintas, não tendo sido na maior parte dos casos ultrapassada a área da pedreira, a sua envolvente mais próxima, e as povoações mais próximas. A caracterização da situação de referência apoiou-se fundamentalmente nos levantamentos de campo efetuados, na documentação constante dos arquivos da empresa, na base de dados que foi criada para a elaboração de vários trabalhos realizados na área coberta pelo Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira, na pesquisa e recolha bibliográfica sobre os diversos descritores ambientais, e na análise da informação e tratamento dos dados disponibilizados por diversas entidades.

⇒ **A Análise de Impactes Ambientais**, tendo como objetivo a definição dos seguintes pontos:

- **A Identificação e a Caracterização dos Impactes** decorrentes da atividade de exploração atual na área do projeto bem como os que serão induzidos pelo aumento da área da pedreira. A análise dos impactes incidiu sobre as componentes ambientais descritas na situação de referência tendo-se, sempre que possível, centrado a análise nos descritores que tradicionalmente na indústria extrativa mais influenciam a qualidade ambiental do meio envolvente e a qualidade de vida das populações, como: ruído ambiental, qualidade do ar ambiente, paisagem, infraestruturas viárias, flora e fauna.

- **A Predição e a Avaliação dos Impactes** positivos e negativos decorrentes da situação de exploração atual na área do projeto, e dos que eventualmente poderão advir com o aumento da área da pedreira. Para a qualificação/quantificação dos impactes utilizaram-se, de uma forma geral, as categorias constantes no Anexo IV do Dec. Lei n.º151-B/2013, de forma a abranger na avaliação as seguintes características: natureza, tipo, duração, magnitude e significância.

- **As Medidas Mitigadoras e Potenciadoras** preconizadas, respetivamente, para os impactes negativos (adversos) e positivos (benéficos) que o projeto induz no meio envolvente. Estas medidas incidiram sobre os impactes de maior significância identificados e avaliados nos dois itens anteriores, quer os que resultam da situação atual quer os que se preveem com a evolução da exploração em extensão e profundidade. Recomenda-se a implementação e a adoção das medidas mais adequadas e eficazes para garantir níveis de impacte reduzidos ou mesmo nulos, conducentes a um limiar de qualidade ambiental e social aceitável na área de influência da pedreira. Por fim, a análise de impactes ambientais apresenta-se em síntese sob a forma de matriz.

⇒ **A Formulação de Medidas de Monitorização**, etapa onde foram consideradas medidas de monitorização dos impactes ambientais, com o objetivo de acompanhar as variações de determinados parâmetros aferidores da qualidade do ambiente e, desta forma, avaliar as alterações que efetivamente serão causadas pela implementação do projeto. Os planos de monitorização propostos, extensíveis ao ambiente interno da pedreira no âmbito do Plano de Segurança e Saúde dos trabalhadores, compreendem no essencial a avaliação e pormenorização de aspetos ambientais para os quais se considera justificável obter um controlo adequado, pelo que irão acompanhar o desenvolvimento da atividade de exploração no local, sendo eventualmente adaptados e redimensionados em fases subsequentes desse desenvolvimento.

⇒ **O Resumo Não Técnico** que, fazendo parte integrante do EIA, constitui um documento distinto e separado do Relatório Síntese onde, em conformidade com o disposto na alínea s) do Art.º2.º do Dec.Lei n.º151-B/2013 – Conceitos, se “descreve de forma coerente e sintética, numa linguagem e com uma apresentação acessível à generalidade do público, as informações constantes no Relatório Síntese do EIA”.

11 – DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO

11.1 – Quantificações e Apreciação Geral do Projeto

Na atual situação de exploração da pedreira “Poberais nº 4”, a cota mais baixa da base da escavação situa-se próximo da cota dos 370 m no setor mais a Este da área de lavra, pelo que o desenvolvimento do desmonte preconizado no projeto de ampliação colocará a base do céu-aberto à cota dos 368 m, o que significa aprofundar a pedreira em cerca de 2 m a partir da cota mais baixa atual. Por outro lado, a área de lavra passará a ser de 9 485 m², sendo que 5 497 m² (deduzidas as zonas de defesa) advém da ampliação da pedreira. Assim, a ampliação da pedreira permitirá um maior desmonte em extensão do que em profundidade.

O projeto da pedreira “Poberais nº 4” tem como principal objetivo assegurar a continuidade da produção de calcário para calçada, contando-se para tal com a ampliação dos atuais 9 697 m² para a área total de 15 194 m², dos quais 9 485 m² correspondem à área de lavra. Segundo o estipulado no Plano de Lavra, este cenário de exploração representa, às cotas de projeto (cota 368 m na base do céu-aberto), reservas de rocha para calçada a rondar os 31 227 m³, estimando-se que possam ser exploradas durante aproximadamente 17 anos, com respeito a uma produção de 1 800 m³/ano de pedra para calçada.

O explorador pretende gerir de modo sustentado o recurso mineral, tanto nos aspetos quantitativos como nos qualitativos, promovendo o aproveitamento económico mais rentável, no respeito da proteção do meio ambiente e das normas de higiene e segurança de pessoas e bens, criando condições adequadas ao desenvolvimento de uma atividade moderna e competitiva.

A área total de extração/lavra irá restringir-se a 9485 m² pelo que, sendo explorada até à cota mínima dos 368 m, encontrar-se-á no final da exploração projetada, ocupada por uma escavação com < 10 metros de profundidade máxima, sendo formada por 4 bancadas com 2 m de altura, colocando-se os pisos, do topo para a base, às cotas dos 376; 374; 372 e 370 m, e a base da escavação aos 368 m.

No **Quadro 1a** apresenta-se, de forma sucinta, a quantificação de diversos parâmetros associados ao projeto de exploração/ampliação da pedreira.

Quadro 1a - Definição e quantificação dos principais parâmetros da pedreira.

Parâmetros	Quantificação	
Área da pedreira licenciada	9 697 m ²	
Área de ampliação	5 497 m ²	
Área total da pedreira	15 194 m ²	
Área de lavra	9 485 m ²	
Área de defesa	5709 m ²	
Cota base da escavação / cota de enchimento	m	368 / 375
Reservas / Produção anual de pedra para calçada	m ³	31 227 / 1 800
Tempo de vida útil da pedreira	anos	17
Orçamento para a recuperação paisagística	€	27 082,18

Em Anexo, no final desta secção (**Anexo ao Capítulo 11 – (b) Plantas do Projeto**), apresentam-se as **plantas que constam do Plano de Pedreira** que integram a situação atual, a lavra e a recuperação da pedreira, nomeadamente:

- ⇒ Desenho N.º9 – Polígono Coordenado com drenagem perimetral.
- ⇒ Desenho N.º10 – Situação Atual e Sinalética.
- ⇒ Desenho N.º11 – Lavra Final.
- ⇒ Desenho N.º12 e 13 – Perfis da Lavra Final.
- ⇒ Desenho N.º14 – Modelação e Sementeira.
- ⇒ Desenho N.º15 e 16 – Perfis de Modelação e Sementeira.

O **Anexo ao Capítulo 11 – (a) Registo Fotográfico** também contém um **registo fotográfico** com aspetos relevantes da área do projeto.

11.2 – Enquadramento Geográfico e Acessos

A pedreira “Poberais nº4” localiza-se no lugar de Vale do Mar, freguesia de Alcanede, concelho de Santarém, distrito de Santarém.

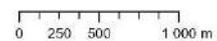
O acesso principal à pedreira N.º 5961 "Poberais nº 4" é feito a partir da Estrada Nacional EN362 que liga Serro Ventoso a Norte com Alcanede a Sul passando pela Mendiga. A partir dessa via, segue-se para Este ao longo de 1175 pela EM Primeiro de Novembro. De seguida, segue-se para Norte ao longo de 3100 m na estrada municipal que serve as pedreiras do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira (NEPP) até se chegar a um caminho em terra batida que serve a pedreira “Poberais nº 4”. Nesse caminho, percorrem-se cerca de 715 metros até se entrar na pedreira.

Assinala-se que a EN362 apresenta proximidade à A1, A23, A15, e A8, o que faz com que a distribuição geográfica das pedreiras do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira relativamente a estes itinerários principais saia reforçada pela importância que as vias privilegiadas de acesso rodoviário têm na expedição dos recursos minerais explorados no seio do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira.

Conforme se apresenta na **Planta 1**, ao nível local o posicionamento da pedreira é dado pela poligonal inserida no extrato das folhas n.º318 e nº 328 da Carta Militar de Portugal, à escala 1/25000. A pedreira é limitada por uma poligonal com 27 vértices cujas coordenadas no sistema ETRS89-PT-TM06 se apresentam na **Tabela 1**.



Planta de Localização sobre estratos da folhas nº 318 e 328 da Carta Militar de Portugal à escala 1/25000



Planta 1 – Estrato das folhas nº 318 e 328 da Carta Militar de Portugal à escala 1/25 000 com implantação da pedra “Poberais nº 4”.

Tabela 1 – Listagem de coordenadas dos 27 vértices que delimitam a poligonal da pedreira “Poberais nº 4”.

Vértices da área (poligonal fechada)		
Sistema de Referência PT-TM06 / ETRS89		
Projeção Gauss-Krüger - Elipsóide GRS80 da estação permanente ReNEP		
Número	Coord.X	Coord.Y
1	-58796.997	-20905.046
2	-58807.769	-20896.139
3	-58820.333	-20885.749
4	-58835.605	-20869.762
5	-58846.105	-20857.472
6	-58853.111	-20849.309
7	-58864.717	-20838.025
8	-58875.933	-20831.105
9	-58883.688	-20832.059
10	-58890.250	-20835.638
11	-58914.590	-20861.648
12	-58942.986	-20892.431
13	-58943.259	-20912.131
14	-58939.566	-20932.031
15	-58913.080	-20936.471
16	-58892.956	-20945.040
17	-58882.326	-20971.519
18	-58862.492	-20973.464
19	-58845.238	-20998.027
20	-58818.911	-20987.383
21	-58798.556	-20963.316
22	-58798.380	-20959.962
23	-58796.471	-20952.564
24	-58792.176	-20945.406
25	-58786.449	-20936.099
26	-58786.210	-20924.168
27	-58791.524	-20912.660

11.3 – Caracterização e Delimitação do Jazigo Mineral

O recurso geológico explorado e a explorar integra o bordo ocidental da serra dos Candeeiros, que na área de Poberais é representada pelos calcários micríticos da Serra d'Aire.

Com base em estudos geológicos realizados na zona da área do projeto, consideram-se nesta área as seguintes unidades litológicas:

◇ **Vidraços do Topo (VT)** – os calcários que constituem esta unidade correspondem aos Calcários de Serra d'Aire, podendo no seu conjunto apresentar uma espessura máxima de cerca de 20 metros. Trata-se de calcários essencialmente intra-bio-pell micríticos e bioclásticos, de onde a cor varia de castanho claro a creme claro.

A exploração da pedreira “Poberais nº 4” desenvolve-se em zona plana, sendo que a delimitação da área com maior potencial para a exploração de calçada se baseou no levantamento geológico da pedreira. O litótipo explorado são os **Vidraços do Topo (VT)**.

A delimitação do jazigo mineral foi condicionada pelas características físicas e químicas das várias fácies de calcários ocorrentes, pela configuração do jazigo, pelas áreas de licenciamento, e pela geometria do céu-aberto (cota base, número e dimensão dos patamares de escavação).

No que diz respeito às características químicas e físico-mecânicas da variedade de calcário para calçada ocorrente, pode-se constatar que todo o calcário a extrair na área de lavra definida possui características condizentes com a tipologia de calcário para calçada atualmente produzido, sabendo-se que a continuidade lateral e vertical do jazigo é uma realidade constituindo no caso específico um parâmetro não limitativo ao avanço da lavra, sobretudo em profundidade. Neste contexto, as reservas exploráveis totais não são condicionadas pelas características do material, tendo por isso aplicação como rocha para calçada.

No que diz respeito às áreas de licenciamento, as mesmas foram definidas em função da área já licenciada e da área prevista para ampliação. Neste último caso, obteve-se um compromisso entre a necessidade de ampliar a área de lavra para ampliar as reservas, e a necessidade de salvaguardar valores ecológicos, designadamente povoamento de azinheiras, conforme apresentado em detalhe no PREÂMBULO do presente EIA.

No que diz respeito à condicionante “parâmetros geométricos do céu-aberto”, foi tido em consideração que os degraus finais da escavação terão 4 m de largura e 2 m de altura, e que a base do céu-aberto se colocará à cota dos 368 m a partir da cota mais baixa atual da escavação posicionada aos 370 m.

A observação do calcário “*in situ*” nas atuais frentes de desmonte, a comprovada qualidade tecnológica evidenciada (características químicas e físico-mecânicas da variedade de calcário para calçada ocorrente), a continuidade lateral e vertical da massa mineral a interessar, constituem fatores primordiais que fazem antever que na totalidade da área de lavra (9485 m²) a rocha calcária ocorrente apresenta características para a produção de calcário para calçada, perspetivando-se com a ampliação da pedreira dar continuidade à viabilidade da exploração, a qual será suportada pelo aumento das reservas exploráveis e pelo alargamento do horizonte temporal estabelecido para a continuidade da atividade extrativa no local.

11.4 – Cálculo de Reservas

Tendo em consideração as geometrias dos céus-abertos relativas ao momento atual e à prevista no final da vida útil da pedreira, foi possível determinar a volumetria de calcário a desmontar, tendo ainda em conta os seguintes fatores:

- Geologia do local e rocha explorada; ➤ Topografia do terreno;
- Método de exploração; ➤ Equipamentos e técnica de desmonte;
- Área já explorada *versus* anos de exploração.

Assentes nos pressupostos anteriores, estimaram-se as reservas exploráveis e parâmetros correlacionados conforme se discrimina no **Quadro 1b**. O material a comercializar é aproximadamente de: **31 227 m³**. Considerando uma exploração e 1 800 m³/ano).

Quadro 1b – Cálculo de reservas e resíduos de extração (terras e escombros).

Área total da exploração: 9 485,00 m ² Volume total da escavação: 44 610,00 m ³
Reservas comercializáveis (Calçada) (70%): 31 227,00 m ³ Escombros a produzir (29 %): 12 936,90 m ³ Terras a decapar (1%): 446,10 m ³

11.5 – Vida Útil da Exploração

Tendo por base o referencial de 1 800 m³/ano de calcário para calçada desmontado e as reservas na área de lavra que totalizam 31 227 m³, a vida útil da pedra é estimada em cerca de 17 anos. Este valor poderá vir a ser corrigido em função da evolução dos consumos, que naturalmente estão dependentes de fatores macro-económicos que podem ser calculáveis no presente mas não para o tempo de vida útil da pedra.

11.6 – Zonas de Defesa

O Plano de Lavra foi orientado no respeito e cumprimento das zonas de defesa estabelecidas no Anexo II do Dec.Lei n.º340/07 de 12/10, nomeadamente em relação à bordadura do céu-aberto e relativamente a prédios vizinhos e caminhos públicos.

11.7 – Plano de Lavra - PL

11.7.1. Método de exploração

11.7.1.1. Planeamento da Extração

Esta região tem sido objeto de exploração desde meados do século passado, existindo um conhecimento profundo das técnicas corretas de extração e do desenvolvimento das camadas com interesse económico.

De forma a utilizar os métodos apropriados de extração, com vista ao aproveitamento racional deste recurso, os exploradores têm vindo a realizar um importante esforço de modernização com a incorporação de novas técnicas de extração e de transformação do material.

Esta metodologia de lavra em degraus permite o aumento de produção e a simplificação da recuperação, ao mesmo tempo com a dupla vantagem de aumento da quantidade do recurso aproveitado.

➤ **Altura e largura dos degraus projetados**

A lavra progredirá, preferencialmente numa primeira fase para Sudeste, e numa segunda fase na zona a Sudoeste, respeitando o faseamento da exploração.

De forma a desenvolver o desmonte segundo as boas regras da arte, serão criadas 4 bancadas com espessuras da ordem dos 2 m cada (pisos 370, 372, 374 e 376 m), que avançarão simultaneamente.

As bancadas de cota superior avançarão primeiro, sequencialmente, de forma a deixar um patamar de aproximadamente 4 m de largura, garantindo a segurança e a estabilidade geotécnica.

A configuração final para esta área está graficamente representada nas peças desenhadas (**Anexo ao Capítulo 11 – (b) Plantas do Projeto – nº 11**).

É de referir que a configuração das bancadas poderá sofrer alterações, no final da lavra, assegurando-se, contudo, a estabilidade dos taludes através de um adequado dimensionamento e/ou da colocação de materiais de enchimento.

11.7.1.2. Preparação das Frentes

A operação de preparação das frentes é constituída pelas atividades que visam permitir o acesso dos funcionários e equipamentos às zonas de desmonte, viabilizando o bom desenrolar dos trabalhos e as apropriadas condições de segurança.

A **desmatação** e remoção da camada de alteração superficial já foi parcialmente concluída. Para este fim, foram utilizadas pás carregadoras frontais, depositando-se de forma diferenciada a terra vegetal, em pargas, e os blocos desagregados de rocha na escombreira.

As frentes serão abertas em várias zonas da área da pedreira, cada uma com a finalidade de extrair um determinado tipo de calçada, mais esbranquiçada, mais escura, mais vidrada, etc., conforme tipologias gerais apresentadas do diagrama seguinte.

Tipologias fundamentais:

		Dimensões				Cores			
		4/5 cm	5/7 cm	9/11 cm	12/13 cm	Branca	Cinzenta	Preta	Rosa
Designação	Grossa				•	•	•	•	•
	Meia Pedra			•		•	•	•	•
	Miúda		•			•	•	•	•
	Miudinha	•				•	•	•	•

No caso da ocorrência de material de grandes dimensões (blocos), sem interesse económico, intercalado na camada superficial, estes poderão ser utilizados como barreiras de proteção à zona de trabalhos de modo a aumentar a segurança da frente de trabalho e do seu acesso.

11.7.1.3. Método de Desmonte

A sequência do método de desmonte consiste, de uma forma geral, na desagregação da rocha calcária por ação da escavadora. O derrube da massa rochosa é efetuado por ação do macaco pneumático. Muitas vezes, a rocha calcária é esquartejada por martelos pneumáticos antes de ser removida para a zona onde vai ser transformada. Esporadicamente, haverá necessidade de recorrer a substâncias explosivas, em conformidade com o **Plano de Fogo** apresentado no **Anexo 3 do Plano de Pedreira**.

11.7.1.4. Transformação / Listagem de Equipamentos

Os blocos de rocha calcária são transformados manualmente em calçada de várias dimensões e depois selecionadas por lotes.

A listagem dos equipamentos a operar na pedreira “Poberais nº 4” é a que se apresenta no **Quadro 2**.

Quadro 2 – Listagem de equipamentos.

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">➤ Escavadora de rastos Komatsú pc 240;118 KVA,➤ Retroescavadora New Hollanda LB 95 B, 70 KVA,➤ 2 compressores _Atlas copco XAS 48 com 18 KVA cada,➤ Pá carregadora Volvo L 160 com 190 KVA,➤ Gerador Pramac com 20 KVA |
|--|

11.7.1.5. Carregamento, transporte e estacionamento de material

O carregamento do material processar-se-á tal como já foi referido com o auxílio da pá carregadora.

Os rejeitados da exploração (escombros), não sujeitos a aproveitamento, são compostos por materiais quimicamente inertes, que serão depositados, como já foi referido, na escombreira.

Todo o material comercializável é vendido à saída da pedreira.

A organização dos transportes e cargas na pedreira é programada pelo explorador de acordo com as encomendas em carteira.

As fases do método de desmonte resumem-se no **Quadro 3**.

Quadro 3 – Resumo do método de exploração.

1-DESMATAÇÃO E DECAPAGEM
2-DESMONTE da rocha com uma giratória
3-ESQUARTEJAMENTO: subdivisão das massas, nas quais se efetuam um ou mais furos com o martelo pneumático, com o guilho e palmetas nos furos e com a maretta percute-se o guilho
4-TRANSFORMAÇÃO: as unidades de pedra “traçada” são partidas com um martelo para a produção de calçada com as dimensões 4/5 cm, 5/7 cm, 9/11 cm ou 12/13 cm.
5-EXPEDIÇÃO

11.7.2. Produção anual e tempo de vida útil previsíveis para a pedreira

Tal como já foi referido, uma vez que a produção anual prevista rondará os **1 800,00 m³**, o horizonte de projeto é de cerca de **17 anos**.

11.7.3. Áreas de armazenamento das terras de cobertura e dos subprodutos

A extração da pedra a fazer de acordo com o Plano de Lavra deve conduzir a que não fique prejudicada a modelação final do terreno.

Os escombros que correspondem a cerca de 29% são depositados na escombreira onde ficarão em depósito e destinam-se ao entulhamento desta pedreira durante as fases de recuperação.

Os rejeitados da exploração, não sujeitos a reaproveitamento, são compostos por materiais quimicamente inertes tal como já foi referido anteriormente.

A deposição dos inertes faz-se seguindo todas as regras de segurança e ambientais de modo controlado e em zonas o mais planas possíveis sempre em cordão posteriormente empurradas por máquinas favorecendo uma adequada segregação natural, o que permitirá que o aterro fique com

características auto - filtrantes e respeitando rigorosamente a regra que nenhum talude poderá ter uma inclinação superior a 30% para evitar o perigo de qualquer derrocada.

No final da exploração, o material em depósito na escombreira será utilizado para a modelação da pedreira com vista à sua recuperação, como já foi referido.

11.7.4. Resíduos de Extração.

A classificação dos resíduos é feita com base na Lista Europeia de Resíduos definida na Portaria n.º 209/2004, de 3 de março.

Material Estéril: LER 01 01 02 -Resíduos da extração de minérios não metálicos

De acordo com a alínea x., do Artigo 3º do Decreto-lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, são considerados “resíduos” inertes os resíduos que, nos termos do disposto no anexo I do presente decreto-lei, reúnem as seguintes características:

- i) Não é suscetível de sofrer transformações físicas, químicas ou biológicas importantes;
- ii) Não é solúvel nem inflamável, nem tem qualquer outro tipo de reacção física ou química;
- iii) Não é biodegradável;
- iv) Não afeta negativamente outras substâncias com as quais entre em contacto de forma susceptível de aumentar a poluição do ambiente ou prejudicar a saúde humana;
- v) Possui lixiviabilidade total, conteúdo poluente e ecotoxicidade do lixiviado insignificante;
- vi) Não põe em perigo a qualidade das águas superficiais e ou subterrâneas.

Considerando a natureza das rochas a explorar e o facto de o tratamento dos resíduos não incluir a adição de substâncias químicas, estamos perante resíduos cujo comportamento geoquímico permite a sua classificação como **inertes**.

A remoção das terras tem por objetivo principal a recuperação e preservação da camada de solo de boa qualidade para aplicação à posterior nos trabalhos de recuperação paisagística. Esta terra é depositada na parga de solos e classificada como resíduo inerte.

É assim possível efetuar técnicas de modelação do terreno que aproximem o perfil do original, no que diz respeito à sua forma, tornando mais fácil a fixação das plantas e favorecendo a drenagem natural

Uma vez iniciado o processo de **recuperação faseada do local**, a terra será espalhada sobre os materiais inertes que se utilizaram no enchimento servindo de substrato à fixação de uma sementeira herbácea-arbustiva.

Serão ainda executados, se necessário, junto aos novos limites pequenos montes de inertes, a arborizar, de modo a diminuir o impacte visual.

As instalações anexas serão totalmente removidas após o final da exploração, e o terreno modelado, como é mostrado, por forma a estabelecer as devidas concordâncias com os espaços envolventes.

Documentando os aspetos atrás referidos e para melhor leitura do que se pretende, pode-se relacionar, na Planta de Exploração, simultaneamente em cada ponto, quer a cota atual, quer a futura, ou seja, antes e após a extração da pedra (**Planta nº 11 do Anexo ao Capítulo 11 – (b) Plantas do Projeto**).

Acrescem ainda para melhor elucidação, os cortes longitudinais e transversais, apresentados como peças desenhadas (**Plantas nº 12 e 13 do Anexo ao Capítulo 11 – (b) Plantas do Projeto**).

11.7.5. Descrição dos anexos

As instalações anexas da pedreira incluíram um contentor e um telheiro onde as rochas são transformadas.

Existe ainda um gerador de 20 KVA, que se destina a fornecer energia a todas as instalações e equipamentos.

O abastecimento de água para a laboração da pedreira é feito por autotanques.



A água para consumo humano provém da rede e é colocada num depósito, os trabalhadores têm sempre à sua disposição água engarrafada.

11.7.6. Número de trabalhadores

Os trabalhadores afetos à pedreira “Poberais nº 4” são os indicados no **Quadro 4**.

Quadro 4 – Trabalhadores afetos à pedreira “Poberais nº 4”.

1 Responsável Técnico
5 Cabouqueiros

11.7.7. Higiene e segurança

A empresa terá para consulta na pedreira um Plano de Segurança e Saúde (PSS), um Manual de Segurança e um Relatório de Análise de Riscos, que são elaborados regularmente e segundo a legislação em vigor pela empresa **Potencial Global, Lda**, que assessoria a empresa em matéria de segurança e saúde.

11.7.8. Medidas de proteção do ambiente

Quanto às medidas cautelares a implementar antes e durante a fase de exploração, há a considerar o seguinte:

- O não desperdício e manutenção da terra viva.
- Delimitação da área de intervenção com estacas bem visíveis.
- Vedação com rede dos rebordos superiores dos desníveis perigosos
- Os circuitos internos na pedreira e seus acessos serão regados com água durante a época seca
- A colocação dos materiais será feita em locais que não interfiram com a drenagem das águas pluviais
- Todos os trabalhos oficinais de reparação, manutenção, lubrificação e mudanças de óleo, quer dos equipamentos móveis quer fixos, serão efetuados em oficina própria.

11.7.9. Sinalização obrigatória: Identificativa e de Trabalhos de pedreira

Está implementado um sistema de sinalização vertical junto à estrada, anunciando a proximidade da pedreira, de entrada e saída de viaturas, e no limite da pedreira sinais de perigo trabalhos de pedreira (ver **Planta nº 10 do Anexo ao Capítulo 11 – (b) Plantas do Projeto**).

11.8 – Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística - PARP

O objetivo do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP) consiste em indicar o modo e as técnicas de Recuperação Paisagística da área de exploração definida no interior da pedreira “Poberais nº 4”.

O estudo foi desenvolvido paralelamente ao Plano de Lavra de modo a que as operações de recuperação fossem ajustadas às fases de lavra do modo mais funcional e económico possível, assegurando desde já a mitigação dos impactes ambientais que decorrem da laboração.

Com o PARP, procura-se minimizar o impacte ambiental e paisagístico decorrente da extração da pedra de calçada na pedreira “Poberais nº 4”, por forma a que seja possível estabelecer um equilíbrio ecológico de substituição, uma vez terminada a exploração. O Plano cumpre ainda as prescrições expressas no Decreto-Lei que rege este tipo de atividade.

11.8.1. Medidas de proteção do ambiente

No sentido de dar cumprimento às determinações de proteção ambiental que estão presentes no Estudo de Impacte Ambiental, serão tomadas em consideração as seguintes medidas de minimização dos impactes ambientais:

Quanto às medidas cautelares a implementar antes e durante a fase de exploração, há a considerar:

- O não desperdício e manutenção da terra viva e se possível de algum coberto vegetal e a criação de cortinas vegetais junto aos **novos** limites da pedreira
- Delimitação da área de intervenção com estacas bem visíveis.
- Vedação com rede dos rebordos superiores dos desníveis perigosos (se necessário).
- A colocação dos materiais será feita em locais que não interfiram com a drenagem das águas pluviais.
- Todos os trabalhos oficiais de reparação, manutenção, lubrificação e mudanças de óleo, quer dos equipamentos móveis quer fixos, serão efetuados em oficina própria.

➤ **SISTEMA DE ESGOTOS**

As águas pluviais que ocorrem em períodos de intensa pluviosidade não se acumulam na escavação, devido ao forte poder de infiltração dos terrenos calcários, tal como já se referiu.

A água para consumo humano terá que vir da rede e será colocada num depósito para os banhos.

Os trabalhadores têm sempre à sua disposição água engarrafada.

11.8.2. Medidas de recuperação paisagística

11.8.2.1. Enchimento

➤ **Características do material da escombreira**

O material que constitui a escombreira, tal como já foi referido no Plano de Lavra, é constituído por blocos de rocha de pequenas dimensões ou de má qualidade, quase sem valor comercial. Em algumas zonas também podem existir sedimentos mais finos que preenchem as fendas e fissuras (*terra rossa*) ou são provenientes da decapagem do terreno da zona de exploração.

CÓDIGO LER: 01 01 02- Resíduos de extração de minérios não metálicos.

➤ **Utilizações do material da escombreira**

Durante a exploração o material em depósito na escombreira será utilizado para a modelação da pedreira com vista à sua recuperação, como já foi referido.

A deposição dos materiais na escombreira corresponde a um perfil invertido do material explorado, com menor índice de compactação, conforme sequência do quadro seguinte.

Granulometria Dimensão blocos	% volume Total.
« 0.5	28
0.5 – 1	12
1 – 3	21
3 – 5	21
» 5	18

➤ **Reconstituição do solo**

Na maior parte da área, não existe uma camada superficial de solo, mas sim a presença de *terra rossa* dispersa em fendas e interstícios da rocha. Havendo poucas decapagens a efetuar no terreno, há apenas necessidade de levar a depósito a *terra rossa* proveniente das frentes de desmonte do maciço.

As medidas possíveis a tomar consistem na separação por calibres dos materiais (detritos de rocha e terra viva), durante o período de exploração, e seu armazenamento em locais diferenciados: por um lado a terra será depositada em pargas e por outro os detritos mais grosseiros decorrentes da exploração serão depositados por classes de granulometria na escombreira.

A localização das escombreiras (que poderá mudar ao longo da exploração), que se prevê conter locais para a deposição de solos (pargas), foram escolhidas pelo explorador e encontram-se assinalados nas Plantas do PP (setores expectáveis). As terras e os escombros serão para lá transferidos.

A localização foi também escolhida de modo a não interferir com os trabalhos de exploração.

Nas escombreiras e nas pargas será fomentada a vegetação espontânea que, acompanhada por uma sementeira pioneira, permitirá a preservação do valor dos solos armazenados, sob o ponto de vista de fertilidade e textura, enquanto não se utilizam nas ações de recuperação.

Com efeito, o termo da exploração não deixará no terreno grandes desníveis topográficos após a recuperação paisagística final, uma vez que o volume de escombros para enchimento da cava fará retomar a topografia original ou próximo dela. Ressalta-se que os escombros produzidos na pedreira

não são suficientes para o enchimento total da cava, mas virão de outras pedreiras do explorador ou de pedreiras de blocos que se situam próximas desta pedreira, ou seja outras pedreiras do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira, de modo a garantir o cumprimento deste modelo de recuperação paisagística. A necessidade de escombros para o enchimento integral da cava apresenta-se no Quadro 5.

Quadro 5 – Quantificação dos escombros (valores expectáveis)

Escombros em depósito	1 320 m ³
Escombros a produzir (2023-2040)	12 936 m ³
Escombros necessários à recuperação (2040)	54 405 m ³
Escombros vindos do exterior	40 146 m ³

Uma vez iniciado o processo de recuperação faseada, a terra será espalhada sobre os materiais inertes que se utilizaram no enchimento da escavação, servindo de substrato à fixação de uma sementeira herbácea-arbustiva.

É assim possível efetuar técnicas de modelação do terreno que aproximem o perfil do original, no que diz respeito à sua forma, tornando mais fácil a fixação das plantas e favorecendo a drenagem natural.

Como já foi referido, os escombros ainda a produzir serão encaminhados para a escombreira e a posteriori depositados definitivamente na área escavada da pedreira, no cumprimento do enchimento preconizado no PARP, conforme se for disponibilizando área à retaguarda do desmonte.

No final da vida útil da pedreira, o destino final dos escombros que foram produzidos na pedreira é a sua reposição definitiva no vazio da escavação resultante da extração a céu-aberto, para fins de reabilitação e de modelação topográfica do local de escavação.

Assim, atingida a cota base da escavação, 368,00 m, proceder-se-á ao enchimento da depressão escavada até à cota dos 376 m (ver **Planta nº 14 do Anexo ao Capítulo 11 – (b) Plantas do Projeto**), função do volume de estéreis a extrair desde a implementação do projeto de ampliação até ao final da sua vida útil, a que acrescem os estéreis que já se encontram na escombreira e que

servem para uma reconstituição da topografia intervencionada conforme consta no projeto de recuperação da pedreira, e ainda os resíduos inertes que virão de outros locais.

As medidas de recuperação paisagística da escavação obedecem a uma colocação dos escombros segundo uma estratificação em grano-triagem decrescente, em que os inertes de maiores dimensões são colocados na base da escavação e os de menor dimensão por cima.

A extração da pedra a fazer de acordo com o Plano de Lavra deve conduzir a que não fique prejudicada a modelação final do terreno. A finalidade será a de criar os socalcos necessários para vencer os desníveis e estabelecer as concordâncias com os terrenos adjacentes.

Os anexos também serão totalmente removidos após o final da exploração, e o terreno modelado, como é mostrado, por forma a estabelecer as devidas concordâncias com os espaços envolventes.

Documentando os aspetos atrás referidos e para melhor leitura do que se pretende, pode-se relacionar, na Planta de Recuperação / Modelação, simultaneamente em cada ponto, quer a cota atual, quer a futura, ou seja, antes e após o enchimento / recuperação da pedreira (**Planta nº 14 do Anexo ao Capítulo 11 – (b) Plantas do Projeto**).

Acrescem ainda para melhor elucidação, os cortes longitudinais e transversais, apresentados como peças desenhadas respetivamente (**Plantas nº 15 e nº 16 do Anexo ao Capítulo 11 – (b) Plantas do Projeto**).

11.8.2.2. Plano de recuperação

A atividade resultante da exploração da pedreira em causa inscreve-se na alteração do antigo e equilibrado diálogo do homem com a terra, tornando-se necessário medidas que mitiguem os impactes produzidos.

No caso desta pedreira os principais impactes associados à exploração são:

- Degradação da qualidade visual da paisagem;
- Destruição total do coberto vegetal;
- Destruição de habitats;

- Qualidade do ar
- Qualidade do ambiente sonoro
- Instabilidade de taludes;
- Insegurança de pessoas e animais.

O principal objetivo deste estudo é a minimização dos impactes ambientais acima descritos, atenuando as alterações fisiográficas e reconstituindo o coberto vegetal característico da região e conseqüentemente o seu equilíbrio ecológico, tentando, tanto quanto possível, a reconstituição das características biofísicas próximas das originais.

Área de intervenção, acessibilidade, paisagem (solos e coberto vegetal).

A situação mais nítida de impacte é a que se observa na zona da exploração onde fica formada uma oval cavada na rocha.

Para a cortina arbustiva, propõe-se uma espécie pioneira, sendo que esta plantação terá que ser própria para os calcários e melhoradora do solo pelo tipo *mull* que gera.

Nas restantes áreas já exploradas, que somente merecerão uma modelação do terreno concordante com a topografia adjacente, verificar-se-á um revestimento vegetal adequado, com recurso a uma sementeira.

Quanto à lavra que corresponde à área atual e à área de ampliação onde se verificará exploração, o desmonte tal como já foi referido far-se-á a partir das cotas atuais do sopé já explorado, segundo um perfil “em escada” de 4 degraus de 2 m de altura.

O solo deverá amontoar-se em local resguardado de ventos ou erosão hídrica, e em lugar sombrio, em pargas. (ver caderno de encargos). A total salvaguarda do solo é fundamental para o processo de recuperação paisagística.

À medida que a exploração se for fazendo deverá o industrial responsável estar atento à questão da “recuperação”, pelo que em época própria, e de acordo com o estipulado no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística, deverá proceder à plantação com as espécies vegetais preconizadas. Já vimos que essas espécies são as adequadas a ambientes calcários. As atualmente existentes,



quer na área de intervenção quer nas imediações, estão hoje muito degradadas, e são expressas numa “garrigue”, que revela essencialmente o carrasco, como subarbustivas. Entende-se, de qualquer modo, que a recuperação do local da lavra, terá de obedecer a cuidado especial.

Manutenção e conservação

Para o êxito deste melindroso trabalho, aconselha-se a que em simultâneo com a sementeira, seja feita uma ligeira adubação com fertilizante binário N-P-K: 15:15:15 ou equivalente razão de 25g/m².

Drenagem e rega

As sementeiras decorrerão de setembro a outubro de modo a beneficiar de condições de humidade e temperatura favoráveis à germinação das sementes.

11.8.3. Monitorização

Propõe-se a monitorização de 3 em 3 anos do Ruído Ambiental e de 5 em 5 anos das Poeiras, se necessário.

11.8.3.1. Plano de monitorização

O plano de monitorização a implementar nesta pedreira pressupõe a observação, recolha e quantificação de parâmetros aferidos do estado do ambiente e efeitos gerados na área de implementação da mesma, em particular de poeiras e ruído.

Se os níveis de ruído e empoeiramento ultrapassarem os valores limite estipulados na legislação vigente, as medidas corretivas conducentes à sua minimização deverão ser tomadas.

Após a estabilização dos níveis de ruído e empoeiramento abaixo dos valores máximos admissíveis pela legislação, a periodicidade de medição poderá ser dilatada, mantendo-se, no entanto, como medida preventiva.

Não se justificando um programa de monitorização rígido, devido às características do projeto, a monitorização deverá ser efetuada, sempre que possível, pela mesma entidade de modo a evitar eventuais alterações nos procedimentos de amostragem e medição.

A monitorização irá desempenhar um papel importante durante a vida útil da pedreira, na medida em que permitirá acompanhar a avaliação da eficácia das medidas de gestão adotadas para minimizar ou prevenir os efeitos negativos provocados na sua envolvente.

11.8.3.2. Metodologia para elaboração do plano de monitorização

O plano de monitorização a apresentar está orientado para monitorizar os indicadores de impactes ambientais considerados mais críticos gerados pela actividades desenvolvida na exploração, nomeadamente:

- **Ruído**, no domínio da caracterização do ambiente acústico;
- **Poeiras**, no domínio da caracterização da qualidade do ar;

A monitorização proposta não necessita de estações fixas no terreno nem de qualquer tipo de estação de referência, sendo que o principal objetivo será quantificar os parâmetros aferidores da qualidade do ambiente, principalmente na envolvente da área de exploração que à data estiver em lavra ativa e o de comparar os valores reais que serão obtidos nas campanhas de monitorização a efetuar durante a fase de exploração.

Requisitos da monitorização

As ações de monitorização a efetuar reúnem um conjunto de requisitos específicos para cada um dos indicadores de impactes ambientais considerados e a monitorizar.

Gestão ambiental da pedreira

Na eventualidade de serem detetados impactes negativos, adotar-se-ão medidas de mitigação, devendo-se fazer a avaliação e o acompanhamento dos seus efeitos e eficácia para a redução e/ou eliminação principalmente na envolvente da pedreira.

A entidade que realizar a campanha de monitorização efetuada será responsável, pela elaboração de um relatório onde terá que constar:

- Tipo e as características do equipamento de medição utilizado;
- A metodologia e o procedimento de medida utilizado;
- As definições dos parâmetros medidos e obtidos;
- A identificação das fontes em presença;
- O registo de observações, o registo de resultados e as correções efetuadas;
- O confronto dos resultados finais com a legislação vigente;
- O anexo com a planta de localização dos pontos de medição e outros anexos que se considerem importantes (certificado de calibração do equipamento, gráficos e/ou quadros comprovativos dos registos obtidos, etc.);

O acompanhamento das campanhas de monitorização deverá ser efetuado por técnico especializado, que posteriormente deverá interpretar e avaliar os resultados constantes nos respetivos relatórios de monitorização, de forma a elaborar os relatórios finais.

11.8.4. Plano de desativação

Após o final da lavra, que se prevê para daqui a 17 anos, concluir-se-á:

- Desativação de todo o equipamento e desmantelamento dos edifícios sociais: (a recuperação demorará cerca de 6 meses)

11.8.4.1. Plano e cronograma das operações de desativação

O plano de desativação só pode ser executado no final da previsão temporal para a exploração, que foi estimado em 17 anos, prevendo-se que no ano seguinte se possa executar o plano de desativação das instalações e infraestruturas de apoio.

11.8.4.2. Destino dos anexos

Os anexos da pedreira são constituídos por um contentor, um telheiro e um gerador por isso, na simulação final, não permanecerão no local e serão removidos da área da pedreira, no cumprimento do n.º13 do Art.º 32.º do POPNSAC (RCM n.º57/2010, de 12/08). É assim estabelecido que todas as instalações existentes atualmente são para desmantelar e remover do local do projeto, incluindo as infraestruturas do tipo pré-fabricado.

11.8.4.3. Destino dos equipamentos

Os equipamentos diretamente ligados à produção serão imediatamente removidos da pedreira por meios próprios da empresa e utilizados possivelmente noutras unidades extrativas da Calcirocha, Lda. Os equipamentos de carga e transporte terão o mesmo destino, mas estes são já comuns a outras unidades produtivas da empresa, não sendo por isso assumidos como equipamentos permanentes desta pedreira.

11.8.4.4. Cronograma das operações de desativação

No **Quadro 6**, apresenta-se a calendarização da desativação das infraestruturas de apoio à atividade extrativa. No final da vida útil da pedreira, para a desativação de todas as infraestruturas e recuperação das áreas ocupadas, estima-se um período de 2 trimestres.

Quadro 6 – Cronograma das operações de desativação/desmantelamento.

	CRONOGRAMA DE DESATIVAÇÃO		
	ANO 17 (2040 / 2041)		
	4º trim.	.	1ºtrim
Equipamentos			
Máquinas produtivas (dumper, pá, giratória, etc.)			
Anexos			
Contentor			
Rede de ar comprimido			
Telheiro			
Recuperação			
Remoção de entulhos, sucatas			
Limpeza e regularização do terreno			
Terras vegetais e sementeira tipo “prado”			

11.8.5. Faseamento e cronograma da recuperação

As medidas de recuperação paisagística e de minimização da perturbação ambiental a implementar na pedreira, visam a integração da área de intervenção do projeto no meio natural, em paralelo com o controlo das perturbações induzidas no meio ambiente local de forma a se gerarem os menores impactes ambientais possíveis.

O modelo de recuperação paisagística e ambiental deverá ser implementado em concomitância com o desenvolvimento da lavra, de forma a facilitar as tarefas finais de recuperação paisagística a implementar no final da vida útil da pedreira, as quais englobam o plano de desativação de anexos e equipamentos.

As medidas de recuperação paisagística da pedreira a implementar sobretudo no final do tempo de vida útil da pedreira, têm como principal objetivo a reposição total da topografia da corta da pedreira, assentando num modelo de enchimento da escavação por intermédio da utilização do material estéril (*vulgo* escombros) resultante do desmonte do maciço.

As tarefas de recuperação paisagística a implementar na pedreira “Poberais nº4” distribuem-se por 2 Fases principais, além das medidas a tomar de imediato. Resumidamente, descrevem-se as principais medidas a desenvolver durante e após os 17 anos de atividade, à data estipulado como o tempo de vida útil da pedreira.

11.8.5.1. Medidas imediatas

Esta fase de abrange o tratamento das áreas marginais da pedreira (áreas de defesa e limítrofes da propriedade) que não irão ser exploradas - 15 m aos caminhos e 10 m aos terrenos vizinhos nos restantes limites. Estas áreas não irão funcionar como zonas de circulação (acessos) de apoio às operações de exploração (equipamentos) ou de recuperação (deposição de terras vivas provenientes da decapagem).

Engloba as medidas de recuperação paisagística a implementar no imediato, que consistem basicamente em ações de dissimulação da área de exploração, e que promovem igualmente a segurança do céu-aberto. Estas medidas de segurança e de camuflagem da área a intervencionar correspondem às ações que envolvem a extensão da cortina arbórea existente a outros setores do

perímetro da pedreira, e a formação e/ou reforço de “murete de blocos” em zonas de maior perigosidade (bordadura do céu-aberto e rampas de acesso).

As principais operações de recuperação são:

- Delimitar a exploração de forma bem visível com estacas e formar e/ou reforçar as vedações de proteção nas zonas de maiores desníveis (“murete de blocos”).
- Anular a existência de aspetos visuais desagradáveis, resultantes quer da exploração quer das instalações. Serão feitos, e/ou reforçados, alguns pequenos aterros em talude sobre os quais serão efetuadas plantações, tapando os ângulos visuais do exterior, bem como atenuando a propagação para o exterior de ruídos e poeiras.
- Envolve ainda a plantação de uma cortina arbustiva de forma constituir barreiras de absorção visual de forma a ocultar a atividade e a área da corta a partir dos acessos mais próximos da pedreira. A cortina arbustiva será distribuída em linha e com espaçamento adequado, sendo no total plantadas 123 unidades.
- Decapar a terra viva nos locais onde tal ainda não foi feito à medida das necessidades de avanço e colocá-la em lugar próprio reservado para pargas.
- Conservação e/ou reconstituição do solo existente, de forma a poder ser reutilizado nas melhores condições como substrato às sementeiras preconizadas.

Estabelece-se para a implementação desta **fase**, um prazo de execução até ao final do primeiro ano do projeto.

11.8.5.2. Recuperação Paisagística – Fase 1

Esta fase de recuperação realiza-se durante a atividade de exploração. Irá decorrer ao longo da vida útil da pedreira, podendo ser efetuada nas zonas do céu-aberto onde o recurso se encontra esgotado. O avanço da exploração irá definir o esquema de circulação e acessos definitivos.

As principais operações de recuperação desta Fase 1 são:

- Modelação do terreno explorado (escavação) com os escombros produzidos. Trata-se de uma deposição de escombros definitiva, feita ao ritmo de “lavra à frente e enchimento atrás”, obedecendo a um modelo de reconstituição e modelação espaço - temporal cíclico, efetuado por setores de lavra/recuperação em constante integração.
- Espalhamento de uma camada de terra viva sobre a área já explorada e modelada, por forma a constituir um substrato arável para fixação das sementeiras preconizadas.

Estabelece-se para a implementação desta **Fase 1** um prazo de execução que decorre entre os Ano 2 e 16 após o início da implementação o projeto.

11.8.5.3. Recuperação Paisagística – Fase 2

Esta fase de recuperação consiste fundamentalmente na recuperação pós-exploração, ou seja, após o término da atividade extrativa na pedreira. Envolve basicamente a modelação e recuperação final da escavação e a desativação e desmantelamento das infraestruturas com recobrimento vegetativo de todas as áreas intervencionadas.

Abrange essencialmente a recuperação da cava final com a recolocação de escombros até à cota de enchimento colocada nos 375,00 m.

As principais operações de recuperação desta Fase são:

- Modelação final da escavação com os escombros produzidos e temporariamente depositados na escombreira, e recuperação das áreas envolventes intervencionadas.
- Espalhamento de uma camada de terra viva sobre a plataforma da escavação criada (pós enchimento) à cota dos 375,00 m e sobre as áreas envolventes intervencionadas e desocupadas do desmantelamento dos “anexos de pedreira”, por forma a constituir um substrato arável para fixação das sementeiras preconizadas. Este substrato é então alvo de ações mecânicas de nivelamento, regularização e gradagem, sendo estas executadas por alfaias agrícolas.

➤ Implementação do plano de desativação e desmantelamento das infraestruturas, com o desmantelamento, remoção e expedição de todas as instalações dos “anexos de pedreira” (sociais e de apoio à produção), seguida da recuperação dos terrenos ocupados com sementeira do tipo “prado”. Esta operação envolve duas tarefas primordiais, a saber:

Desativação e Desmantelamento das Infraestruturas – Esta tarefa consiste no desmantelamento, remoção e expedição das infraestruturas incluídas no “*Anexos de Pedreira*”, de modo a que as superfícies ocupadas fiquem limpas e livres para serem recuperadas. Relativamente aos equipamentos fixos de e outras infraestruturas associadas, estas serão desmanteladas, removidas, e expedidas para fora da área. Irão para outras unidades de produção da empresa ou serão simplesmente expedidas para unidades de reciclagem e reutilização, em particular no que respeita a resíduos de demolição, sucatas e estruturas em ferro e outras ligas metálicas. A área por elas ocupada ficará livre de quaisquer tipos de entulhos, sucatas, blocos de betão, etc.

Descompactação, Nivelamento, Regularização e Recuperação das Superfícies Adjacentes à Escavação – Após a desocupação das zonas de entrada da pedreira e das áreas ocupadas pelos depósitos, infraestruturas e equipamentos, proceder-se-á à descompactação e arejamento dos solos, deixando todos estes setores limpos de entulhos e de outros materiais para que possam ser nivelados e regularizados, efetivando-se de seguida a execução da sementeira “tipo prado” preconizada.

A revegetação com espécies herbáceas pertencentes à vegetação climácea autóctone, potencia a reconversão vegetativa da área afetada pela pedreira, promovendo a sua integração na fisiografia da região.

Estabelece-se para a implementação desta **Fase 2** um prazo de execução de 12 meses, no último ano de atividade da pedreira (Ano 17).

11.8.5.4. Medidas de recuperação compensatórias ao abrigo do Regulamento do PNSAC

Como medidas de **recuperação compensatórias ao abrigo do Regulamento/ POPNSAC apresenta-se a totalidade de área já recuperada da pedreira PA115. “Vale Maria nº27”**.

11.8.5.5. Cronograma da recuperação

O cronograma das tarefas a implementar durante a lavra e em concomitância com a recuperação, apresentam-se no **Quadro 7**.

Quadro 7- Cronograma dos Trabalhos.

Tarefas	Operações e Medidas a Implementar	FASES DA RECUPERAÇÃO		
		FASE 0 ANO 1	FASE 1 ANO 2 -16	FASE 2 ANO 17
<i>Trabalhos de Recuperação Paisagística</i>	Deposição das terras provenientes das decapagens a efetuar no setor de ampliação.			
	Constituição de “murete de blocos” de proteção se necessário (bordadura da escavação; rampas).			
	Modelação topográfica gradual da escavação com deposição de escombros.			
	Colocação de substrato de terras sobre a plataforma de enchimento e pisos finais.			
	Plantação herbácea.			
	Modelação topográfica final da escavação com deposição de escombros.			
	Colocação de substrato de terras sobre a plataforma de enchimento.			
	Sementeira de prado			
	<i>Desativação e Desmantelamento das Infraestruturas</i>	Plano de desativação de equipamentos e de desmantelamento de infraestruturas.		
Descompactação, nivelamento, regularização e recuperação das superfícies desocupadas.				
Remoção de materiais, entulhos, sucatas, etc.				
Espalhamento de terras e execução de sementeira sobre as áreas desocupadas.				
<i>Trabalhos de Conservação e Manutenção</i>	Manutenção, conservação, e regas das plantações, no período de garantia de <u>1 ano</u> em que é da competência do empreiteiro proceder à manutenção e conservação das áreas em recuperação.			

11.9. Medições e Orçamentos

11.9.1. Medições

O mapa de medições referente às tarefas de recuperação paisagística apresenta-se no **Quadro 8a**.

Quadro 8a – Mapa de medições referente às tarefas de recuperação paisagística a implementar na pedreira “Poberais nº 4”.

DESCRIÇÃO	QUANTIDADES	TOTAIS
1- DECAPAGEM DA TERRA VIVA	4 498,00 m ²	899,60 m ³
2-MODELAÇÃO DO TERRENO	9 485,00 m ²	54 405,00 m ³
3-MOBILIZAÇÃO DO SOLO	15 194,00 m ²	15 194,00 m ²
4-LIMPEZA DAS ÁREAS A RECUPERAR	-	-
5-ESPALHAMENTO DA TERRA VIVA	15 194,00 m ² x0,3 m	4 558,20 m ³
6-FORNECIMENTO DE TERRA VIVA VINDA DO EXTERIOR (o excesso para além dos 899,60 disponíveis)		
7- FERTILIZAÇÕES, INCLUINDO FORNECIMENTO E COBERTURA	15 194,00 m ²	15 194,00 m ²
8-- <u>HERBÁCEAS DE REVESTIMENTO:</u>		
8..1- SEMENTEIRA DE PRADO DE SEQUEIRO INCLUINDO FORNECIMENTO, ANCINHAGEM E COBERTURA	15 194,00 m ² x 0,025 kg/m ²	379,85 Kg
9-MANUTENÇÃO PELO PERÍODO DE UM ANO		15 194,00 m ²
10- DESATIVAÇÃO DOS ANEXOS (6 MESES)		1 UNIDADE

11.9.2. Orçamentos

O orçamento da recuperação paisagística apresenta-se no **Quadro 8b**.

Quadro 8b – Orçamento a recuperação paisagística.

DESCRIÇÃO	QUANTIDADES	P.UNITÁRIO	Total
1- DECAPAGEM DA TERRA VIVA	899,60 m ³	0,30	269,88 €
2-MODELAÇÃO DO TERRENO	54 405,00 m ³	0,30	16 321,50 €
3-MOBILIZAÇÃO DO SOLO	15 194,00 m ²	0,20	3 038,80 €
4-LIMPEZA DAS ÁREAS A RECUPERAR -			
5-ESPALHAMENTO DA TERRA VIVA:	15 194,80 m ³	0,20	3 038,80 €
6-FORNECIMENTO DE TERRA VIVA VINDA DO EXTERIOR			
7- FERTILIZAÇÕES, INCLUINDO FORNECIMENTO E COBERTURA	15 194,00 m ²	0,10	1 519,40 €
8. -- <u>HERBÁCEAS DE REVESTIMENTO</u> :			
8.1.- SEMENTEIRA DE PRADO DE SEQUEIRO INCLUINDO FORNECIMENTO, ANCINHAGEM E COBERTURA	379,85 Kg	0,50	189,90 €
9- CORTINA ARBUSTIVA	123 UN	1,50	184,50 €
10- MANUTENÇÃO PELO PERÍODO DE UM ANO :	15 194,00 m ²	0,10	1 519,40 €
11- DESATIVAÇÃO			1000,00 €
TOTAL:			27 082,18 €

CUSTO UNITÁRIO DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA DE 1,782 €/m²

Anexo ao Capítulo 11: (a) Registo Fotográfico



Foto 1 – Placa de identificação e entrada na pedreira “Poberais nº 4”.



Fotos nº 2 – Aspectos das frentes de desmonte da pedreira “Poberais nº 4”.



Foto 3 – Calçada produzida na pedreira “Poberais nº 4”.



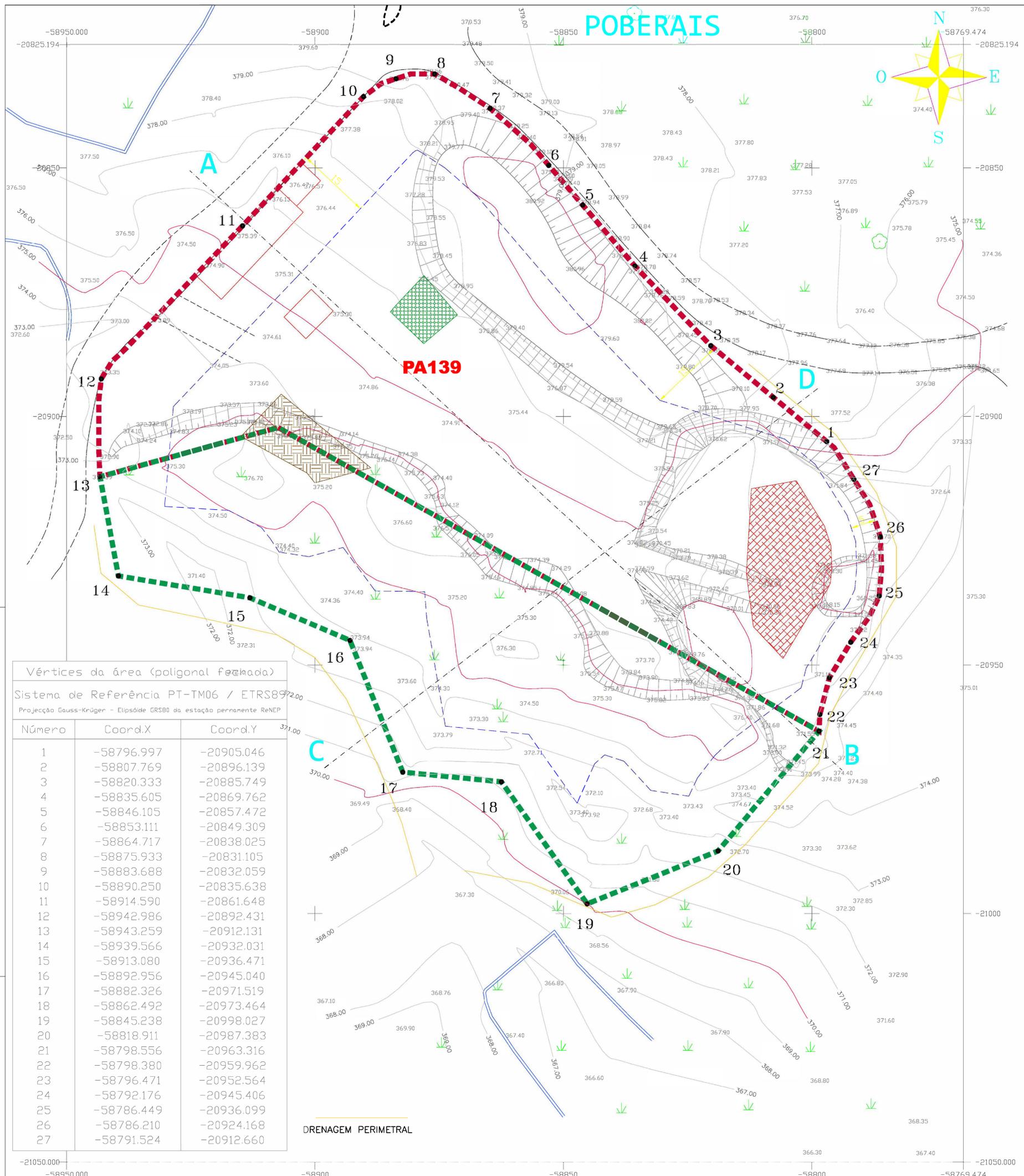
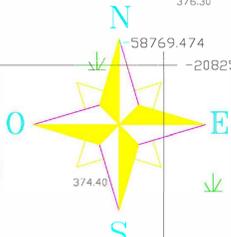
Foto 4 – Instalações auxiliares e equipamentos de produção.

Anexo ao Capítulo 11: (b) Plantas do projeto

Plantas da Lavra e da Recuperação Paisagística:

- ⇒ Desenho N. 09 – Polígono Coordenado
- ⇒ Desenho N. 010 – Situação Atual e Sinalética
- ⇒ Desenho N. 011 – Lavra Final
- ⇒ Desenhos N. 012 e 13 – Perfis da Lavra Final
- ⇒ Desenho N. 014 – Modelação e Sementeira
- ⇒ Desenhos N. 015 e 16 – Perfis de Modelação e Sementeira

POBERAIS



Vértices da área (poligonal fechada)

Sistema de Referência PT-TM06 / ETRS89
 Projecção Gauss-Krüger - Elipsóide GRS80 da estação permanente ReNEP

Número	Coord.X	Coord.Y
1	-58796.997	-20905.046
2	-58807.769	-20896.139
3	-58820.333	-20885.749
4	-58835.605	-20869.762
5	-58846.105	-20857.472
6	-58853.111	-20849.309
7	-58864.717	-20838.025
8	-58875.933	-20831.105
9	-58883.688	-20832.059
10	-58890.250	-20835.638
11	-58914.590	-20861.648
12	-58942.986	-20892.431
13	-58943.259	-20912.131
14	-58939.566	-20932.031
15	-58913.080	-20936.471
16	-58892.956	-20945.040
17	-58882.326	-20971.519
18	-58862.492	-20973.464
19	-58845.238	-20998.027
20	-58818.911	-20987.383
21	-58798.556	-20963.316
22	-58798.380	-20959.962
23	-58796.471	-20952.564
24	-58792.176	-20945.406
25	-58786.449	-20936.099
26	-58786.210	-20924.168
27	-58791.524	-20912.660

DRENAGEM PERIMETRAL

	- LIMITE DE PEDREIRA LICENCIADA = 9 697 m ²
	- LIMITE DE PEDREIRA A LICENCIAR = 5 497 m ²
	- LIMITE DE EXPLORAÇÃO

	- ESCOMBREIRA (440 m ²)
	- PARQUE CALÇADA (93 m ²)
	- RECUPERADA (0 m ²)
	- DEPÓSITO PARGAS (204 m ²)

ÁREA DE PEDREIRA	15.193 m ²
PERÍMETRO DE PEDREIRA	493 m
ÁREA DE EXPLORAÇÃO	9 485 m ²
PERÍMETRO DE EXPLORAÇÃO	431 m

Topógrafo Responsável:
 Luís Pedro Beato
 (CP N.º 1111)

Engenheira Responsável:
 Ana Cristina Avelar
 (DGGE N.º 308)

Requerente: Calcirocha, Lda
 Local: Poberais (PA139) – Alcanede
 Santarém

Projecto:
 LIMITE DA PEDREIRA DE POBERAIS

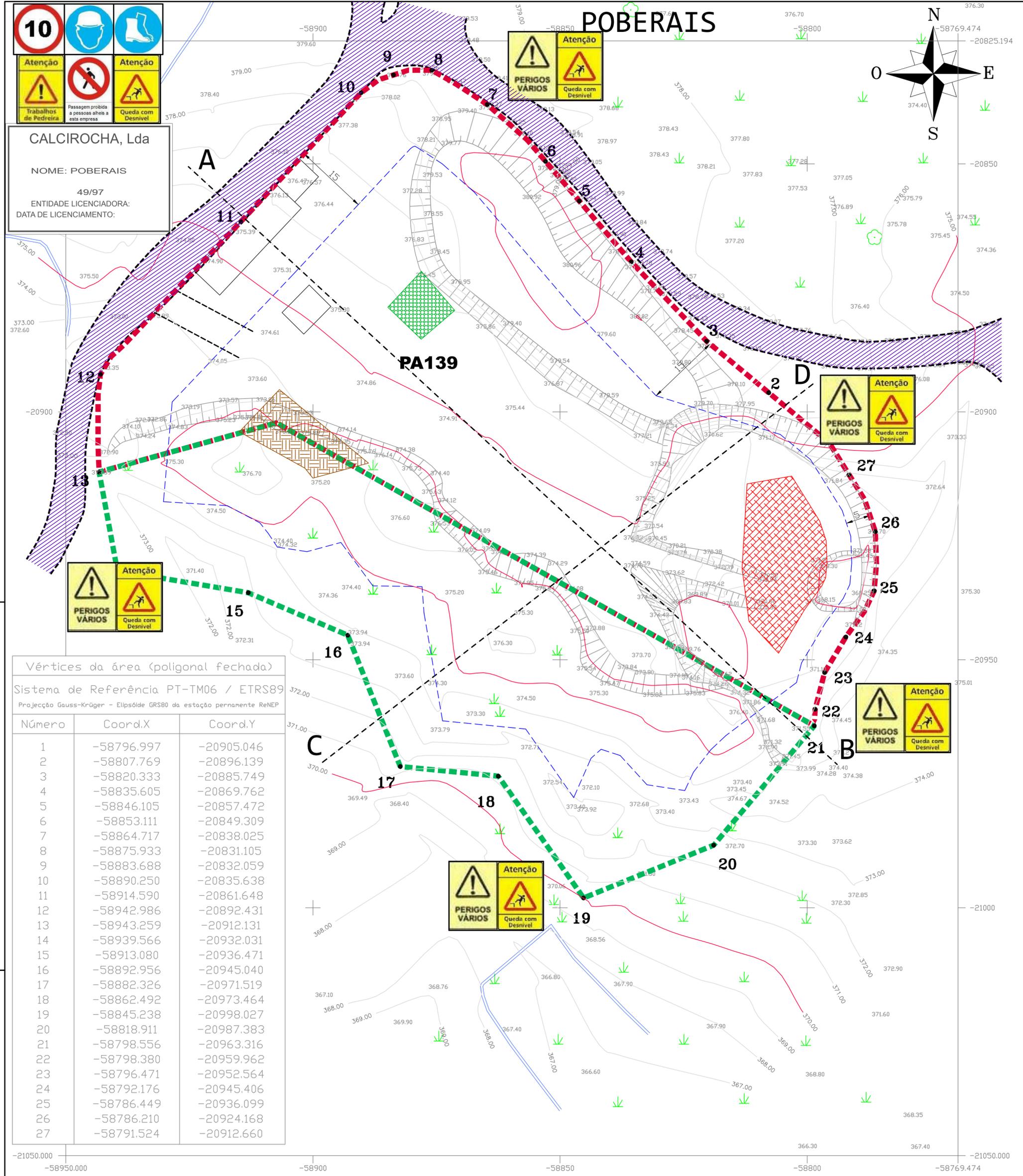
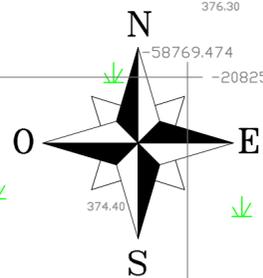
**POLIGONO COORDENADO
 e
 TERRENO NATURAL**

032/023
 Mar/23
 1ª versão
9



CALCIROCHA, Lda
 NOME: POBERAIS
 49/97
 ENTIDADE LICENCIADORA:
 DATA DE LICENCIAMENTO:

POBERAIS



Vértices da área (poligonal fechada)

Sistema de Referência PT-TM06 / ETRS89
 Projecção Gauss-Krüger - Elipsóide GRS80 da estação permanente ReNEP

Número	Coord.X	Coord.Y
1	-58796.997	-20905.046
2	-58807.769	-20896.139
3	-58820.333	-20885.749
4	-58835.605	-20869.762
5	-58846.105	-20857.472
6	-58853.111	-20849.309
7	-58864.717	-20838.025
8	-58875.933	-20831.105
9	-58883.688	-20832.059
10	-58890.250	-20835.638
11	-58914.590	-20861.648
12	-58942.986	-20892.431
13	-58943.259	-20912.131
14	-58939.566	-20932.031
15	-58913.080	-20936.471
16	-58892.956	-20945.040
17	-58882.326	-20971.519
18	-58862.492	-20973.464
19	-58845.238	-20998.027
20	-58818.911	-20987.383
21	-58798.556	-20963.316
22	-58798.380	-20959.962
23	-58796.471	-20952.564
24	-58792.176	-20945.406
25	-58786.449	-20936.099
26	-58786.210	-20924.168
27	-58791.524	-20912.660

- LIMITE DE PEDREIRA LICENCIADA = 9 697 m²
- LIMITE DE PEDREIRA A LICENCIAR = 5 497 m²
- LIMITE DE EXPLORAÇÃO
- ACESSOS EXISTENTES

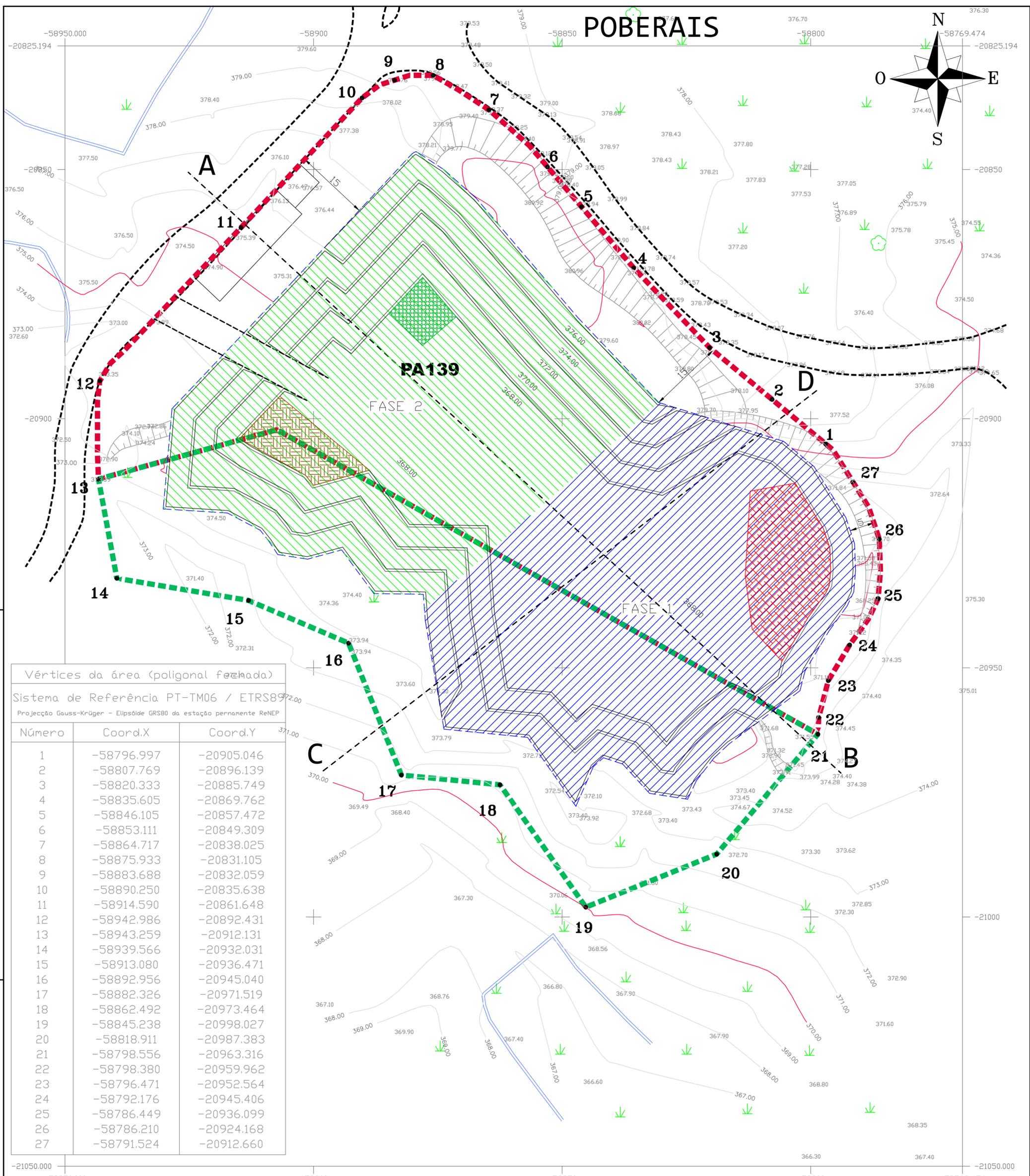
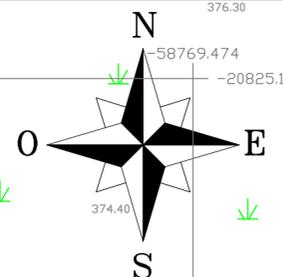
- ESCOMBREIRA (440 m²)
- PARQUE CALÇADA (93 m²)
- RECUPERADA (0 m²)
- DEPÓSITO PARGAS (204 m²)

ÁREA DE PEDREIRA
 15.193 m²
 PERÍMETRO DE PEDREIRA
 493 ml
 ÁREA DE EXPLORAÇÃO
 9 485 m²
 PERÍMETRO DE EXPLORAÇÃO
 431 ml

Topógrafo Responsável:
 Luís Pedro Beato
 (CP N° 1111)
 Engenheira Responsável:
 Ana Cristina Avelar
 (DGGE N° 308)

Requerente: Calcirocha, Lda
 Local: Poberais (PA139) – Alcanede Santarém
 Projecto:
 LIMITE DA PEDREIRA DE POBERAIS
SINALIZAÇÃO e ACESSO

032/023
 Mar/23
 1versão
 1/500
10



Vértices da área (poligonal fechada)

Sistema de Referência PT-TM06 / ETRS89
 Projecção Gauss-Krüger - Elipsóide GRS80 da estação permanente ReNEP

Número	Coord.X	Coord.Y
1	-58796.997	-20905.046
2	-58807.769	-20896.139
3	-58820.333	-20885.749
4	-58835.605	-20869.762
5	-58846.105	-20857.472
6	-58853.111	-20849.309
7	-58864.717	-20838.025
8	-58875.933	-20831.105
9	-58883.688	-20832.059
10	-58890.250	-20835.638
11	-58914.590	-20861.648
12	-58942.986	-20892.431
13	-58943.259	-20912.131
14	-58939.566	-20932.031
15	-58913.080	-20936.471
16	-58892.956	-20945.040
17	-58882.326	-20971.519
18	-58862.492	-20973.464
19	-58845.238	-20998.027
20	-58818.911	-20987.383
21	-58798.556	-20963.316
22	-58798.380	-20959.962
23	-58796.471	-20952.564
24	-58792.176	-20945.406
25	-58786.449	-20936.099
26	-58786.210	-20924.168
27	-58791.524	-20912.660

	LIMITE DE PEDREIRA LICENCIADA = 9 697 m ²
	LIMITE DE PEDREIRA A LICENCIAR = 5 497 m ²
	LIMITE DE EXPLORAÇÃO
	FASE 1
	FASE 2

	ESCOMBREIRA (440 m ²)
	PARQUE CALÇADA (93 m ²)
	RECUPERADA (0 m ²)
	DEPÓSITO PARGAS (204 m ²)

ÁREA DE PEDREIRA	15.193 m ²
PERIMETRO DE PEDREIRA	493 ml
ÁREA DE EXPLORAÇÃO	9 485 m ²
PERIMETRO DE EXPLORAÇÃO	431 ml

Topógrafo Responsável:
 Luis Pedro Beato
 (CP N° 1111)

Engenheira Responsável:
 Ana Cristina Avelar
 (DGGE N° 308)

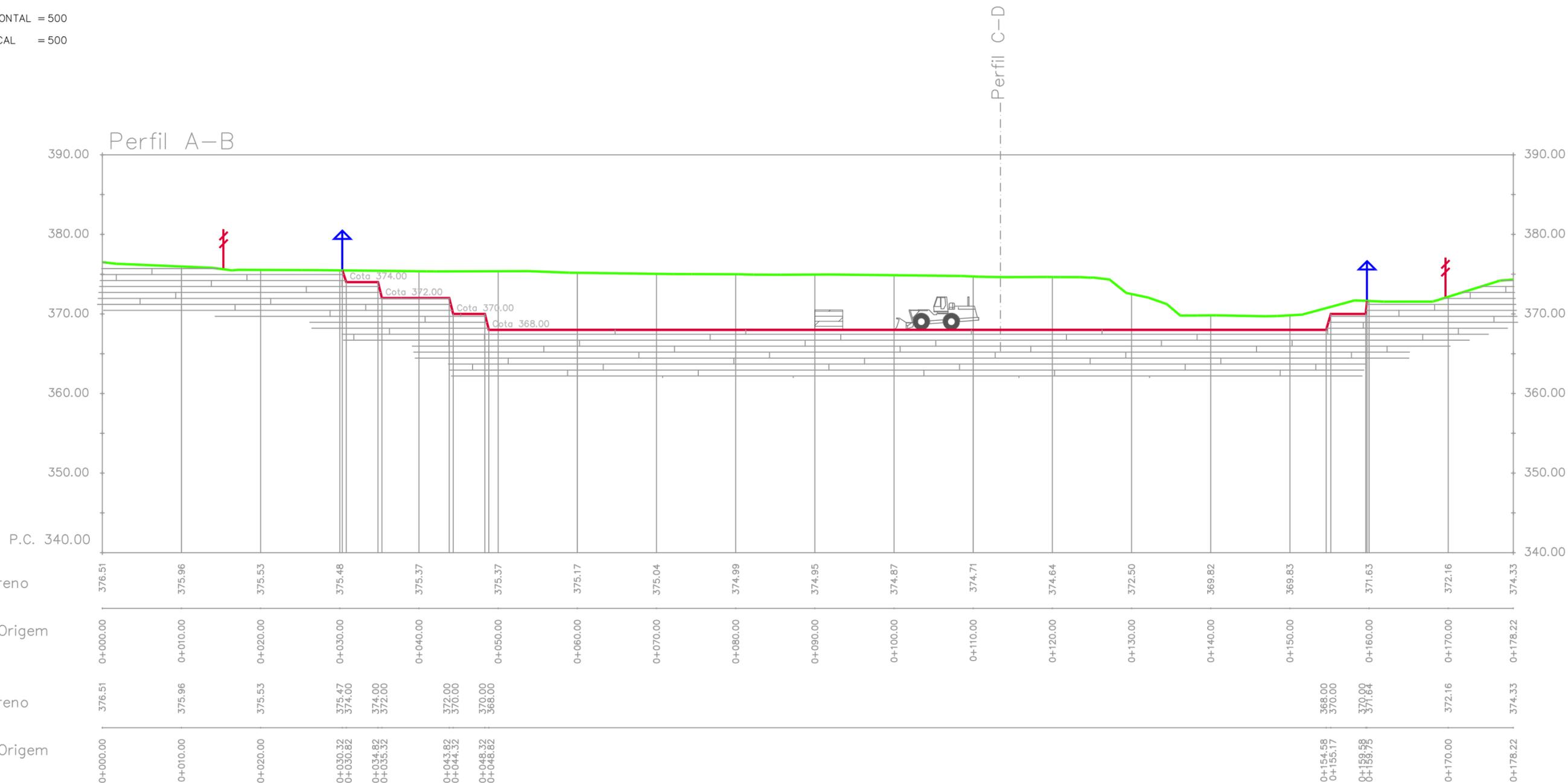
Requerente: Calcirocha, Lda
 Local: Poberais (PA139) – Alcanede Santarém

Projecto:
 LIMITE DA PEDREIRA DE POBERAIS

FASE
 e
 ESCAVAÇÃO

032/023
 Mar/23
 1ª versão
 1/500
11

ESCALAS { HORIZONTAL = 500
VERTICAL = 500



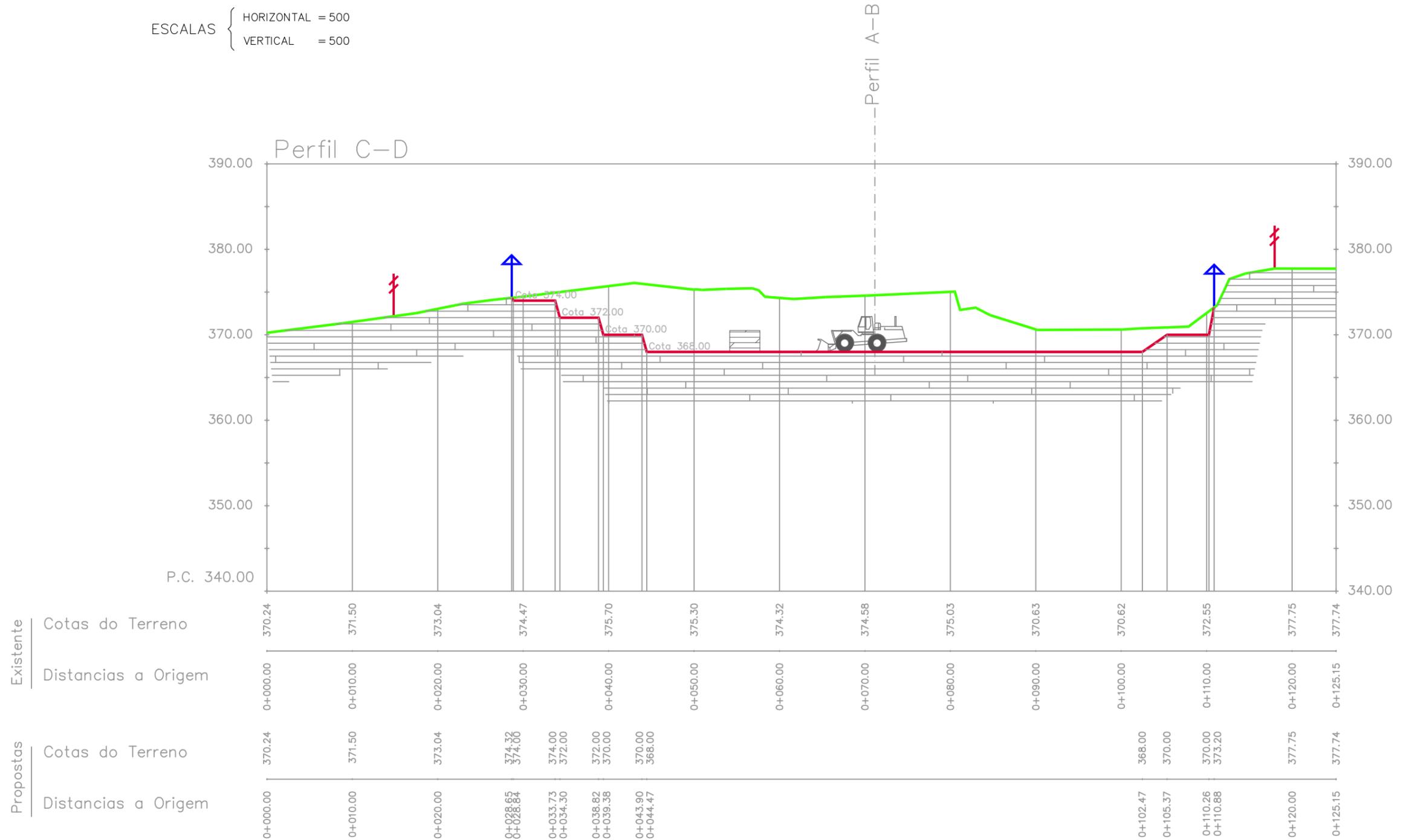
LEGENDA

<p>— TERRENO NATURAL</p> <p>— LIMITE DA PEDREIRA</p> <p>— LIMITE DE EXPLORAÇÃO</p>	<p>— CALCÁRIO</p> <p>— PÁ CARREGADORA</p>
--	---

<p>Topografo Responsável: Luis Pedro Beato (CP N° 1111)</p> <p>Engenheira Responsável: Ana Cristina Avelar (DGGE N° 308)</p>	<p>Requerente: Calcirocha, Lda Local: Poberais (PA139) – Alcanede Santarém</p> <p>Projecto: LIMITE DA PEDREIRA DE POBERAIS</p>	<p>032/023</p> <p>Mar/23</p> <p>1 versão</p> <p>1/500</p> <p>12</p>
--	--	--

PERFIL A-B

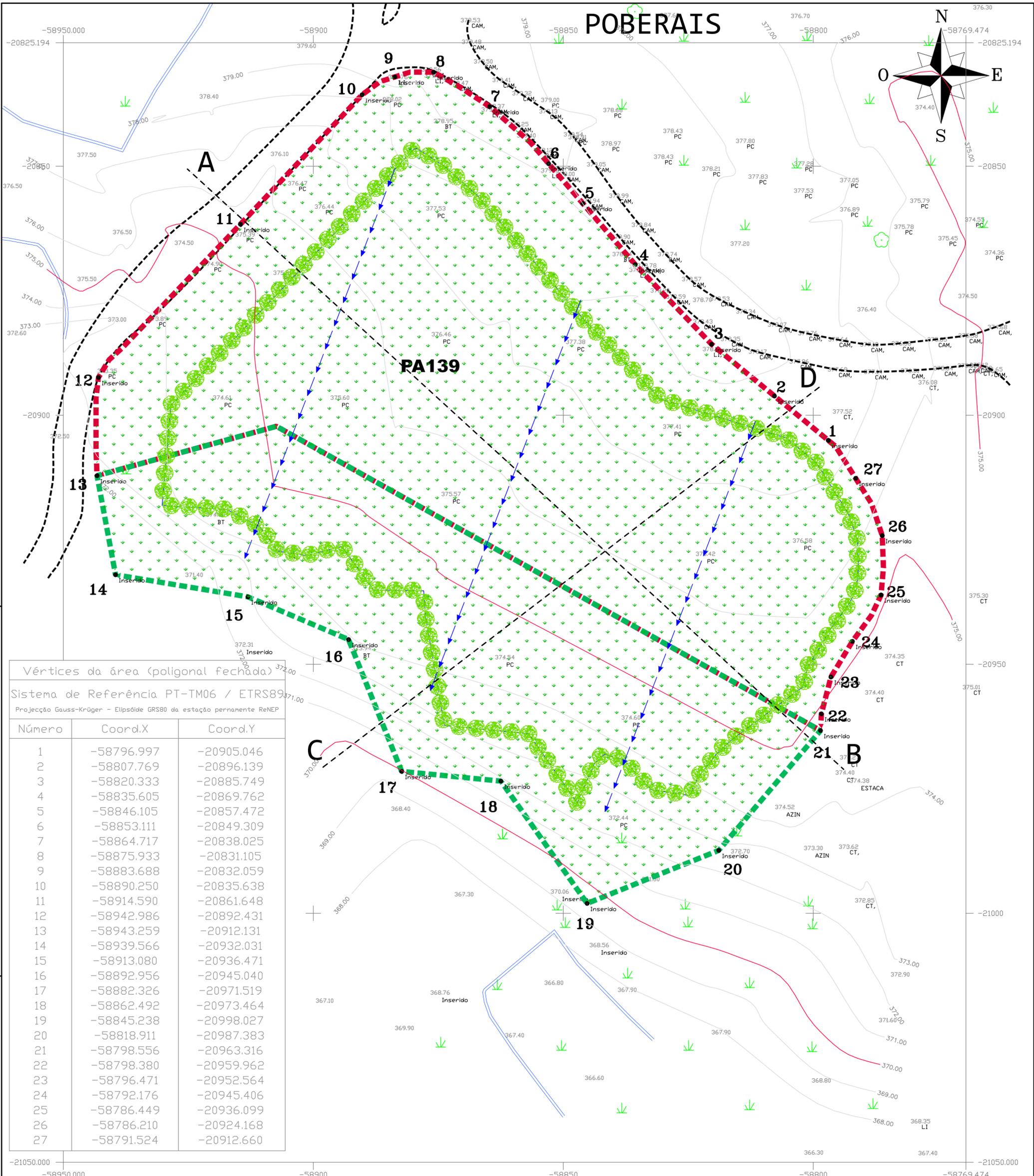
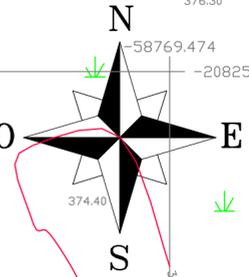
ESCALAS {
 HORIZONTAL = 500
 VERTICAL = 500



LEGENDA

-- TERRENO NATURAL	-- CALCÁRIO
-- LIMITE DA PEDREIRA	-- PÁ CARREGADORA
-- LIMITE DE EXPLORAÇÃO	

Topografo Responsável: Luis Pedro Beato (CP N° 1111) Engenheira Responsável: Ana Cristina Avelar (DGGE N° 308)	Requerente: Calcirocha, Lda Local: Poberais (PA139) – Alcanede Santarém	032/023 Mar/23 1versão
	Projecto: LIMITE DA PEDREIRA DE POBERAIS	1/500
PERFIL C-D		<h1>13</h1>



Vértices da área (poligonal fechada)
 Sistema de Referência PT-TM06 / ETRS89
 Projecção Gauss-Krüger - Elipsóide GRS80 da estação permanente ReNEP

Número	Coord.X	Coord.Y
1	-58796.997	-20905.046
2	-58807.769	-20896.139
3	-58820.333	-20885.749
4	-58835.605	-20869.762
5	-58846.105	-20857.472
6	-58853.111	-20849.309
7	-58864.717	-20838.025
8	-58875.933	-20831.105
9	-58883.688	-20832.059
10	-58890.250	-20835.638
11	-58914.590	-20861.648
12	-58942.986	-20892.431
13	-58943.259	-20912.131
14	-58939.566	-20932.031
15	-58913.080	-20936.471
16	-58892.956	-20945.040
17	-58882.326	-20971.519
18	-58862.492	-20973.464
19	-58845.238	-20998.027
20	-58818.911	-20987.383
21	-58798.556	-20963.316
22	-58798.380	-20959.962
23	-58796.471	-20952.564
24	-58792.176	-20945.406
25	-58786.449	-20936.099
26	-58786.210	-20924.168
27	-58791.524	-20912.660

- - - LIMITE DE PEDREIRA
 LICENCIADA = 9 697 m²
- - - LIMITE DE PEDREIRA A
 LICENCIAR = 5 497 m²

→ SENTIDO DE DRENAGEM
●●● CORTINA ARBUSTIVA
↓ PRADO

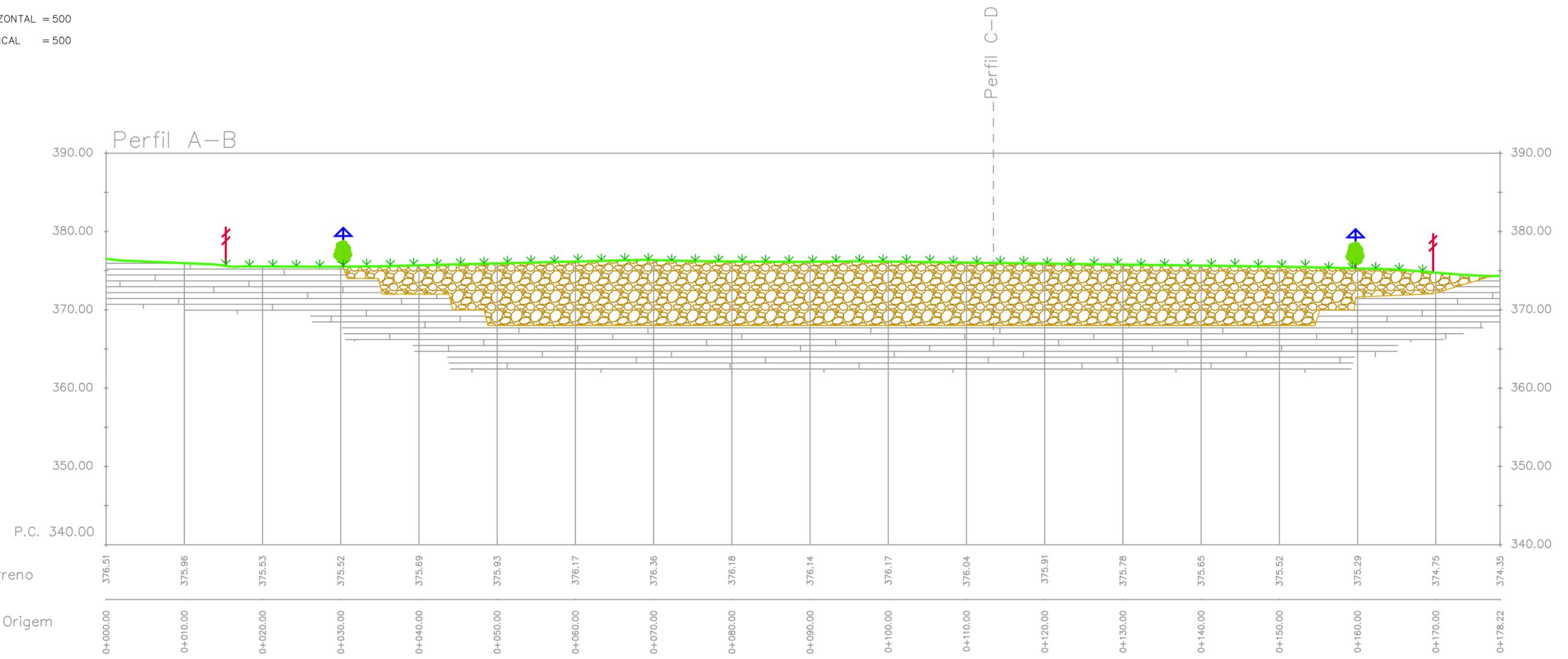
ÁREA DE PEDREIRA
 15.193 m²
 PERIMETRO DE PEDREIRA
 493 ml
 ÁREA DE EXPLORAÇÃO
 9 485 m²
 PERIMETRO DE EXPLORAÇÃO
 431 ml

Topógrafo Responsável:
 Luis Pedro Beato
 (CP N° 1111)
 Engenheira Responsável:
 Ana Cristina Avelar
 (DGGE N° 308)

Requerente: Calcirocha, Lda
 Local: Poberais (PA139) – Alcanede
 Santarém
 Projecto:
 LIMITE DA PEDREIRA DE POBERAIS
**MODELAÇÃO FINAL,
 DRENAGEM e SEMENTEIRA**

032/023
 Mar/23
 1 versão
 1/500
14

ESCALAS { HORIZONTAL = 500
VERTICAL = 500

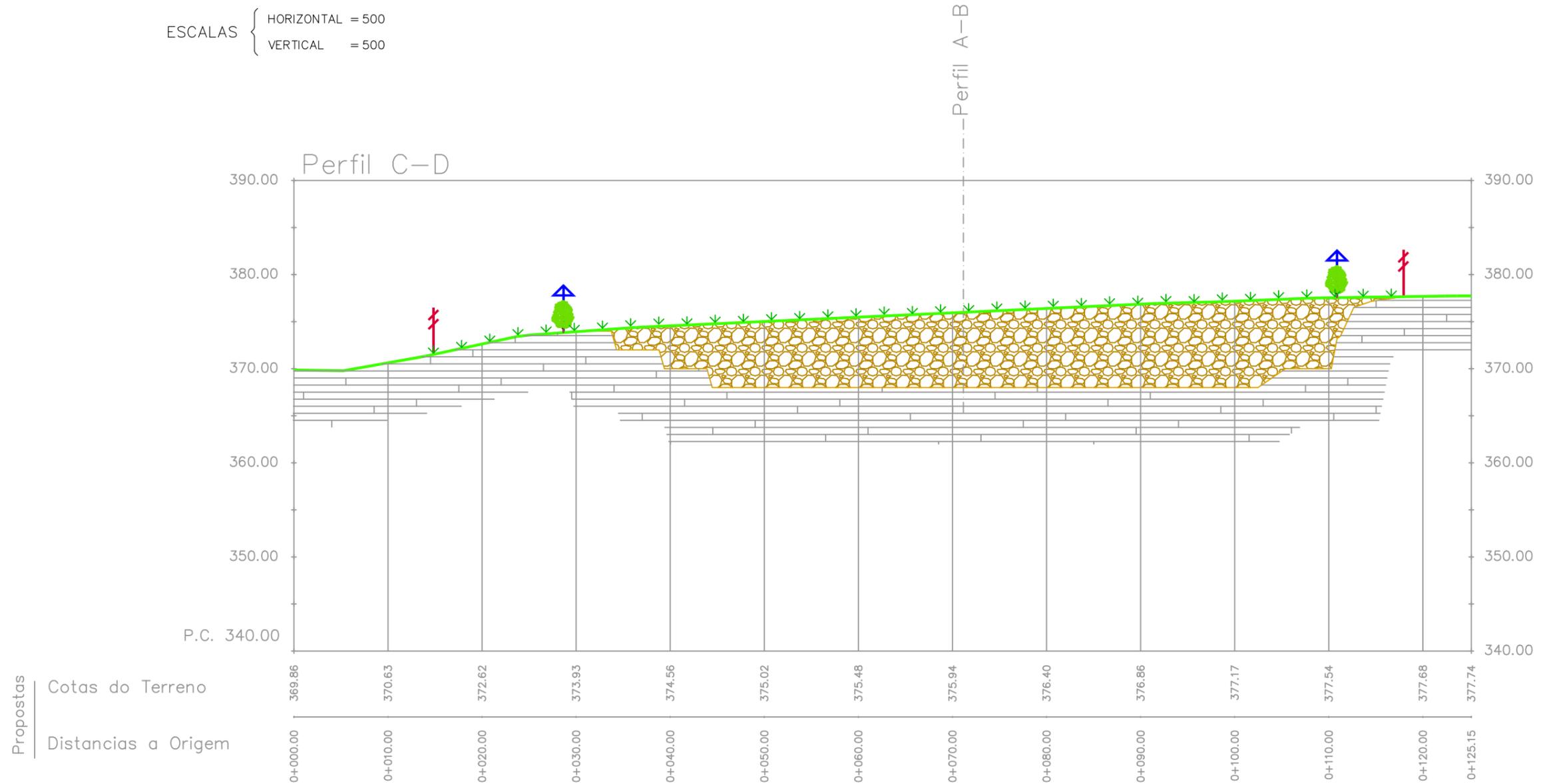


LEGENDA

- TERRENO NATURAL	- ESCOMBROS
- LIMITE DA PEDREIRA	- CALCÁRIO
- LIMITE DE EXPLORAÇÃO	- CORTINA ARBÓREA
	- PRADO

Topografo Responsável: Luís Pedro Beato (CP N° 1111)	Requerente: Calcirocha, Lda Local: Poberais (PA139) – Alcanede Santarém	032/023 Mar/23
	Projecto: LIMITE DA PEDREIRA DE POBERAIS	1versão 1/500
Engenheira Responsável: Ana Cristina Avelar (DGGE N° 308)	PERFIL A-B (MODELAGEM)	

ESCALAS {
 HORIZONTAL = 500
 VERTICAL = 500



LEGENDA

-- TERRENO NATURAL	-- ESCOMBROS
-- LIMITE DA PEDREIRA	-- CALCÁRIO
-- LIMITE DE EXPLORAÇÃO	-- CORTINA ARBÓREA
	-- PRADO

Topografo Responsável: Luis Pedro Beato (CP N° 1111) Engenheira Responsável: Ana Cristina Avelar (DGGE N° 308)	Requerente: Calcirocha, Lda Local: Poberais (PA139) – Alcanede Santarém	032/023 Mar/23 1versão
	Projecto: LIMITE DA PEDREIRA DE POBERAIS	1/500
PERFIL C-D (MODELAGEM)		<h1>16</h1>

12 – CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

12.1 – Considerações Gerais

A caracterização da situação de referência tem por objetivo definir e descrever os principais componentes biofísicos e sócio-económicos da área em estudo, de forma a averiguar com rigor o estado atual do ambiente na área onde se insere o projeto de ampliação da pedreira “Poberais nº 4”, dando-se maior e particular destaque à área de implantação da poligonal do projeto e envolvente mais próxima até ao raio de 1 km, uma vez que é no interior deste “*buffer*” definido ao redor da área do projeto que se posicionam unidades similares que em conjunto com a pedreira integram o que passaremos a designar por Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira. Para a caracterização da situação de referência, apreciou-se atentamente as especificidades locais adstritas à área do projeto de ampliação da pedreira “Poberais nº 4”, nomeadamente os descritores ambientais que envolveram levantamentos de campo rigorosos e focalizados nos 20028 m² da área da pedreira, como por exemplo os trabalhos específicos de topografia, arqueologia, ecologia, geomorfologia, hidrografia, ocupação dos solos, geologia e outros.

12.2 – Pedreiras Similares - Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira

No presente estudo, considera-se o Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira como sendo formado pelo conjunto de 10 pedreiras, cujos números de ordem de cadastro se apresentam no **Quadro 9** e que, em conjunto com a pedreira “Poberais nº 4” somam uma área de 356273.5 m².

Quadro 9 – Identificação e enquadramento geográfico das unidades similares.

Nr	Cadastro	Denominação	Titular	Area (m ²)
1	6614	3 Pp Cheira, Pia Do Zé Gomes	Solancis - Sociedade Exploradora De Pedreiras, Sa	33580.8
2	5609	Cheira	Grupo Frazão, Sa	4827.6
3	6586	Vale Dos Sobreiros nº3	João Manuel Frazão	21204.9
4	6766	Pia Do Zé Gomes nº2	Candipetra - Stones De Portugal, Lda	28000.3
5	5493	Pia do Zé Gomes (Pm 2)	Pedramoca - Sociedade Extractiva De Pedra, Sa	49493.9
6	5516	Vale dos Sobreiros	Gasparez - Extração E Transformação De Mármorez, Lda	48082.2
7	6121	Vale dos Sobreiros nº1	Frazão & Rosário - Extração De Calcários, Lda	25398.7
8	5464	Pia do Zé Gomes	Scalstone, Lda	113334.1
9	6260	Corredoiro nº2	Timicalcários, Unipessoal, Lda	7424.2
10	5943	Corredoiro nº2	Luis Carlos Da Silva Cordeiro	4898.8
Total				336245.5

A posição relativa das áreas intervencionadas vizinhas face à pedreira “Poberais nº 4” apresenta-se na **Figura 1**. Como se pode constatar, a pedreira alvo de estudo assume uma posição central face às restantes explorações do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira.

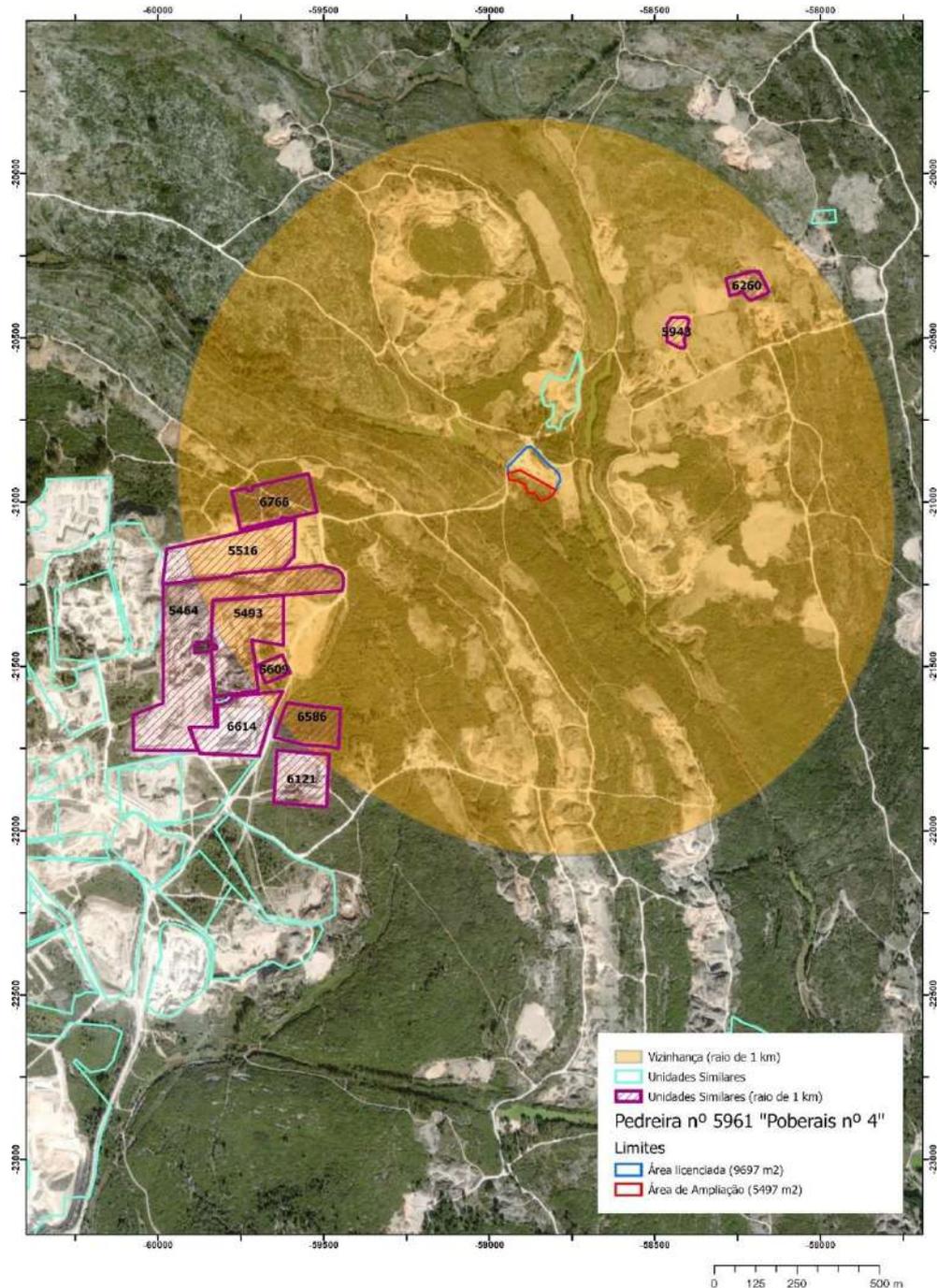


Figura 1 – Unidades similares da vizinhança da pedreira “Poberais nº 4” até ao raio de 1 km (aqui designadas por “Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira”).

Na caracterização da situação de referência, deu-se especial atenção ao enquadramento geográfico das unidades similares que se distribuem no raio de 1 km em torno da pedreira “Poberais nº 4”, perspetivando-se na identificação/avaliação dos impactes ambientais a análise do efeito cumulativo proporcionado por esta particularidade. A este respeito, salientam-se os seguintes aspetos:

1. A pedreira “Poberais nº 4” representa **apenas 5,62%** da área do aqui designado “Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira”;
2. O conjunto de unidades similares em atividade a SW da pedreira “Poberais nº 4” ocupa uma área muito superior ao do aqui designado “Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira. Pode estimar-se essa área em cerca de 2592639,64 m² (259,3 hectares). Relativamente a esta área, a pedreira “Poberais nº 4” representa **apenas 0,8%**.
3. A atividade nas unidades similares destina-se à **produção de rocha ornamental**, designadamente blocos, enquanto na pedreira “Poberais nº 4” trata-se de **produção de calçada**. Nesse contexto, a logística e a quantidade de equipamentos bem como a dimensão das escavações em profundidade não se comparam, refletindo-se esse facto em **impactes muito menores na pedreira “Poberais nº 4”** relativamente aos impactes das pedreiras vizinhas.

12.3 – Domínios Geográficos Abrangidos Pelos Descritores

Sendo a área em estudo variável consoante o descritor biofísico e/ou socioeconómico em análise, para cada especialidade ambiental foram desenvolvidos estudos de caracterização da situação de referência com recurso a metodologias específicas consoante a natureza dos aspetos ambientais em causa, a escala e/ou grau de análise, e a área em estudo.

Os domínios geográficos foram definidos de acordo com as características dos descritores biofísicos e socioeconómicos em análise, cobrindo os temas da topografia, clima, geologia, solos e ocupação da terra (incluindo o enquadramento relativamente às áreas regulamentares do PDM, áreas protegidas e áreas classificadas), ecologia, paisagem, recursos hídricos, infraestruturas viárias, demografia e atividades económicas, património arquitetónico/arqueológico/espeleológico.

Consoante o descritor em estudo, consideraram-se adequadas as áreas de análise que passam a enunciar-se:

- **Unidades Homogéneas de Carácter Regional** – Neste tipo de domínio geográfico, incluem-se, por exemplo, a geologia, a paisagem, os solos, e o clima.
- **Bacia Hidrográfica** – É o domínio geográfico considerado adequado à caracterização dos descritores biofísicos topografia e recursos hídricos (hidrografia e hidrologia).
- **Área Envolvente à Pedreira** – Domínio considerado adequado à caracterização da maior parte dos descritores biofísicos, no âmbito local. Neste domínio houve a preocupação de considerar uma envolvente próxima da área do projeto e uma envolvente mais alargada abrangendo as delimitações das pedreiras similares existentes e as povoações mais próximas.
- **Área de Exploração** – A este pormenor vai por exemplo a análise dos solos, da topografia, dos recursos hídricos e da geologia, componentes ambientais de maior enfoque ao nível das incidências e alterações previstas com o desenvolvimento do projeto de ampliação. Neste domínio procurou-se centrar a área em estudo até aos limites definidos pela área da pedreira (20028 m²), pormenorizando-se a análise na área de exploração/desmonte definida (14758 m²), sobretudo nos descritores que irão sofrer maior afetação com o decorrer da atividade no local, como é o caso da topografia, ocupação da terra, flora e vegetação.
- **Concelho e Freguesia** – Domínio geográfico adequado à caracterização da rede viária regional e local, dos parâmetros socioeconómicos (população, saúde humana, atividades económicas, demografia, educação, cultura, etc.) e do património arquitetónico, arqueológico, espeleo-arqueológico. A especificidade e o domínio ambiental abrangente destes descritores levam à integração da área em estudo a uma escala regional, nomeadamente ao nível do concelho de Santarém e ao nível da freguesia de Alcanede, focalizando-se sempre que possível ao nível dos domínios geográficos anteriormente definidos.

Pelo facto da pedreira se encontrar em lavra ativa e o projeto respeitar a uma ampliação, a caracterização da situação de referência assume como um dos principais objetivos a aferição do estado atual da qualidade do ambiente, principalmente no que diz respeito aos fatores que eventualmente poderão ser mais afetados com as alterações induzidas pela ampliação.

No **Quadro 10** assinalam-se os domínios geográficos que serviram de base à caracterização dos descritores analisados no presente Estudo de Impacte Ambiental.

Quadro 10 – Síntese dos domínios geográficos.

Descritor	Unidades Homogéneas de Carácter Regional	Bacia Hidrográfica	Área Envolvente à Pedreira	Área de Exploração	Concelho e Freguesia
Topografia		X	X	X	
Clima	X	X			
Geologia	X		X	X	
Solos	X		X	X	X
Ocupação da Terra		X	X	X	
Recursos Hídricos	X	X	X	X	
Paisagem	X		X		X
Ecologia	X		X	X	
Ambiente Acústico			X		
Qualidade do Ar			X		
Rede Viária			X		X
Sócio-Economia					X
População e Saúde Humana					X
Património: • Arquitetónico • Arqueológico • Espeleo-Arqueológico			X	X	X

12.4 – Domínio do Acesso à Informação

No domínio do acesso à informação, a Caracterização da Situação de Referência apoiou-se fundamentalmente nos seguintes aspetos:

- ⇒ No conhecimento e experiência adquiridos por esta equipa técnica na realização de vários projetos para o Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira.
- ⇒ Na documentação interna da Calcirocha, Lda, onde se inclui todo o arquivo processual relacionado com a pedreira.
- ⇒ Na interpretação de ortofotomapas que cobrem a região em estudo, no levantamento topográfico atualizado por drone, e nos levantamentos de campo efetuados, com maior relevância para os

realizados na área do projeto e na sua envolvente mais próxima (ex: topografia, geologia, ecologia, tipologia e ocupação dos solos, arqueologia, etc.).

⇒ Nas notas conclusivas reportadas aos relatórios elaborados no domínio do ruído ambiental e da qualidade do ar ambiente, para averiguação dos níveis que atualmente se verificam junto aos recetores sensíveis mais próximos da pedreira.

⇒ Nas notas conclusivas reportadas ao relatório do património arquitetónico, arqueológico e espeleo-arqueológico.

⇒ Nos dados fornecidos de forma direta ou através dos respetivos *sites* na Internet, pela Câmara Municipal; pelo Instituto Português do Mar e da Atmosfera; pelo Instituto Nacional de Estatística; pelo Instituto da Conservação da Natureza e Florestas; pela Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo; pela Agência Portuguesa do Ambiente; pela Direção Geral do Património Cultural; pelo Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos; pelo Sistema Nacional de Informação Geográfica; pela Direção Geral de Energia e Geologia; e pelo sistema de visualização Google Earth Pro.

12.5 – Geologia, Geomorfologia, e Recursos Minerais

12.5.1. Âmbito Regional

12.5.1.1. Geologia

A pedreira localiza-se no extremo W do Maciço Calcário Estremenho, essencialmente constituído por calcários que datam do Jurássico Médio e Superior. Corresponde a uma unidade morfo-estrutural do nosso território que se individualiza das regiões circundantes pelas características geológicas e geomorfológicas. Destaca-se o facto de a sua constituição ser feita maioritariamente por rochas calcárias que se encontram sobrelevadas, tectonicamente, em relação à envolvente.

O Maciço Calcário Estremenho é parte integrante da Bacia Lusitaniana, particularmente da sub-bacia Bombarral-Alcobaça. A Bacia Lusitaniana 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 (**Figura 2**).

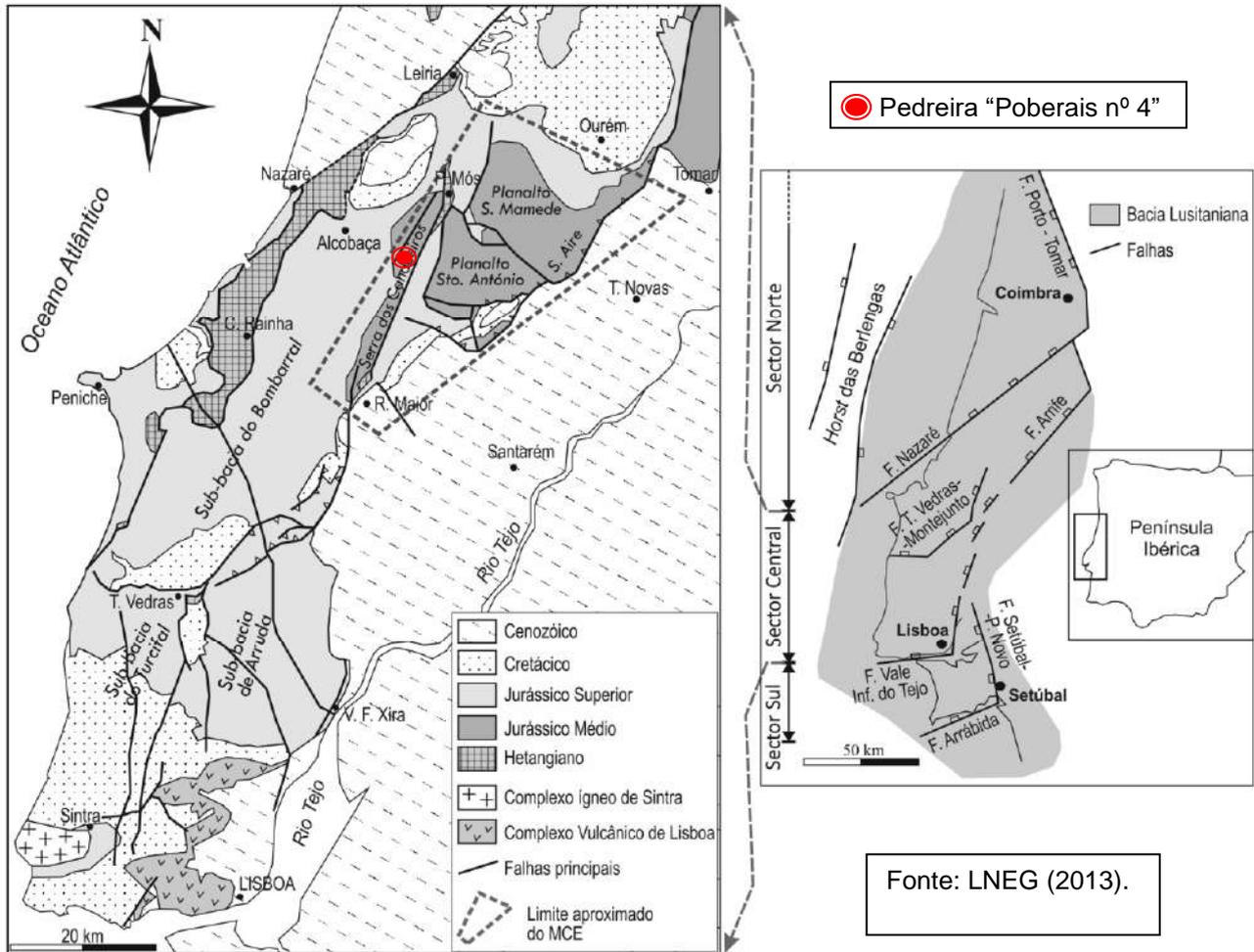
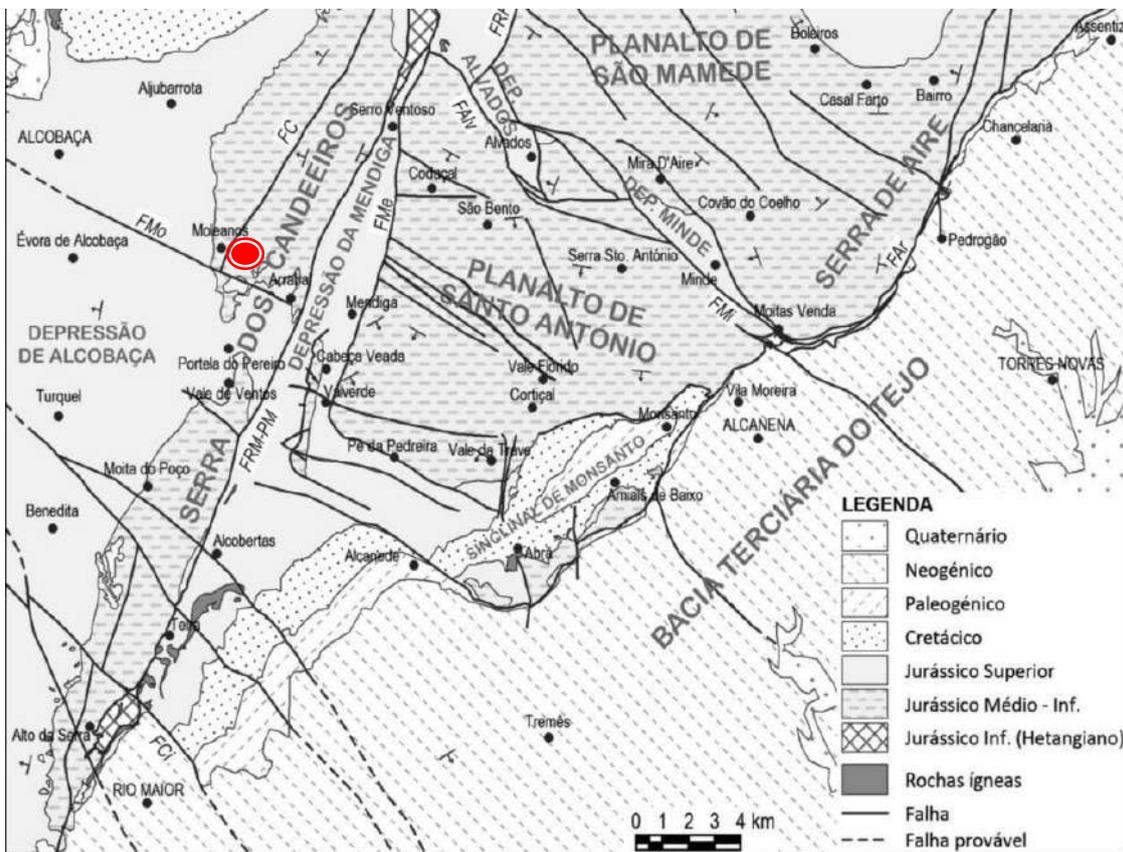


Figura 2 – Enquadramento do Maciço Calcário Estremenho no Setor Central da Bacia Lusitaniana (Subdivisões da Bacia Lusitaniana de acordo com Kullberg et al., 2006; geologia adaptada da Carta Geológica de Portugal à escala 1/1000000, ed. LNEG, 2011 (adaptado Carvalho, 2013).

Tectonicamente, corresponde a um graben alongado segundo NNE, no qual se depositaram sedimentos mesozóicos de natureza essencialmente calcária e cuja espessura total ronda os 4 a 5 km (Ribeiro et al., 1979; Wilson, 1988). 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 da fácies sedimentar (Kullberg et al., 2013).

Após o período distensivo geradora do graben, a Bacia Lusitaniana 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 siliciclásticos (Kullberg et al., 2013).

No maciço calcário estremenho consideram-se três unidades morfo-estruturais principais: a Serra dos Candeeiros, a W, o Planalto de Santo António, ao centro, e o Planalto de São Mamede e Serra d’Aire, a NE. Estão separadas entre si pelas depressões da Mendiga e de Porto de Mós – Alvados - Minde, associadas a importantes acidentes de origem tectónica (**Figura 3**).



(FAR- Falha do Arrife FAlv- Falha de Alvados, FC- Falha dos Candeeiros, FCI- Falha do Cidral, FMe- Falha da Mendiga, FMI- Falha de Minde, FMo- Falha de Moleanos, FRF- Falha de Reguengo do Fetal e FRM-PM- Falha de Rio Maior – Porto de Mós; geologia adaptada da Carta Geológica de Portugal à escala 1/50000).

 Pedreira “Poberais nº 4”

Figura 3 – Carta geológica simplificada do MCE com definição das principais unidades morfo-estruturais (Adaptada da Carta Geológica de Portugal à escala 1/50000, Carvalho, J. M. F., 2013).

12.5.1.2. Geomorfologia

O enquadramento geomorfológico não dispensa a leitura à caracterização da geomorfologia apresentada no capítulo dedicado ao descritor do “Património” que consta do relatório para o EIA elaborado por empresa acreditada, cuja aprovação foi da responsabilidade da entidade competente, a Direção Geral do Património Cultural.

A zona em estudo localiza-se na macro-unidade geomorfológica designada por Maciço Calcário Estremenho que, sob o ponto de vista geomorfológico, constitui uma estrutura que se eleva acima da Bacia do Tejo, da Plataforma Litoral e da Bacia de Ourém, encontrando-se dividida em três regiões elevadas: A) a Serra dos Candeeiros; B) o Planalto de Santo António; C) e o Planalto de S. Mamede e Serra de Aire. A separá-las estão os dois grandes sulcos tectónicos de Rio Maior-Porto de Mós e de Porto de Mós-Moitas Venda, ao longo dos quais se formaram as depressões de Mendiga, no primeiro, e de Alvados e de Minde, no segundo.

É na unidade geomorfológica – Serra dos Candeeiros - que assenta a pedreira “Poberais nº 4”, pelo que é sobre este enquadramento que se descrevem os principais traços geomorfológicos.

A Serra dos Candeeiros constitui uma área escarpada e fortemente tectonizada, de alinhamento NE/SW, morfologicamente definida como o maciço estrutural central do país, de particular importância no enquadramento do relevo residual regional desta zona. A intensa ação erosiva originou ao longo dos tempos uma superfície desnudada e sem grande recobrimento de terra vegetal, com uma altitude média da ordem dos 350 m e cotas variáveis dos 150 m aos 480 m, apresentando bordos suaves, regulares, de morfologia muito diferenciada.

Nos vales alargados depositaram-se terras vegetais que as populações aproveitaram para a prática de culturas arvenses, arbustivas e prados.

A evolução cársica da região evidencia a existência de uma carsificação pouco desenvolvida, a qual apresenta dolinas mais ou menos alongadas, em toda a região. Na parte central da região, a carsificação superficial perde importância e individualiza-se em formas ligadas a linhas de erosão fluvial, podendo concluir-se por análise estatística de ocorrências, que as manifestações cársicas superficiais parecem testemunhar aprofundamento pouco relevante da ordem de 20-30 m.

12.5.1.3. Tectónica e Sismicidade

A área englobada pelo Maciço Calcário Estremenho está contida entre duas falhas com características regionais, respetivamente, a de Nazaré-Leiria-Pombal e a vulgarmente designada por Arrife, que coincide com o cavalgamento do Maciço Calcário Estremenho sobre a bacia terciária do Tejo (compressão Bética), que se estende desde Alqueidão do Mato até muito além, para Norte de Chancelaria, e cujos efeitos são ainda bem sensíveis na Serra de Alvaiázere, a Oeste de Ansião, e mesmo bastante a Norte de Penela.

A tectónica é condicionada pelos acidentes tardi-hercínicos que afetaram o soco e cuja reativação influenciou a cobertura mesozoica. Os principais acidentes tectónicos, em extensão e rejeito, têm direções NNE-SSW, NE-SW e NW-SE, e são responsáveis pela sua individualização em vários blocos, a saber:

- ⇒ Serra dos Candeeiros, delimitadas a E pela falha de Rio Maior - Porto de Mós (N20°-30°E) e a W pela Falha dos Candeeiros;
- ⇒ Planalto de S. Mamede - Serra de Aire, delimitados a W pela Falha do Reguengo do Fetal (N20°-30°E) e a E pela Falha do Arrife (N30°E);
- ⇒ Planalto de Santo António, delimitado a W pela Falha da Mendiga (N10°-20°E);
- ⇒ Depressões de Mira - Minde e Alvados, controladas pelas falhas de Alvados-Minde.

Na Carta Neotectónica de Portugal, cujo extrato se apresenta com a implantação da área do projeto (**Figura 4**), constata-se que a região é então fortemente marcada pela falha do Arrife, que constitui o limite meridional do Maciço Calcário Estremenho e o bordo da Bacia Lusitaniana. Este acidente apresenta direção NE-SW com inclinação para NW. A área de estudo situa-se a oeste da falha provável dos Candeeiros, na sua proximidade imediata.

Na carta de intensidade sísmica de Portugal (**Figura 5**), sob o ponto de vista sísmico, de referir que Portugal tem sido pouco afetado por sismos de elevada intensidade e magnitude, tendo os mais importantes tido epicentro localizado a SW do Cabo de S. Vicente. Além da sismicidade gerada na fronteira das placas Açores - Gibraltar, existe atividade sísmica no interior do território.

Na projeção da área da pedreira na carta de intensidade sísmica de Portugal, e contando com o histórico de sismos ocorrentes em Portugal, constata-se que a zona se inclui na categoria de intensidade VII.

A pedreira situa-se numa zona de perigosidade sísmica moderada a elevada (**Figura 6**). A projeção da área segundo os acontecimentos históricos e atuais observados em Portugal Continental, com base na escala de Mercalli, colocaria a área de estudo em zona de intensidade sísmica máxima de grau IX, classificação que assenta na proximidade à zona da grave ocorrência que foi o sismo de Lisboa de 1755 (escala IX de Mercalli).

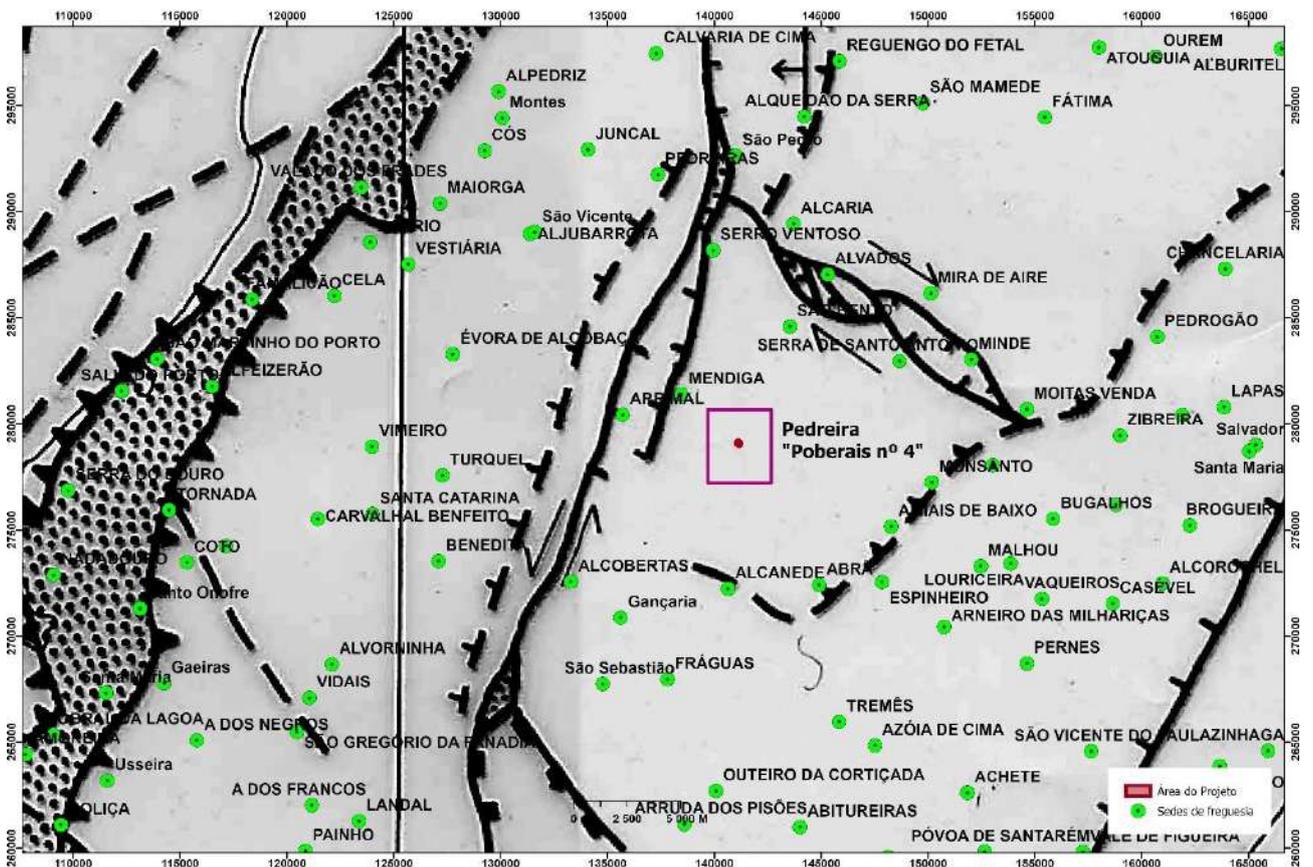


Figura 4 – Extrato da carta neotectónica de Portugal continental, com indicação da localização da pedreira “Poberais nº 4”.

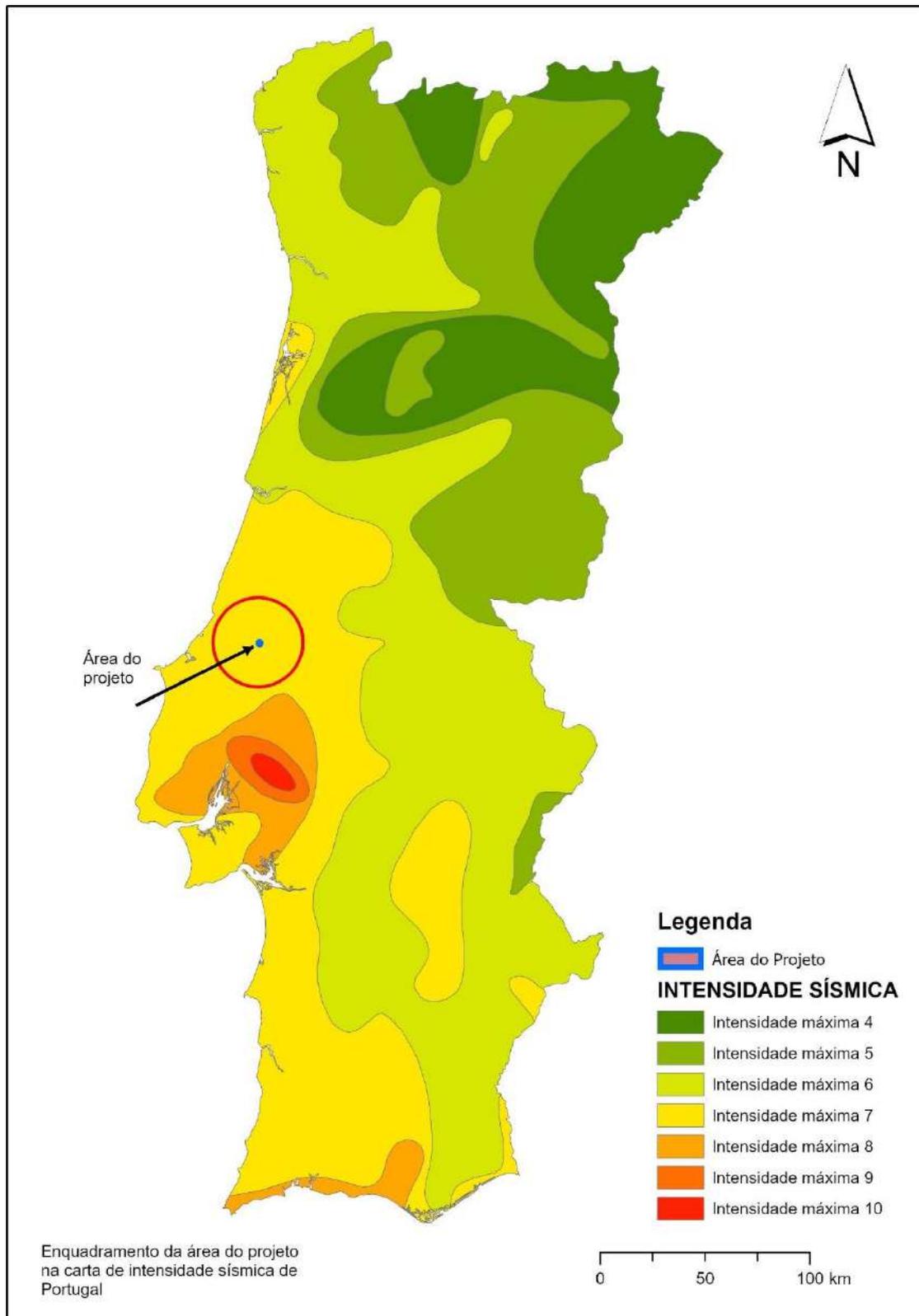


Figura 5 – Mapa de intensidade sísmica de Portugal continental, com indicação da localização da pedreira “Poberais nº 4”.

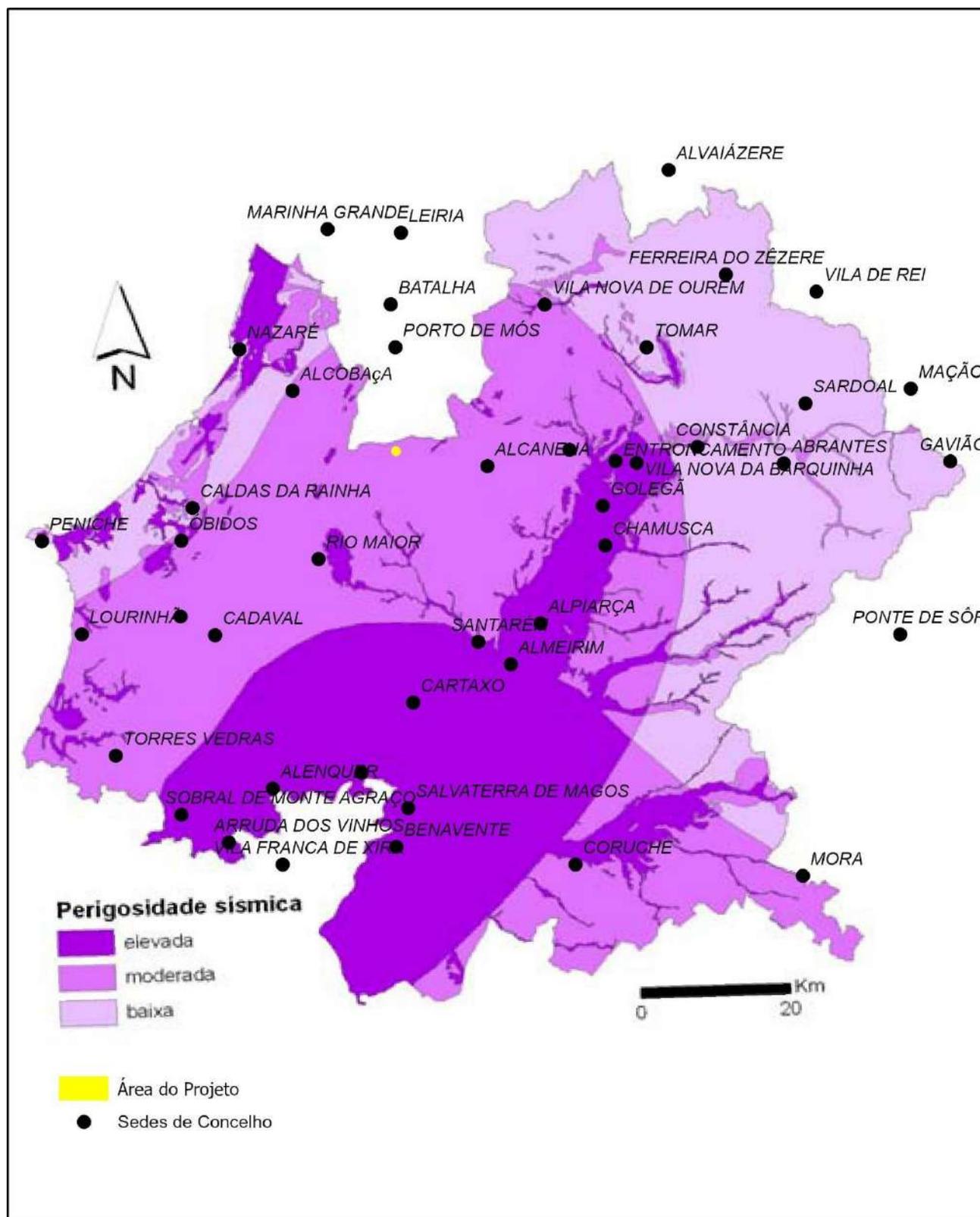


Figura 6 – Extrato do mapa de perigosidade sísmica de Portugal continental, com indicação da localização da pedraira “Poberais nº 4”.

12.5.2. Âmbito Local

12.5.2.1. Geologia

A pedreira “Poberais nº 4” enquadra-se na folha 27-C (Torres Novas) da Carta Geológica de Portugal à escala 1/50000 (**Figura 7**). A área de estudo destaca-se pela ocorrência de calcários de cores claras e elevada pureza atribuídos à – Formação de Valverde – datada do Jurássico Médio (Batoniano), cuja série litoestratigráfica não se apresenta completa, dada a ausência da unidade basal, representada pelos Calcários Bioclásticos do Codaçal, de fácies de barreira exterior, do Batoniano Inferior. Assim, a Formação de Valverde, é constituída localmente, da base para o topo, pelas seguintes subunidades aflorantes:

- Calcários da Mendiga (CM), formados em ambiente confinado - Batoniano Inferior;
- Calcários do Pé da Pedreira (CPP), em fácies de barreira oolítica - Batoniano Médio;
- Calcários da Serra d'Aire (CAA), típico de ambiente confinado - Batoniano Superior.

A coluna litoestratigráfica temática da área em estudo foi definida com base na distribuição espacial observada nas frentes das pedreiras existentes, ou seja, na distribuição dos tipos litológicos, sua espessura, correlação lateral e vertical e aptidão dos vários tipos de calcários para aplicação como rocha ornamental, industrial ou para calçada. Destacam-se os seguintes litótipos:

◇ Vidraços da Base (VB) - constituídos por calcários essencialmente micríticos de cor clara, mais ou menos calciclásticos. Correspondem aos designados Calcários da Mendiga datados do Batoniano Inferior, que formam uma espessa sequência com mais de 250 metros de possança, cuja base não se conhece, podendo localmente apresentar cores que variam do castanho claro a creme claro.

No topo de VB, com espessura máxima entre 15-20 metros e também a cerca de 80 metro no sentido da base (com espessura até 30 metros), portanto em duas posições estratigráficas distintas, destacam-se estas intercalações de calcários com granulometria fina a muito grosseira, fundamentalmente oolíticos biocalciclásticos que do ponto de vista cartográfico se individualizam como - Calcários Ornamentais da Base (COB) -.

◇ **Calcários Ornamentais (CO)** - trata-se de calcários de cor creme, biocalciclásticos finos a grosseiros e cimento sparítico, com estratificação entrecruzada bem evidente. Esta unidade engloba as variedades comerciais - Moca Creme Grosseiro, Médio-Fino e Relvinha - e corresponde à unidade CPP datada do Batoniano Médio.

Esta unidade é limitada a muro por *VB* e tecto por calcários muito finos – **Vidraços do Topo (VT)** – com os quais contactam de modo brusco, onde abundam fácies com bioclastos muito grosseiros – biostromas que podem atingir até 15 metros - sub-unidade dos calcários tipo “Sardão”.

Quando ocorrem calcários finos de cor creme constituídos por micrite mudstone a calcários biocalciclásticos de baixa energia, que surgem em posições intermédias no interior de *CO*, podendo atingir a dezena de metros, estamos em presença da subunidade – **Vidraços Intermédios (VI)** –.

Estas sub-unidades – calcários tipo “Sardão” e *VI* – que ocorrem no seio de *CO*, assumem particular importância, quer em termos de cartográficos, quer como condicionantes à exploração, dado que: não possuem interesse económico e muitas vezes, dada a sua espessura, inviabilizam a extração de níveis de rocha ornamental subjacentes.

◇ **Vidraços do Topo (VT)** – os calcários que constituem esta unidade correspondem aos Calcários de Serra d`Aire, podendo no seu conjunto apresentar uma espessura máxima de cerca de 20 metros, que assenta sobre a unidade *CO*. Trata-se de calcários essencialmente intra-bio-pell micríticos e bioclásticos, de onde a cor varia de castanho claro a creme claro.

A exploração da pedreira “Poberais nº 4” desenvolve-se em zona plana, sendo que a delimitação da área com maior potencial para a exploração de calçada se baseou no levantamento geológico da pedreira. O litótipo explorado são os **Vidraços do Topo (VT)**.

Na **Figura 8**, apresentam-se ilustrações da geologia da pedreira “Poberais nº 4”.

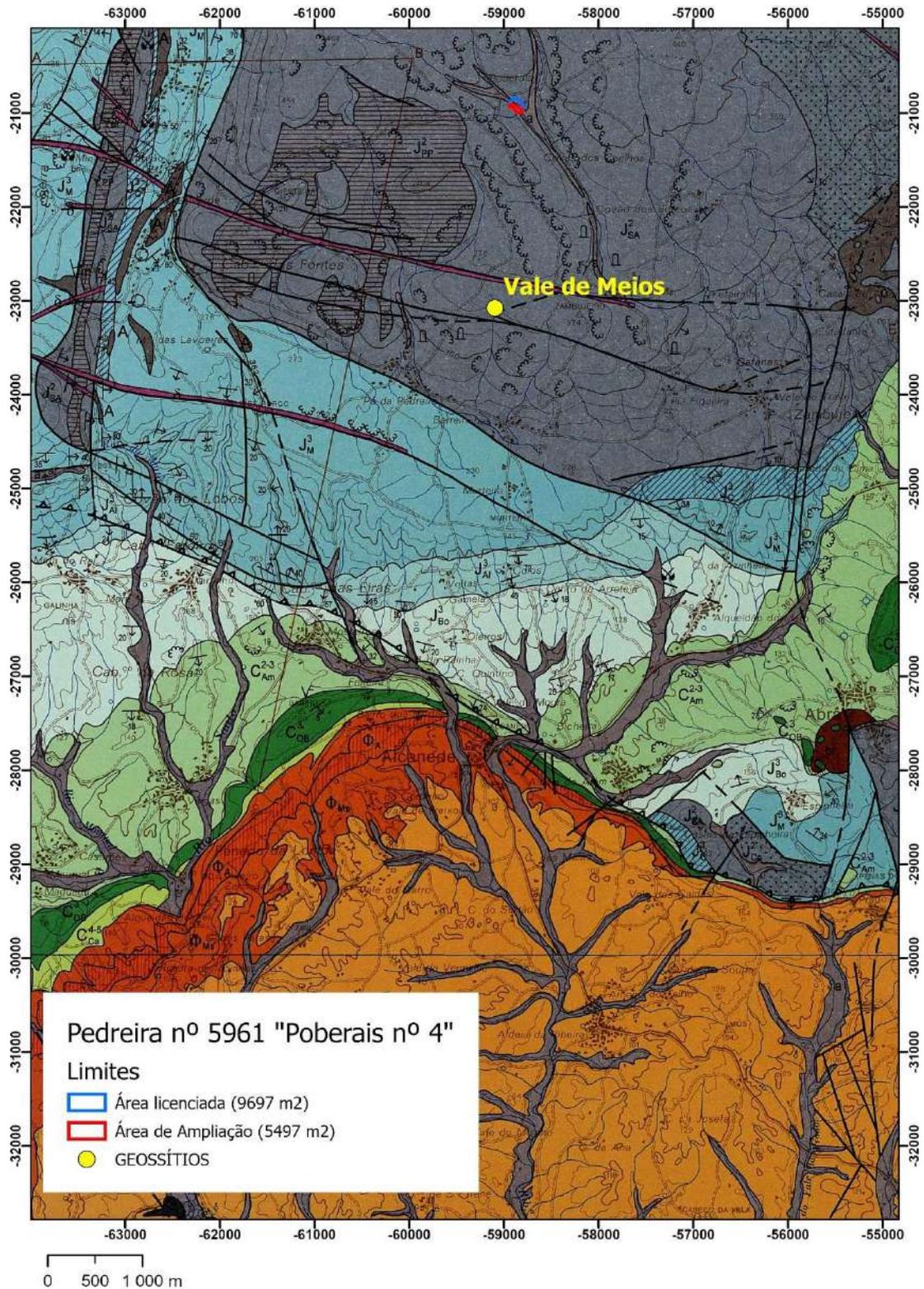


Figura 7 – Mapa geológico da envolvente à área da pedreira "Poberais nº 4". Extracto da folha 27-C (Torres Novas) da Carta Geológica de Portugal à escala 1/50000, do ex. IGM. Coordenadas ETRS 89 TM06.



Figura 8 – Calcários micríticos da Serra d'Áire (Vidraços do Topo) aflorantes na área da pedra "Poberais".

12.5.2.2. Geomorfologia

A pedreira “Poberais nº 4” localiza-se no setor Centro-Sul do Maciço Calcário Estremenho, designado Alvados e pertencente à Região Natural da Estremadura (**Figura 9**). Trata-se de uma zona aplanada cuja superfície pende genericamente para SE entre as altitudes dos 100 e 700 metros. A pedreira insere-se no setor Central da bacia hidrográfica do Ribeiro do Vale do Mar, conforme também se assinala na **Figura 9**. As cotas nesta bacia variam desde os 226 m (setor mais a SE) e os 536 m (setor mais a NW). Trata-se de um leito com inclinação segundo NW-SE que acompanha o pendente regional. A poligonal da pedreira situa-se num setor aplanado e de altitude média no interior da bacia hidrográfica do Ribeiro do Vale do Mar, onde as cotas originais do terreno variam entre os 366 m (setor SE) e os 378 m (setor NW), constituindo o vértice geodésico de Cabeço das Pombas (v.g. 440 m) um bom ponto de referência da zona (**Figura 10a**). A escavação projetada para o interior da pedreira alvo de estudo posiciona-se à cota mínima dos 368 m, apresentando uma profundidade máxima inferior a 10 metros contados desde a cota mais alta do terreno virgem (378 m).

O alongamento da bacia segundo uma direção NW-SE sugere uma afiliação tectónica das linhas de água com drenagem neste setor do MCE. O mapa de declives da bacia do Ribeiro do Vale do Mar e da envolvente à pedreira “Poberais nº 4” apresenta-se na **Figura 10b**. Genericamente, trata-se de uma bacia com declives baixos (< 10%) a moderados (10 – 15%). Dentro deste contexto de planura sedimentar, destacam-se os setores mais a montante (Mendiga, Covão do Cerrado e Vale da Cobra) e mais a jusante (Pia da Figueira) como aqueles onde dominam os maiores declives (10 – 15%), enquanto que as demais zonas se caracterizam por ondulações aplanadas, nas quais se inclui a área da pedreira “Poberais nº 4” onde o declive varia entre 5 e 7,6°.

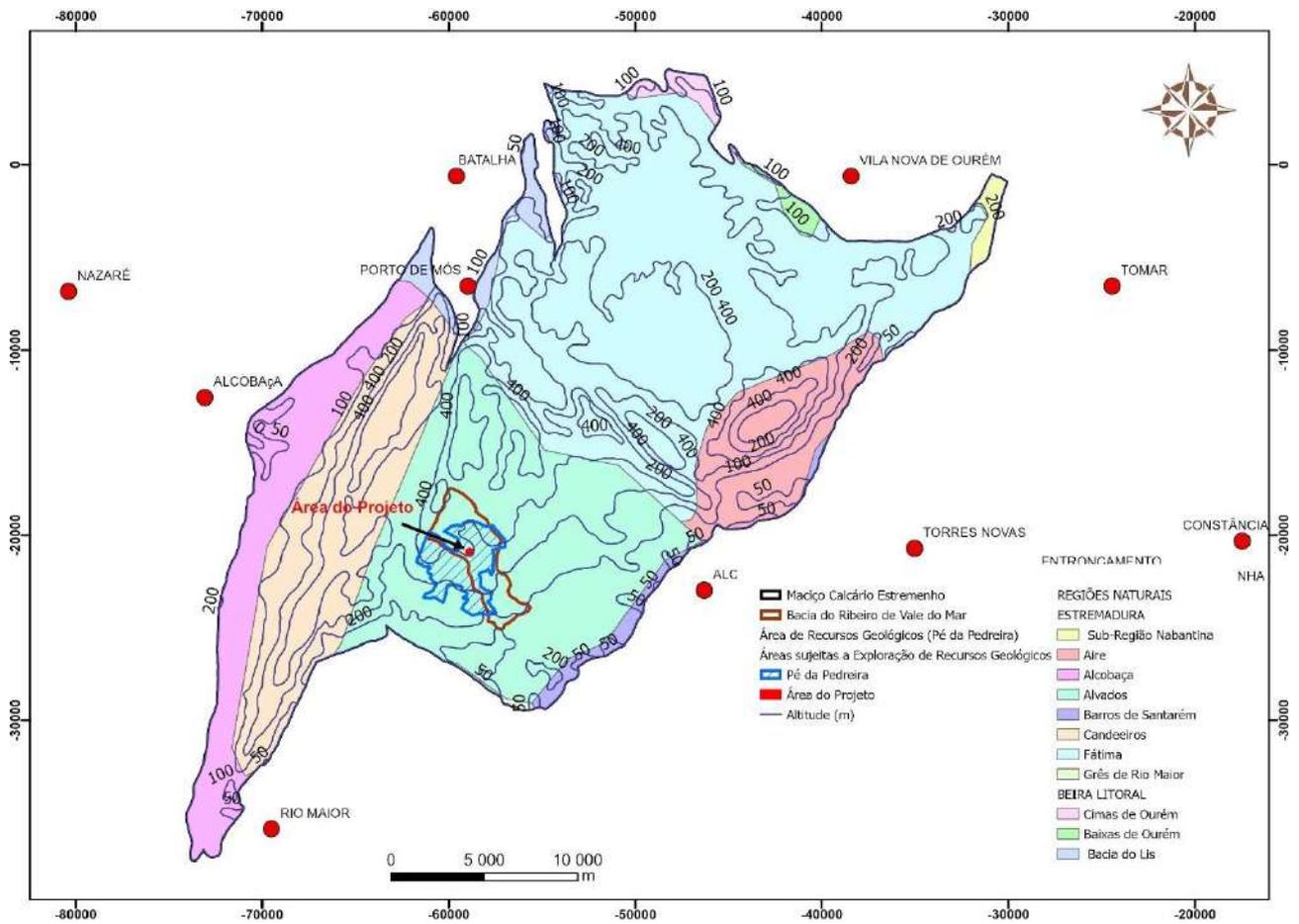


Figura 9 – Mapa hipsométrico e de regiões naturais do Maciço Calcário Estremenho, com indicação da localização da bacia hidrográfica do Ribeiro do Vale do Mar e da pedreira “Poberais nº 4”.

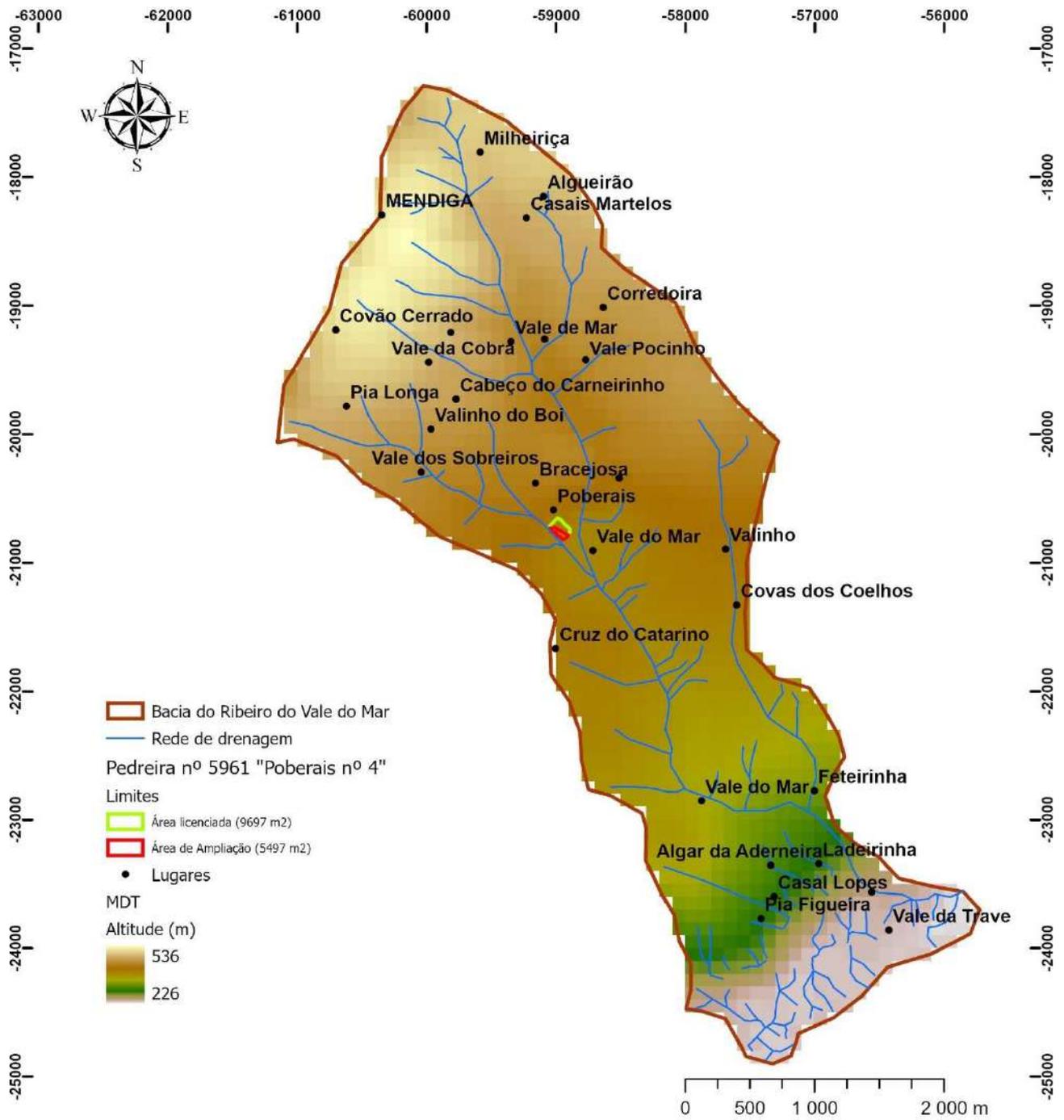


Figura 10a – Topografia da bacia do Ribeiro do Vale do Mar e envolvente ao projeto de ampliação da pedreira "Poberais nº 4".

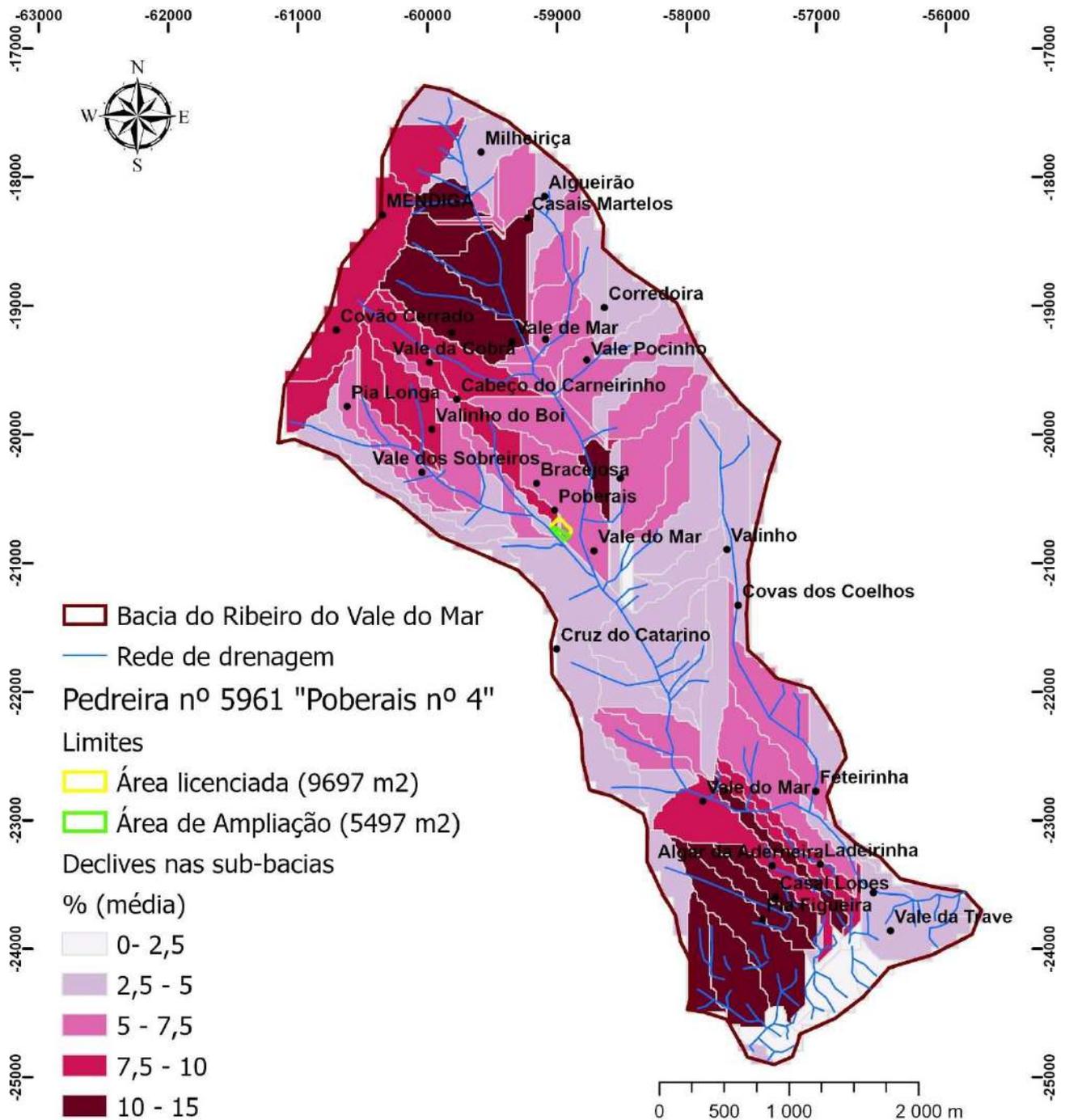


Figura 10b – Mapa de declives médios (%) em parcelas (catchments) da bacia do Ribeiro do Vale do Mar e envolvente ao projeto de ampliação da pedra "Poberais nº 4".

12.5.2.3. Património Geológico

Relativamente ao património geológico, constata-se que a pedreira alvo de estudo se posiciona no seio do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira (ver localização face ao Maciço Calcário Estremenho na **Figura 9** acima), sendo rodeada por pedreiras similares, portanto no seio de uma área vocacionada para a indústria extrativa, não se identificando nesta área global circundada pela estrutura urbana e pelos acessos viários, qualquer património geológico de interesse ou geosítios de importância singular que necessitem de preservação especial (**Figura 11**).

Assinala-se a existência do geosítio “Vale de Meios”, que, no entanto, se afasta consideravelmente da área do projeto já que se localiza a cerca de 2200 m para sul da pedreira “Poberais nº 4” (ver **Figura 7** acima). Relativamente a algares, os mais próximos da área da pedreira (Corredora, Couceiro, Aviro), conforme se ilustrará no contexto da descrição dos Recursos Hídricos, localizam-se a > 1200 m (**Figura 11**).

Na verdade, a pedreira não interfere com o património de geosítios que constam da cartografia do Anexo I do POPNSAC (outros geosítios e sítios de interesse cultural), intitulada “Património Geológico, Geomorfológico e Cultural do PNSAC”. Verifica-se ainda que a poligonal da pedreira não se enquadra na cartografia das áreas recuperadas constantes do Anexo III do POPNSAC (áreas recuperadas), pelo que não interfere com qualquer área recuperada a preservar.

Como no levantamento efetuado à pedreira não se detetaram cavidades cársticas de valoração excecional que merecessem qualquer tipo de preservação, não se prevê que o projeto de ampliação possa afetar qualquer cavidade cárstica ou outra qualquer estrutura geomorfológica típica do carso de particular relevância. De assinalar que o setor da área de lavra ainda por intervencionar não intersesta qualquer geosítio ou sítio de interesse cultural constantes do Anexo I do POPNSAC.

Em suma, na área da pedreira e na sua envolvente alargada, não existirem elementos geológicos, geomorfológicos ou geomineiros com valor patrimonial que necessitem ser preservados.

A descrição do património geológico envolve assim um âmbito mais regional, ao nível do Maciço Calcário Estremenho, onde no património geológico, geomorfológico e geomineiro se destacam:

Região Oriental: Serra de Aire (“pedreira do Galinha”; depressões cársticas – “A de Mó”, “Lagoa Ruiva”, “Crespos” e “Covão do Coelho”, e outras); Ribeira da Fórnea-Barranco do Zambujal (“Fórnea”, “Cova da Velha”, “série biostratigráfica do Barranco do Zambujal”); Chão das Pias-Serra de Santo António (“depressão cárstica Chão das Pias”, dolinas – “Covões Largos”, “Covão do Sabugueiro”, outras); Serra de Santo António-Alvados-Minde (“Poljes de Alvados e Minde”, “escarpas Costa de Alvados e Costa de Minde”, Grutas – “Alvados”, “Mira de Aire”, “Moeda”, outras); Moitas Venda-Covão do Feto (“cavalgamento do Arrife”); Bezerra-Penedos Negros (“estrutura diapírica de Rio Maior-Porto de Mós”; “explorações de carvão”); Serro Ventoso-Mendiga (“biostromas de corais e algas do Casal Velho e Marinha”, “lapiás entre Cabeço do Carvalho e Cabeço Vedeiro”); Valverde (“mina de carvão”, “algar do Pena”, outros); Alcanede-Abraã-Amiais de Baixo (“Olhos de água do Alviela”; “Pedra da Ribeira dos Amiais”, outros).

Região Ocidental-Serra dos Candeeiros: Arrimal (“lagoas de Arrimal”, outros); Arco da Memória-Cabeço Gordo (“arco da memória”; “fenómenos de paleo carsificação”, “formações da Casa do Caçador” outros); Vale de Ventos-Portela do Pereiro (“fósseis perto da casa de abrigo de Vale de Ventos”, outros); Alcobertas-Rio Maior (“lapiás”, “chaminé vulcânica de Portela da Teira”, “salinas de Rio Maior”, outros).

12.5.2.4. Recursos Minerais

Segundo o Plano de Ordenamento do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros (POPNSAC), a pedreira insere-se na Área de Intervenção Específica (AIE) denominada “Pé da Pedreira” (C.02), uma área sujeita a exploração extrativa. Os recursos minerais representados pela atividade extrativa no seio do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira englobam os calcários ornamentais que têm como destino primordial a exportação, em bruto (bloco) ou sob a forma de materiais transformados (chapa, ladrilho, outros), os calcários industriais para produção de agregados de consumo interno (britas, *tout venants*), e também os calcários para calçada como são os produzidos na pedreira “Poberais nº 4”.

Na verdade, conforme se assinala na **Figura 11**, na AIE de “Pé da Pedreira” e na sua envolvente alargada existem maioritariamente explorações de calcário ornamental, embora haja um outro



conjunto de pedreiras que exploram uma grande diversidade de rochas de natureza calcária para fins comerciais, nomeadamente as pedreiras de rocha industrial (p.e., agregados britados) e as pedreiras de calçada de que se destaca a pedreira “Poberais nº 4”.

Cada uma destas pedreiras tem um aproveitamento diferenciado da matéria-prima extraída, o que significa que desaproveitam muito material, para todos os efeitos considerados recursos minerais sem aproveitamento económico, que na maior parte dos casos são depositados em escombreira para no final da atividade serem utilizados na modelação final da depressão escavada de onde foram extraídos.

O recurso mineral explorado na pedreira “Poberais nº 4” são os Vidraços do Topo (VT). Trata-se de calcários de Serra d`Aire, podendo no seu conjunto apresentar uma espessura máxima de cerca de 20 metros, que assentam sobre a unidade dos Calcários Ornamentais. São calcários essencialmente intra-bio-pell micríticos e bioclásticos, de onde a cor varia de castanho claro a creme claro.

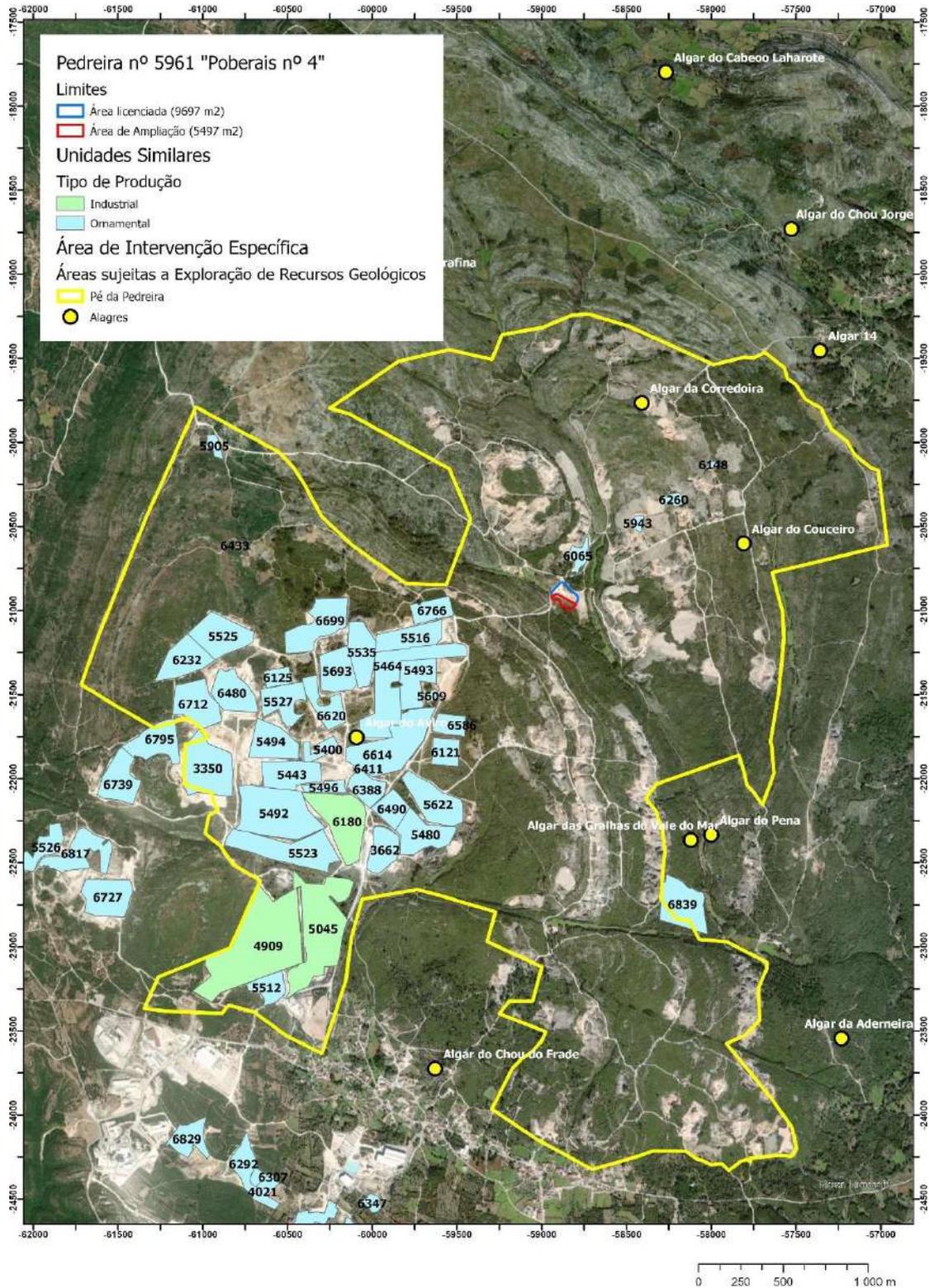


Figura 11 – Área de Intervenção Específica C.02 – Pé da Pedreira, com identificação da pedra "Poberais nº 4" e das unidades similares consoante o tipo de produção. Indicam-se ainda os alagres conhecidos da região. Fontes: DGEG; ICNF; POPNSAC.

12.6 – Solos

12.6.1. Considerações Gerais

A caracterização e classificação dos solos ocorrentes na área da pedreira e na sua envolvente mais alargada, ao nível do concelho de Santarém, teve por base a informação de carácter geral que discrimina os tipos de solo mais frequentes no território nacional (unidades pedológicas da cartografia de solos à escala 1/1000000), bem como os dados da Carta de Solos publicada pela FAO/UNESCO (1988), os elementos disponíveis referentes às unidades-solo da Carta de Solos de Portugal (CNROA/SROA, 1970 e 1973; Cardoso, J.C., 1974), e os dados obtidos no “Esboço da Carta Geral de Ordenamento Agrário”, editada também pelo SROA (Cartas de Solos e de Capacidade de Uso de Portugal, folhas n.ºs 317, 318, 327 e 328, à escala 1:25000) do Instituto de Desenvolvimento Rural e Hidráulica (IDRHa), elaboradas com base na capacidade de uso do solo apreciada essencialmente por foto-interpretação.

Para além desta informação, a identificação e a caracterização dos vários tipos de solo teve por base a análise e a apreciação global dos fatores que maior importância e influência têm na génese e no condicionamento da sua evolução, nomeadamente:

- ⇒ O substrato geológico e as características topográficas.
- ⇒ O clima e a distribuição dos cursos de água.
- ⇒ A vegetação.
- ⇒ A ação antrópica e a ocupação e uso atual da terra.

Os solos ocorrentes refletem as características do substrato geológico que os suportam, estando a sua génese relacionada fundamentalmente com a alteração das rochas calcárias que ocupam a maior parte da região.

O reconhecimento de campo efetuado em zonas relativamente próximas da área do projeto permitiu validar alguns dos aspetos de carácter geral suscitados pela cartografia da tipologia de solos elaborada para a região, bem como tecer algumas considerações de pormenor sobre as características morfológico-estruturais dos solos ocorrentes na pedreira e envolvente.

12.6.2. Unidades Pedológicas Dominantes

Para a identificação e caracterização das unidades pedológicas dominantes, centralizou-se a análise numa área abrangente ao nível do concelho onde se insere o projeto, focalizando-se posteriormente a análise ao nível da área da pedreira e sua envolvente.

A freguesia de Alcanede onde se localiza a pedreira “Poberais nº 4” é coberta por reduzida variedade de tipos de solos, sendo clara a separação entre o tipo que domina a Norte e os tipos que dominam a Sul. A Norte há uma predominância de Luvissoles e a Sul de Cambissolos (**Figura 12a**). Localizando-se a pedreira no extremo norte da freguesia, assinala-se a dominância de Luvissoles no interior da pedreira.

12.6.2.1. Características Gerais das Unidades Dominantes

Ocupando os Luvissoles uma vasta área cartografada no interior da freguesia de Alcanede, referem-se as principais características desta tipologia de solo uma vez que é sobre estes que assenta a pedreira alvo de estudo.

⇒ **Luvissoles** – É a tipologia de solo que ocorre no interior e na vizinhança da pedreira em estudo. São localmente solos bastante incipientes, rugosos, com horizontes de espessura bastante reduzida, de cor predominantemente castanha e textura franco-arenosa a argilosa (**Figura 12b**); matéria orgânica pouco abundante, onde os ácidos húmicos e fúlvicos estão representados em quantidades sensivelmente iguais; o grau de decomposição da matéria orgânica destes solos, que é do tipo “*mull cálcico*”, é moderado a elevado; devido à proporção considerável de calcário ativo, estes solos tem um elevado grau de saturação em bases; são solos neutros a sub-ácidos (**Figura 12b**); boa assimilabilidade de cálcio e fraca de ferro, manganês e fósforo; apresentam água disponível entre 10 e 30% (**Figura 12b**).

12.6.2.2. Potencialidades Agrícolas

No que se refere às potencialidades agrícolas dos solos na envolvente alargada à pedreira, os Luvissoles dominantes são em geral pouco férteis, derivando do facto a prática de uma agricultura pobre, de sequeiro, feita essencialmente no fundo dos vales secos e das depressões cársicas, onde, mercê das condições topográficas favoráveis, se acumulam formações superficiais que permitem

um razoável desenvolvimento de solos agricultáveis. Na área da pedreira e envolvente, o Luvissole está associado a uma superfície aplanada, com dominância de alguma pedregosidade superficial, não havendo predomínio de acumulação e/ou deposição de materiais. A vegetação natural pouco desenvolvida não favorece a acumulação de materiais orgânicos nem tem um papel preponderante na limitação dos fenómenos erosivos.

12.6.2.3. Características Específicas do Luvissole

Conforme se pode observar na figura anterior, o setor da pedreira é coberto exclusivamente por Luvissoles, que apresentam um perfil tipo materializado na seguinte sequência de horizontes: Ap-R, de espessura média reduzida (15-35 cm). Assim, os Luvissoles ocorrentes na área do projeto e sua envolvente apresentam as seguintes características morfológicas:

- ⇒ O horizonte Ap é pardo-acinzentado e medianamente calcário, com textura franco-arenosa a franco-argilosa, com pedregosidade elevada e reduzida quantidade de matéria orgânica.
- ⇒ Evidencia estrutura granulosa ou grumosa fina é friável e reage de forma visível ao CIH. O pH varia entre 7.5 e 8.5. O horizonte R é constituído pelo calcário “são”. Na parte superior deste horizonte, por vezes, existe um horizonte C endurecido ou não.
- ⇒ Devido às características geológicas e fisiográficas (formas de relevo, posição topográfica e declives dominantes), os Luvissoles apresentam-se sem excesso de água ao longo da maior parte do ano, devido aos rápidos escoamentos que se estabelecem para a rede de drenagem sub-superficial e principalmente para a profunda.

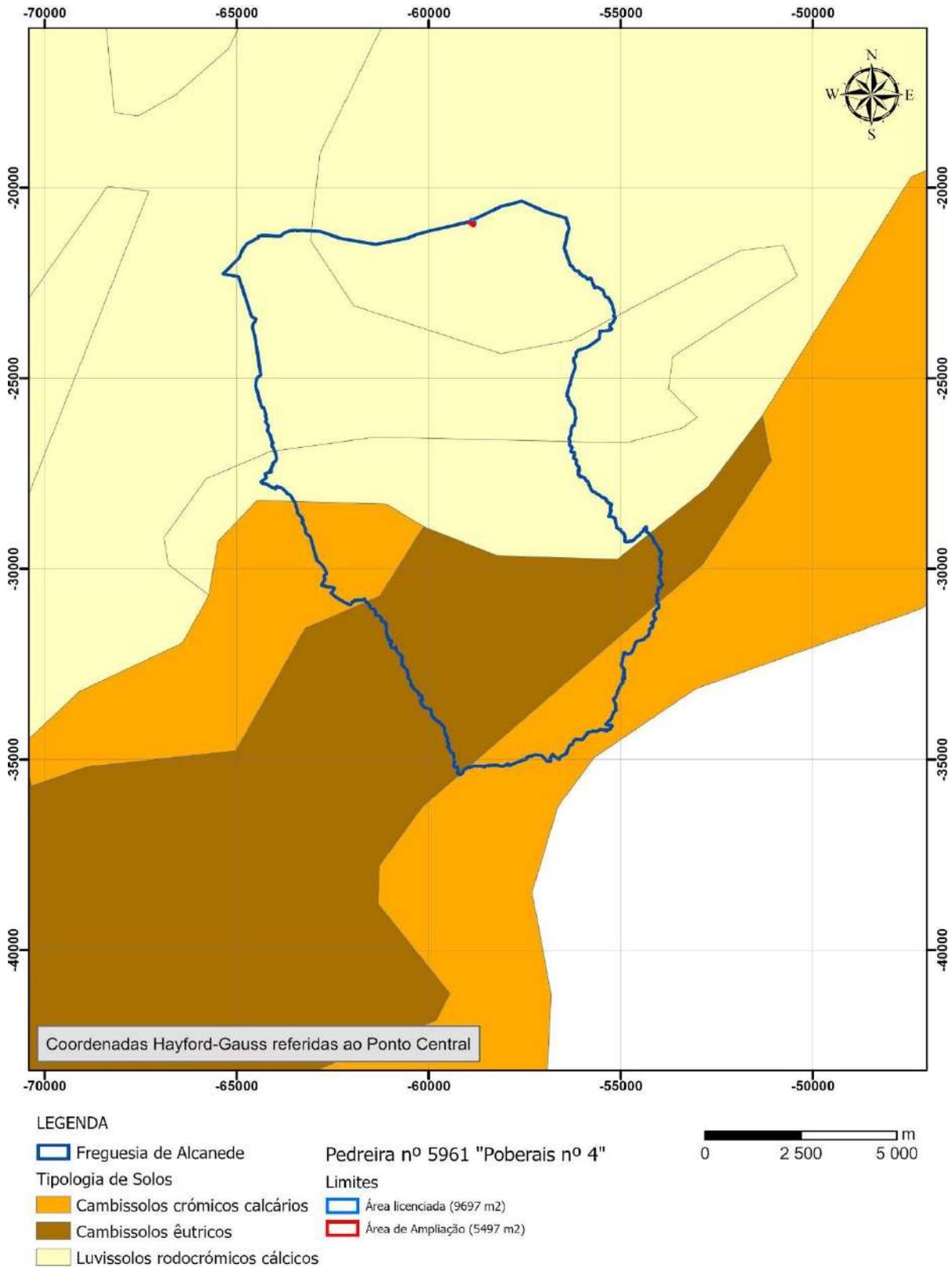


Figura 12a – Mapa de solos da freguesia de Alcanede, com indicação da localização da pedreira “Poberais nº 4” sobre Luvisolos.

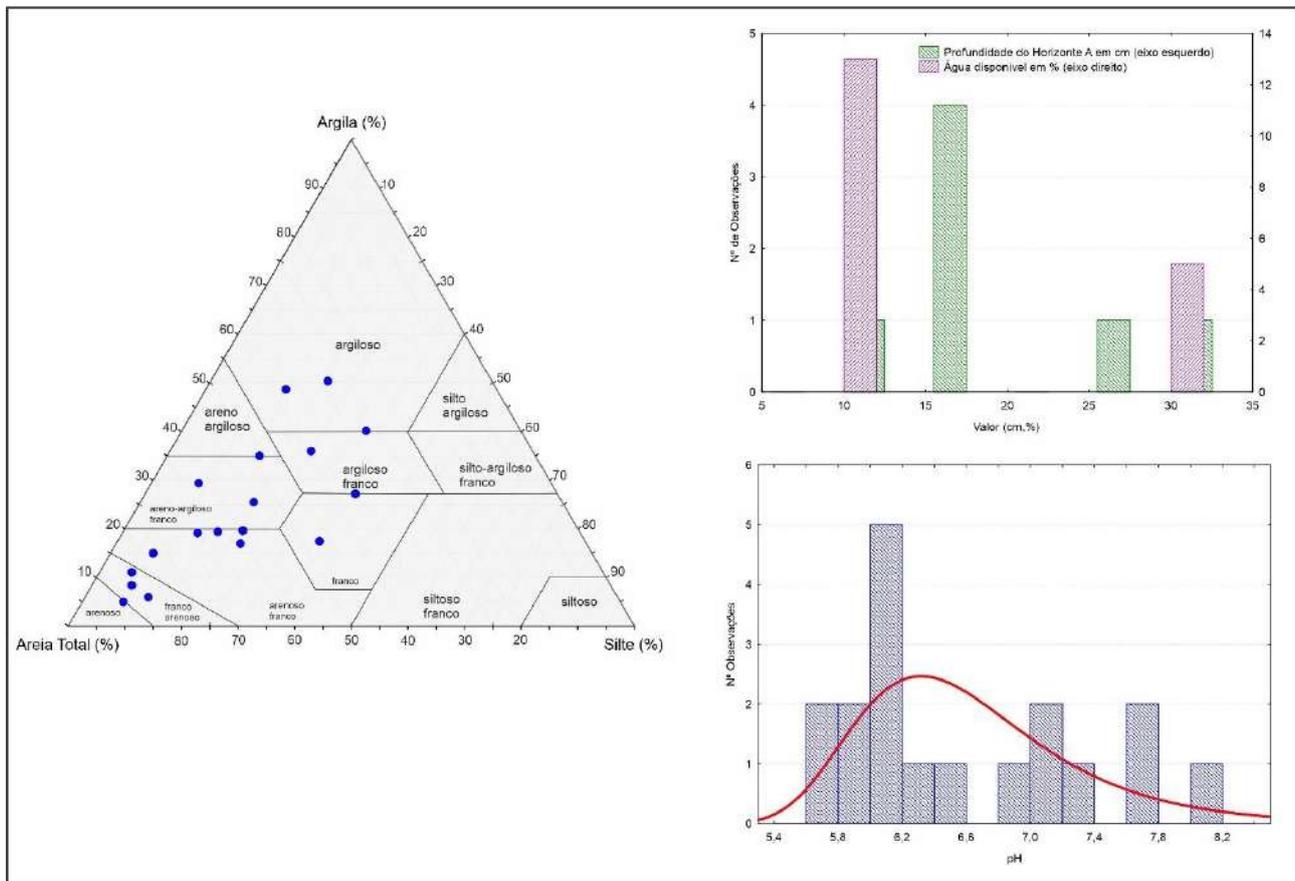


Figura 12b – Características texturais e físico-químicas dos Luvisolos da região estudada.

12.6.3. Uso e Ocupação dos Solos

Procedeu-se a uma análise a duas escalas, uma mais abrangente e cobrindo a freguesia de Alcanede e outra mais detalhada e restrita à área da pedreira alvo de estudo e à sua envolvente alargada.

Ao nível da freguesia de Alcanede (**Figura 13a**), destaca-se uma sequência relativamente evidente com a ocupação dominante por matos a Norte, agricultura na parte central e ao longo dos vales, e florestas a Sul. A tipologia de espaço onde assenta a pedreira “Poberais nº 4” (**Figura 13b**), e a área de intervenção correspondente às unidades similares vizinhas, é integralmente ou maioritariamente ocupada por um uso definido na COS como “pedreiras”, o qual é rodeado por matos. Além desses usos claramente dominantes, assinalam-se pequenas manchas de pinheiro bravo, florestas de outras folhosas, olivais e áreas com culturas temporárias de sequeiro e regadio. A **Figura 13c** ilustra os vários usos observados na vizinhança da pedreira “Poberais nº 4”

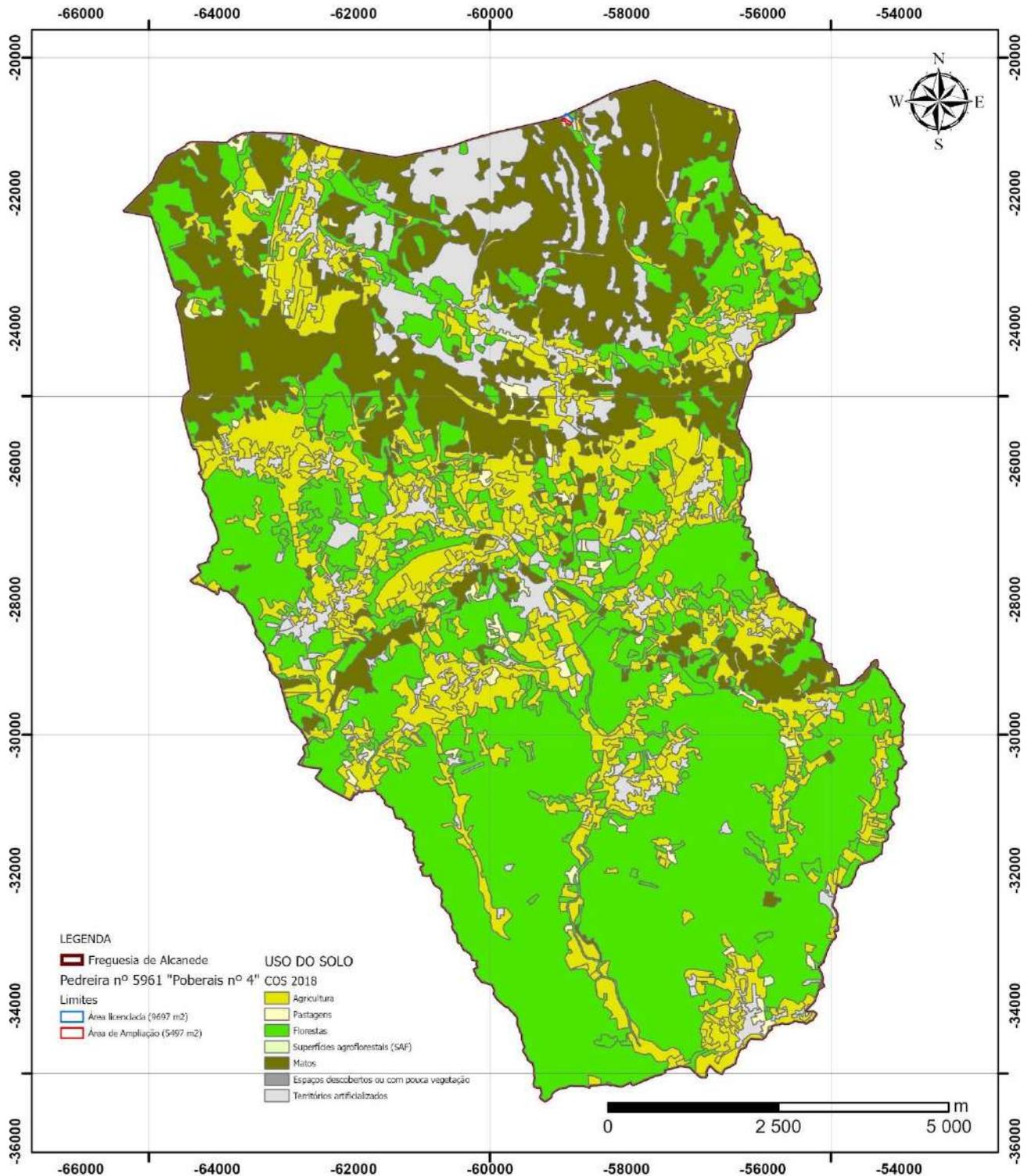


Figura 13a – Uso do solo na freguesia de Alcanede. Fonte: cos 2018.

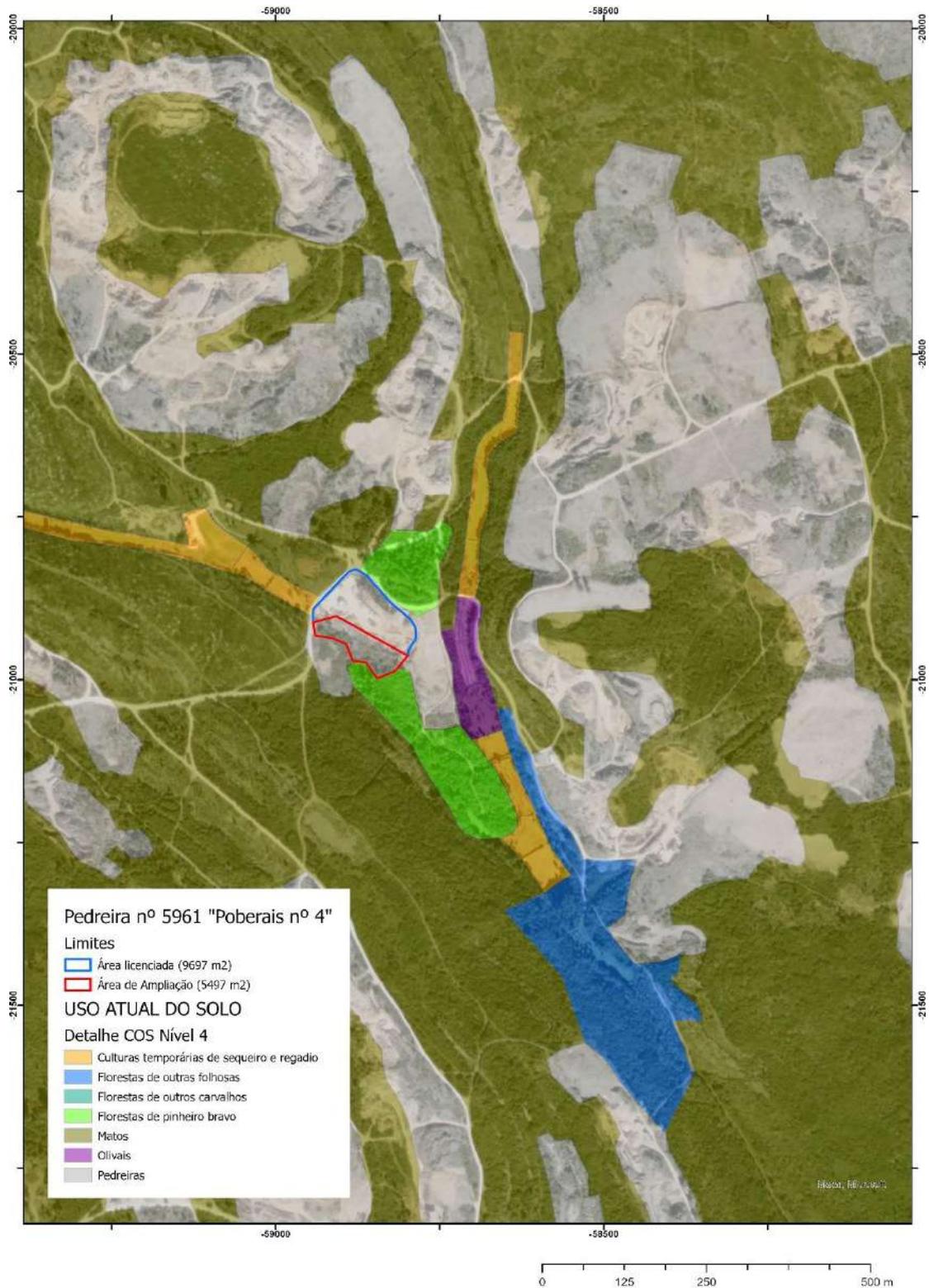


Figura 13b – Uso do solo na envolvente à pedreira “Poberais nº 4”. Fonte: COS 2018 com validação de campo.





Figura 13c – Ilustração dos usos do solo observados na vizinhança da pedreira “Poberais nº 4”. De cima para baixo, matos, olival, pedreiras e vale agrícola com floresta lateral.

12.6.4. Capacidade do Uso do Solo no Interior da Pedreira Após Exploração

O modelo de recuperação paisagística a implementar na pedreira assenta nos parâmetros do Plano de Lavra proposto, bem como num conjunto de características geomorfológicas e outras que permitem definir a capacidade do terreno para aceitar um determinado uso após ter sido intervencionado pela atividade extrativa de recursos geológicos (uso potencial). Um modo de estabelecer o uso potencial é a partir da Classificação de Capacidades.

Segundo este método, o critério de classificação depende dos seguintes fatores: declive, textura e pedregosidade do solo, clima, humidade (drenagem e disponibilidade de água), e risco de erosão. Aos fatores descritos no parágrafo anterior acrescem os parâmetros intrínsecos à própria área intervencionada pela lavra, tais como:

- ⇒ Dimensão e profundidade máxima da corta: 14758 m² e <10 m, respetivamente.
- ⇒ Rácio entre o volume desmontado de rocha para calçada (70%) e de material de escombros disponível para enchimento da área escavada (30%).
- ⇒ Existência de terras no interior da pedreira, de qualidade aceitável para formar o substrato para a revegetação preconizada.

A opção relativamente ao modelo de recuperação e destino a dar ao espaço intervencionado pela pedreira “Poberais nº 4”, assenta na conjugação e ponderação de todos os fatores que direta ou indiretamente podem condicionar o modelo de recuperação paisagística para o local, tendo como objetivo primordial e final atingir uma recuperação paisagística conforme o modelo do PARP.

Atendendo ao substrato de natureza calcária, às características climáticas do local, aos povoamentos de espécies endógenas, conclui-se que após o *términus* da atividade extrativa o modelo selecionado para o uso potencial dos solos afetos à pedreira “Poberais nº 4” é a reconversão vegetal com sementeira do tipo “prado”, com cortina arbórea perimetral à poligonal da pedreira.

Considerando as características e dimensão da cava, propõe-se ainda as seguintes reconversões:

- Enchimento/modelação total da corta de lavra com o material desmontado considerado estéril (escombros), até à cota de referência superficial do terreno.

- Colocação de terras sobre a superfície modelada e nos setores adjacentes à escavação desocupados de anexos, como substrato a uma sementeira do tipo “prado”.

A escolha do promotor do projeto para a recuperação paisagística da pedreira, ou seja, o povoamento vegetativo à base de sementeira de prado, decorre das características específicas da zona, como sejam a ocupação atual do solo na envolvente não intervencionada do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira.

12.7 – Caracterização Climática

Atendendo à localização da área em estudo – concelho de Santarém e freguesia de Alcanede, optou-se pela análise dos dados meteorológicos relativos à estação climatológica de Santarém (18E/01C do SNIRH), cuja informação geográfica e de funcionamento é a seguinte:

Meridiana (m)	Perpendicular (m)	Altitude (m)	Período de observação
150886	253931	61	2001-2017

O período de observação compreendeu os anos de 2001 a 2017. Embora tratando-se de uma série pouco prolongada, os valores analisados de temperatura, precipitação vento consideram-se representativos destes meteoros na área em estudo a nível regional, salvaguardando-se, no entanto, o efeito da altitude dada a diferença que este parâmetro apresenta entre a zona de estudo e a zona onde se encontra implantada a Estação Meteorológica de Santarém.

12.7.1. Temperatura e Precipitação

A área em estudo situa-se na Zona Fito-Climática Mediterrâneo-Atlântica, caracterizada por apresentar um clima de transição entre as influências marítimas do Atlântico e do Mediterrâneo, com maior preponderância de temperaturas frias. A **Figura 14a** ilustra o enquadramento da pedreira nas Zonas Fito-Climáticas de Portugal, podendo-se observar que a mesma se posiciona já na transição para a Zona Atlântico-Mediterrânea.

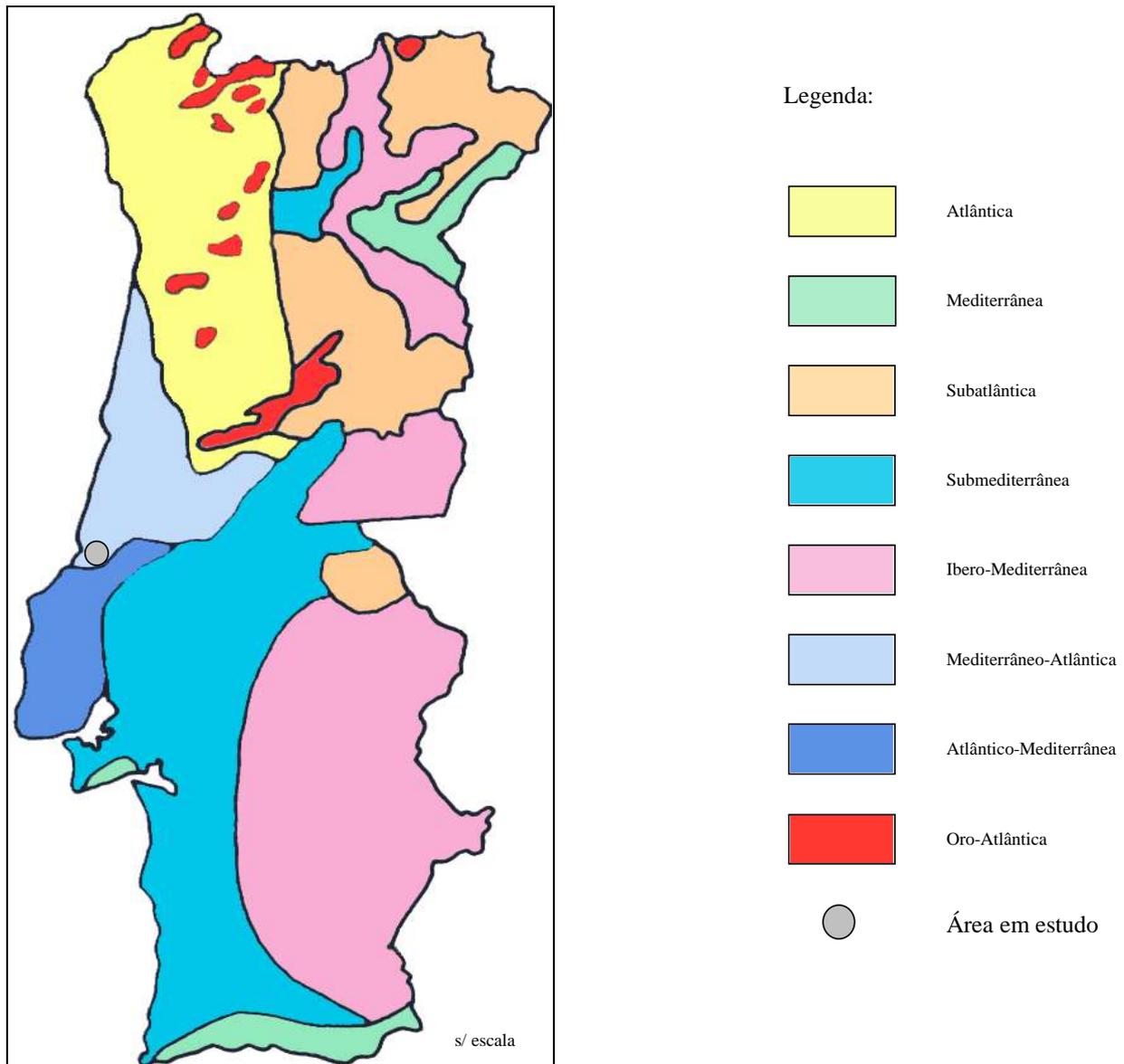


Figura 14a – Zonas Fito-Climáticas de Portugal.

Para o período considerado, o valor médio da temperatura anual é de 16,2°C, sendo o mês mais quente o de julho com uma média de 22,6°C e o mês mais frio o de janeiro com 9,3°C. Relativamente a valores absolutos (extremos) está registado como máximo 34,8°C em agosto e como mínimo 1,7°C negativos em janeiro. As temperaturas mais elevadas registam-se nos meses de verão, sob a influência da depressão de origem térmica que se forma na Península Ibérica dando origem a massas de ar quente e seco. As temperaturas mais baixas ocorrem no inverno, quando a região é atingida por massas de ar frio e seco formadas no anticiclone ora sobre a Europa Central ora no mar do Norte.

O verão é moderado a quente, com temperaturas máximas superiores a 25°C em cerca de 64 dias do ano, essencialmente distribuídos pelos meses de julho, agosto e setembro. O inverno é moderado, com cerca de 16 dias por ano distribuídos por cinco meses (novembro a março), em que se atingiram temperaturas < 2°C.

No interior da bacia do Ribeiro do Vale do Mar, a precipitação está entre os 1000 e os 1400 mm/ano (**Figura 14b**). A precipitação média total anual é de 833,8 mm, com maior contribuição dos meses de dezembro (143,8), novembro (109,1) e fevereiro (108,6). O dezembro é mais pluvioso, sendo a precipitação média mais baixa atingida no mês de agosto, com 7,1 mm.

O número médio de dias por ano com valores de precipitação compreendidos entre 0.1 e 10 mm e iguais ou superiores a 10 mm é de 93 e de 27, respetivamente. Dependendo em grande parte da altitude e da forma de precipitação (chuva, neve, granizo, saraiva, orvalho, geada, sinelos e neve gelada), os valores médios anuais vão aumentando em direção aos maiores relevos atingidos na serra de Aire e Candeeiros, podendo variar entre os 1000 e os 1600 mm/ano.

Analisando o gráfico termopluiométrico obtido pelo método de Gausson (**Figura 14c**), verifica-se a ocorrência de 4 meses secos (junho, julho, agosto e setembro), com valores de precipitação inferiores a duas vezes os valores da temperatura, e 8 meses húmidos (outubro a maio) onde os valores da precipitação assumem valores superiores a duas vezes os da temperatura.

A interpretação do gráfico termopluiométrico põe em evidência a influência da depressão sobre a Península Ibérica que transporta ar muito seco, prolongando o período estival e encurtando o período húmido.

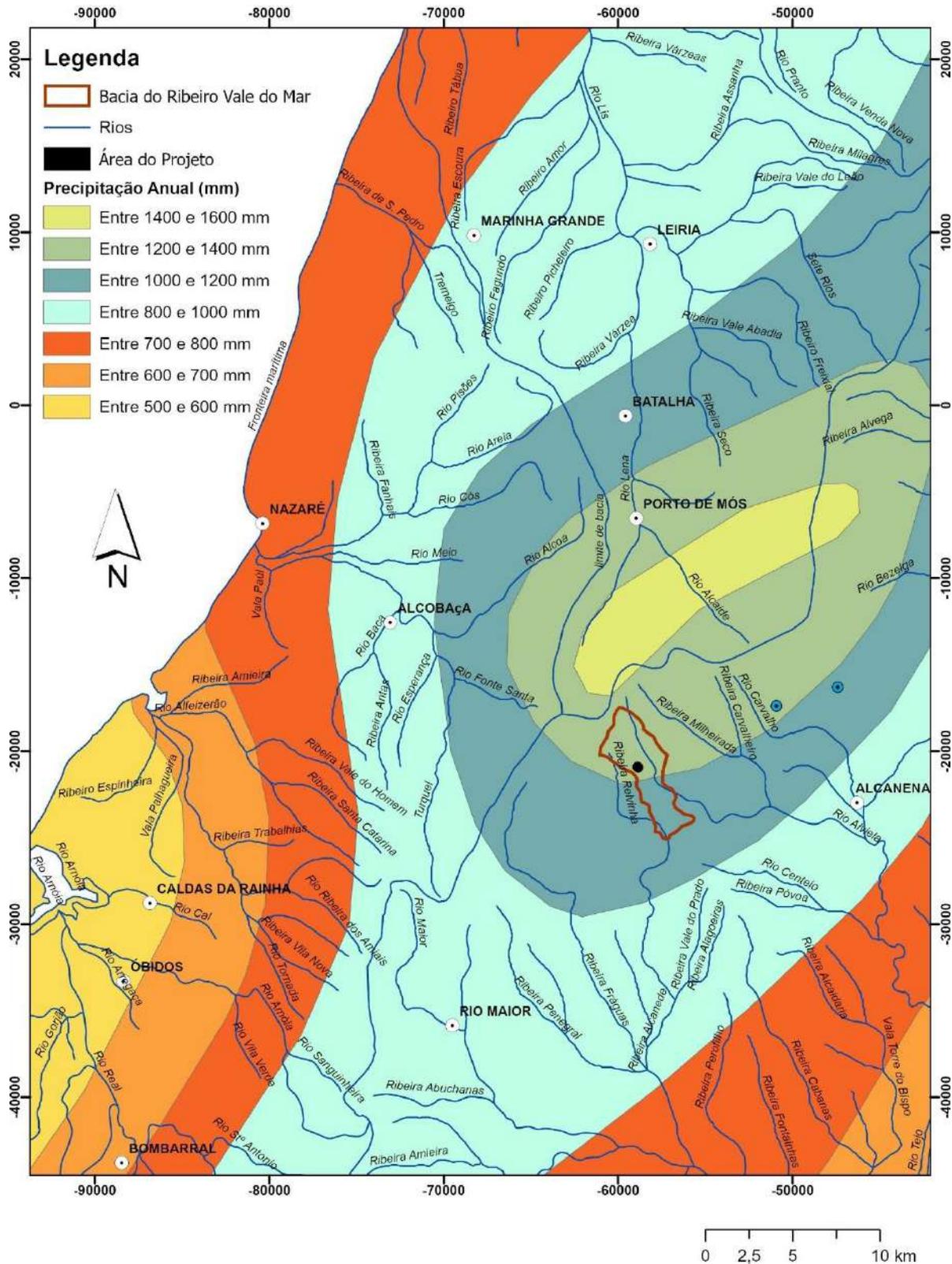


Figura 14b – Distribuição da precipitação anual na envolvente à pedra “Poberais nº 4” e no interior da bacia hidrográfica do Ribeiro do Vale do Mar.

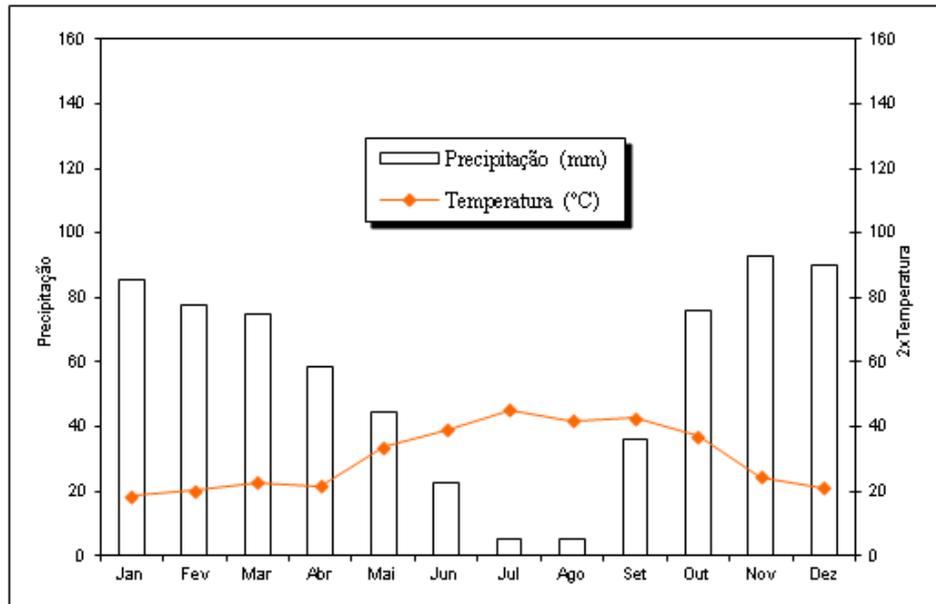


Figura 14c – Gráfico termo-pluviométrico da estação de Santarém.

12.7.2. Exposição das Encostas

A configuração da bacia hidrográfica do Ribeiro do Vale do Mar, com desenvolvimento NW-SE, tem expressão na exposição das encostas. Na **Figura 15** apresenta-se o mapa de exposição de encostas desta bacia e da envolvente à pedreira “Poberais nº 4”, podendo-se observar dois grandes campos:

⇒ Um campo de exposição que abrange uma vasta extensão do setor mais a S da bacia, que apresenta um predomínio de encostas expostas a N-NNE e NNE-E, com algumas zonas planas.

⇒ Um outro campo de exposição que abrange o setor da bacia localizado mais a N, onde assenta a pedreira alvo de estudo, que apresenta encostas com exposição variável: ENE-ESSE na parte mais ocidental; N-NNE e NNE-E na parte mais oriental.

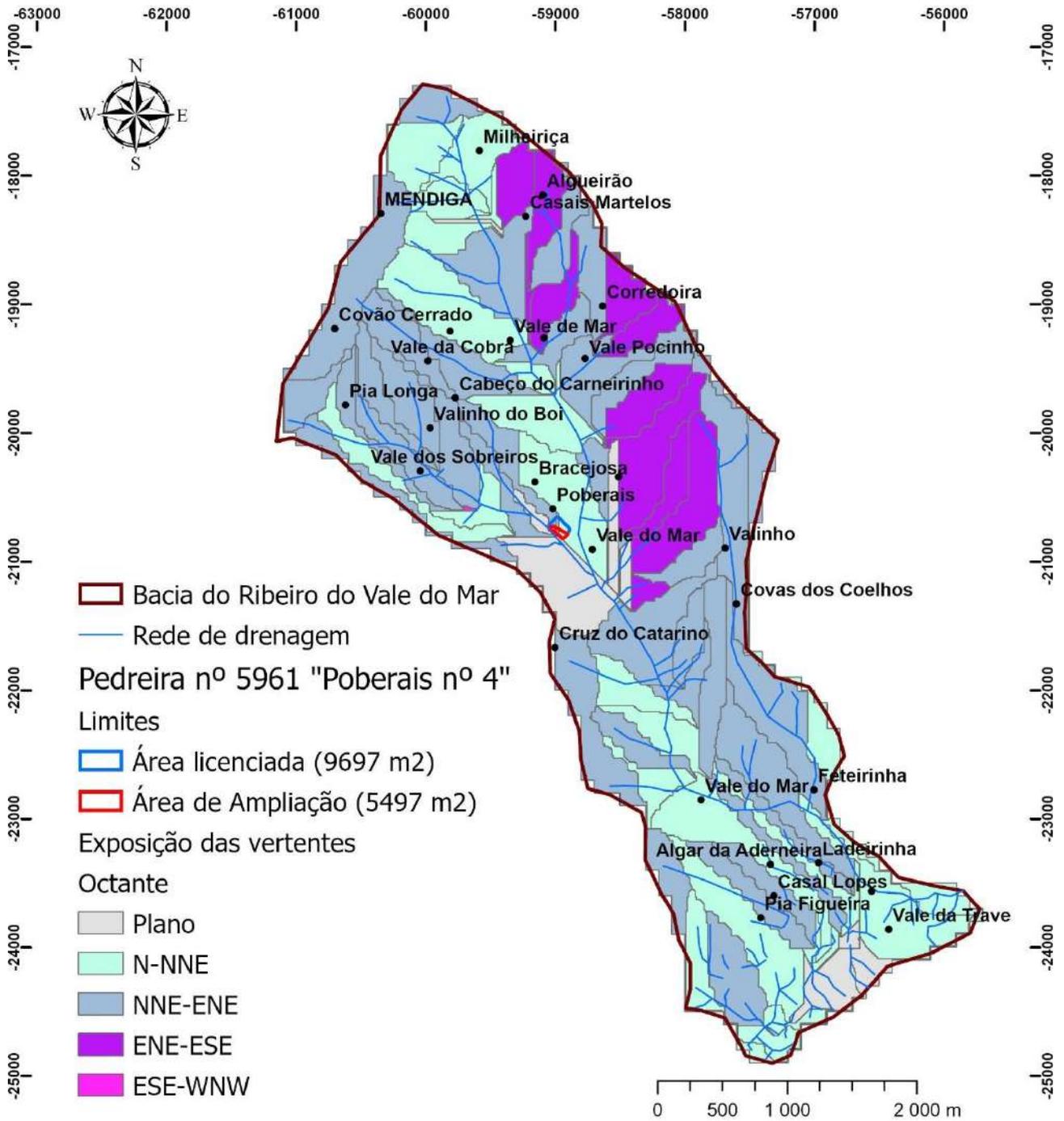


Figura 15 – Mapa de exposição de encostas da bacia hidrográfica do Ribeiro do Vale do Mar, com indicação da localização da pedreira “Poberais nº 4”.

12.7.3. Ventos

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

O regime sazonal de ventos é dominado pela presença da nortada (ventos dos quadrantes de N e NW), que sopra predominantemente entre abril e setembro em toda a faixa litoral ocidental. A nortada verifica-se em 45% do total anual de observações, atingindo valores superiores a 50% entre maio e setembro, com um máximo de 67-68% em julho e agosto.

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

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%.

12.7.4. Nevoeiro e Nebulosidade

A ocorrência de nevoeiro é pouco significativa, ocorrendo em média apenas em 14 dias do ano. A nebulosidade constitui um fenómeno mais frequente sendo superior ou igual a 12 em 145 dias do ano e menor ou igual a 2 em 88 dias do ano.

12.7.5. Humidade, Insolação e Evaporação

A humidade varia inversamente com a temperatura pelo que os valores mais elevados ocorrem nas manhãs dos meses de Inverno. A região apresenta um clima moderadamente húmido com um valor médio anual de humidade relativa de 85% e 62%, às 9 e 15 horas, respetivamente. A região apresenta baixos valores de insolação, com 50% de tempo descoberto a que corresponde um total de 2249,3 horas por ano.

A evaporação é moderada a baixa, com 868,9 mm anuais. Aumentando com a temperatura, os valores mais elevados da evaporação referem-se aos meses mais quentes do Verão – julho e agosto, atingindo em agosto o valor máximo (122,2 mm).

12.7.6. Orvalho e Geadas

O orvalho é um fenómeno bastante mais frequente que a geada. Ocorre em 158 dias do ano, com maior incidência nos meses de outubro e março. Dezembro, com uma média de 11 dias por ano, é o mês a que corresponde a menor ocorrência deste fenómeno.

A geada é um fenómeno pouco frequente, ocorrendo em média apenas em 29 dias do ano, embora se distribua por sete meses do ano – novembro a maio, com máximos em janeiro (9,1 dias) e dezembro (6,2 dias).

12.7.7. Neve, Granizo e Saraiva

São fenómenos muito raros na região alvo de estudo, devido à influência Atlântica. Apesar da estação de Santarém se posicionar a uma altitude inferior à da zona em estudo, e apesar de estes meteoros serem bastante vulneráveis a variações de altitude, verifica-se a nível local uma incidência relativamente baixa destes fenómenos.

12.7.8. Classificação Climática

A caracterização do clima tem por objetivo principal a definição e delimitação de zonas aproximadamente homogéneas em relação aos dois regimes climáticos mais importantes: o térmico e o da precipitação. Para classificar o clima da região utilizaram-se as Classificações Climáticas de Köppen e de Thornthwaite (quantitativas) que, fundamentalmente, se baseiam nos valores médios da temperatura do ar e da precipitação, e na distribuição correlacionada destes dois meteoros pelos meses do ano.

12.7.8.1. Classificação de Köppen

Esta classificação é usualmente utilizada na caracterização de extensas porções de território no âmbito da definição dos macroclimas territoriais e/ou continentais (análise com carácter macro ou

mesoclimático). O território nacional é caracterizado por temperaturas médias do mês mais frio compreendidas entre 0°C e 18°C, e por valores de precipitação do mês mais chuvoso três vezes maiores do que os do mês mais seco, sendo para estes parâmetros classificado, segundo Koppen, de clima tipo C.

No concelho de Santarém, as características termopluviométricas correspondem igualmente às do clima tipo C, especificamente ao do **clima tipo Csb**: ☞ **C** – Clima temperado húmido sem quedas regulares de neve, onde a temperatura do ar no mês mais frio do ano está compreendida entre -3°C e +18°C; ☞ **s** – Estação seca no Verão, onde a quantidade de precipitação no mês mais seco do semestre quente é inferior a um terço da do mês mais chuvoso do semestre frio, e inferior a 40 mm; ☞ **b** – Verão pouco quente mas extenso, onde a temperatura média do ar no mês mais quente é inferior a 22°C, havendo mais de 4 meses em que a temperatura média do ar é superior a 10°C.

12.7.8.2. Classificação de Thornthwaite

A classificação climática de Thornthwaite é a que melhor se adapta à situação de referência geográfica e aos aspetos relativos à cobertura vegetal, uma vez que assenta no cálculo do balanço hídrico ao nível do solo, e pelo facto de ser a mais indicada para caracterizar o clima em termos regionais e/ou locais. Considerados os quatro parâmetros climáticos de Thornthwaite (índice de aridez; índice de humidade; índice hídrico; e eficácia térmica no verão), considera-se, segundo esta classificação, o clima da região em estudo como sendo mesotérmico (temperado), super-húmido, com pequena eficácia térmica e moderado défice de água no Verão.

12.8 – Recursos Hídricos

12.8.1. Recursos Hídricos Superficiais

12.8.1.1. Rede Hidrográfica

Em termos regionais, a hidrografia é dominada pelo Rio Alviela, que atravessa o território com direção NW/SE, até desaguar na margem direita do Rio Tejo. Dos afluentes da margem esquerda, destacam-se a Ribeira da Milheirada, a Ribeira da Grouxaria, e a Vala Monte de Iraz, enquanto na margem direita temos a Ribeira da Póvoa.

A rede de drenagem é fortemente condicionada pelos escoamentos de vertente, associados aos ravinamentos do flanco ocidental da Serra dos Candeeiros. Conforme se ilustra na **Figura 16**, que representa o mapa da rede hidrográfica regional da envolvente alargada à pedreira dos “Poberais nº 4”, verifica-se que as características da superfície topográfica condicionam fortemente os principais traços da circulação hídrica superficial desta zona particular do Maciço Calcário Estremenho, uma vez que o coeficiente de escoamento apresenta uma dispersão apreciável na região estudada. Na área da **Figura 16** abrangida pela pedreira “Poberais nº 4”, verifica-se que o coeficiente de escoamento é elevado (80 – 85), pelo que tempo de resposta do escoamento superficial também será elevado.

12.8.1.2. Ordens dos Cursos de Água e Depressões Cársicas

A hierarquia fluvial estabelece a classificação de determinado curso de água no conjunto total da bacia hidrográfica em que se encontra inserido. Estabelece-se com vista a facilitar e tornar mais objetiva a análise morfométrica. A ordem dos cursos de água reflete o grau de ramificação ou bifurcação da rede hidrográfica, permitindo a sua hierarquização. De acordo com Strahler (1981), os canais sem tributários são considerados de ordem 1. A junção de dois segmentos de ordem 1 origina um canal de ordem 2, que se prolonga até se encontrar com outro segmento da mesma ordem, de cuja união nascerá um canal de ordem 3. E assim sucessivamente (**Figura 17**).

Relativamente ao escoamento, as linhas de água de 1.^a ordem apresentam geralmente escoamento efémero, as de 2.^a e 3.^a ordem escoamento intermitente, e as de ordem igual ou superior a 4 escoamento perene.

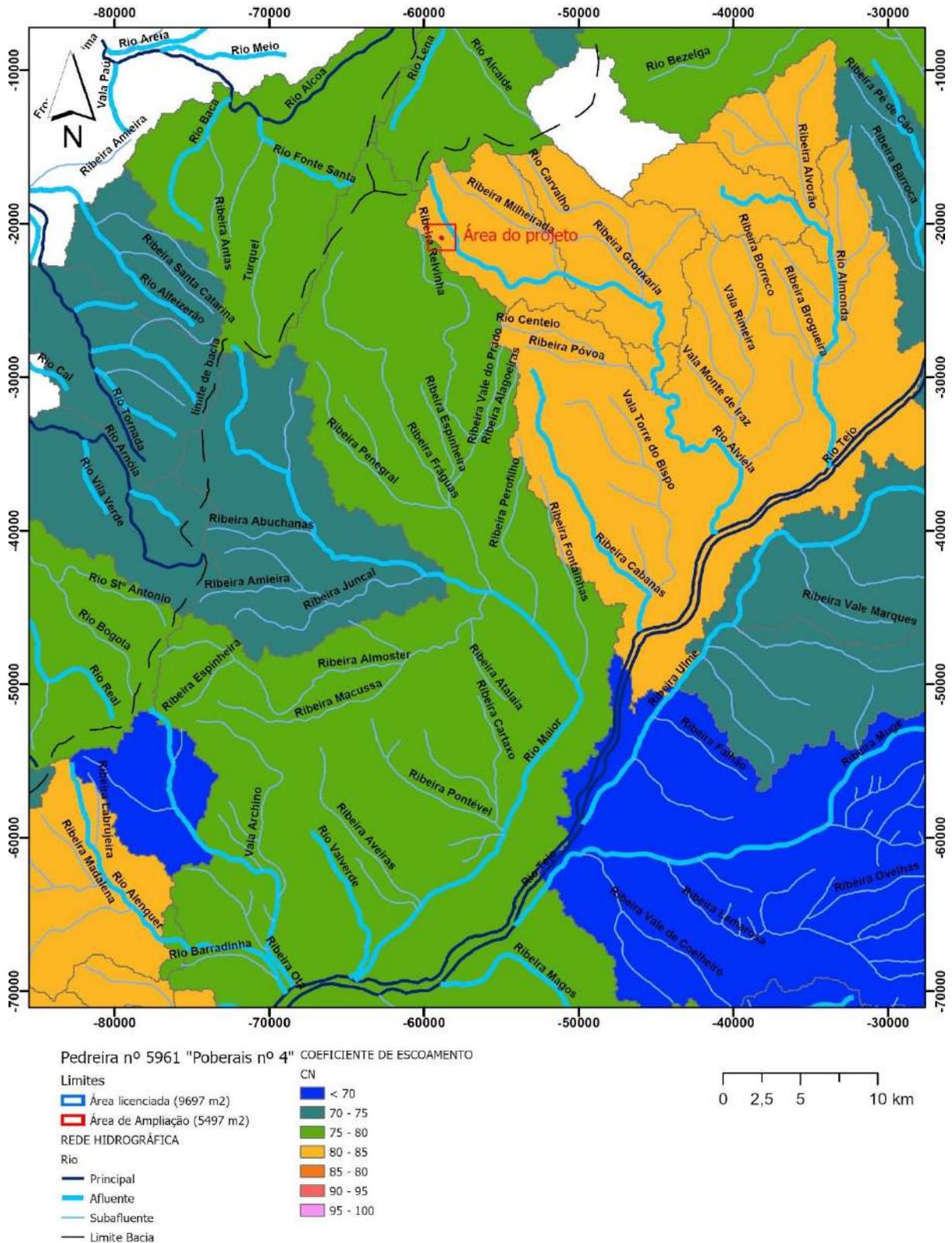


Figura 16 – Rede de drenagem regional na envolvente à pedreira “Poberais nº 4”, com indicação do coeficiente de escoamento (CN) definido à escala da sub-bacia.

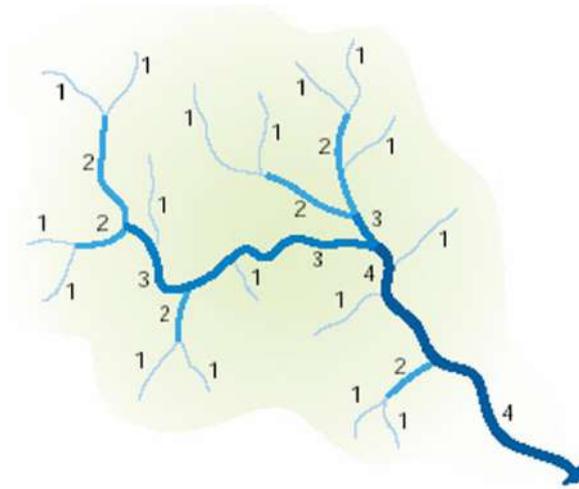


Figura 17 – Ordem dos cursos de água segundo a classificação de Strahler (1981).

Não existe qualquer linha de água que atravesse diretamente a pedreira “Poberais nº 4”, ou que venha de forma direta ou indireta a sofrer qualquer interferência pelo desenvolvimento da escavação. Existe uma linha de água de ordem 2 de Strahler que circunda o limite NW-W-Sul da pedreira (**Figura 18a**). O Ponto do limite da área de lavra mais próximo dessa linha de água posiciona-se a 18,4 metros (**Figura 18b**), **ou seja, a mais dos 10 metros impostos legalmente**.

Na figura, observa-se que a rede de drenagem é pouco densa e de ordem inferior (1 a 3). Como a maior parte dos leitos das linhas de água representados têm ligação hidráulica superficial uns com os outros, com exceção do setor Sul da bacia hidrográfica do Ribeiro do Vale do Mar onde ocorrem interrupções dessas ligações (**Figura 18a**), este facto põe em evidência a inexistência de depressões cársticas importantes na vizinhança da pedreira “Poberais nº 4” mas a possibilidade de elas existirem no extremo Sul da bacia do Ribeiro do Vale do Mar.

Os trabalhos de campo confirmaram que, no interior da pedreira “Poberais nº 4”, não existe qualquer tipo de depressão cárstica natural que corresponda a zona de infiltração de um curso de água com drenagem local, seja ele de ordem inferior ou superior.

A **Figura 18a** também ilustra o índice de armazenamento de água na rede hidrográfica, que globalmente é reduzido, com exceção da linha de água principal de ordem 3 onde a mata ripária melhora os índices de armazenamento.

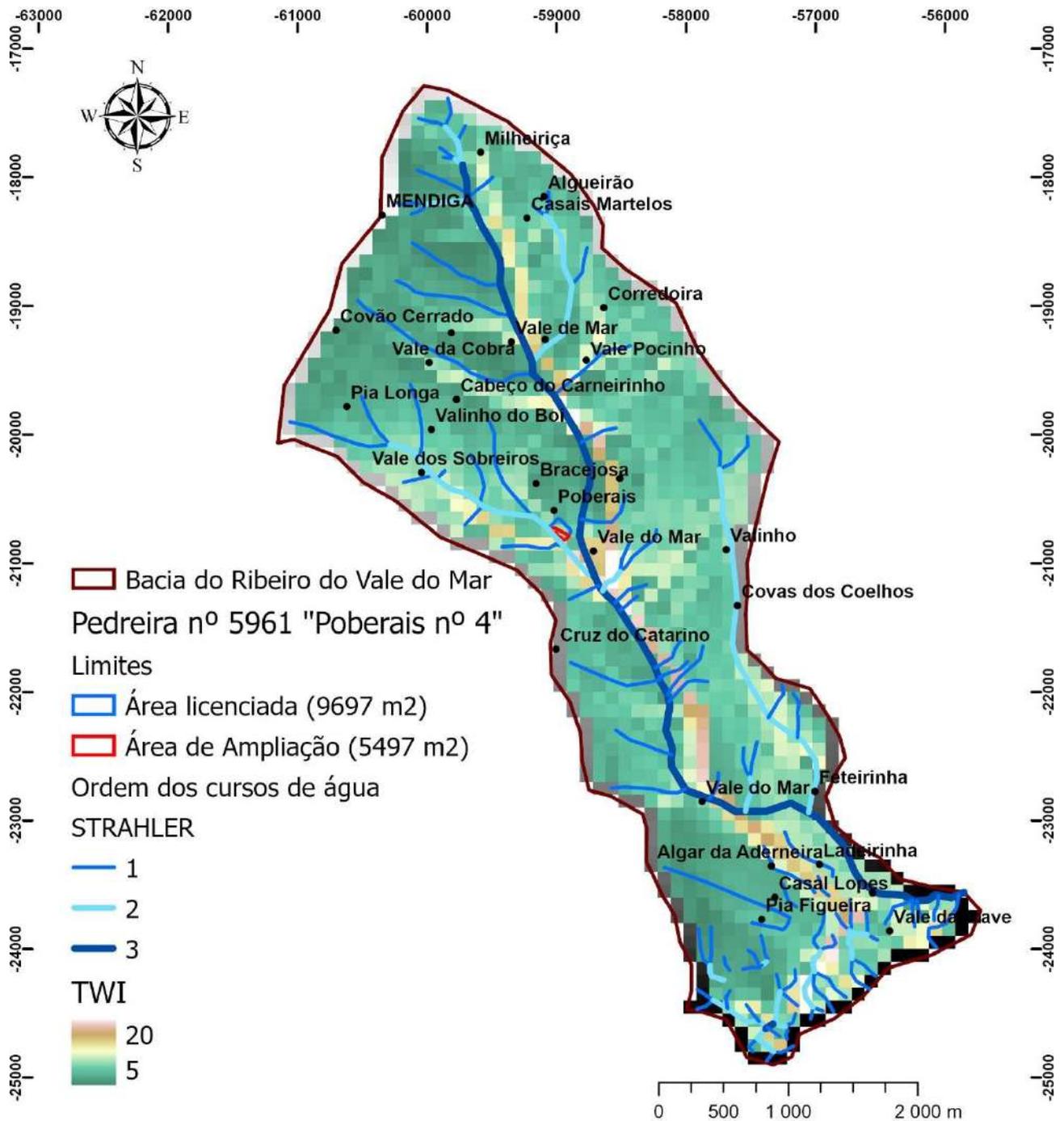


Figura 18a – Ordem dos cursos de água e índice de armazenamento de água no sistema hidrográfico (TWI). O cálculo do TWI foi baseado em *Kopecký, M., Macek, M., & Wild, J. (2021). Topographic Wetness Index calculation guidelines based on measured soil moisture and plant species composition. Science of The Total Environment, 757, 143785. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143785>.*

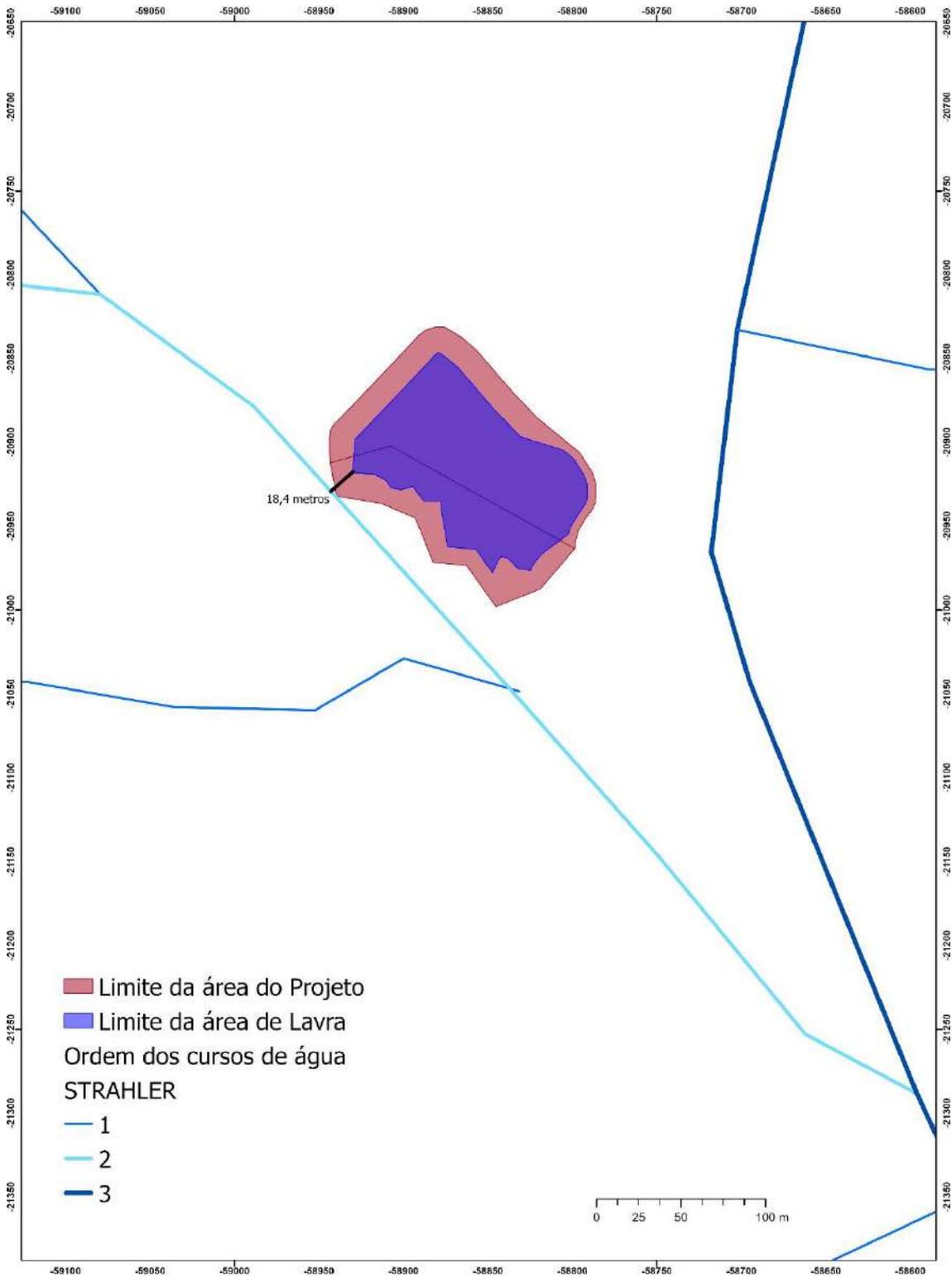


Figura 18b – Posicionamento da área de lavra da pedraira “Poberais nº 4” face à linha de água de ordem 2 de Strahler localizada na vizinhança do limite NW-W-Sul.

12.8.1.3. Densidade de Drenagem

A densidade de drenagem, definida originalmente por Horton, correlaciona o comprimento total dos canais de escoamento com a área da bacia hidrográfica, revestindo-se de grande valor hidrológico já que traduz a eficiência da drenagem natural na bacia.

A densidade de drenagem calcula-se pela seguinte fórmula:

$$D_d = \frac{L}{A} \quad \text{em que:}$$

D_d – Densidade de drenagem (km/km²).

L – Comprimento total das linhas de água (km).

A – Área da bacia (km²).

Segundo Strahler, uma bacia hidrográfica com D_d entre 3 e 4 km/km² apresenta uma densidade de drenagem baixa, com D_d entre 12 e 16 km/km² apresenta uma drenagem média, e com D_d entre 30 e 40 km/km² apresenta uma drenagem elevada.

A **Figura 19** ilustra a densidade de drenagem no interior da bacia do Ribeiro do Vale do Mar, e especificamente na envolvente da pedreira “Poberais nº 4”.

Conforme se observa, ao nível da bacia, a densidade de drenagem é bastante reduzida, o que é normal verificar-se no seio do Maciço Calcário Estremenho. No interior da bacia, os setores que apresentam uma densidade de drenagem superior estão relacionados com as zonas de confluência de linhas de água de ordens distintas, sendo as densidades, mesmo assim, apenas baixas a moderadas (entre 7,5 e 13 km/km²).

No seguimento do que foi anteriormente descrito, e sob o ponto de vista cartográfico, a área da pedreira posiciona-se no setor mais a norte da bacia, em zona que globalmente se considera de densidade de drenagem reduzida (0 a 6 km/km²), havendo trechos com densidade de drenagem média (9 - 13 km/km²) ao longo do Ribeiro do Vale do Mar, com desenvolvimento a Sul e a Este da pedreira e para jusante (zonas a castanho da **Figura 19**).

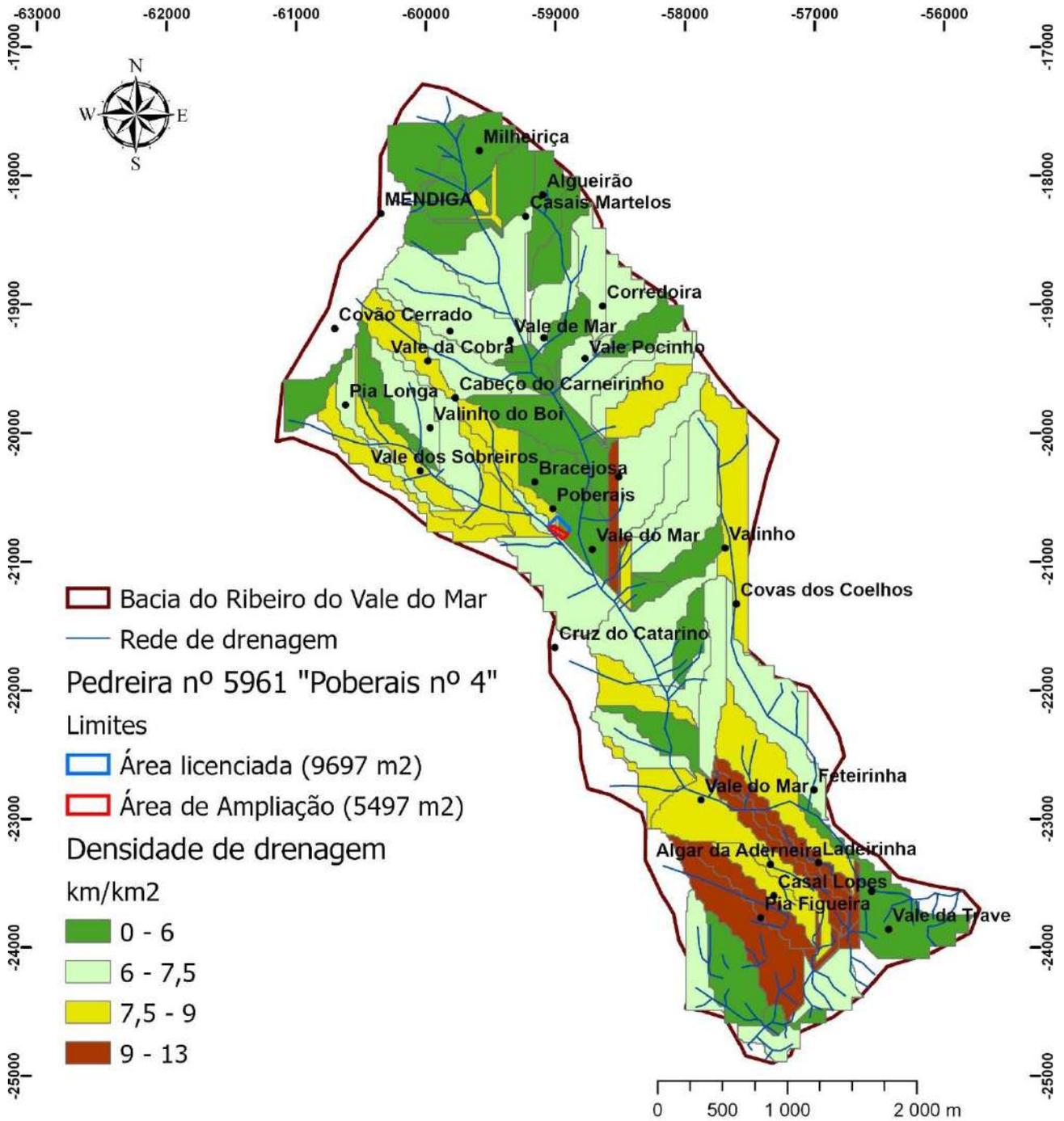


Figura 19 – Densidade de drenagem na bacia hidrográfica do Ribeiro do Vale do mar e na envolvente à pedreira “Poberais nº 4”.

12.8.1.4. Escoamento Fluvial

O escoamento fluvial está estritamente relacionado com a precipitação e com a densidade hidrográfica. Esta última, por sua vez, relaciona o número de canais de ordem 1 com a área da bacia. Em relação à densidade de drenagem, apresenta a vantagem de evitar a possibilidade de obter valores idênticos para duas situações diversas: cursos de água compridos e pouco numerosos ou cursos de água curtos e muito numerosos, em que o comprimento poderia ser próximo originando, pois, uma mesma densidade de drenagem.

A densidade hidrográfica é calculada pela seguinte equação:

$$D_h = F_1 = \frac{N_1}{A} \quad \text{em que:}$$

D_h – Densidade hidrográfica (canais de ordem 1/km²).

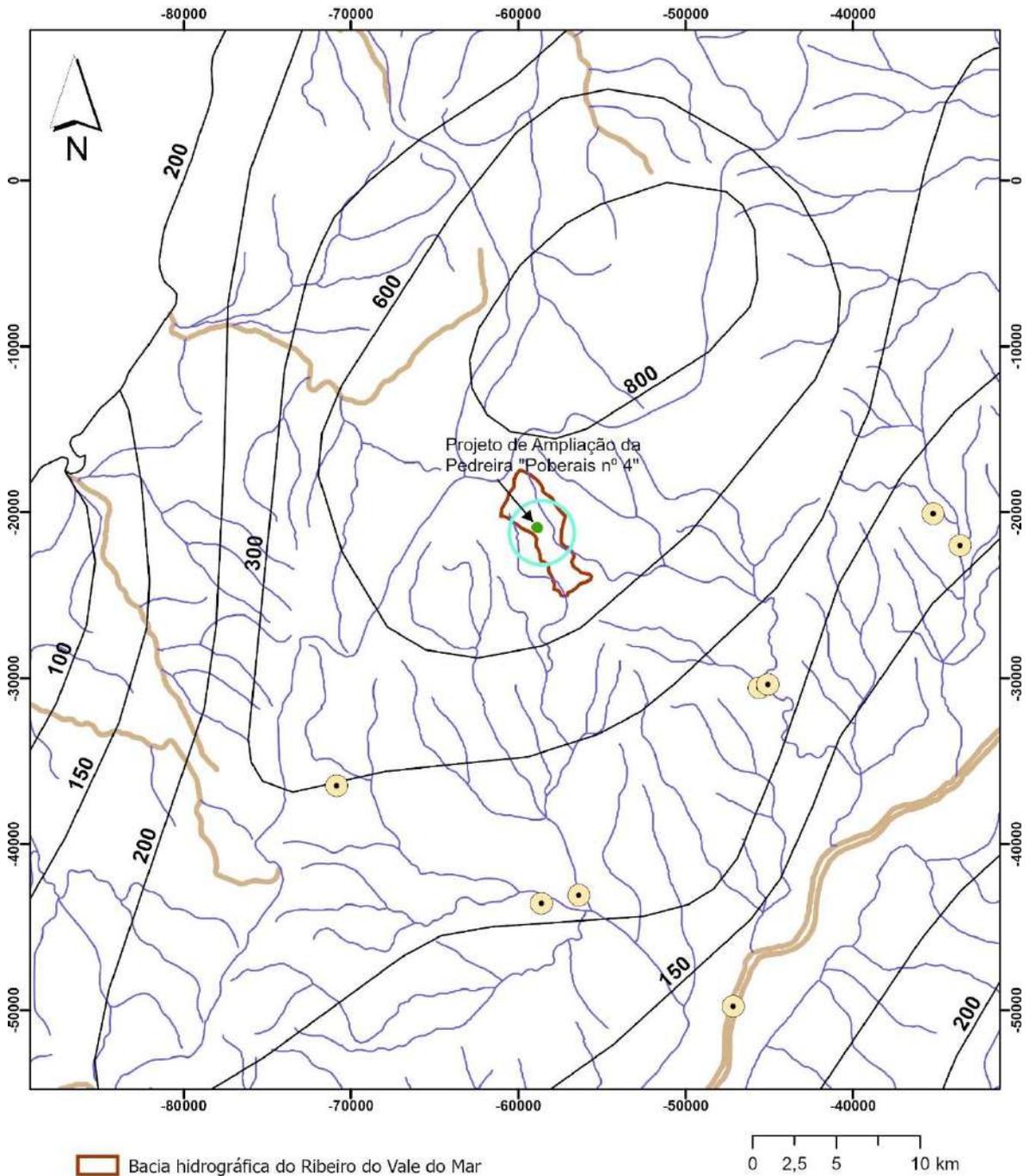
F_1 – Frequência de talvegues elementares.

N_1 – Número de canais de ordem 1.

A – Área da bacia.

Em áreas aplanadas, o valor da densidade hidrográfica é superior ao de zonas com vertentes declivosas, pois neste caso origina-se uma escorrência laminar que rapidamente se organiza diminuindo a frequência de talvegues elementares. No entanto, os fatores de natureza geológica podem condicionar sobremaneira esta tendência. A baixa densidade hidrográfica que se verifica no interior da bacia do Ribeiro do Vale do Mar, indica que se trata de uma bacia com poucos declives, onde os maciços calcários favorecem a infiltração em detrimento dos escoamentos superficiais.

A **Figura 20** ilustra o escoamento fluvial no interior e envolvente alargada da bacia do Ribeiro do Vale do Mar. Conforme se observa, o escoamento fluvial na maior parte da área coberta pelo mapa é reduzido (≤ 300 mm), considerando-se já intermédio o escoamento fluvial no interior da bacia do Ribeiro do Vale do Mar (ronda em média os 700 mm/ano). Este comportamento revela que a região tem o seu escoamento fluvial primordialmente controlado pela densidade hidrográfica, que favorece os escoamentos baixos, mas apresenta uma influência das elevadas precipitações que se observam a Norte da bacia do Ribeiro do Vale do Mar (entre 1400 e 1600 mm/ano; **Figura 14**).



- Bacia hidrográfica do Ribeiro do Vale do Mar
- Área do Projeto
- Escoamento fluvial (mm/ano)

Rede Hidrográfica

Tipo

- Rio Principal
- Afluente
- Estações hidrométricas

Figura 20 – Escoamento fluvial na vizinhança da pedreira “Poberais nº 4”

12.8.1.5. Risco de Erosão Hídrica

A caracterização da hidrologia local foi feita segundo a perspetiva que analisa à escala da bacia hidrográfica do Ribeiro do Vale do Mar alguns aspetos relativos à importância espacial de fenómenos como o potencial de erosão hídrica e o potencial de recarga aquífera (ver secção seguinte).

Na implementação desta análise da hidrologia local utilizaram-se técnicas convencionais de modelação de terreno, de acordo com as formalizações do programa SURFER (por exemplo, operadores de Laplace) para a definição espacial das áreas com potencial para a recarga ou descarga, ou perfis de curvatura para a análise do risco de erosão hídrica.

A análise do risco de erosão hídrica recorreu ao cálculo de perfis de curvatura pelo programa SURFER, permitindo-se observar uma paridade entre os valores negativos (correspondentes a setores da superfície terrestre que são convexos para cima e que por isso são designados por zonas de aceleração do fluxo hídrico com risco de erosão moderado a reduzido) e os valores positivos (correspondentes a setores côncavos onde o fluxo hídrico é retardado e o risco de erosão concomitantemente decrementado).

Conforme se observa no mapa apresentado da **Figura 21**, cerca de 80% da área coberta pela bacia do Ribeiro do Vale do Mar apresenta risco de erosão hídrica moderado a muito elevado, apresentando os restantes 30% da área risco de erosão reduzido. A poligonal da pedreira “Poberais nº 4” localiza-se numa zona plano-côncava, com declives reduzidos, que não favorecem acentuadas perdas de solo por efeito da erosão hídrica. No mapa apresentado, a pedreira posiciona-se numa zona a norte da bacia, na transição da área oriental que apresenta risco de erosão moderado a elevado para a área ocidental que apresenta risco de erosão mais reduzido, neste último caso em zona onde potencialmente as perdas de solo podem ser mais baixas. A poligonal da pedreira projeta-se na zona ocidental onde o risco de erosão hídrica é reduzido

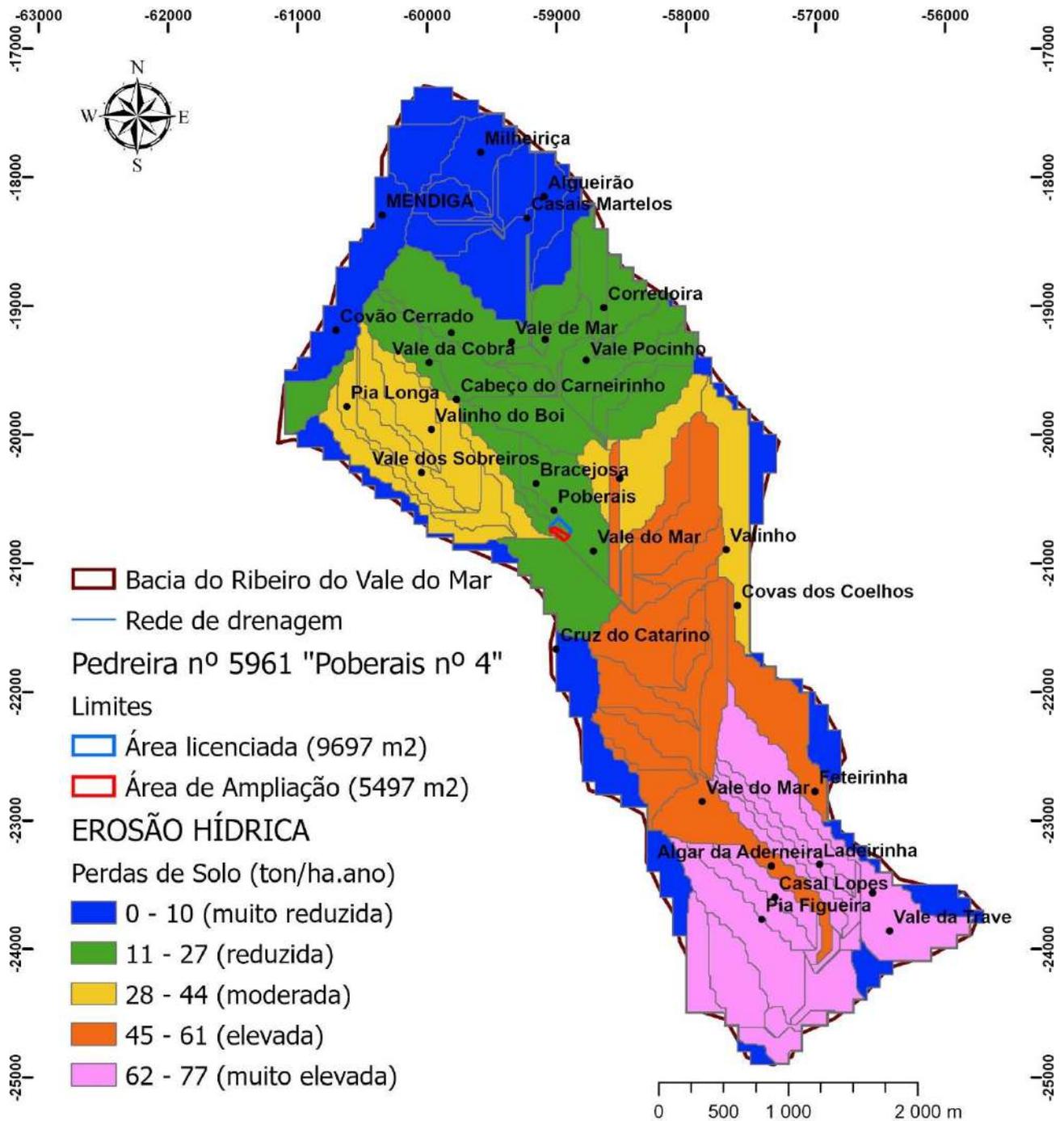


Figura 21 – Erosão hídrica dos solos (potencial) na bacia hidrográfica do Ribeiro do Vale do Mar, com indicação da localização da pedreira “Poberais nº 4” onde o risco é reduzido.

12.8.1.6. Potencial de Recarga

De forma semelhante à definição do risco de erosão hídrica, e usando técnicas de modelação das características fisiográficas do terreno, como por exemplo operadores de Laplace, definiram-se espacialmente as áreas com potencial para a recarga ou descarga dos afluxos hídricos. A distribuição espacial das zonas em que se pode antecipar um potencial de ocorrência de recarga mostra-se na **Figura 22**.

Conforme se ilustra na figura, a área da bacia do Ribeiro do Vale do Mar localiza-se num setor onde o potencial de recarga é baixo a moderado. A pedreira “Poberais nº 4” localiza-se numa área com potencial de recarga baixo, em correspondência com o que se verifica na maior parte da área coberta pela bacia do Ribeiro do Vale do Mar, estando a ocorrência de descarga naturalmente condicionada de forma negativa pelo fator geológico.

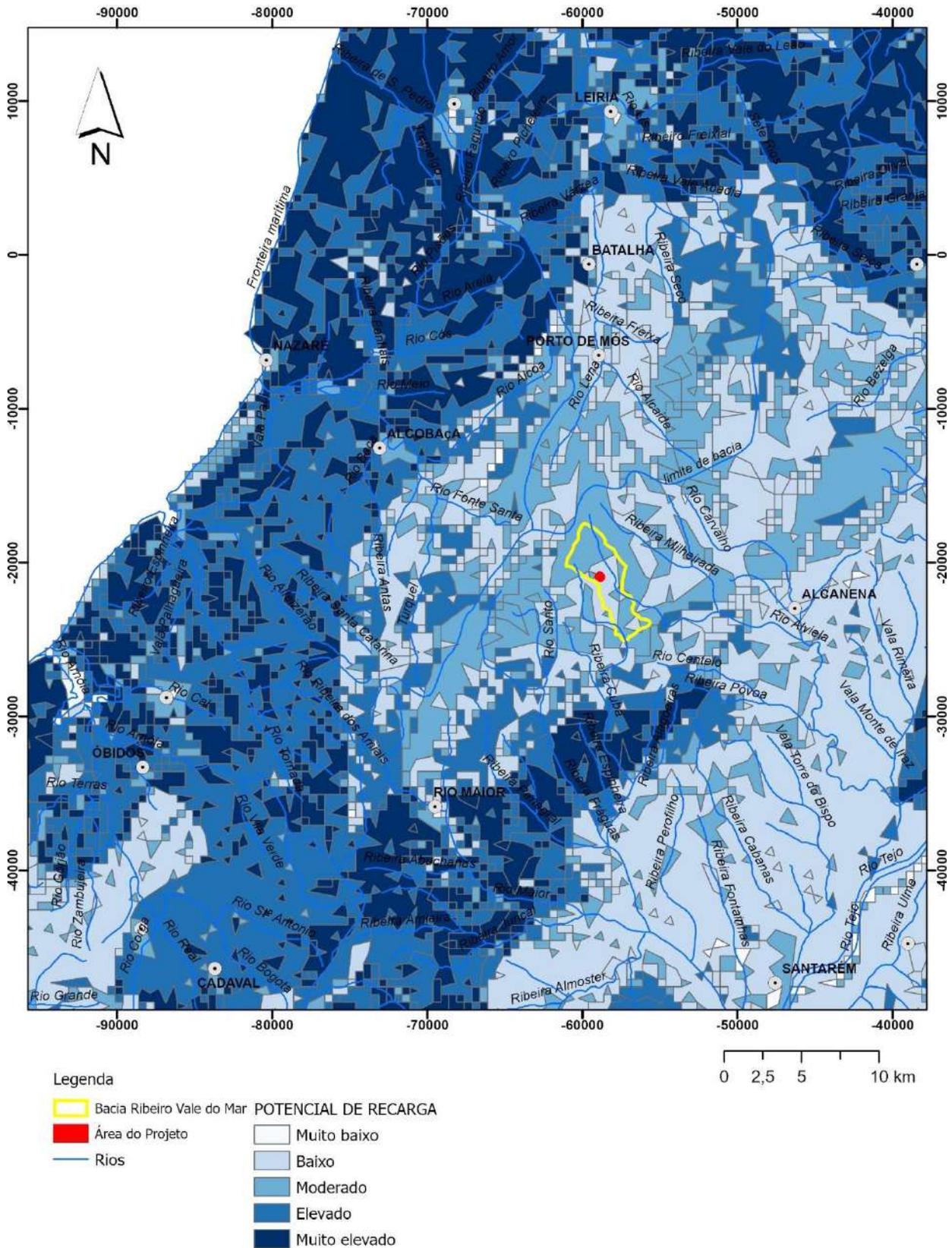


Figura 22 – Potencial de Recarga na bacia hidrográfica do Ribeiro do Vale do Mar.

12.8.1.7. Identificação e Caracterização da Bacia da Massa de Água

Consultada a informação disponível na APA, verifica-se que a pedreira se posiciona na Bacia Hidrográfica da Massa de Água Superficial da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste - RH5A, em concreto na massa de água PT05TEJ0970 – “RIO ALVIELA”, que integra a bacia do Ribeiro do Vale do Mar. O PGRH do Tejo e Ribeiras do Oeste, para o período 2016-2021, encontra-se aprovado, através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de setembro, republicada pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro.

Os PGRH são elaborados por ciclos de planeamento, sendo revistos e atualizados de seis em seis anos. O 1.º ciclo de planeamento refere-se ao período entre 2009-2015, com a elaboração dos primeiros PGRH para cada região hidrográfica, que estiveram em vigor até ao fim de 2015. O 2.º ciclo de planeamento refere-se ao período entre 2016-2021, já concluído, e o terceiro ao período entre 2022-2027, em vigor.

A pedreira insere-se na massa de água superficial PT05TEJ0970 – “RIO ALVIELA”, integrada na Região Hidrográfica PTRH5A - Tejo e Ribeiras do Oeste, com uma extensão de 17,5817 km, e uma área de bacia com 71,9011 km².

Nas tabelas abaixo, apresenta-se a caracterização da massa de água superficial PT05TEJ0970 – “RIO ALVIELA”, abrangendo o ciclo de planeamento 2016-2021 do PGRH, ao nível da avaliação e classificação do estado de alguns dos elementos disponíveis aferidores da qualidade da água.

Tipo de Elemento	Classificação	Parâmetro Responsável/A recuperar
AVALIAÇÃO DO ESTADO		
Estado/Potencial Ecológico		
Biológicos	Desconhecido/Sem informação	-
Hidromorfológicos		-
Físico-Químicos Gerais		-
Poluentes específicos		-
Estado Químico		
Substâncias Prioritárias e outros elementos	Desconhecido	-

CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO			
Estado Químico			
Ciclo de Planeamento	Estado	Nível de confiança	Pressão responsável
1.º Ciclo (2009-2015)	Desconhecido	-	-
2.º Ciclo (2016-2021)		Sem informação	-
Estado/Potencial ecológico			
Ciclo de Planeamento	Estado	Nível de confiança	Pressão responsável
1.º Ciclo (2009-2015)	Desconhecido/Sem informação	Sem informação	-
2.º Ciclo (2016-2021)	Razoável	Baixo	1.1 Pontual - Águas Residuais Urbanas
2.º Ciclo (2016-2021)	Razoável	Baixo	2.10 Difusa – Outras (Pecuária)
2.º Ciclo (2016-2021)	Razoável	Baixo	2.2 Difusa - Agricultura
2.º Ciclo (2016-2021)	Razoável	Baixo	4.1.2 Alteração física canal / leito / galeria ripícola / margem das massas de água para a agricultura

CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO GLOBAL	
1.º Ciclo (2009-2015)	2.º Ciclo (2016-2021)
Desconhecido	Inferior a Bom

OBJETIVOS AMBIENTAIS	
Ciclo de Planeamento	
1.º Ciclo (2009-2015)	Desconhecido
Ano	Desconhecido
Prorrogação ou derrogação	-
Justificação	-
2.º Ciclo (2016-2021)	Inferior a Bom
Ano	2016-2021
Prorrogação ou derrogação	Artigo 4.º (4) - Condições naturais
Justificação	Medidas de restauração ecológica que proporcionam impactes positivos graduais, com resultados a médio prazo. Medidas de controlo da poluição difusa de origem agrícola que não conseguiram surtir efeito até 2015.

Na Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A), da qual o Rio Alviela faz parte integrante, e para o período de vigência do PGRH, entre 2016 e 2021, a classificação do estado das massas de água superficiais no 2.º ciclo dos PGRH indica 47% com estado Bom ou superior, 51% com estado inferior a Bom, e 2% com estado Desconhecido.

Relativamente às águas superficiais, da comparação entre a avaliação do estado ecológico do 1.º e do 2.º ciclo de planeamento, pode concluir-se que no 2.º ciclo todas as massas de água superficial naturais da categoria rios foram classificadas, obtendo-se uma ligeira melhoria comparativamente

ao 1.º ciclo, com exceção das águas costeiras. Da comparação entre a avaliação do potencial ecológico do 1.º e do 2.º ciclo de planeamento verifica-se um agravamento do estado das massas de água, fortemente modificadas e artificiais, da categoria rios e rios - albufeiras. No que se refere ao estado químico das massas de água superficial naturais, verifica-se no 2.º ciclo que 96% das massas de água superficial naturais da categoria rios não foram classificadas. Todas as massas de água superficial naturais das categorias águas de transição e costeiras foram classificadas, apresentando, respetivamente, 25% e 17% com estado Inferior a Bom.

Quanto às massas de água fortemente modificadas e artificiais no 2.º ciclo, comparativamente ao 1.º ciclo, verifica-se que 95% das massas de água da categoria “rios” não foram classificadas. Para as massas de água da categoria rios (albufeiras) verificou-se um agravamento do estado químico, com 38% com um estado Bom, 4% Insuficiente e 58% não foram classificadas. O estado global das massas de água resulta da combinação do estado/potencial ecológico e do estado químico, não englobando a avaliação das zonas protegidas.

Com a aplicação das medidas previstas no 2.º ciclo do PGRH, pretendiam-se atingir os seguintes objetivos ambientais: Para as águas superficiais, em 2015, a proporção das massas de água que atingiu o bom estado/potencial foi de 47%. De acordo com as projeções efetuadas, esta proporção aumenta para 72% em 2021 e para 100% em 2027, altura em que a proporção de massas de água com estado/potencial bom ou superior será total.

Estes resultados mostram que a avaliação intercalar em 2018, no caso das águas superficiais, teve uma subida de três pontos percentuais relativamente ao 2.º ciclo, e que poderá comprometer os objetivos pretendidos a atingir no 3.º ciclo.

O período de seca que assolou o nosso país durante o período de 2014 a 2017, é talvez o motivo que mais contribuiu para esta diminuição, originando diminuição de caudais e, conseqüentemente, a capacidade de autodepuração, o que, aliado à retoma económica e ao aumento das pressões, pode estar na base desta diminuição. Existe ainda um longo caminho a percorrer entre os valores atuais de classificação e os objetivos pretendidos para o 3.º ciclo (2022/2027).

12.8.1.8. Qualidade da Água Superficial

Para caracterizar a qualidade da água superficial, e como complemento aos dados relativos à massa de água superficial PT05TEJ0970, utilizaram-se os dados disponíveis das redes de monitorização dos recursos hídricos superficiais da região (SNIRH), nomeadamente dos parâmetros obtidos na estação mais próxima da área do projeto, a Estação 17E/01 – “OLHOS DE ÁGUA” (rio Alcoa), uma vez que o Ribeiro do Vale do Mar é afluente do Rio Alviela.

No **Quadro 11** indicam-se as referências da estação de monitorização da qualidade da água, nomeadamente a localização em coordenadas e as características de referência à monitorização da qualidade da água dos recursos hídricos superficiais da região.

Quadro 11 - Referências da Estação “OLHOS DE ÁGUA”	
CCDR	LVT
Distrito	SANTARÉM
Concelho	ALCANENA
Código	17E/01
Bacia	Ribeiras do oeste
Rio	Alviela
Unidade Hidrogeológica	Orla Ocidental
Sistema Aquífero	MCE
M (m)	150290,91
P (m)	275369,89

A metodologia utilizada recorreu à classificação proposta pelo Instituto Nacional da Água - Classificação dos Cursos de Água Superficiais de acordo com as suas Características de Qualidade para Usos Múltiplos, tendo-se para o efeito utilizado a definição de Classes de Classificação da Qualidade da Água e do Nível de Qualidade da Água por Parâmetro.

Os dados mais completos e com mais parâmetros disponíveis na estação reportam ao ano de 2011. O valor médio de cada um dos parâmetros analisados foi confrontado com os intervalos de valor permitidos para esse parâmetro, dentro de cada uma das classes consideradas. Para cada parâmetro, o valor médio anual obtido corresponde à média aritmética dos valores mensais correspondentes.

Nos **Quadros 12 e 13** apresentam-se, respetivamente, as Classes de Classificação da Água e o Nível da Qualidade da Água atingido em cada um dos parâmetros.

Quadro 12 – Classes de Classificação da Qualidade da água.	
Classe A - Excelente Sem Poluição	Águas isentas de poluição, aptas a satisfazer potencialmente as utilizações mais exigentes em termos de qualidade.
Classe B - Boa Fracamente Poluída	Águas com qualidade ligeiramente inferior à classe A, mas podendo também satisfazer potencialmente todas as utilizações.
Classe C - Razoável Poluída	Águas com qualidade “aceitável”, suficiente para irrigação, para usos industriais e produção de água potável após tratamento rigoroso. Permite a existência de vida piscícola (espécies menos exigentes) mas com reprodução aleatória; apta para recreio sem contacto direto.
Classe D – Má Poluída	Águas com qualidade “mediocre”, apenas potencialmente aptas para irrigação, arrefecimento e navegação. A vida piscícola pode subsistir, mas de forma aleatória.
Classe E – Muito Má Extremamente Poluída	Águas ultrapassando o valor máximo da Classe D para um ou mais parâmetros. São consideradas como inadequadas para a maioria dos usos e podem ser uma ameaça para a saúde pública e ambiental.

Quadro 13 – Nível de qualidade da água						
Nível		Parâmetros considerados				
A	Água de boa qualidade	OD	CBO5	CQO	CU	CR
B	Água fracamente poluída	NH4	NO3	P2O5	MN	CIA
C	Água poluída	CF	SST	C	ZN	N
D	Água muito poluída	EF	PB	PH	AR	HG
E	Água extremamente poluída	CT	FE	P	CD	SE

O quadro anterior dá indicação da cor com que é representado o nível de qualidade da água. O azul representa uma água de boa qualidade (excelente) e o vermelho uma água extremamente poluída (muito má). Os parâmetros sobre os quais incidirá essa análise têm a seguinte terminologia: OD (oxigénio dissolvido); CBO₅ (carência bioquímica de oxigénio); CQO (carência química de oxigénio); NH₄ (azoto amoniacal); N (azoto Kjeldahl); NO₃ (nitrato); P₂O₅ (fosfatos); CF (coliformes fecais); SST (sólidos suspensos totais); EF (estreptococos fecais); CT (coliformes totais); PB (chumbo); FE (ferro); C (condutividade); P (fósforo); PH; CU (cobre); MN (manganês); ZN (zinco); AR (arsénio); CD (cádmio); CR (crómio); CIA (cianeto); HG (mercúrio); SE (selénio).

No período de tempo considerado, e para a Estação Olhos de Água, os valores médios obtidos para cada um dos parâmetros constam do **Quadro 14**.

Quadro 14 – Classificação da água de acordo com as suas características de qualidade							
Parâmetro	Unidade	Valor Obtido	A	B	C	D	E
PH	Esc. Sorenson	7,3	6,5-8,5	5,5-9,0	5-10	4,5-11	-
C	µS/cm – 20º C	699	<= 750	751-1000	1001-1500	1501-3000	> 3000
OD	%	80,1	>= 90	89-70	69-50	49-30	< 30
NO3	mg/l	12,8	<= 5,0	5,1-25	25,1-50	50,1-80	> 80
NH4	mg/l	0,137	<= 0,50	0,51-1,50	1,51-2,50	2,51-4,00	> 4,00
N	mg/l	4,08	<= 0,50	0,51-1,50	1,51-2,50	2,51-4,00	> 4,00
P2O5	mg/l	0,085	<= 0,40	0,41-0,54	0,55-0,94	0,95-1,00	> 1,00
CQO	mg/l	5,54	<= 10	10,1-20	20,1-40	40,1-80	> 80
CBO5	mg/l	3,0	<= 3,0	3,1-5	5,1-8	8,1-20	> 20
SST	mg/l	2,1	<= 25	25,1-30	30,1-40	40,1-80	> 80
P	mg/l	0,037	<= 0,2	0,21-0,25	0,26-0,40	0,41-0,50	> 0,50
CU	mg/l	0,010	<= 0,050	0,051-0,20	0,201-0,50	0,501-1,00	> 1,00
FE	mg/l	0,0215	<= 0,50	0,51-1,00	1,01-1,50	1,51-2,00	> 2,00
MN	mg/l	0,010	<= 0,10	0,11-0,25	0,26-0,50	0,51-1,00	> 1,00
ZN	mg/l	0,013	<= 0,30	0,31-1,00	1,01-3,00	3,01-5,00	> 5,00
AR	mg/l	0,004	<= 0,010	0,011-0,050	-	0,051-0,100	> 0,100
CD	mg/l	0,0005	<= 0,0010	0,0011-0,0050	-	> 0,0050	-
CR	mg/l	0,010	<= 0,050	-	0,051-0,080	-	> 0,080
HG	mg/l	0,00047	<= 0,00050	-	0,00051-0,00080	-	> 0,00080
SE	mg/l	0,008	<= 0,010	0,011-0,050	-	0,051-0,100	> 0,100
CIA	mg/l	0,050	<= 0,050	-	0,051-0,080	-	> 0,080
PB	mg/l	0,007	<= 0,050	-	0,051-0,100	-	> 0,100
CT	MPN/100ml	220	<= 50	51-5000	5001-50000	> 50000	-
CF	MPN/100ml	19,5	<= 20	21-2000	2001-20000	> 20000	-
EF	MPN/100ml	18,5	<= 20	21-2000	2001-20000	> 20000	-

O **Quadro 15** ilustra o nível da qualidade da água por parâmetro atingido na Estação Olhos de Água, no período de tempo considerado.

OD	CBO5	CQO	CU	CR
NH4	NO3	P2O5	MN	CIA
CF	SST	C	ZN	N
EF	PB	PH	AR	HG
CT	FE	P	CD	SE

Assim, o nível da qualidade da água atingido na Estação mais próxima da área do projeto (Olhos de Água) situou-se em termos globais nas características de uma Água de Boa Qualidade (22 parâmetros), tendo outros 2 dos parâmetros (**CT – coliformes totais** e **NO3 - nitratos**) indicado a presença uma Água Fracamente Poluída, havendo a registar um parâmetro que indica estarmos em presença de uma Água Extremamente Poluída, o **azoto total (N)**.

12.8.2. Recursos Hídricos Subterrâneos

12.8.2.1. Massa de Água Subterrânea - Sistema Aquífero do Maciço Calcário Estremenho

A pedreira “Poberais nº 4” localiza-se na unidade hidrogeológica designada por Orla Ocidental, e surge no interior do sistema aquífero referido como Maciço Calcário Estremenho (MCE). Neste contexto, a **Figura 23** ilustra esse enquadramento, acrescentando-se ainda a delimitação do concelho de Santarém e da bacia do Ribeiro do Vale do Mar.

As características mais relevantes do sistema aquífero MCE resumem-se no **Quadro 16**, sabendo-se que as formações aquíferas dominantes se integram nos sistemas cársicos das formações do Dogger e do Malm. A descrição mais detalhada do sistema apresenta-se na secção seguinte.

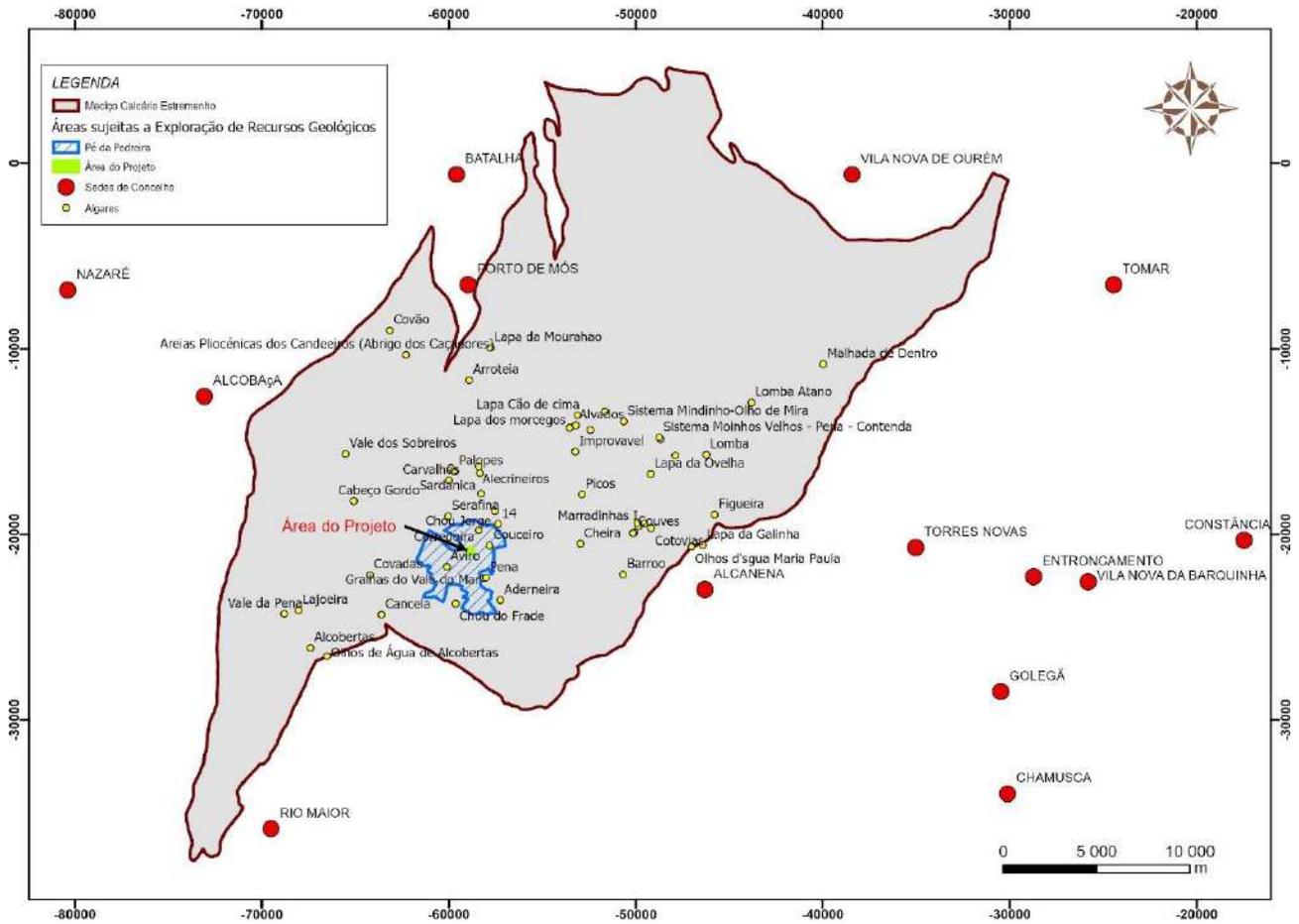


Figura 23 – Sistema aquífero do Maciço Calcário Estremenho, com indicação da Área de Intervenção Específica do Pé da Pedreira onde se localiza a pedra de “Poberais nº 4” e a distribuição espacial de algares, cavidades cársticas típicas do maciço e que constituem sumidouros naturais por onde as águas de escorrência infiltram preferencialmente até atingir o sistema aquífero.

Quadro 16 – Caracterização sumária do sistema aquífero MCE	
Formações Aquíferas Dominantes	Formações do Dogger e do Malm
Litologias Dominantes	Formações do Dogger: calcários margosos, calcários argilosos, calcários cristalinos, calcários dolomíticos, calcários detríticos, etc.; Formações do Malm: argilas, margas, calcários, calcários cristalinos. A espessura das formações é muito variável, podendo atingir algumas centenas de metros.
Características Gerais	Sistema aquífero cársico complexo constituído por vários subsistemas, cada um deles relacionado com uma nascente cársica perene. Apresenta uma dificuldade em se captar água através de furos, característica comum dos maciços cársicos, estando as captações com mais sucesso, localizadas perto das principais áreas de descarga.
Produtividades (l/s)	Mediana = 0,8, com mínimo = 0 e máximo = 20
Parâmetros Hidráulicos	Transmissividade entre 1 e 4800 m ² /dia
Funcionamento Hidráulico	Podem considerar-se quatro setores, em que cada um deles apresenta uma drenagem feita através de diferentes nascentes. As nascentes mais importantes são: Olhos de Água do Alviela, Almonda e Alcobertas (bordo S e E); Chiqueda e Liz (bordo W).
Piezometria / Direções de Fluxo	Cada um dos setores apresenta uma ou mais direções de fluxo. De um modo geral, as flutuações interanuais são de grande amplitude podendo, nalgumas regiões, ultrapassar os 80 m.
Balanço Hídrico	Entradas entre 300 a 350 hm ³ /ano; saídas da ordem dos 275 hm ³ /ano
Fácies Química	Bicarbonatada cálcica

12.8.2.2. Enquadramento e Caracterização do Sistema Aquífero MCE

A área da pedraira “Poberais nº 4” localiza-se no sistema aquífero designado Maciço Calcário Estremenho (MCE), embora os limites deste sistema não correspondam totalmente aos limites da unidade geomorfológica designada pelo mesmo nome, pois a circulação subterrânea estende-se para lá dos limites deste maciço.

A Oeste o sistema inclui a Plataforma de Aljubarrota, estendendo-se até à nascente de Chiqueda, incluindo a Norte a serra de Porto de Mós e as Lombas de Fátima. A Sul e a Este, o sistema é delimitado pelo cavalgamento das formações do Maciço Calcário Estremenho sobre a Bacia Terciária do Tejo. A área total coberta é de 767,6 km².

O sistema aquífero do MCE é bastante complexo, apresentando um comportamento típico de aquífero cársico, caracterizado pela existência de um número reduzido de nascentes perenes e várias nascentes temporárias com caudais elevados mas com variações muito acentuadas ao longo do tempo. É constituído por vários subsistemas cuja delimitação coincide aproximadamente com as grandes unidades morfo-estruturais que dividem o MCE. Cada um desses subsistemas está relacionado com uma nascente cársica perene e, por vezes, com várias nascentes temporárias que descarregam apenas em períodos de ponta.

Uma característica comum dos maciços cársicos desenvolvidos é a dificuldade de captar água através de furos, pois na maioria dos casos estes são pouco produtivos ou mesmo improdutivo, dado que a água circula essencialmente através de galerias cársicas, por vezes de grande capacidade, inseridas em maciços rochosos de permeabilidade muito mais baixa. Esta dificuldade de captar água neste tipo de meios é bem demonstrada no MCE onde os dados referentes a sondagens realizadas no seu interior, embora escassos, indicam caudais em geral fracos ou nulos. As captações com mais sucesso localizam-se perto das principais áreas de descarga.

A evolução natural dos maciços cársicos faz-se no sentido de uma hierarquização progressiva dos escoamentos, caracterizados pela existência de um número reduzido de eixos de drenagem subterrânea ligados a nascentes, por vezes muito caudalosas, a que se subordina um grande número de linhas de fluxo de reduzida importância. Esta organização da drenagem subterrânea pode ser avaliada, no caso presente, pelo facto de ser efetuada apenas por cinco nascentes perenes e algumas temporárias para uma área de recarga de quase 800 km². A drenagem superficial é praticamente inexistente. As cinco nascentes principais estão localizadas nos limites do maciço, na zona de contacto com rochas menos permeáveis do Jurássico, Cretácico ou Terciário. Duas delas situam-se no bordo Oeste (Liz e Chiqueda) e as restantes três no bordo Sul e Este (Almonda, Alviela e Alcobertas).

A nascente dos Olhos de Água do Alviela é a mais importante de todo o maciço, apresentando uma descarga superior a 1 hm³/dia, na estação húmida, enquanto na estação seca se registam valores de 30000 m³/dia. A descarga média anual é de 120 hm³/ano. Para as nascentes do Almonda e do Liz estimam-se valores de descarga entre 80 e 100 hm³/ano e entre 60 e 70 hm³/ano, respetivamente, por comparação com os valores de descarga da nascente do Alviela. As restantes nascentes que ocorrem no maciço podem ser agrupadas em três tipos principais:

- ⇒ Nascentes temporárias com carácter marcadamente cársico, isto é, apresentando importantes variações de caudal, podendo este ser muito elevado, situadas perto do contacto com rochas menos permeáveis, nos bordos do sistema;
- ⇒ Nascentes cársicas situadas no interior do sistema;
- ⇒ Nascentes com caudal reduzido, temporárias ou permanentes, relacionadas com o epicarso, ou com pequenos aquíferos suspensos em rochas calcárias com menor potencial de carsificação, por exemplo do Jurássico superior, ou com depósitos detríticos.

Tendo em conta os vários aspetos hidrogeológicos, geomorfológicos e estruturais, o MCE, sob o ponto de vista hidrogeológico, divide-se nos seguintes setores: (1) Serra de Candeeiros e Plataforma de Aljubarrota; (2) Planalto de Santo António; (3) Planalto de São Mamede e Serra d' Aire; (4) Depressões de Alvados e Minde. Descreve-se apenas o setor (1) - Serra de Candeeiros e Plataforma de Aljubarrota, por ser o que enquadra a área em estudo.

Neste setor hidrogeológico denominado por "Serra de Candeeiros e Plataforma de Aljubarrota", a drenagem faz-se a oeste, através das nascentes de Chiqueda, e a Sul pelas nascentes situadas próximo de Rio Maior. Em Chiqueda conhecem-se várias nascentes, perenes e temporárias, situadas perto do contacto entre os calcários e calcários margosos das Camadas de Montejunto, com a fácies mais margosa das Camadas de Alcobaça. As várias nascentes localizam-se todas relativamente perto umas das outras: Olhos de Água de Chiqueda (três nascentes com a mesma designação), sendo uma delas captada para abastecimento; Olhos Próis e Poção (Poço Suão), estas últimas temporárias. Assinala-se, ainda, uma nascente com características especiais, o Olho da Mãe de Água, possuindo uma temperatura mais elevada que as restantes e maiores concentrações em sulfatos, cloretos, cálcio e sódio.

O caudal dos Olhos de Água de Chiqueda pode atingir valores da ordem de um metro cúbico por segundo ou mais, em períodos de ponta, mas na maior parte do ano oscila entre as dezenas e centenas de litros por segundo. Na terminação sul do setor, perto de Rio Maior, situa-se um conjunto de nascentes, a maioria temporária, que drenam parte da Serra dos Candeeiros.

A mais espetacular, conhecida pela designação de Bocas de Rio Maior, pode atingir caudais elevados, mas tem um período de atividade curto. As restantes (Fonte da Oliveirinha, Fonte Peidinho, Fonte Galega, Fonte das Três Bicas e Poço do Lagar, mais próximas da margem direita do rio Maior, e Rebentão, Fonte dos Marmelos e Fonte das Travessas, mais próximas da margem esquerda) têm caudais muito menores mas mais regulares.

12.8.2.3. Qualidade da Água Subterrânea

A pedraira “Poberais nº 4” localiza-se numa zona do limite ocidental do MCE, na transição do sopé ocidental da Serra de Candeeiros para a Plataforma de Aljubarrota, num espaço aplanado já pertencente a esta plataforma. A zona afeta ao Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira integra uma pequena parte da área de recarga das exurgências de Chiqueda que se desenvolvem a NW.

De forma a caracterizar a qualidade da água subterrânea, e de entre os dados disponíveis no SNIRH relativos a estações de monitorização dos recursos hídricos subterrâneos localizadas no interior da área delimitada pelo sistema aquífero MCE, selecionou-se a estação com os dados mais recentes (**2021**) na envolvente mais próxima da área do projeto, pertencente à rede de qualidade, com o n.º de inventário 317/246, localizada na freguesia de Alcanede, concelho de Santarém. No **Quadro 17** indicam-se as referências da estação de monitorização da qualidade da água dos recursos hídricos subterrâneos.

Quadro 17 - Referências da Estação 317/246 pertencente à qualidade da água subterrânea.

CCDR	LVT
Distrito/Concelho	Leiria/Alcobaça
Freguesia/Local	Aljubarrota / Rua das Rosas - Lameiras
N.º de inventário	317/246
Bacia hidrográfica	Ribeiras do Oeste
Unidade Hidrogeológica	Orla Ocidental
ARH	ARH-Tejo
Sistema Aquífero	020-MCE
Tipo de Ponto de Água	Furo vertical, não pertencente à Rede de Quantidade
Profundidade do furo (m)	241
M (m)	130 680
P (m)	286 300

A metodologia utilizada recorreu à definição do nível de qualidade da água a que se refere o quadro abaixo indicado. Os dados mais recentes apresentados para a estação reportam a **2021**, abrangendo 8 parâmetros importantes para a qualidade. No **Quadro 18** apresenta-se o Nível da Qualidade da Água atingido em cada um dos parâmetros.

Quadro 18 – Nível de qualidade da água		
A1	Água de boa qualidade	Água que para consumo precisaria de tratamento físico e desinfeção
A2	Água fracamente poluída	Água que para consumo precisaria de tratamento físico, químico e desinfeção
A3	Água poluída	Água que para consumo precisaria de tratamento físico, químico, de afinação e desinfeção.
>A3	Água extremamente poluída	

No **Quadro 19** apresenta-se o valor médio e o nível da qualidade da água por parâmetro atingido na Estação 317/246, no período considerado.

Quadro 19 – Valor e nível de qualidade da água por parâmetro.

P	NO ₂	P ₂ O ₅	C	* mg/l
0,020*	0.010*	0.05*	700*****	** /100 ml
NH ₄	NO ₃	T	pH	*** conc.
0,13*	13*	13,5****	7,2*****	**** °C
				***** (uS/cm) ***** Escala de Sorensen

Legenda:

NH₄ (azoto amoníaco); NO₃ (nitrato); NO₂ (nitrito); P₂O₅ (fosfatos); C (condutividade); pH; T (temperatura); P (fósforo).

A Classificação da Qualidade da Água Subterrânea é efetuada de acordo com os anexos do Dec.Lei n.º236/98 de 01/08 e do Dec.Lei n.º306/07 de 27/08, e baseia-se nos parâmetros analíticos determinados pelo programa de monitorização de vigilância operada pela CCDR. O nível da qualidade da água situa-se globalmente no de uma Água de Boa Qualidade (A1). A ver apenas pelo parâmetro NO₃ (nitratos), o mesmo, isoladamente, seria responsável pela classificação da qualidade da água como tendo um nível de uma Água Fracamente Poluída (A2). A ver pela maior parte dos parâmetros que atingem níveis de qualidade razoáveis e dentro dos valores recomendados e/ou admissíveis, o nível geral da qualidade da água subterrânea atingido na Estação selecionada com dados da rede de qualidade situa-se nas características globais de uma Água de Boa Qualidade (A1).

Consultados ainda no SNIRH os isovalores médios em **2021** para alguns dos parâmetros de qualidade (condutividade, cloretos, azoto amoniacal, nitratos, e pH), constata-se que a qualidade da água é bastante variável em diversos pontos de água monitorizados do sistema aquífero 020-MCE, estando na maior parte das situações dentro dos valores recomendados e/ou admissíveis, e raras vezes fora deles como é o caso dos nitratos no ponto de água 317/225, no concelho de Santarém (**Quadro 20**).

Quadro 20 - Isovalores médios (2021)					
Ponto de água	Condutividade (uS/cm)	Cloretos (mg/l)	Azoto Amoniacal (mg/l)	Nitratos (mg/l)	pH - Escala de Sorensen
	VMR - 1000	VMR - 200	VMR – 0,05 VMA – 0,5	VMR – 25 VMA – 50	VMR – 6.5-8.5
309/32	-	49	0,13	4,4	7,8
328/88	273	35	0,10	29	6,1
328/84	383	32	0,10	11	7,2
328/5	254	25	0,10	11	6,7
328/43	-	68	0,13	41	7,3
327/81	-	20	0,13	21	6,9
308/C82	570	23	0,10	16	7,2
318/C83	360	12	0,10	6,4	7,6
317/225	-	-	0,13	110	7
317/246 (estudado)	700	-	0,13	13	7,2
319/72	-	-	0,13	6,1	7,3
317/258	-	-	0,13	17	7
328/47	-	-	0,13	3,8	7,3
297/32	530	20	0,10	9,8	-

LEGENDA:

VMR	VMA	Legenda - Nitratos	
25	50		
		VMR	VMA

VMR	VMA	Legenda - Condutividade	
1000	-		
		VMR	VMA

VMR	VMA	Legenda - pH		
6,5-8,5	-			
		VMR	VMA	

VMR	VMA	Legenda – Azoto amoniacal		
0,05	0,5			
		VMR	VMA	

VMR	VMA	Legenda - Cloretos		
200	-			
		VMR	VMA	

Ainda com base nos dados disponíveis no SNIRH, apresenta-se no **Quadro 21** os parâmetros responsáveis pela classificação da qualidade da água nos diversos pontos de água monitorizados do sistema aquífero 020-MCE, mas referentes ao ano de **2020**, o último disponível. Constatou-se que a qualidade da água subterrânea atingida na Estação selecionada (317/246) se situa nas características de uma Água de Boa Qualidade (A1).

Quadro 21 - Parâmetros responsáveis pela classificação da qualidade da água no sistema.

REFERÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO	PARÂMETROS RESPONSÁVEIS PELA CLASSIFICAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA 2020
297/32	A2	Oxigénio dissolvido (sat)
308/C82	A2	Oxigénio dissolvido (sat)
309/32	A2	Oxigénio dissolvido (sat)
317/225	>A3	Nitratos
317/246	A1	
317/258	A1	
318/C83	A2	Oxigénio dissolvido (sat)
319/72	A1	
327/81	A2	Azoto amoniacal
328/43	A2	Fosfatos P2O5
328/47	A1	
328/66	A2	Azoto amoniacal
328/84	A2	Bário
328/88	A2	pH

12.8.2.4. Identificação do Nível de Água

Segundo os dados disponíveis no Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH), a profundidade da superfície piezométrica média (águas altas – Março) no ano hidrológico **2021/2022** é a que consta do **Quadro 22**, para os pontos de água existentes e monitorizados neste sistema aquífero.

Quadro 22 – Superfície piezométrica média (águas altas – Março) no ano hidrológico **2021/2022**.

Ponto de água	Valor (m)
318/2	402,15
317/1	48,59

A **Figura 24** ilustra a distribuição da superfície piezométrica no interior do sistema aquífero estudado (Fonte: SNIRH), à qual se acrescentou o posicionamento da pedraira “Poberais nº 4”.

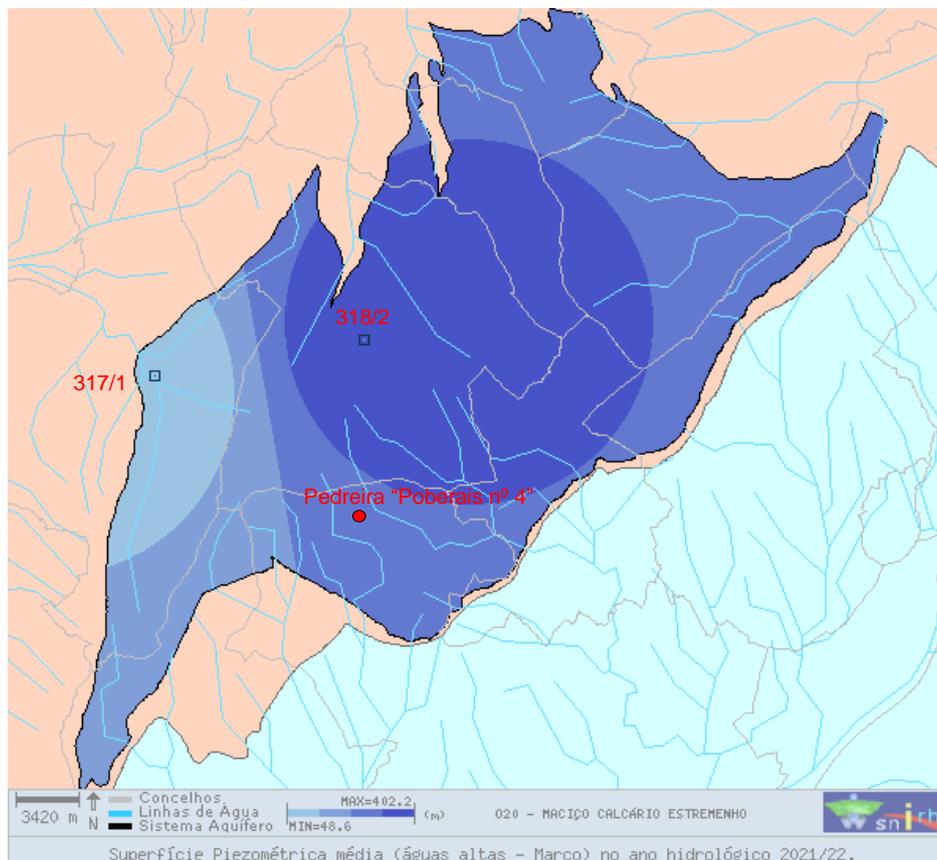


Figura 24 – Superfície piezométrica no sistema aquífero MCE (ano hidrológico: 2021/2022).

Como se pode observar, a pedreira posiciona-se numa zona onde a superfície piezométrica se enquadra com o escalão intermediário entre o do ponto de água 317/1 (48,59 m) e o do Ponto 318/2 (402,02 m).

Ainda segundo os dados disponíveis no Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH), a profundidade média do nível de água (águas altas – Março) no ano hidrológico **2021/2022** é a que consta do **Quadro 23**, para os pontos de água existentes e monitorizados neste sistema aquífero, algo afastados da área do projeto. A **Figura 25** ilustra a distribuição da profundidade média do nível de água no interior do sistema aquífero estudado (Fonte: SNIRH), à qual se acrescentou o posicionamento da pedreira.

Quadro 23 – Profundidade do nível de água (águas altas – Março) no ano hidrológico **2021/2022**.

Ponto de água	Valor (m)
318/2	11,86
317/1	1,40

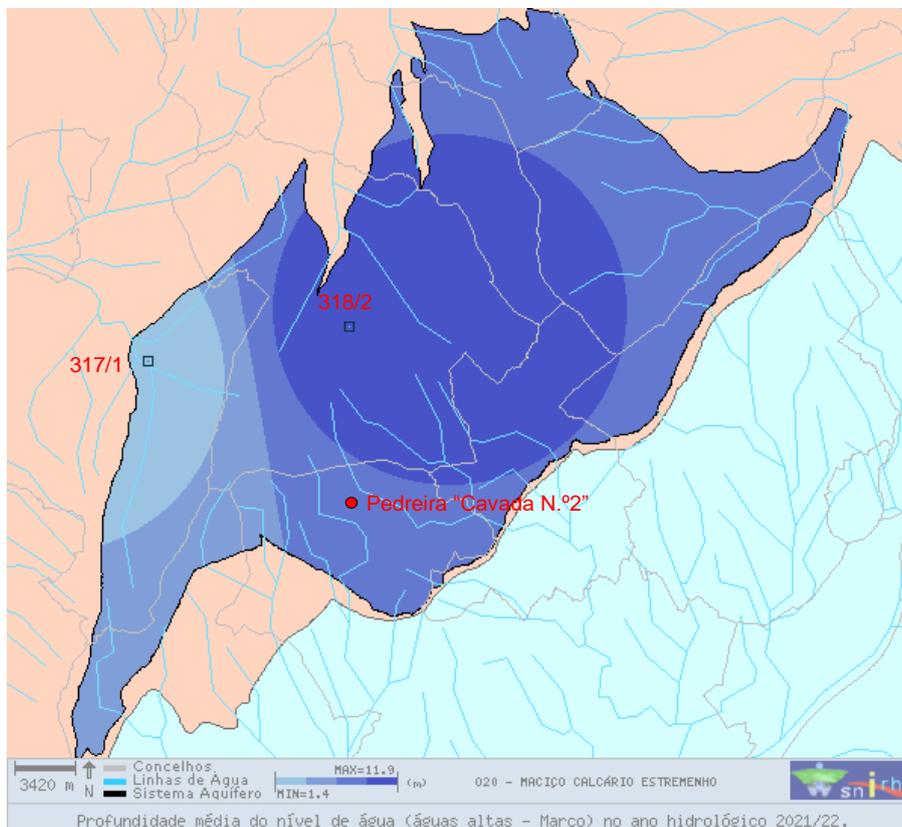


Figura 25 – Profundidade média do nível de água no sistema aquífero MCE (ano hidrológico: **2021/2022**).

Como se pode observar, a pedreira posiciona-se numa zona onde a superfície piezométrica se enquadra com o escalão intermediário entre o do ponto de água 317/1 (1,4 m) e o do Ponto 318/2 (11,9 m).

Considera-se que as projeções das duas figuras anteriores refletem o cenário mais desfavorável relativamente à eventual interferência da escavação com a superfície freática de base, pelo facto de a análise respeitar ao mês de águas altas (março).

Como a superfície freática de base se posiciona a grande profundidade na zona coberta pelo projeto, não será verosímil que a escavação projetada venha a interferir com essa superfície. Pelo conhecimento atual e presente nas zonas de lavra ativa do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira, tal interferência nunca foi verificada.

12.8.2.5. Vulnerabilidade da Massa de Água

De entre os modelos de análise da vulnerabilidade aquífera divulgados, o mais abrangente é o modelo DRASTIC desenvolvido por Aller et al. (1985, 1987) e divulgado inicialmente em Portugal por Lobo-Ferreira and Oliveira, 1997.

O modelo baseia-se na avaliação ponderada de 7 parâmetros:

➤ Profundidade do nível freático; ➤ Recarga do aquífero; ➤ Material do aquífero; ➤ Tipo de solo; ➤ Topografia; ➤ Impacto da zona não saturada; ➤ Condutividade hidráulica.

O mapa de vulnerabilidade DRASTIC obtido pela aplicação desses critérios apresenta-se na **Figura 26** para o Maciço Calcário Estremenho. Área de Intervenção Específica do Pé da Pedreira abrange zonas de vulnerabilidade moderada a muito elevada. A pedreira “Poberais nº 4” localiza-se numa interface entre zonas de vulnerabilidade elevada a muito elevada. Assinala-se a correspondência entre a densidade de algares e as zonas de vulnerabilidade elevada e muito elevada.

Esta classificação da área do projeto em zonas de vulnerabilidade elevada a muito elevada não é alheia ao facto de estarmos na presença de uma zona medianamente fraturada onde a quase totalidade das águas pluviais se infiltra não se verificando drenagem superficial nem transporte de sedimentos para a rede de drenagem envolvente cartografada.

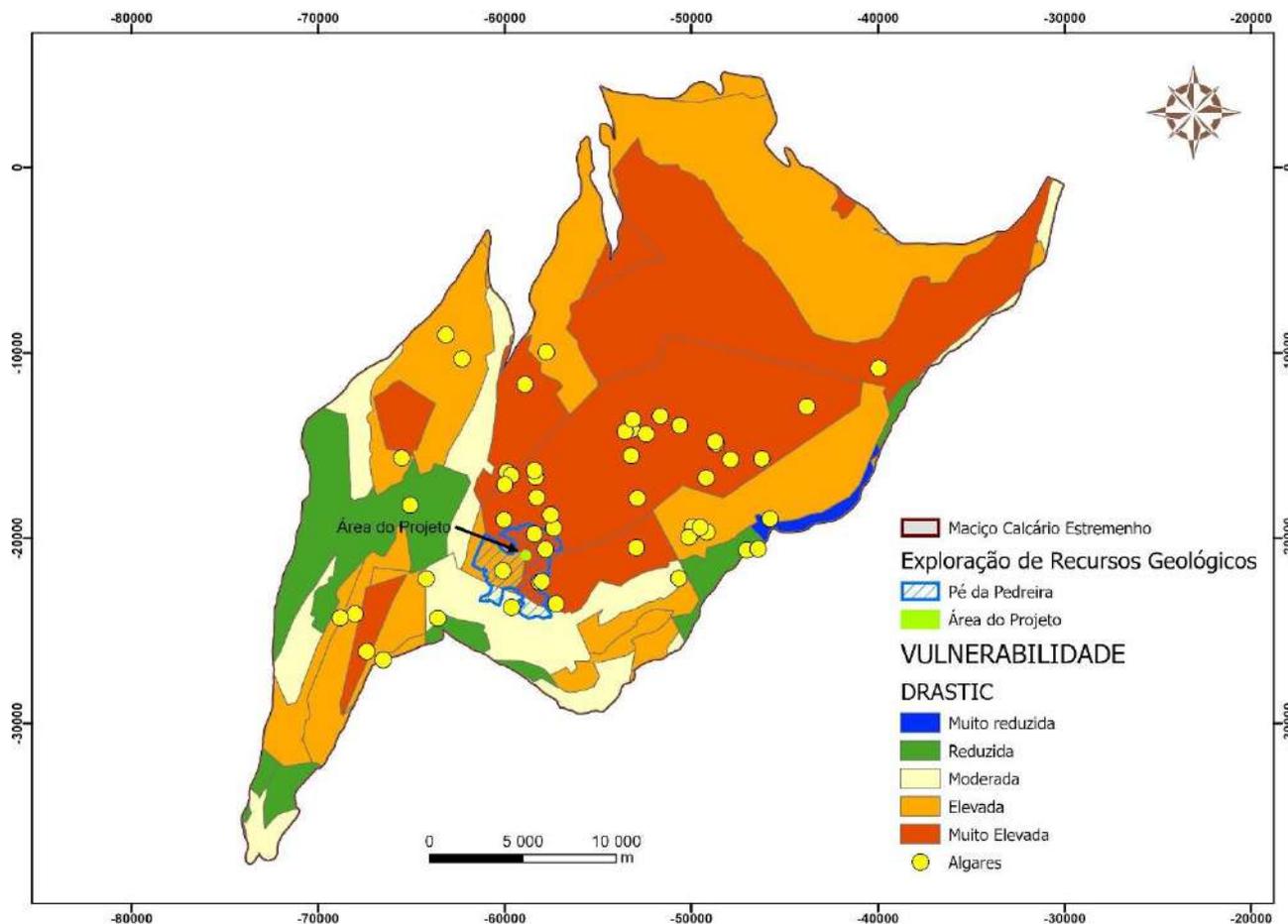


Figura 26 – Mapa de vulnerabilidade DRASTIC do maciço Calcário Estremenho.

12.8.2.6. Fontes de Poluição

A alta vulnerabilidade dos aquíferos cársicos leva a que as atividades domésticas, industriais e agrícolas contribuam de forma decisiva para os problemas relacionados com a qualidade da água, sendo a contribuição de cada uma condicionada não só pela natureza dos agentes poluidores, mas também pela localização das fontes poluidoras. No concelho de Santarém, as principais fontes geradoras de poluição associam-se às atividades domésticas, industriais e agrícolas, onde nos principais poluentes se incluem resíduos sólidos e líquidos provenientes dos esgotos domésticos, industriais – têxteis, tinturarias, curtumes, oficinas de reparações de automóveis, atividade transformadora por vezes associada à exploração de pedreiras (lamas resultantes das operações de serração de pedra), cerâmicas, materiais de construção (pré-esforçados), e principalmente de unidades agroindustriais, onde se destacam com maior expressão a atividade suinícola e os lagares de azeite.

Na tabela seguinte apresenta-se o conjunto de atividades que potencialmente constituem fontes de poluição aquífera, em associação com a ocupação percentual dos solos.

Atividades Industriais	Unidades
Fabricação de Produtos Não Metálicos	59
Indústria da Madeira e Cortiça	24
Fabricação de Produtos Químicos	8
Indústria do Couro	7
Fabricação de Produtos Metálicos	6
Indústrias Alimentares - Azeite	4
Fabricação de Máquinas e Equipamentos	4
Fabricação de Artigos de Borracha	3
Fabricação de Material de Transporte	1
Indústria do Tabaco	1
Indústrias Alimentares	1
Usos do Solo	Ocupação (%)
Vinhas	31
Terras agrícolas + Terras aráveis	18
Sistemas cultura e parcelares	13
Coníferas	12
Florestas mistas	6
Folhosas	6
Charnecas e matos + Pastagens pobres + caminhos	4
Áreas florestais degradadas	3
Espaços artificiais	3
Outros	2
Pomares	1
Culturas anuais + permanentes	1

Reconhecida a alta vulnerabilidade que geralmente está associada aos aquíferos de natureza cársica, verifica-se, no entanto, que na área do projeto e na sua envolvente não existe qualquer tipo de depressão cársica natural que corresponda a zona de infiltração de cursos de água com drenagem local, como os que se relacionam cartograficamente com o setor sul do Ribeiro do Vale do Mar.

A indústria extrativa constitui uma pressão moderada relativamente às fontes de poluição das massas de água subterrâneas, uma vez que estão ausentes as superficiais. A contaminação orgânica deve-se essencialmente a problemas associados à inexistência de sistemas de tratamento

apropriados de efluentes urbanos, pecuários, da bovinicultura e avicultura, das adegas, e à escorrência e infiltração de químicos dos solos agrícolas.

Em pleno século XXI regista-se um baixo nível de cobertura em sistemas de tratamento de águas residuais urbanas em muitas zonas das freguesias do concelho que não têm rede de saneamento básico, sendo por isso recorrente a contaminação química das águas subterrâneas ao nível dos parâmetros bacteriológicos (coliformes fecais; estreptococos fecais; coliformes totais).

Para além da contaminação urbana, as fontes de poluição mais próximas da área do projeto são precisamente as pedreiras de calcário ornamental em lavra ativa que integram o Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira, com desenvolvimento a SW da pedreira "Poberais nº 4", e as respetivas unidades industriais de apoio à extração.

Por analogia com a dinâmica extrativa implementada na área do projeto, os principais efluentes provenientes destas explorações são igualmente constituídos, no essencial, por água e partículas finas dos minerais da rocha explorada, considerados inertes uma vez que não são introduzidos quaisquer componentes químicos artificiais nos processos produtivos instalados nestas pedreiras.

12.9 – Paisagem

O termo paisagem define uma região que está sob a administração ou tutela política de uma entidade autárquica, estadual ou internacional. Nessa região vivem e trabalham comunidades urbanas e rurais, exercem-se atividades, acumularam-se valores e desenvolveram-se recursos. A palavra paisagem traduz hoje a imagem desse mesmo território, transformado e utilizado pelo esforço físico e cultural de muitas gerações. Tal transformação exige a permanência de condições básicas para que possa ser eficaz, útil e viável (Teles, G. Ribeiro, 2003).

12.9.1. Modus Operandi da Caracterização Paisagística

A paisagem é uma das componentes ambientais mais vulneráveis às ações induzidas pela implementação de um projeto de exploração de recursos minerais, as quais se traduzem essencialmente nas modificações do equilíbrio biológico, relevo, vegetação, e outros aspetos relacionados com a qualidade visual do ambiente circundante.

A definição de um referencial de paisagem implica a caracterização holística e integradora dos componentes que a constituem, para que o resultado final dessa caracterização seja a compreensão global da organização da paisagem e da sua expressão visual e cénica.

O *modus operandi* da caracterização paisagística inclui as seguintes etapas principais:

⇒ A Discretização Estrutural da Paisagem, tendo em consideração os fatores que a moldam. No final desta etapa, o operador deverá ser capaz de estabelecer para a área de estudo as principais Unidades Homogéneas de Paisagem;

⇒ O Estudo da Ecologia e da Capacidade Visual da Paisagem. Esta etapa visa compreender as contribuições e as dinâmicas que dão origem ao todo organizado que é a paisagem, com um objetivo final que é estabelecer a qualidade e a sensibilidade da paisagem.

Para a definição e delimitação das Unidades Homogéneas de Paisagem é necessário estudar e analisar a influência de diversos fatores sobre os elementos estruturais da paisagem, fatores que podem ser do tipo estruturante ou circunstancial.

Os fatores estruturantes são marcados decisivamente pela geologia e pela climatologia, que por sua vez moldam os fatores morfológicos, pedológicos e hidrológicos.

Os fatores circunstanciais são condicionados essencialmente pelo uso da terra, manifestando-se por exemplo através da tipologia e distribuição da vegetação, e moldam processos dinâmicos como sendo os fenómenos micro-climatológicos.

12.9.2. *Aspetos Gerais da Paisagem*

Dada a estreita relação entre a geomorfologia típica do carso e a paisagem cársica, vemos que a principal especificidade geomorfológica da área calcária em estudo está, certamente, no desenvolvimento de um conjunto de formas cársicas típicas e atípicas, de superfície e de profundidade. Entre essas formas, referimos aquelas que sem dúvida mais contribuem para a espetacularidade da paisagem cársica:

⇒ Formas de Superfície - lapiás, dolinas, grandes depressões cársicas, e canhões fluvio-cársicos com ou sem as características “buracas”; ⇒ Formas de Profundidade – lapas e algares.

12.9.3. Macro-Unidades da Paisagem - MUP

12.9.3.1. Classificação de Orlando Ribeiro

Segundo a classificação de Orlando Ribeiro (1984), a área da pedra alvo de estudo insere-se no Carso do Maciço Calcário Estremenho, concretamente na Macro Unidade da Paisagem (MUP) designada por “Relevos Calcários” (**Figura 27a**), a qual encerra recursos naturais, ambientais e patrimoniais de elevado valor (pedra e outros recursos minerais, paisagem, fauna, flora e água), que são fruto da evolução de um conjunto interligado de fatores (geomorfológicos, hidrológicos, pedológicos, bióticos e humanos) que determinam o funcionamento do sistema cársico e condicionam os modos de evolução da paisagem, dos recursos e das atividades humanas.

A ausência de cursos de água superficiais, a erosão, a rocha nua, a intrincada malha de muros, os moinhos de vento, e o mundo vegetal pouco vivo que se desenvolve entre a rocha, refletem os principais traços da paisagem do Maciço Calcário Estremenho na envolvente alargada ao redor da zona do Pé da Pedreira e, de certa forma, no interior dos limites definidos pelo PNSAC.

No interior do PNSAC, os vales e depressões mais férteis, por vezes atapetados de “terra rossa” e encharcados de água no Inverno, permitem a agricultura em parcelas geralmente estreitas e compridas, formando tiras geralmente perpendiculares ao talvegue e cortadas pelo início da encosta. As povoações situam-se ou no eixo do vale, coladas a vias de circulação, ou no sopé da encosta, arrastadas para a periferia da área produtiva.

A pressão demográfica ou a necessidade de aumentar os terrenos de cultivo impulsionaram o arroteamento das encostas. Estas têm o seu limite de sopé quase sempre bem marcado pelo acentuado declive inicial. Os cumes são mais planálticos mas também mais inacessíveis. Nas depressões mais próximas do vale começam as parcelas, com o limite irregular marcado pelo trabalho da despedrega. Os chousos estão espalhados, têm variadas dimensões e dispõem-se de modo diverso na encosta. É frequente encontrar-se na serra parcelas exclusivamente florestais, predominando o eucaliptal e o pinhal rodeados de terra baldia.

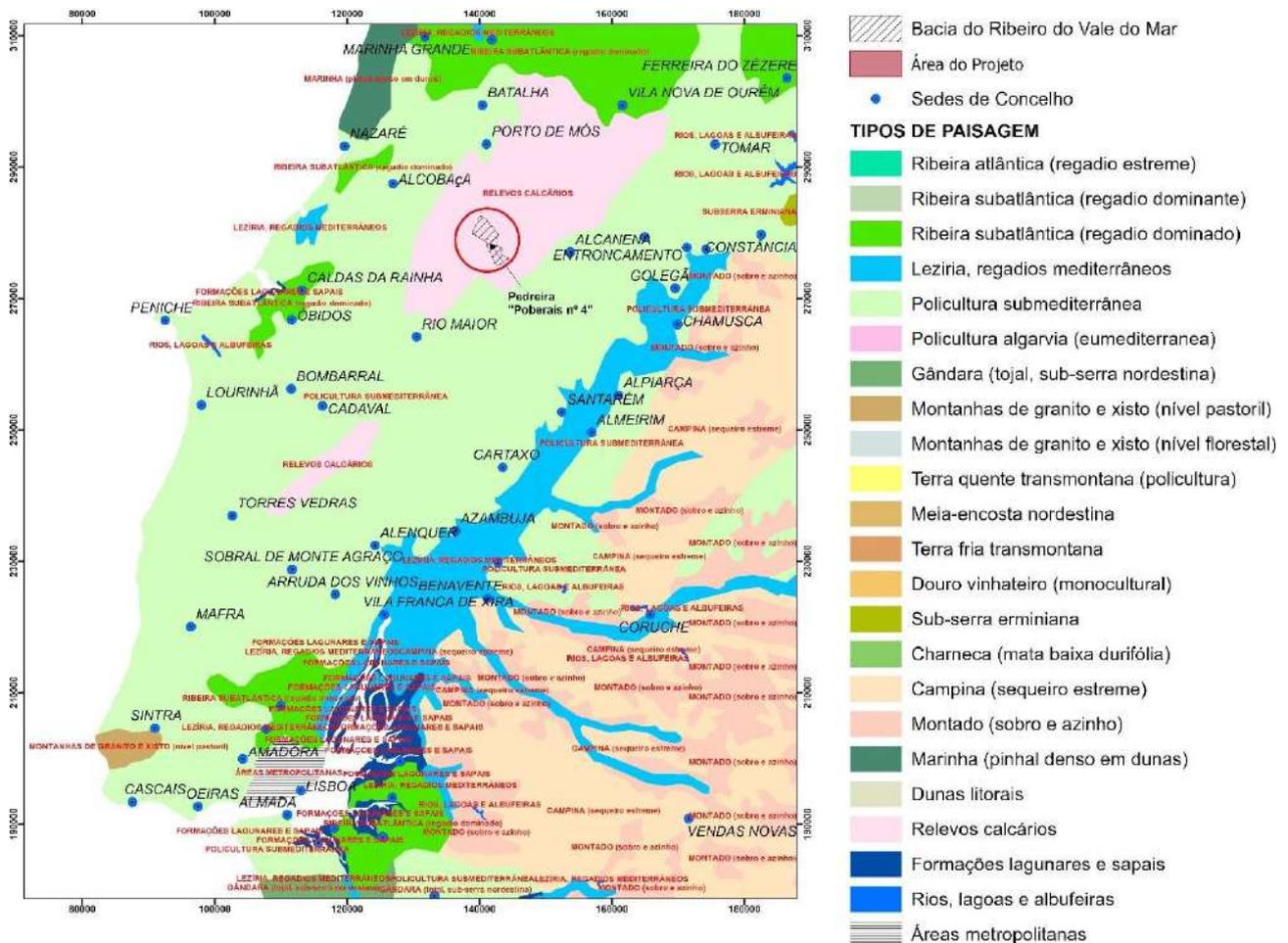


Figura 27a – Mapa de Macro-Unidades de Paisagem de Portugal Continental segundo a classificação de Orlando Ribeiro.

Neste contexto genérico dos principais elementos paisagísticos que caracterizam esta Macro-Unidade da Paisagem designada por “Relevos Calcários”, destacam-se ainda no seu interior as seguintes Subunidades da paisagem:

- ⇒ A Serra de Aire.
- ⇒ A Serra de Santo António.
- ⇒ A Serra dos Candeeiros.
- ⇒ O Vale do Arrimal (• A Fórnea, • As Lagoas do Arrimal; • O Campo de Lapiás da Mendiga; • O Polje de Mira de Aire/Minde; • As Grutas).

A pedreira “Poberais nº 4” localiza-se na subunidade da paisagem denominada “Serra dos Candeeiros”, concretamente na transição a ocidente do sopé da Serra de Candeeiros para a Plataforma de Aljubarrota, numa zona aplanada desta plataforma.

12.9.3.2. Classificação de Cancela de Abreu

Conforme a classificação de Cancela de Abreu (2004), a área da pedreira alvo de estudo insere-se na Macro Unidade da Paisagem (MUP) designada por “Maciços Calcários e da Estremadura”, concretamente na unidade “Serras de Aire e Candeeiros”, conforme se apresenta na **Figura 27b**.

Segundo o autor, a paisagem é caracterizada pela secura acentuada pela ausência de cursos de água superficiais, conferindo as falhas, as escarpas e os afloramentos rochosos o traço vigoroso e agreste da paisagem. Este conjunto evidencia-se pelo relevo, como massa proeminente que se eleva cerca de 200 m relativamente às suas envolventes, e pela sua constituição geológica de alvos calcários, muito permeáveis, pelo que a água praticamente não se deixa ver há superfície.

O carácter desta paisagem também se encontra associado há presença dos inúmeros muros de pedra, das depressões (poldjes) com uma utilização agrícola variada, e ao olival nas encostas pedregosas e difíceis de trabalhar, para o qual se abrem covas, se arrumam socalcos ou se constroem muros de pedra para segurar o escasso solo existente.

As chuvas relativamente abundantes somem-se rapidamente pelas fendas das rochas descarnadas onde se instala uma vegetação mediterrânica de carrasco, lentisco, zambujeiro e ervas aromáticas.

Nas zonas baixas ou nas depressões onde se recolhe e acumula a água que se infiltra nas superfícies mais elevadas, verificam-se processos que têm semelhanças com a dinâmica fluvial que enriquece de sedimentos os leitos de cheia - após o período de acumulação de água nos poldjes, segue-se o seu esvaziamento que dá lugar a uma planície fértil de “*terra rossa*” onde se cultiva milho, batata, vinha, e uma diversidade de outras culturas e mesmo hortas, resultando num mosaico de cores e texturas com grande dinâmica sazonal.

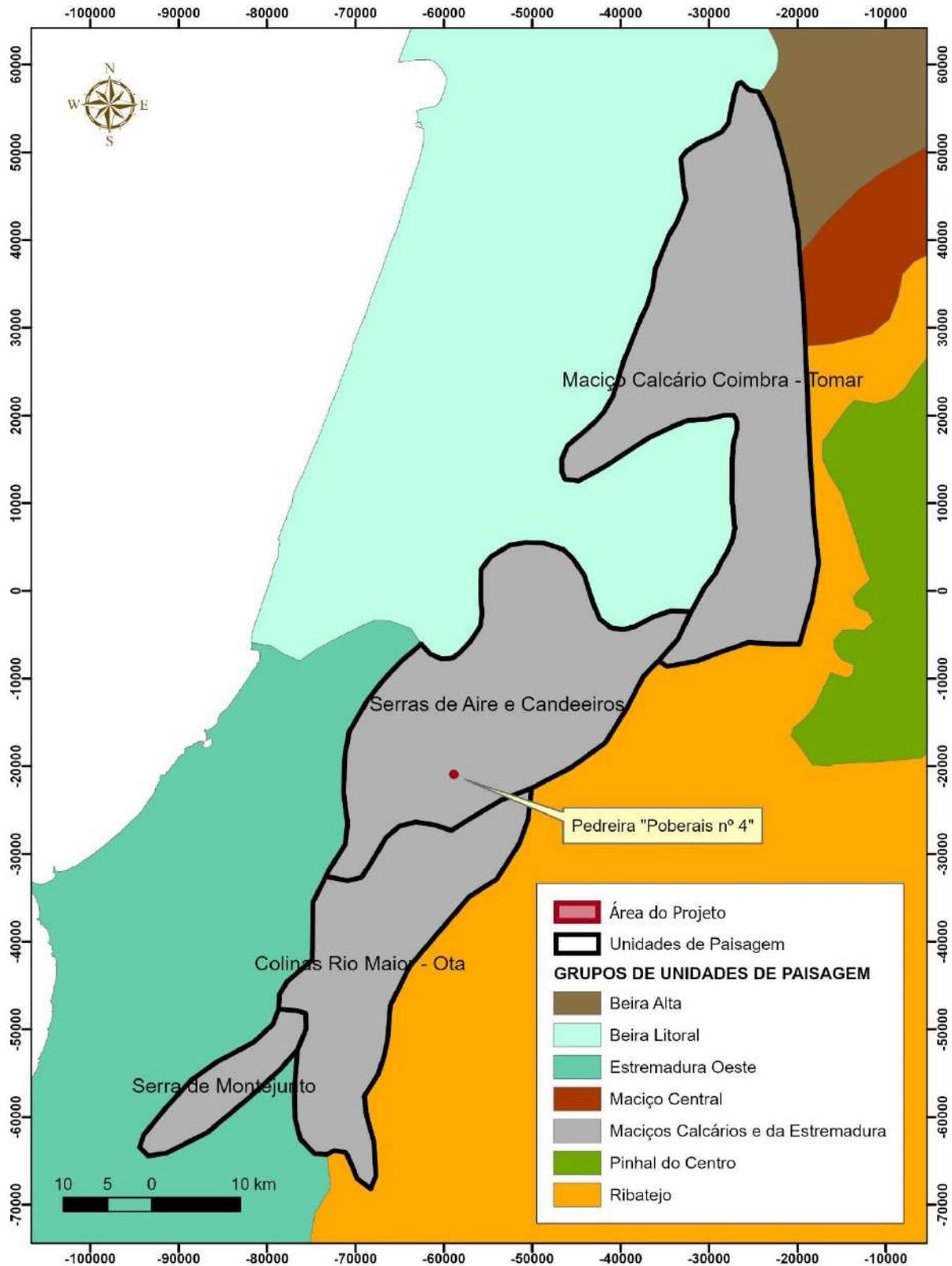


Figura 27b – Mapa de Macro-Unidades de Paisagem de Portugal Continental segundo a classificação de Cancela de Abreu.

O povoamento é concentrado, originariamente na periferia dos maciços calcários, e muito determinado pela disponibilidade de água. A raridade das fontes distancia as aldeias principais, e todas as casas tem uma caleira e uma cisterna para recolher a água da chuva. Atualmente, com a população a depender menos das atividades agrícolas e pastoris, vem-se assistindo a uma dispersão de construções na paisagem, tanto para habitação como para suporte de outras atividades económicas, nomeadamente construção civil, extração de pedra, suiniculturas, indústria têxtil e de curtumes, etc.

Esta diversificação da economia é, em parte, responsável pelo abandono das atividades mais tradicionais, o que por sua vez se reflete na destruição dos elementos que nos últimos séculos estruturaram a paisagem.

A natureza geomorfológica e as particularidades climáticas desta unidade de paisagem conferem-lhe uma excecional “riqueza biológica”, implicitamente reconhecida através da inclusão de grande parte da sua superfície no PNSAC (Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros) e na ZECSAC (Zona Especial de Conservação “Serras de Aire e Candeeiros”).

12.9.4. Unidades Homogéneas de Paisagem - UHP

Tendo em conta os fatores estruturantes e estruturais da área em estudo (pedreira “Poberais nº 4” e envolvente), podem considerar-se localmente, no seio da unidade da paisagem “Relevos Calcários/Serras de Aire e Candeeiros” e ao nível da freguesia de Alcanede, três Unidades Homogéneas de Paisagem (UHP), cuja cartografia se apresenta na **Figura 28**: as UHPs Área Agrícola, Área de Floresta e Matos, e Área Urbano-Industrial.

12.9.4.1. UHP Área Agrícola

A UHP Área Agrícola incorpora zonas de matriz rural, abrangendo no interior da freguesia de Alcanede, uma mancha no setor intermédio, desde a zona de Galinha até à zona de Bairro, seguindo ainda desde Alcanede (sede de freguesia) até à zona de Murteira. Ocorrem ainda manchas dispersas alongadas segundo a direção dos cursos de água principais.

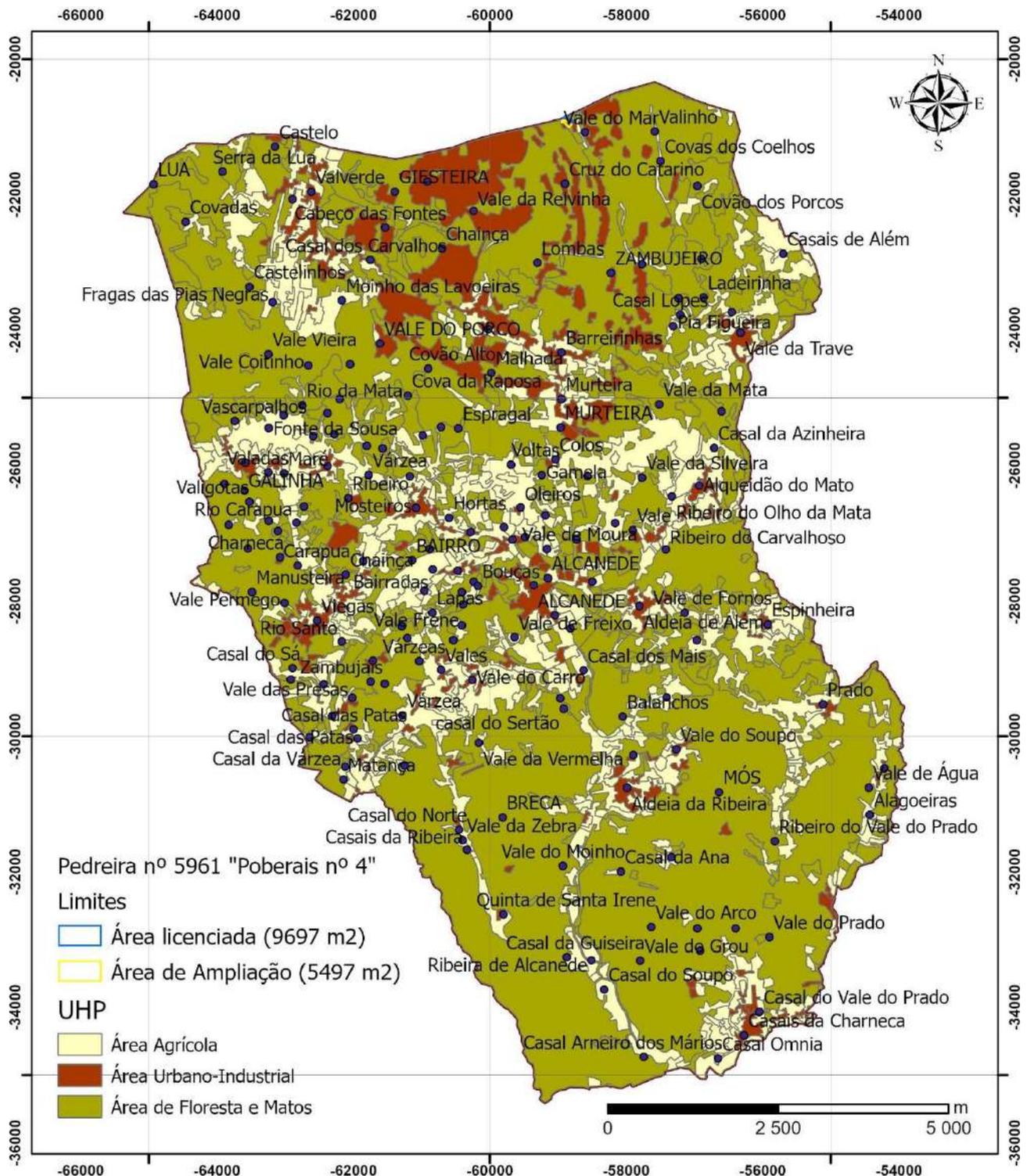


Figura 28 – Unidades Homogêneas de Paisagem (UHP) da freguesia de Alcanede, concelho de Santarém.

É uma zona que embora altamente intervencionada pelo homem se mantém com harmonia e valor ecológico elevados, e qualidade estética muito razoável se tivermos em linha de conta a diversidade dos aspetos que a definem. As diferentes utilizações da terra seguem uma lógica de estratificação vertical, com as hortas e pomares a ocuparem fundamentalmente os terrenos de cota mais baixa (mais férteis), os olivais os terrenos de cota intermédia, e os pinhais, eucaliptais e carvalhais os terrenos de cota mais elevada já pertencentes à UHP Área de Floresta e Matos.

É dominada por zonas agrícolas formadas por pequenas parcelas em regime extensivo, pela manutenção de sebes e bosquetes de vegetação natural que, pela sua dimensão, regime e tipo de culturas, proporcionam alguma diversidade de comunidades vegetais. No interior da área da pedreira “Poberais nº 4” a UHP Área Agrícola não se encontra representada.

12.9.4.2. UHP Área de Floresta e Matos

A UHP Área de Floresta e Matos incorpora zonas com matriz florestal, ocupando a maior parte da área cartografada no interior da freguesia de Alcanede. Por entre o substrato rochoso-terroso desenvolvem-se manchas de eucaliptos, pinheiro-bravo, carvalhos (essencialmente povoamentos arbustivos de carrascais), azinheiras, e oliveiras associadas a culturas arvenses de sequeiro, acompanhadas por formações de matos baixos, esparsos e espontâneos à base de cobertos subarbustivos dominados pelo alecrim e com menor expressão pelo tomilho e o rosmaninho.

No interior da área da pedreira “Poberais nº 4”, a UHP Área de Floresta e Matos tem representação através de uma pequena mancha de pinheiro bravo localizada no setor Sul.

12.9.4.3. UHP Área Urbano-Industrial

No interior da freguesia de Alcanede, a UHP Área Urbano-Industrial é constituída pelo povoado urbano de Alcanede, pela área industrial que se denominou por Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira, pelas áreas de cobertura arbórea e arbustiva, pelas hortas familiares, e pelos amontoados de pedra inseridos na paisagem global. A área da pedreira “Poberais nº 4” e a sua envolvente posicionam-se sobre uma mancha cartografada como pertencente maioritariamente à UHP Área Urbano-Industrial, a qual se desenvolve para SW e Sul da área do projeto, entre Giesteira e Murteira, envolvendo toda a área ocupada pelo Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira.

Sob o ponto de vista paisagístico, sobressaem localmente todos os aspetos relacionados com a atividade extrativa instalada, consequência do modo como ao longo do tempo se foi fazendo a apropriação do espaço, o qual contribui ainda mais para acentuar o cariz pedregoso da paisagem e descaracterizar o elevado grau de organização do sistema cársico que é bem patente em zonas afastadas e menos intervencionadas pelo homem.

A pedreira “Poberais nº 4” e todo o núcleo desenvolvem-se numa zona onde a preservação do carácter cársico da paisagem é menos evidente comparativamente a outros setores do MCE, devido à ação antrópica proporcionada pela atividade extrativa que aqui se desenvolve.

A alteração do espaço na vertente geomorfológica e paisagística pela interposição das escavações integradas no Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira, é o principal traço paisagístico numa área industrial inserida em zona urbana.

12.9.5. Interação nas UHPs

A nível local, uma vez que a UHP Área Agrícola está ausente na área do projeto e sua envolvente mais próxima, a ligação entre as UHPs resume-se à interação existente entre a UHP Área de Floresta e Matos e a UHP Área Urbano-Industrial.

O facto da ocupação do solo na área da pedreira e envolvente mais próxima ser bastante homogénea (ocupação industrial), faz com que nesta zona o grau de diversidade da paisagem seja reduzido e, de acordo com os conceitos visuais da paisagem, que o panorama cromático proporcionado pelas pedreiras do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira seja bastante monótono.

A absorção visual da paisagem, que é a capacidade que esta apresenta para integrar ou disfarçar as atividades humanas, é atribuída com base na maior ou menor eficácia com que a paisagem suporta um impacto visual, sendo essa eficácia fundamentalmente exercida pelo relevo, existência de cortinas vegetais, etc.

Se de uma forma geral as UHP Área Agrícola e Área Urbano-Industrial possuem capacidade reduzida para disfarçar ou absorver visualmente elementos estranhos à paisagem, uma vez que se apresentam expostas ao observador quer pelas características do relevo quer pelo uso agrícola-doméstico-industrial ou cobertura vegetal rupícola incipiente que as caracteriza, de uma forma geral

a UHP Área de Floresta e Matos apresenta capacidade elevada para disfarçar as atividades humanas, uma vez que a sua exposição ao observador é mais reduzida devido ao desenvolvimento da estrutura arbórea.

Por outro lado, e restringindo a UHP Área Urbano-Industrial às zonas caracterizadas no item anterior (áreas com ocupação antrópica), pode-se também concluir que a nível local esta UHP apresenta capacidade reduzida para disfarçar as atividades humanas, devido ao desenvolvimento incipiente e esparsa da estrutura arbórea que a compõe.

A UHP Área Agrícola apresenta, no entanto, uma função ecológica muito importante na inter-relação entre as diversas UHP. É através da sua estrutura linear que se desenvolvem relações de troca de informação, matéria e energia entre as restantes unidades.

À escala da envolvente próxima do núcleo extrativo formado pelas pedreiras do núcleo do Pé da Pedreira, as UHPs “Área de Floresta e Matos” e “Área Urbano-Industrial” apresentam um baixo valor ecológico e paisagístico, evidenciando uma capacidade reduzida para disfarçar as atividades humanas, pelo facto de praticamente toda a atividade industrial se apresentar bastante exposta ao exterior.

À escala regional, a UHP “Área de Floresta e Matos” encerra, no entanto, um elevado valor ecológico e paisagístico, o qual se encontra fundamentalmente relacionado com zonas de elevada riqueza natural, com paisagens protegidas e sítios classificados (PNSAC e ZECSAC).

12.9.6. Qualidade, Exposição e Fragilidade Visual

12.9.6.1. Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira

A área ocupada pelo Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira, no qual se insere a pedreira alvo de estudo, apresenta uma qualidade visual baixa, assente numa diversidade paisagística monótona proporcionada pela atividade extrativa que aqui se desenvolve.

Devido às características do meio envolvente e à elevada amplitude visual a partir de vários locais de observação dominantes (infraestruturas rodoviárias e povoações mais próximas do núcleo), considera-se que a zona de estudo apresenta uma fragilidade visual elevada, evidenciando uma

aptidão reduzida para ser modificada por alterações visuais originadas por atuações exteriores. A área ocupada pelo Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira apresenta assim uma capacidade reduzida para disfarçar as atividades humanas, uma vez que a sua exposição ao observador é bastante elevada devido à fraca densidade e desenvolvimento da estrutura arbórea, manifestando um elevado potencial de sensibilidade paisagística a eventuais ações perturbadoras que interfiram com as suas características visuais. O Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira constitui assim uma zona pouco camuflada pelo binómio relevo-uso, como se concluirá na análise de visibilidades.

12.9.6.2. Pedreira “Poberais nº 4”

A pedreira “Poberais nº 4” insere-se no núcleo que, como vimos, se trata de uma zona de qualidade visual baixa, de elevada exposição visual, e denotando uma fragilidade visual elevada.

Face ao seu posicionamento e geometria, a área da pedreira apresenta uma acentuada exposição a partir do exterior, fruto da esparsa e pouco desenvolvida vegetação arbórea que se desenvolve neste setor particular, embora a pedreira tire algum partido da camuflagem própria formada pela cortina arbórea existente ao longo do setor Sul do perímetro da pedreira.

Para além da fraca ocupação e incipiente desenvolvimento da vegetação no interior e na envolvente da pedreira, outros fatores afetam negativamente a qualidade, a exposição e a fragilidade visual local, como sejam as características particulares das escavações vizinhas.

12.9.7. Análise de Visibilidades

O impacto visual depende da visibilidade do elemento em estudo face a pontos de observação dominante. O esquema bi-dimensional e geo-referenciado da zona serviu de base para identificar topograficamente os setores potenciais com maior perceção visual sobre a área da pedreira. Para efetuar a análise de visibilidades, procedeu-se então do seguinte modo:

⇒ Calculou-se o Modelo Digital do Terreno (MDT), relativo a uma área com cerca de 16 km², abrangendo a área do projeto e cobrindo as povoações e vias rodoviárias mais próximas (**Figura 29a**).

⇒ A esta área de 16 km² convencionou dar-se a designação de Vizinhança de Perceção Visual

(VPV) da área do projeto.

⇒ Sobre o MDT projetou-se um “Centro de Referência” da pedreira, correspondente ao centro geométrico da área de exploração (lavra).

⇒ Utilizando ferramentas de visibilidade (*visibility*), determinaram-se os locais da VPV visíveis a partir do centro de referência (V_{MDT}), fazendo-se uma discriminação que abrange o espectro que vai do “Nada Visível” até ao “Muito Visível”:

↳ Nada visível ($V_{MDT} = 0$) - Locais não avistáveis a partir do centro de referência.

↳ Muito visível ($V_{MDT} = 1$) - Locais avistáveis a partir do centro de referência.

Os resultados obtidos apresentam-se na **Figura 29b** e revelam que a visibilidade da pedreira abrange um raio para o exterior que não ultrapassa os 900 m. Conclui-se que, não obstante a exposição natural da zona ser elevada devido ao efeito do uso (pouca cobertura florestal), o efeito de camuflagem topográfica sobrepõe-se conferindo à pedreira uma visibilidade muito limitada às zonas mais próximas da mesma.

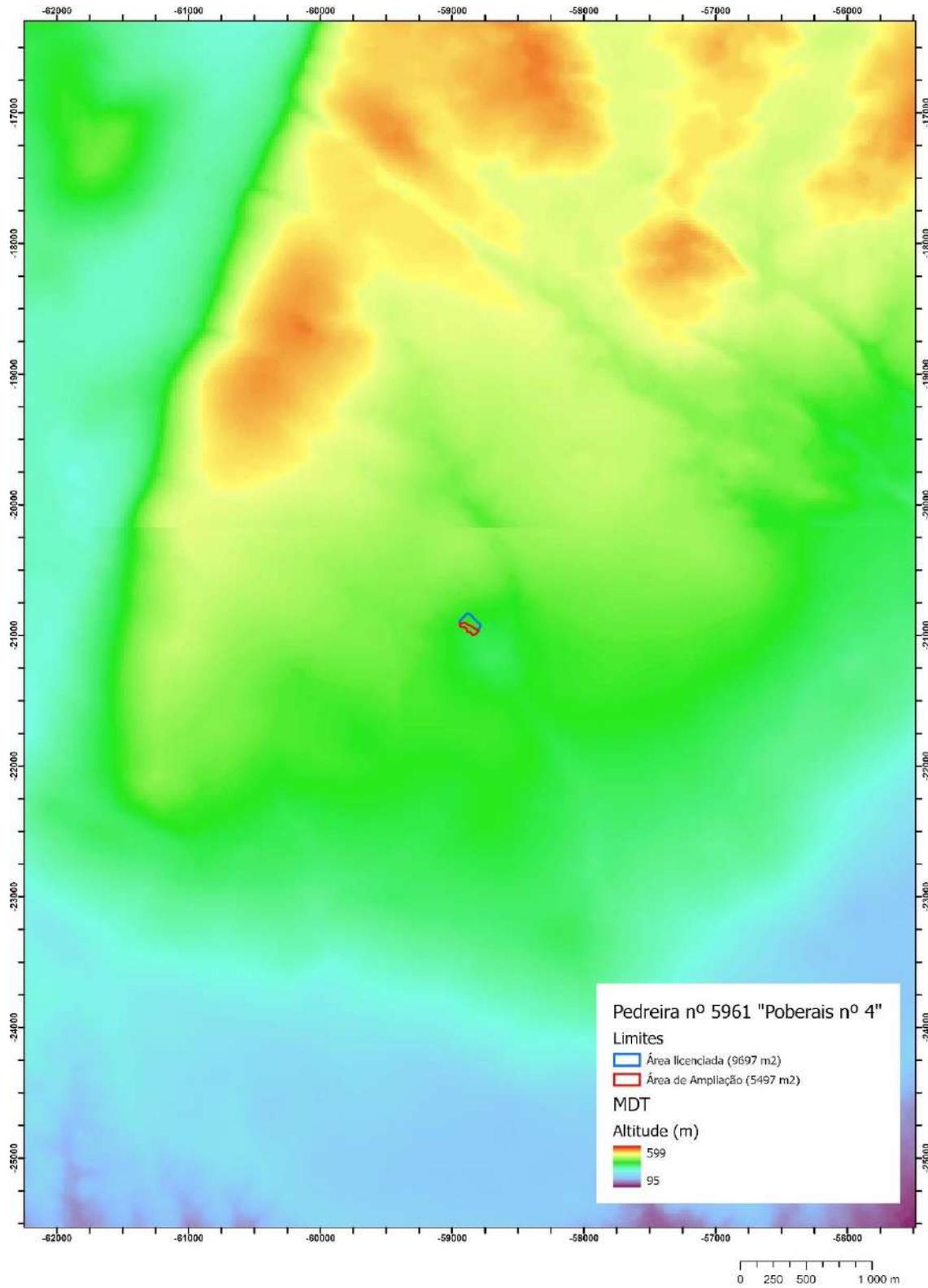


Figura 29a – Modelo Digital do Terreno que serviu de base à análise de visibilidades.

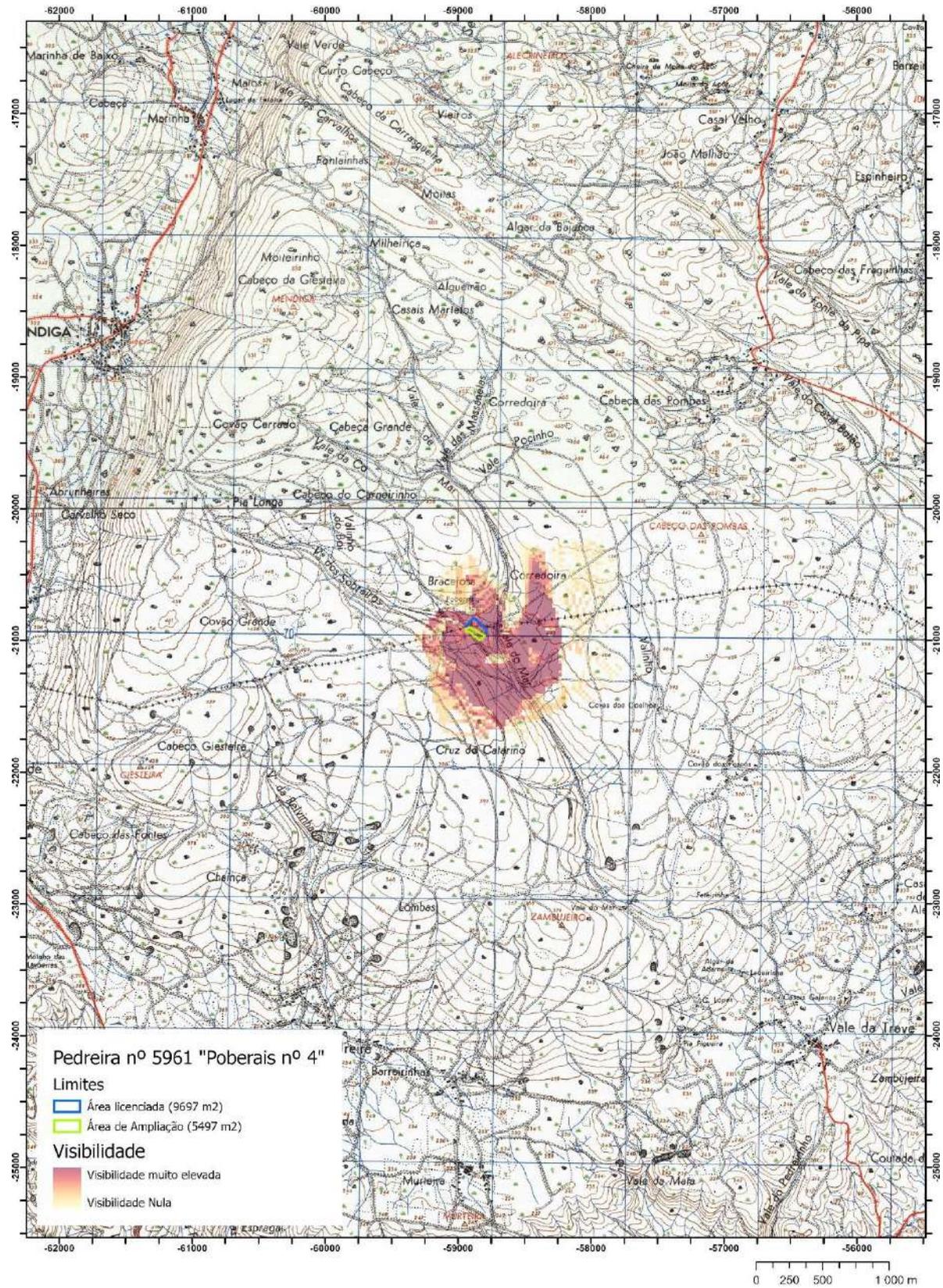


Figura 29b – Análise de visibilidades da pedreira "Poberais nº 4".

12.10 – Ecologia

Para caracterizar os aspetos ecológicos da região e nomeadamente os da área do projeto e sua envolvente mais próxima, efetuaram-se consultas bibliográficas de âmbito local e regional sobre a ecologia existente.

Inserindo-se a área do projeto numa Área Classificada da Lista Nacional de Sítios da Rede Natura 2000 com o código PTCO015, na Zona Especial de Conservação “Serras de Aire e Candeeiros” (ZECSAC) definida pelo Decreto-Regulamentar n.º1/2020, de 16/03, consultou-se documentação e cartografia disponível no *site* do Instituto da Conservação da Natureza e Florestas (ICNF), com o objetivo de averiguar sobre o enquadramento da pedreira “Poberais nº 4” face aos limites do Sítio, bem como relativamente às Áreas Classificadas no âmbito do Dec.Lei n.º140/99, de 24/04 (alterado pelo Dec.Lei n.º49/2005, de 24/02), e sobretudo ao nível da descrição pormenorizada do Sítio e da listagem dos habitats naturais e das espécies da fauna e da flora ocorrentes numa envolvente alargada ao redor da pedreira alvo de estudo.

De referir que o Plano de Ordenamento do PNSAC, aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º57/2010 de 12/08, já incorpora as orientações de gestão previstas no Plano Setorial da Rede Natura 2000, aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º115-A/08, de 21/07.

Com o intuito de confirmar e complementar os dados disponíveis, efetuaram-se então reconhecimentos de campo apenas na área da pedreira e vizinhança próxima, em campanhas distribuídas ao longo das várias fases de desenvolvimento do EIA, tendo-se cruzado a informação obtida com a cartografia temática do Parque e do Sítio “Serras de Aires e Candeeiros”.

Tal, permitiu descortinar sobre a ocorrência/ausência de habitats prioritários no interior da área do projeto, bem como na sua área de influência. Fez-se igualmente a análise do enquadramento da pedreira nas Zonas de Proteção Especial (ZPE) mais próximas cartografadas no distrito de Leiria.

12.10.1. Análise Regional

12.10.1.1. Classificação Ecológica

O coberto vegetal da região é dominado pelas séries de vegetação do carvalho-cerquinho, do sobreiro, e dos bosques de azinheiras instaladas em solos derivados de calcários cársicos.

Segundo a classificação ecológica de Pina Manique e Albuquerque (1982), a área em estudo enquadra-se numa zona edafo-climática do andar basal (inferior a 400 m). Esta zona apresenta como elementos caracterizadores autófitos espécies como: *Olea europae var. sylvestris* (zambujeiro), *Pinus pinaster* (pinheiro-bravo), *Pinus pinea* (pinheiro-manso), *Quercus faginea* (carvalho-cerquinho), *Quercus suber* (sobreiro), e *Quercus rotundifolia* (azinheira).

Do ponto de vista fitossociológico, considera-se que a flora espontânea da região se encontra enquadrada na Associação Arisaro-Quercetum broteroi (Braun-Blanquet et al., 1956) dominada pelo carvalho-cerquinho (*Quercus faginea*). Com base na referida associação, e como complemento à informação anterior, pode referir-se que a vegetação natural potencial da área em estudo inclui espécies distribuídas pelos vários estratos, como sejam:

⇒ *Estrato arbóreo* – Domínio do carvalho-cerquinho (*Quercus faginea sp. Broteroi*), azinheira (*Quercus rotundifolia*), sobreiro (*Quercus suber*).

⇒ *Estrato arbustivo* – Carrasco (*Quercus coccifera*), alecrim (*Rosmarinus officinalis*), aroeira (*Pistacia lentiscus*), tomilho (*Thymus zygis ssp. sylvestris*), e zambujeiro (*Olea europeae var. sylvestris*).

⇒ *Estrato sub-arbustivo* – Urze (*Calluna vulgaris*), tojo-arnal (*Ulex europaeus*), rosmaninho (*Lavandula stoechas*), e madressilva (*Lonicera sp.*).

Analisando as espécies indicadas, verifica-se que existe uma predominância de espécies essencialmente mediterrânicas (*Quercus rotundifolia*, *Quercus suber*, etc.), coexistindo, no entanto, algumas espécies que usualmente caracterizam locais com influências atlânticas (*Pinus spp.*, entre outras), o que se enquadra perfeitamente nos zonamentos existentes.

12.10.1.2. Habitats e Biótopos

Estando a área da pedreira e todo o Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira intervencionado pela atividade extrativa, na sua envolvente identificam-se como principais classes de habitat o mato baixo calcícola à base de carrasco, alecrim, tomilho, tojo, pinheiro-bravo e eucalipto-comum, associado a outros habitats onde se incluem os caminhos e as pedreiras existentes.

A envolvente preservada ao redor da área ocupada pelo núcleo é parcialmente ocupada por matos baixos que correspondem ao habitat 5330pt7 “Matos baixos calcícolas”, que se considera um subtipo do habitat 5330 “Matos termomediterrânicos e pré-desérticos” (**Quadro 24**).

Não há, pois, a registar no interior da área delimitada pela poligonal da pedreira “Poerais nº 4” e no interior do núcleo quaisquer classes de habitats prioritários, nem se identificam realidades ecológicas sensíveis e passíveis de serem atingidas no âmbito da execução do projeto de ampliação da pedreira, face ao grau de antropização do seu espaço de intervenção.

Quadro 24 – Principal classe de habitat identificada na área alvo de estudo.

Tipo de Habitat	Subtipo de Habitat	Designação	Espécies representadas ao redor do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira
5330	5330pt7	Matos baixos calcícolas	Mato com dominância de: - <u>Carrasco</u> (<i>Quercus coccifera</i>). - <u>Alecrim</u> (<i>Rosmarinus officinalis</i>). - <u>Tomilho</u> (<i>Thymus zygis ssp. Sylvestris</i>). - <u>Tojo</u> (<i>Ulex airensis</i>). - <u>Pinheiro-bravo</u> (<i>Pinus pinaster</i>). - <u>Eucalipto-comum</u> (<i>Eucalyptus globulus</i>). - <u>Carvalho-cerquinho</u> (<i>Quercus faginea</i>)

Na região alvo de estudo são, no entanto, referenciados vários biótopos cuja ocupação no seio do Sítio de Interesse Comunitário Serras de Aire e Candeeiros é dada nas percentagens incluídas no **Quadro 25**.

Quadro 25 – Biótopos referenciados para a área alvo de estudo.

Biótopos - Classes de Habitats	%
Charnecas, Matos, Maquis, Garrigues, Phrygana.	25
Florestas de Coníferas.	5
Florestas Esclerófilas.	10
Florestas Mistas.	10
Monoculturas Florestais Artificiais (e.g. plantações de choupos e exóticas).	5
Outras Terras (incluindo zonas urbanizadas e industriais, estradas, lixeiras, minas e pedreiras).	5
Pastagens Melhoradas.	1
Prados Húmidos, Prados Mesófilos.	1
Prados Secos, Estepes.	5
Rochedos não costeiros, Depósitos, Areias, Neve e gelo permanentes.	10
Turfeiras, Pauis, Vegetação Ribeirinha, Pântanos.	2
Águas não costeiras (Águas paradas, Águas correntes).	1
Áreas Não-Florestais Cultivadas com Plantas Lenhosas (pomares, olivais, vinhas, montados).	20

O Sítio apresenta uma grande diversidade de habitats com substrato calcário, nos quais se desenvolvem comunidades de orquídeas e onde se salientam os prioritários: Rochas calcárias nuas; Formações herbáceas secas seminaturais e fácies arbustivas em calcário (*Festuco brometalia* - importantes habitats de orquídeas); Prados calcários cársicos. Engloba ainda manchas de carvalhais de *Quercus faginea* (carvalho-cerquinho), de carrascais, de azinhais e de sobreirais, estes últimos sobre grés e por vezes acompanhados por carvalhiça e carvalho-negral.

No entanto, não é identificável na área da pedreira “Poberais nº 4” e na sua envolvente próxima qualquer destes habitats referenciados para o Sítio, para além da classe de habitat denominada no quadro anterior por “Outras Terras” (pedreiras).

Junto de alguns acessos às pedreiras do Pé da Pedreira ainda é possível avistar alguns exemplares de oliveira, de pinheiro-manso e de pinheiro-bravo, sendo rara a presença de espécies do género *Quercus*. Grande parte da vegetação primitiva dominada pelo carvalho-cerquinho e pela azinheira (ainda menos frequente) está hoje fortemente destruída pelos fogos e pelo sobrepastoreio, tendo sido gradualmente substituída pelo mato rasteiro, sobretudo nas zonas de maior altitude. Os habitats naturais incluídos no Anexo I da Diretiva Habitats (Diretiva 92/43/CEE), os quais fazem parte do Anexo B-I do Dec.Lei n.º140/99, de 24/04, constam no **Quadro 26**, assinalando-se com asterisco os habitats prioritários assinalados no referido decreto e o respetivo código.

Quadro 26 – Habitats dos Anexos I (Diretiva 92/43/CEE) e B-I (Dec.Lei n.º140/99).

Designação	Código
Lagos eutróficos naturais com vegetação do tipo Magnopotamion ou Hydrocharition	3150
Charcos temporários mediterrânicos	3170
Formações estáveis xerotermófilas de <i>Buxus sempervirens</i> das vertentes rochosas (<i>Berberidion</i> spp.)	5110
Matagais arborescentes de <i>Laurus nobilis</i>	5230
Florestas termomediterrânicas e pré-estépicas de todos os tipos	5330
Matos termomediterrânicos de <i>Cytisus</i> e <i>Genista</i>	5335
Prados calcários cársicos (<i>Alyso-Sedion albi</i>)	6110*
Formações herbáceas em substrato calcário (<i>Festuco brometalia</i>) (importantes habitats de orquídeas)	6210*
Subestepes de gramíneas e anuais (<i>Thero-Brachyodietea</i>)	6220*
Pradarias com <i>Molinia</i> em solos calcários, turfosos e argilo-limosos (<i>Molinion caeruleae</i>)	6410
Pradarias húmidas mediterrânicas de ervas altas da <i>Molinio-Holoschoenion</i>	6420
Depósitos mediterrânicos ocidentais e termófilos	8130
Vegetação casmófita das vertentes rochosas, subtipos calcários	8210
Rochas calcárias nuas	8240*
Grutas não exploradas pelo turismo	8310
Carvalhais galaico-portugueses de <i>Quercus robur</i> e <i>Quercus pyrenaica</i>	9230
Carvalhais de <i>Quercus faginea</i> (Península Ibérica)	9240
Florestas de <i>Quercus suber</i>	9330
Florestas de <i>Quercus ilex</i>	9340

No interior da área da pedreira e do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira não se identificam quaisquer habitats naturais incluídos no Anexo B-I do Dec. Lei n.º140/99, de 24 de Abril, nem qualquer dos habitats prioritários referidos, havendo apenas a considerar uma ocupação à base de mato rasteiro dominado pelo carrasco e por outras espécies de menor representatividade como o tojo, o pinheiro-bravo, o eucalipto-comum, e o carvalho-cerquinho, muitas delas formando por vezes as cortinas arbóreas que existem ao redor das pedreiras que integram o núcleo, nomeadamente nos limites Sul da pedreira “Poberais nº 4”.

Na Planta de Condicionantes do PDM – Outras (*vide* Planeamento e Ordenamento do Território), estão demarcadas duas manchas referentes à proteção dos habitats ocorrentes na vizinhança da pedreira: uma identificada como habitat 9240 (Carvalhais de *Quercus faginea*) + habitat 9330 (Florestas de *Quercus suber*), muito para lá do limite sul da pedreira; e outra identificada como habitat 9240 (Carvalhais de *Quercus faginea*) + habitat 5330 (Florestas termomediterrânicas e pré-estépicas de todos os tipos), a oeste da pedreira e da mancha anterior.

12.10.1.3 – Flora, Vegetação e Fauna

Flora e Vegetação

Sob o ponto de vista regional, a vegetação original que seria constituída essencialmente por carvalhais de carvalho-cerquinho nas encostas mais húmidas, azinhais e sobreirais nas zonas mais secas, deu lugar a extensas áreas de matos com composição e estrutura variadas, mercê da agricultura, pastorícia e obtenção de lenha. No entanto, a diversidade dos tipos de vegetação está representada por habitats caracterizados sobretudo por comunidades de plantas arbustivas e herbáceas, onde escassamente se incluem também bosques de carvalho-cerquinho, azinheira e sobreiro, assim como resíduos de bosques de carvalho – negral e loureiro, dominando o amieiro nas galerias ripícolas.

No seio da Área Protegida e do Sítio (PNSAC e ZECSAC), de algumas das plantas características contam-se o carrasco, o carvalho-cerquinho, a azinheira, o medronheiro, o folhado, o alecrim, o tomilho e o rosmaninho, ocorrendo mais raramente algumas espécies florísticas de orquídeas, narcisos, campainhas, erva-abelha, rosa-albardeira, azelha, e duas espécies curiosas: a erva-pinheirinha, uma planta que "digere" os insetos que dela se aproximam; e a *inula montana* que hoje é alvo de um projeto de conservação.

Das formações iniciais restam pequenos núcleos na base das encostas ou indivíduos isolados nos vales agrícolas, fruto da abertura de clareiras pelo fogo, do abate de árvores para produção de madeira, da tentativa de cultivar terrenos muito pobres, e da pressão demográfica, onde a conjugação de todos estes fatores levou ao arroteamento de matas e bosques.

A flora e a vegetação do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros refletem, atualmente, a influência de um longo processo de uso intenso do território pelas populações, em conjugação com as características edafoclimáticas. Por outro lado, a escassez do coberto arbóreo e a predominância de solos pobres e esqueléticos são na realidade as principais condicionantes à instalação de povoamentos florestais com vista ao melhoramento das condições ecológicas existentes. A destruição do carvalhal deu origem ao mato de carrasco, substituído pelo alecrim nas zonas onde o solo se adelgaça.

Apesar dos matos rasteiros apresentarem uma enorme riqueza florística de endemismos locais, ibéricos e europeus (sobretudo plantas aromáticas, medicinais, de interesse apícola e gastronómico), a vegetação espontânea é sobretudo constituída por carrascais que alternam com formações sub-arbustivas dominadas pelo alecrim (*Rosmarinus officinalis*). Da antiga cobertura arbórea, apenas restam pequenas áreas onde predomina a *Quercus faginea* e outras em que domina a azinheira (*Quercus ilex*). A oliveira (*Olea europaea*), associada a culturas arvenses de sequeiro é o elemento dominante da vegetação não espontânea. A agricultura, devido à magreza e secura do solo, confina-se a pequenas depressões, onde se formou a chamada “terra rossa”.

Os carrascais constituem a expressão mais direta da degradação da vegetação autóctone primitiva em situação de meia encosta, formando matos que de um modo geral não ultrapassam 1,5 m de altura. A ação conjunta e intensiva do fogo e do pastoreio tem provocado uma regressão nos carrascais, revelando as espécies características da *tuberarietea guttatae* (planta espontânea da família das Cistáceas) o estágio máximo de degradação, sendo a esta última classe que pertence a maior parte das forrageiras que os rebanhos podem encontrar nas serras.

Sob o ponto de vista local, na área da pedreira e na sua envolvente mais próxima, não existe qualquer tipo de povoamento florestal contínuo, sendo apenas possível identificar alguns exemplares isolados de eucalipto-comum, pinheiro-bravo, carvalho-cerquinho, e alguma da vegetação rasteira anteriormente referida, nomeadamente o carrasco numa forma arbustiva pouco desenvolvida (não chega a atingir o porte arbóreo) e de ocorrência espontânea, o alecrim, o tojo, e o tomilho. O carrasco é a planta mais bem adaptada aos solos secos e pedregosos que caracterizam as zonas preservadas ao redor do núcleo, sendo a espécie arbustiva dominante nas zonas onde ocorre espontaneamente logo nos primeiros anos após um fogo.

Sob o ponto de vista das principais zonas de interesse para a conservação da flora, há no entanto zonas bastante afastadas da área do projeto e naturalmente do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira, referenciadas em vários estudos do PNSAC, que merecem especial referência pelo facto de a vegetação conservar características mais próximas das originais, constituindo verdadeiras reservas integrais de grande importância para a manutenção e preservação do património natural numa perspetiva de conservação da flora, e também para a observação e estudo científico em locais onde se verifique a evolução natural dos ecossistemas. Assim, das principais zonas de interesse para a conservação da flora destacam-se:

⇒ **Encosta W da Serra dos Candeeiros**, onde se podem encontrar espécies características da ordem Rosmarinetalia, onde as espécies *Koeleria vallesiana* e *Orobanchë latisquama* têm um especial interesse.

⇒ **Serra da Pevide**, local onde foram identificadas espécies da família das Orquidáceas e ainda outras plantas raras como o *Teucrium chamaedrys*.

⇒ **Serra do Cheirinho**, com matos onde há a registar a ocorrência de *Helianthemum apeninum*, Cistácea rara no nosso território.

⇒ **Costa de Mira**, onde pela sua exposição favorável ocorrem numerosas plantas raras, algumas consideradas endemismos portugueses.

⇒ **Costa de Alvalados**, apesar de constituir uma zona empobrecida pelo sobrepastoreio, apresenta ainda algumas plantas pouco vulgares e alguns endemismos.

No **Quadro 27** apresentam-se as espécies da flora referenciadas para a ZEC SAC, concretamente e apenas as incluídas nos Anexos II e IV da Diretiva Habitats (Diretiva 92/43/CEE), as quais fazem parte do Anexo B-II do Decreto-Lei n.º140/99, de 24 de abril. No que se refere aos efetivos, indica-se o respetivo intervalo da população para cada espécie.

Qualquer das espécies referenciadas não ocorre no interior ou na área de influência da pedreira em estudo nem do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira, pelo que não foram observadas no interior da área definida pelo projeto de ampliação da pedreira "Poberais nº 4".

Quadro 27 – Plantas do Anexo II da Diretiva "Habitats" e B-II (Dec.Lei n.º140/99).

Código	Nome	População	Anexos
1457	<i>Silene longicilia</i>	1001-10000	II e IV/B-II
1503	<i>Iberis procumbens</i> ssp. <i>microcarpa</i>	51-100	II e IV/B-II
1507	<i>Arabis sadina</i>	51-100	II e IV/B-II
1863	<i>Narcissus calcicola</i>	1001-10000	II e IV/B-II
1877	<i>Juncus valvatus</i>	11-50	II e IV/B-II

Fauna

No interior do PNSAC, o desenvolvimento da fauna está particularmente associado e em correspondência com o desenvolvimento das espécies da flora mais bravias resistentes às intempéries das serras e aos terrenos empobrecidos de natureza calcária, pelo que alguma da fauna grossa e cinegética que outrora caracterizava toda uma zona de floresta primitiva (cavalo-bravo, javali, veado, lobo, linco, e outros) é hoje, à exceção do javali, praticamente nula não tendo resistido às inclemências dos tempos, às mudanças de clima e de coberto vegetativo, à degradação do ambiente e a outro tipo de agressões antrópicas.

Hoje a fauna está limitada a ocorrências por vezes esporádicas da raposa, coelho-bravo, perdiz e rola, sendo o coelho-bravo a única espécie animal cuja presença é mais fácil de constatar e validar em zonas da vizinhança próxima da área do projeto e do núcleo.

Das espécies menores sem interesse cinegético, que o homem injustamente considera indesejáveis e repudia, contam-se a cobra, a víbora, a sardanisca, a salamandra, a osga, o sardão, o rato, a ratazana, e outros, sendo que as cobras só aparecem entre março e outubro estando os restantes meses do ano hibernadas.

Da avifauna contam-se algumas espécies típicas dos climas serranos, como a gralha, a coruja, o melro, a cotovia, a poupa, a toutinegra, o milhafre, o estorninho, o pintarroxo, o pica-pau, o cuco, o cartaxo, a laverca e outros.

Nas incursões de campo efetuadas, e excetuando a confirmação da presença do coelho-bravo, não se avistou qualquer espécie de ave nas zonas envolventes à área do projeto, facilmente se concluindo que é esporádica a presença de espécies de avifauna numa área tão profusamente intervencionada como é o núcleo, onde não se encontram naturalmente as melhores condições para a ocorrência da avifauna que caracteriza outros setores ecologicamente mais preservados do PNSAC.

Em particular, não foi avistada a Gralha-de-bico-vermelho (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*). Foi dada particular atenção a esta espécie, dado o seu estatuto de proteção e a importância ao nível da área do PNSAC, e considerando o **Parecer do Instituto de Conservação da Natureza e Florestas (Anexo 2 – Parecer do ICNF)**.

A diversa bibliografia existente sobre as espécies da fauna que caracterizam a região alvo de estudo é claramente otimista quanto ao número de espécies ocorrentes, encontrando-se na maior parte dos estudos consultados (PNSAC e diversos autores com trabalhos específicos sobre a fauna desta zona) referência a mais de duzentas espécies, muitas delas inventariadas através da sua deteção por métodos diretos e indiretos, e a maior parte das quais pertencentes à avifauna, seguindo-se os mamíferos, os répteis e por fim os anfíbios, destacando-se neste último caso a referência a cerca de uma dezena de espécies numa zona onde há carência de água à superfície.

Pela abundância destacam-se nos anfíbios a salamandra-de-pintas e o sapo-comum, e pela raridade o sapo-corredor, o sapo-parteiro, a rã-de-focinho-pontiagudo e o sapo-de-unha-negra. A salamandra-dos-poços e o tritão-marmorado são mais frequentes junto aos pontos de água (cisternas, pias, etc.), em zonas mais secas e agrestes do interior do maciço calcário. A Herpetofauna, no caso concreto dos anfíbios, está melhor representada nas lagoas do Arrimal, nos poldjes de Minde e de Alvados, junto às linhas de água temporárias e em formações cársicas subterrâneas (grutas e algares).

Nos répteis são referenciadas espécies como a lagartixa-do-mato, o sardão, a cobra-rateira, a cobra-de-escada, e a cobra-de-ferradura. Apesar de na área do projeto e suas imediações não se ter detetado a presença de qualquer destas espécies, elas podem ser observadas durante as estações quentes em outros setores do interior do PNSAC, principalmente em zonas com vegetação, encadeado de muros e montes de pedra solta. Devido à escassez de habitat ou à fraca densidade das suas populações, mais raramente pode-se encontrar o cágado, a cobra-cega, a lagartixa-de-dedos-pectignados, e a cobra-bordaleza. Outras espécies são mais abundantes nas zonas planálticas do PNSAC, onde se desenvolve vegetação rasteira com grande percentagem de herbáceas, por entre afloramentos rochosos, como a lagartixa-do-mato-ibérica, a cobra-de-pernas-tridáctila, e a víbora-cornuda. No interior do PNSAC, a herpetofauna apresenta na generalidade estatuto de não ameaçada.

Muitas das espécies da avifauna referenciadas nidificam no interior do PNSAC, havendo um número mais reduzido com estatuto de Invernante, Migrador de passagem, Ocasional ou Acidental. As zonas de orografia mais acidentada, onde estão presentes conjuntos de escarpas de difícil acesso, podem albergar espécies raras a nível nacional, como a águia de bonelli, o bufo-real, o corvo, o peneireiro-comum, e o melro-azul. Nas zonas planálticas com vegetação rasteira – garrigue ou pastagens – geralmente acima dos 300m, é referenciada a presença da gralha-de-bico-vermelho,

espécie que nidifica exclusivamente em grutas e algares. Também neste habitat se regista a ocorrência de outras espécies como o chasco-ruivo, a laverca, a cotovia-montesina, a petinha-dos-campos, a toutinegra-tomilheira, e a carriça-do-mato. A reduzida floresta atualmente existente, em especial os carvalhais que em zonas mais preservadas ainda subsistem, representa um papel fundamental para todas as espécies da avifauna florestal, principalmente para as mais dependentes do carvalho como o açor, o gavião, o papa-figos, o torcicolo, e a felosa de Bonelli. Apesar da maior parte das espécies apresentarem estatuto de não ameaçadas (80/90%), as restantes estão sujeitas a alguma forma de ameaça, sobretudo o grupo das rapinas (águias, açor, gavião e bufo-real).

Os passeriformes constituem a ordem melhor representada com estatuto de não ameaçada, excetuando-se a presença do chasco-preto e do rabirivo-de-testa-branca considerados raros, e o papa-figos, o corvo e a já referida gralha-de-bico-vermelho considerados vulneráveis. O olival associado a culturas arvenses, os pequenos núcleos de carvalho ao redor dos campos agrícolas, e algumas zonas de mato preservadas com afloramentos rochosos, constituem as zonas mais ricas em espécies da avifauna.

Nos mamíferos destacam-se as espécies de Quirópteros (morcegos) que se abrigam nas grutas que cobrem a região, que como vimos se posicionam em setores do PNSAC bastante afastados das pedreiras do núcleo. Nas várias grutas já focadas neste estudo abriga-se a única colónia de criação de morcego-lanudo, e colónias de hibernação de morcego-de-peluche, de morcego-rato-grande, e de morcego-de-ferradura-pequeno. Outras espécies de morcego estão inventariadas (morcego-anão e morcego-rabudo), salientando-se a elevada importância ecológica deste conjunto de espécies, pelo papel que desempenham no controle de pragas de insetos.

Foi dada particular atenção a este grupo, dado o seu estatuto de proteção e a importância ao nível da área do PNSAC, e considerando o **Parecer do Instituto de Conservação da Natureza e Florestas (Anexo 2 – Parecer do ICNF)**. Porém, na área de intervenção do projeto não foi avistado qualquer espécime.

Como se focou, não ocorre atualmente no PNSAC nenhuma espécie de mamífero de grande porte, para além das espécies como a raposa, o coelho-bravo, o texugo, a doninha, a geneta, e o javali, marcando menos presença o musaranho, o lirão, o toirão, a fuinha e o gato-bravo.

Em locais cada vez mais próximos da área do projeto, a desertificação da fauna é quase total, evidenciando-se apenas, e esporadicamente, algumas espécies cinegéticas. Concomitantemente, as espécies da avifauna estão mal representadas nestes locais devido às características da vegetação existente, concretamente a ausência de vegetação arbórea de grande porte ou mesmo de baixo a médio porte.

Para além de algumas ações de conservação por parte do PNSAC que é importante realçar e fomentar a sua continuidade (gestão de habitats, limpeza e regeneração da floresta, monitorização das grutas e dos recursos hídricos, prevenção de fogos, recuperação de áreas degradadas pela extração de rocha, beneficiação de caminhos e renovação de pastagens), a vulnerabilidade da Zona Especial de Conservação “Serras de Aire e Candeeiros” (ZECSAC) assenta fundamentalmente nos seguintes fatores e ocorrências: ➔ Erosão; ➔ Corte de *Quercus faginea* para lenha e outras utilizações; ➔ Colheita de espécies vegetais ameaçadas (festas, romarias, etc.); ➔ Extração de inertes; ➔ Poluição dos aquíferos; ➔ Florestações inadequadas (exóticas, eucaliptos e outras); ➔ Pressão turística (grutas, paisagem, desportos); ➔ Perturbação das grutas; ➔ Incêndios florestais.

Nos quadros seguintes apresentam-se as espécies da fauna referenciadas para a ZECSAC, concretamente e apenas as incluídas nos Anexos II e IV da Diretiva Habitats (Diretiva 92/43/CEE - DH), as quais fazem parte do Anexo B-II do Dec.Lei n.º140/99. Cada espécie é igualmente enquadrada nos estatutos internacionais de conservação, concretamente na situação relativa aos Anexos das Convenções de Berna (CBr), Bona (CBo) e Washington (Cites).

No que se refere aos efetivos, indica-se o respetivo intervalo da população para cada espécie, quer seja Residente (Res - encontra-se no sítio durante todo o ano), Reprodutora (Rep - a espécie utiliza o sítio para nidificar e criar), Invernante (Inv - a espécie utiliza o sítio durante o inverno), de Passagem (Pas - a espécie utiliza o sítio durante a migração ou para a muda fora dos locais de nidificação). A referência ao tamanho/densidade da população, quando não existe qualquer informação numérica sobre determinadas populações de mamíferos, anfíbios, répteis e peixes, é feita com a indicação de que a espécie é comum (C), rara (R) ou muito rara (V); na falta de quaisquer dados, indica-se apenas se a espécie está presente (P).

Qualquer das espécies referenciadas não ocorre na área de influência da pedreira em estudo, não tendo sido observadas no interior da área definida pela poligonal da pedreira “Poberais nº 4”, nem mesmo numa vizinhança mais alargada como é área delimitada pelo Núcleo.

Quadro 28 – Mamíferos referenciados para o Sítio Serras de Aires e Candeeiros

Código	Nome	Res	Rep	Inv	Pas	Estatuto de Conservação
1301	Miniopterus schreibersii (morcego-de-peluche)	V				II e IV - DH; II - CBr; II - CBo
1302	Rhinolophus mehelyi (morcego-de-ferradura-mourisco)				51-100	II e IV - DH; II - CBr; II - CBo
1303	Rhinolophus hipposideros (morcego-de-ferradura-pequeno)		51-100	11-50		II e IV - DH; II - CBr; II - CBo
1304	Rhinolophus ferrumequinum (morcego-de-ferradura-grande)		101-250	51-100	11-50	II e IV - DH; II - CBr; II - CBo
1305	Rhinolophus euryale (morcego-de-ferradura-mediterrânico)		101-250	51-100		II e IV - DH; II - CBr; II - CBo
1321	Myotis emarginatus (morcego-lanudo)		101-250			II e IV - DH; II - CBr; II - CBo
1323	Myotis blythii (morcego-rato-pequeno)		101-250	51-100	11-50	II e IV - DH; II - CBr; II - CBo
1324	Myotis myotis (morcego-rato-grande)		501-1000	51-100	51-100	II e IV - DH; II - CBr; II - CBo
1355	Lutra lutra (lontra)	V				II e IV - DH; II - CBr; I - CITES

Quadro 29 – Anfíbios e Répteis referenciados para o Sítio Serras de Aires e Candeeiros

Código	Nome	Res	Rep	Inv	Pas	Estatuto de Conservação
1221	Mauremys leprosa (cágado)	P				II e IV - DH; II - CBr

12.10.1.4. Estatutos de Conservação

Nos quadros seguintes apresentam-se as espécies referenciadas para a região em estudo. Cada quadro contém para cada espécie:

- ⇒ Designação em latim da família e espécie, e o seu nome vulgar.
- ⇒ Estatuto de conservação em Portugal segundo a adaptação dos critérios do IUCN.
- ⇒ Situação relativa aos anexos das Convenções de Bona, Berna e Washington.

⇒ Situação relativa aos anexos do Dec.Lei n.º140/99 de 24/04 (Dec.Lei n.º49/05 de 24/02).

Dos quadros constam as seguintes legendas:

IUCN	140/99 - 49/05
NT: Não ameaçado V: Vulnerável R: Raro I: Indeterminado E: Em perigo K: Insuficientemente conhecido	Anexo A-I: Espécies de aves de interesse comunitário cuja conservação requer a designação de zonas de proteção especial. Anexo B-II: Espécies animais e vegetais de interesse comunitário cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação.

BONA	BERNA
Anexo II: Espécies migradoras cujo estado de conservação é desfavorável.	Anexo II: Espécies da fauna estritamente protegidas. Anexo III: Espécies protegidas da fauna.

WASHINGTON (CITES)
Espécies incluídas no Anexo II.

Segundo a classificação obtida pelos novos critérios e categorias do IUCN, apresentam-se igualmente os novos estatutos de acordo com o projeto de revisão do livro vermelho, que designaremos por Estatuto de Conservação Nacional – IUCN Modificado.

IUCN MODIFICADO	
NT: Quase ameaçado	LC: Pouco preocupante
VU: Vulnerável	DD: Informação insuficiente
CR: Criticamente em perigo	NE: Não avaliado
EN: Em perigo	

Dado que a maior parte das espécies são classificadas com a sigla NT (não ameaçado) pelo estatuto de conservação do IUCN anterior, pode-se constatar nas tabelas apresentadas que, excetuando-se apenas 3 espécies (1 réptil, 1 anfíbio e 1 ave), há uma correspondência integral desta com a sigla LC (pouco preocupante) do estatuto de conservação do IUCN modificado.

Mamíferos referenciados para a região em estudo		ESTATUTOS DE CONSERVAÇÃO					
TAXON	NOME COMUM	INTERNACIONAL			NACIONAL		
Família Espécie		WASHINGTON (CITES)	BONA	BERNA	D.L. 140/99	IUCN	IUCN modificado
RHINOLOPHIDAE							
Rhinolophus hipposideros	Morcego-de-ferradura-pequeno		II	II	B-II	E	VU
VESPERTILIONIDAE							
Myotis emarginatus	Morcego-lanudo		II	II	B-II	E	DD
Pipistrellus pipistrellus	Morcego-anão		II	III		NT	LC
Myotis myotis	Morcego-rato-grande		II	II	B-II	E	NE
MOLOSSIDAE							
Tadarida teniotis	Morcego-rabudo			II		R	DD
MINIOPTERIDAE							
Miniopterus schreibersii	Morcego-de-peluche		II	II	B-II	V	VU
MUSTELIDAE							
Mustela putorius	Toirão			III		K	DD
Martes foina	Fuinha			III		NT	LC
Mustela nivalis	Doninha			III		NT	LC
Meles meles	Texugo			III		NT	LC
SUIDAE							
Sus scrofa	Javali					NT	LC
SORICIDAE							
Crocidura russula	Musaranho-de-dentes-brancos			III		NT	LC
VIVERRIDAE							
Genetta genetta	Geneta			III		NT	LC
LEPORIDAE							
Lepus capensis	Lebre			III		NT	LC
Oryctolagus cuniculus	Coelho-bravo					NT	NT
FELIDAE							
Felis silvestris	Gato-bravo	II		II		I	VU
CANIDAE							
Vulpes vulpes	Raposa					NT	LC
ARVICOLIDAE							
Microtus agrestis	Rato-do-campo-de-rabo-curto					NT	LC

Anfíbios referenciados para a região em estudo		ESTATUTOS DE CONSERVAÇÃO					
TAXON	NOME COMUM	INTERNACIONAL			NACIONAL		
Família Espécie		WASHINGTON (CITES)	BONA	BERNA	D.L. 140/99	IUCN	IUCN Modificado
SALAMANDRIDAE							
Pleurodeles waltl	Salamandra-dos-poços			III		NT	LC
Triturus marmoratus	Tritão-marmorado			III		NT	LC
Salamandra salamandra	Salamandra-de-pintas-amarelas			III		NT	LC
BUFONIDAE							
Bufo calamita	Sapo-corredor			II		NT	LC
Bufo bufo	Sapo-comum			III		NT	LC
DISCOGLOSSIDAE							
Alytes obstetricans	Sapo-parteiro			II		NT	LC
Discoglossus galganoi	Rã-de-focinho-pontiagudo			II		NT	NT
PELOBATIDAE							
Pelobates cultripes	Sapo-de-unha-negra			II		NT	LC

Aves referenciadas para a região em estudo (cont.)		ESTATUTOS DE CONSERVAÇÃO					
TAXON	NOME COMUM	INTERNACIONAL			NACIONAL		
Família Espécie		WASHINGTON (CITES)	BONA	BERNA	D.L.140/99	IUCN	IUCN modificado
ACCIPITRIDAE							
Hieraaetus fasciatus	Águia-de-bonelli		II	II	B-II	R	EN
Accipiter nisus	Gavião	II	II	II		I	LC
Accipiter gentilis	Açor	II	II	II		I	VU
Buteo buteo	Milhafre	II	II	II		NT	LC
UPUPIDAE							
Upupa epops	Poupa			II		NT	LC
CUCULIDAE							
Cuculus canorus	Cuco			III		NT	LC
MUSCICAPIDAE							
Sylvia cantillans	Toutinegra-carrasqueira		II	II		NT	LC
CORVIDAE							
Corvus corax	Corvo			III		V	NT
Pyrrhocorax pyrrhocorax	Gralha-de-bico-vermelho			II	A-I	V	CR
Corvus corone	Gralha-preta					NT	LC
MOTACILLIDAE							
Anthus campestris	Petinha-dos-campos			II	A-I	NT	LC
FRINGILLIDAE							
Carduelis cannabina	Pintaroxo			II		NT	LC
STRIGIDAE							
Bubo bubo	Bufo-real	II		II	A-I	R	VU
Strix aluco	Coruja-do-mato	II		II		NT	LC
ORIOIIDAE							
Oriolus oriolus	Papa-figos			II		NT	LC
TROGLODYTIDAE							
Troglodytes troglodytes	Carriça-do-mato			II		NT	LC
STURNIDAE							
Sturnus unicolor	Estominho-preto			II		NT	LC

Sob o ponto de vista da conservação da natureza e das espécies da flora protegida, destacam-se na envolvente alargada exterior ao núcleo algumas espécies raras, ou com uma distribuição muito restrita, como é o caso da *Inula montana*, a *Silene longicilia*, um endemismo lusitânico incluído nos Anexos B-II, B-IV e B-V do Dec.Lei n.º140/99, de 24/04, alterado pelo Dec.Lei n.º49/2005, de 24/02, e a *Saxifraga cintrana*, incluída no Anexo B-IV do referido Dec.Lei.

Na área afeta ao Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira não se encontraram condições para a ocorrência de qualquer uma destas espécies, uma vez que se trata de uma zona fortemente humanizada e ligada à atividade extrativa.

12.10.2. Análise Local

Para efeito de avaliação local, foi realizado o estudo “*Avaliação biológica da área proposta para expansão da pedreira de calçada N.º5961 “Poberais N.º4”, da empresa Calcirocha Lda.*”, pelo Sr. Engº João Paulo Fonseca. O conteúdo integral apresenta-se no **Anexo 3– Avaliação biológica da área proposta para expansão da pedreira de calçada N.º5961 “Poberais N.º4”**.

De seguida apresentam-se os resultados principais. Salienta-se que a poligonal apresentada na **Figura 30a** corresponde à área inicialmente pretendida pela Calcirocha para licenciamento. Na sequência do estudo de avaliação biológica, foi proposta uma restrição de área que resultou na atual poligonal do projeto.

12.10.2.1. Vegetação

A área de proposta para expansão da pedreira é constituída por um fundo de vale, embora sem linha de água, nem água à superfície, e por uma zona que sofreu deposição materiais oriundos da pedreira, provavelmente há algumas décadas, a julgar pelo desenvolvimento da vegetação. Esta zona localiza-se no setor nordeste da área e foi já colonizada com vegetação, incluindo algumas árvores, como sejam Pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*), Azinheira (*Quercus rotundifolia*), mas também algumas plantas arbustivas e herbáceas.

A vegetação da área a licenciar pode ser classificada em 3 tipos:

→ Azinhal ou Floresta de azinheiras, correspondente à recuperação das áreas florestais, aparentemente, a partir da linha de escorrência, formação dominada por azinheira (*Quercus rotundifolia*), mas também com Zambujeiro (*Olea europaea* var. *sylvestris*);

→ Matos, designadamente carrascais calcícolas, que correspondem ao habitat Carrascais, espargueirais e matagais afins basófilos (5330pt5) um subtipo do habitat 5330 - Matos termomediterrânicos pré-desérticos;

→ Áreas sem vegetação resultantes da atividade da pedreira.

A cartografia de vegetação é apresentada na **Figura 30a**. O conjunto de azinheiras presente no local constitui o habitat classificado 9340 – “florestas de *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*”, estando o subcoberto bem desenvolvido. Não é, no entanto, um exemplo bem conservado deste habitat. A atual mancha de azinhal resulta de uma recuperação relativamente recente e, por este motivo, as azinheiras são ainda exemplares jovens de copado relativamente baixo, não ultrapassando, em muitos casos, ou 4 ou 5 m de altura. Na zona de vale, as azinheiras são mais antigas, existindo alguns exemplares de maior porte.

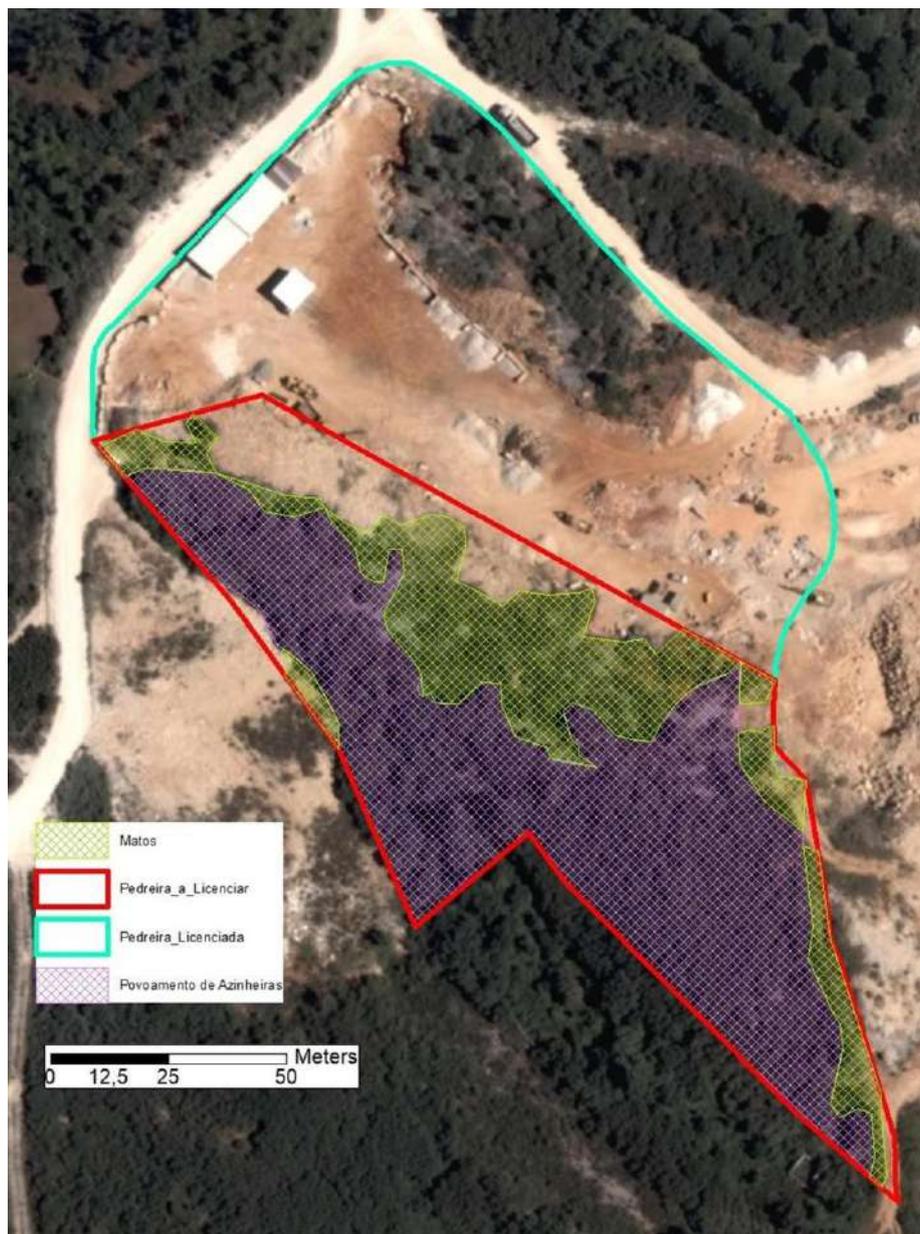


Figura 30a – Cartografia do povoamento de azinheiras na área de está incluída na zona do projeto. As áreas como solo predominantemente nu não foram marcadas.

No total, este povoamento é constituído por várias dezenas de azinheiras, mas na sua maior parte estão localizadas fora da área de projeto. Trata-se de uma mancha com mais de 1 hectare, que se estende ao longo do vale adjacente à pedreira.

No azinhal, a densidade do copado arbóreo é elevada e existem outras espécies arbóreas ou subarbóreas, como sejam: Zambujeiro (*Olea europaea* var. *sylvestris*), Medronheiro (*Arbutus unedo*) e Lentisco (*Phillyrea angustifolia*). Ocorrem ainda plantas arbustivas, de menor porte, descritas nos parágrafos seguintes, sobretudo nas zonas onde o azinhal é mais esparso.

No fundo do vale, ainda no azinhal, ocorrem plantas características de locais mais húmidos, designadamente Feto-comum (*Pteridium aquilinum*), Gilbardeira (*Ruscus aculeatus*) e Pilriteiro (*Craetagus monogyna*). Estão ainda presentes lianas como sejam Salsa-parrilha (*Smilax aspera*), *Aristolochia pistolochia* e *Rubia peregrina*.

Os azinhais maduros, ou pelo menos próximos da fase climácica, apresentam um interesse botânico elevado, albergando, embora em densidades baixas, plantas endémicas e protegidas pouco abundantes dentro da sua área de distribuição geográfica, como sejam *Narcissus calcicola*, *Arabis sadina* ou *Paeonia broteroi*. No entanto, estas plantas nunca ocorrem em formações imaturas que apresentem a estrutura de matorrais arborescentes, como é o caso da mancha de azinhal da área de estudo. Este facto diminui o valor ecológico deste azinhal e, certamente, só no prazo de algumas décadas será ultrapassado.

Os matos correspondem a carrascais calcícolas, ainda que a presença do Carrasco (*Quercus coccifera*) seja escassa. As espécies arbustivas incluem o Zambujeiro (*Olea europaea* var. *sylvestris*), o Medronheiro (*Arbutus unedo*) e o Lentisco (*Phillyrea angustifolia*), *Ulex airensis*, *Genista triacanthos*, Rosmaninho (*Lavandula stoechas*), Sanguinho (*Ramnus alaternus*), *Rhamnus lycioides* ssp. *oleoides* e Silvas (*Rubus ulmifolius*), esta última muito abundante. Ocorrem ainda numerosos caméfitos, designadamente *Helichrysum stoechas* (*Perpétua*), Oregão (*Origanum vulgare* subsp. *virens*), *Dittrichia viscosa*, Erva-das-azeitonas (*Calamintha nepeta*), Espargo-bravo (*Asparagus aphyllus*), Trovisco (*Daphne gnidium*), Macela (*Achillea ageratum*), Estevinha (*Cistus salviifolius*) e Roselha (*Cistus crispus*).

O estrato herbáceo é também diversificado, ocorrendo *Euphorbia exigua*, *Orobancha latisquama*, *Psoralea betuminosa*, *Antirrhinum linkianum*, *Bellis sylvestris*, *Sideritis hirsuta*, *Blackstonia perfoliata*, *Scorpiurus sulcatus*, *Geranium rotundifolium*, *Geranium purpureum*, *Centranthus calcitrapae*, *Anagallis monelli*, *Polygala vulgaris*, *Anemone palmata*, Tanchagem (*Plantago lanceolata*), *Plantago serraria*, várias gramíneas, como sejam *Brachypodium sylvaticum*, *Brachypodium phoenicoides*, Panasco (*Dactylis glomerata*), *Cynodon dactylon*, *Avena sterilis* e Baracejo (*Stipa gigantea*).

Entre os geófitos, foram detetadas quatro espécies de orquídeas, designadamente *Ophrys speculum*, *Ophrys bombyliflora*, *Barlia robertiana*, *Anacamptis pyramidalis* e também Cebola-albarrã (*Urginea maritima*) e as abróteas *Asphodelus fistulosus* e *Asphodelus serotinus*.

Nestes matos, atualmente mais próximos dos carrascais, ocorrem também Tomilho (*Thymus zygis*) e Alecrim (*Rosmarinus officinalis*), plantas características de outro subtipo do habitat 5330, Matos baixos calcícolas (5330pt7), que corresponde à fase anterior da sucessão.

12.10.2.2. Flora

A prospeção não relevou a presença de espécies protegidas, raras ou ameaçadas. Este resultado deve corresponder à realidade e compreende-se devido ao efeito conjugado dos seguintes fatores:

→ O período em que o trabalho de campo decorreu, março e abril, corresponde ao período de floração destas espécies, pelo que, não tendo sido detetadas e sendo a área relativamente pequena é uma excelente indicação da sua ausência;

→ A maior parte da área está ocupada por um azinhal jovem, que é um tipo de formação vegetal que raramente alberga plantas protegidas, raras ou ameaçadas;

→ A zona que não está ocupada por esta floresta de azinho corresponde a uma área que sofreu um aterro, há algumas décadas, o que constitui um factor de degradação da vegetação. Parte do povoamento de azinho encontra-se também sobre o aterro (**Figura 30b**).



Figura 30b – Vista do aterro no sector nascente da área proposta para expansão da pedreira. Note-se que se encontra já ocupado por vegetação.

Na área foram identificadas duas plantas constantes do anexo V da Directiva Habitats, designadamente a Gilbardeira (*Ruscus aculeatus*) e *Anthyllis vulneraria* ssp. *lusitanica*. O anexo V da Directiva Habitats denomina-se “Espécies animais e vegetais de interesse comunitário cuja captura ou colheita na natureza e exploração podem ser objecto de medidas de gestão”. No entanto, o Estado Português nunca utilizou esta possibilidade e, por isso, nenhuma planta deste anexo se encontra protegida por lei. Trata-se de plantas abundantes em Portugal, sem estatuto de ameaça.

Não foi identificada nem é credível que ocorra nenhuma planta com estatuto de conservação desfavorável, de acordo com a Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental, protegida pelos anexos II e IV da Directiva Habitats nem endemismos de distribuição geográfica muito restrita. O único endemismo lusitano detetado é *Ulex airenensis* (Tojo), planta restrita ao centro de Portugal, mas muito comum dentro da sua área de distribuição.

12.10.2.3. Conclusões

Os aspetos anteriores podem resumir-se nas seguintes conclusões:

→ A área de estudo não apresenta valores botânicos excepcionais;



→ Este facto decorre da ausência de plantas raras, ameaçadas ou protegidas e de habitats classificados bem conservados;

→ Os dois habitats naturais classificados existentes designadamente o habitat 9340 - Florestas de *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia* e o habitat 5330 - Matos termomediterrânicos pré-desérticos, não apresentam um bom estado de conservação, embora a sua presença constitua um valor botânico relevante;

→ Parte importante da área de expansão da pedreira estar ocupada por um aterro, o que constitui um facto de degradação importante.

Assim, do ponto de vista botânico e da conservação das espécies, nenhum dos tipos de vegetação existentes no local apresenta um valor ecológico excepcional.

12.11 – Planeamento e Ordenamento do Território

Para o estudo da relação dos solos com figuras de Planeamento, Ordenamento, Áreas de Uso Condicionado do Território, e outros Instrumentos de Gestão Territorial (IGT's), consultou-se o Plano Diretor Municipal (PDM) de Santarém, bem como alguns Planos Especiais de Ordenamento do Território, concretamente os que definem as Áreas Protegidas e as Áreas Classificadas.

12.11.1. Circunscrição Geográfica da Pedreira no Parque Natural - PNSAC

A pedreira “Poberais nº 4” situa-se em pleno Parque Natural das Serras de Aires e Candeeiros (**Figura 31**), o qual abrange o núcleo do Maciço Calcário Estremenho em território pertencente ao distrito de Santarém (concelhos de Rio Maior, Santarém, Alcanena, Ourém e Torres Novas) e ao distrito de Leiria (concelhos de Alcobça e Porto de Mós), estando o concelho de Santarém e a freguesia onde se posiciona a pedreira alvo de estudo – Alcanede - inseridos nos limites definidos do PNSAC.

12.11.1.1. Plano de Ordenamento do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros

No interior desta Área Protegida, o Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros – PNSAC, destacam-se, geograficamente, a pedreira “Poberais nº 4” e as unidades similares que integram o Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira.

Englobando uma parte significativa do MCE, constituído pelas Serras de Aire e Candeeiros e pelos Planaltos de Santo António e São Mamede, o perímetro do PNSAC abrange uma área total de aproximadamente 44226 ha, atingindo-se na Serra de Aire a altitude mais elevada (679 m), embora a média de altitude no interior do PNSAC ronde os 423 m.

POPNSAC Em Vigor: A Presidência do Conselho de Ministros aprovou a revisão do Plano de Ordenamento do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros através da Resolução do Conselho de Ministros n.º57/2010 (D.R. n.º 156, Série I de 2010-08-12).

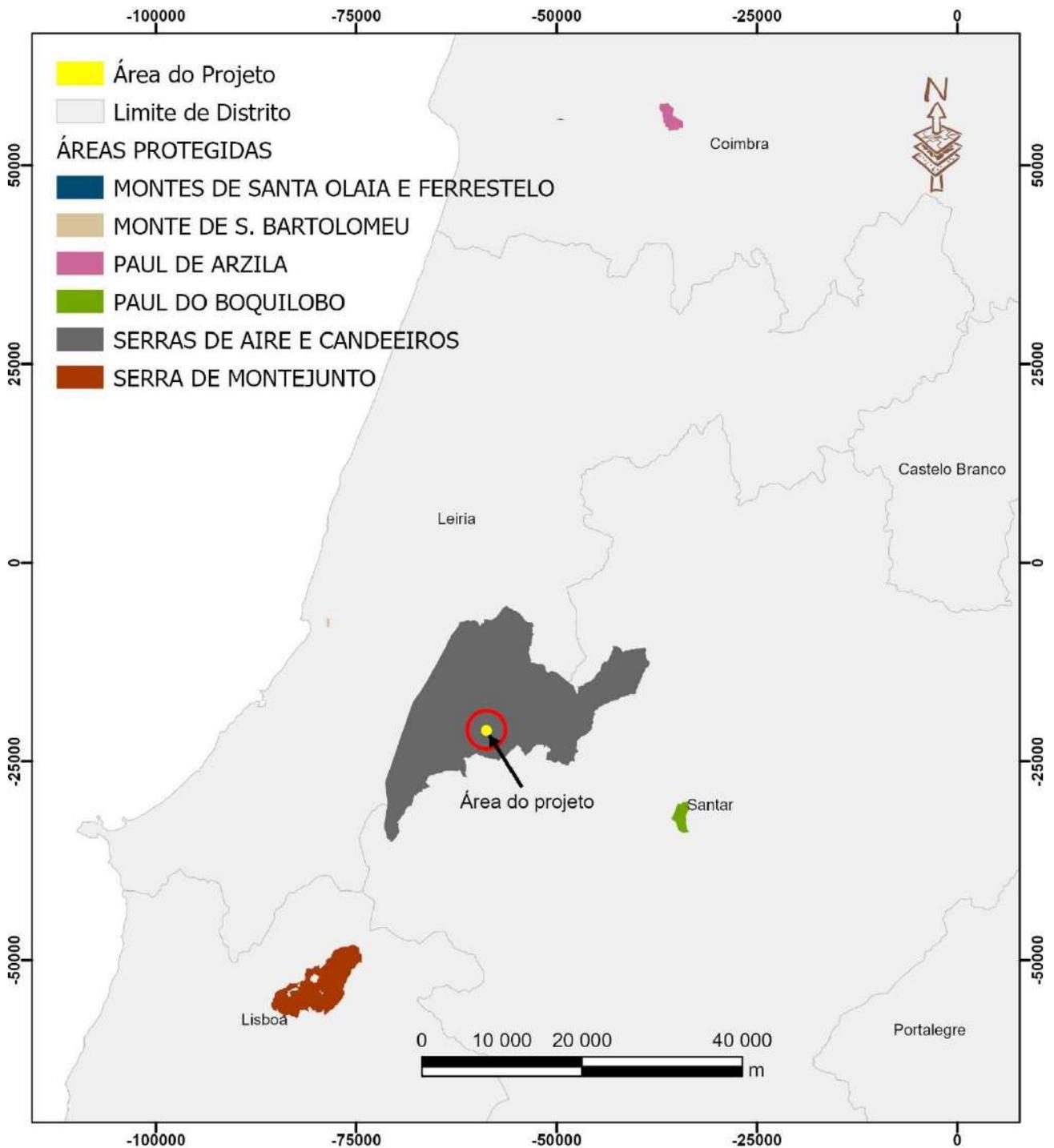


Figura 31 – Enquadramento da pedraira “Poberais nº 4” no seio do Parque Nacional da Serra d’Aire e Candeeiros” (PNSAC).

Analisando a compatibilidade do projeto de ampliação da pedreira “Poberais nº 4” com o Plano de Ordenamento do PNSAC (POPNSAC) em vigor, tecem-se os seguintes considerandos:

⇒ No extrato da Planta de Ordenamento do POPNSAC, cuja cartografia com a poligonal da pedreira “Poberais nº 4” se anexa (**Figura 32a**), esta insere-se integralmente em Área de Proteção Complementar Tipo II e também integralmente na Área de Intervenção Específica C-02 “Pé da Pedreira” (Áreas Sujeitas a Exploração Extrativa)

⇒ No extrato da Planta de Condicionantes do POPNSAC, cuja cartografia com a poligonal da pedreira “Poberais nº 4” se anexa (**Figura 32b**), verifica-se que a pedreira se localiza integralmente em espaço classificado como Reserva Ecológica Nacional e também integralmente em área abrangida pelo Regime Florestal. Verifica-se ainda que a pedreira não interfere com terrenos classificados como Reserva Agrícola Nacional.

Relativamente à interferência do projeto com espaços classificados como Reserva Ecológica Nacional, refere-se que o projeto cumpre com as condições do respetivo regime jurídico.

Relativamente interferência do projeto com parcelas do Perímetro Florestal de Alcanede (PFA), refere-se que, de acordo com o n.º 1 do Artigo 19 da RCM n.º 57/2010, de 12 de agosto, "pode ser autorizada a instalação e a ampliação de explorações de extração de massas minerais, nos termos do artigo 32º", pelo que deverá ser dado cumprimento ao estabelecido no artigo 32º da RCM referida, salientando-se o previsto no seu n.º 6, a saber, "a ampliação das explorações de massas minerais nas áreas de proteção complementar pode ser autorizada pelo ICNB, I.P., a partir da recuperação de área de igual dimensão, de outra exploração licenciada ou de outra área degradada, desde que seja independentemente da sua localização, nos termos do número seguinte".

As áreas a recuperar para efeitos de cumprimento do n.º 6 do artigo 32º da RCM n.º 57/2010, de 12 de agosto, têm de ter os trabalhos finalizados previamente ao licenciamento da ampliação.

Assim, oportunamente a empresa irá diligenciar no sentido de indicar e recuperar uma área degradadas de modo a cumprir com esta obrigação decorrente da aplicação da RCM n.º 57/2010, de 12 de agosto.

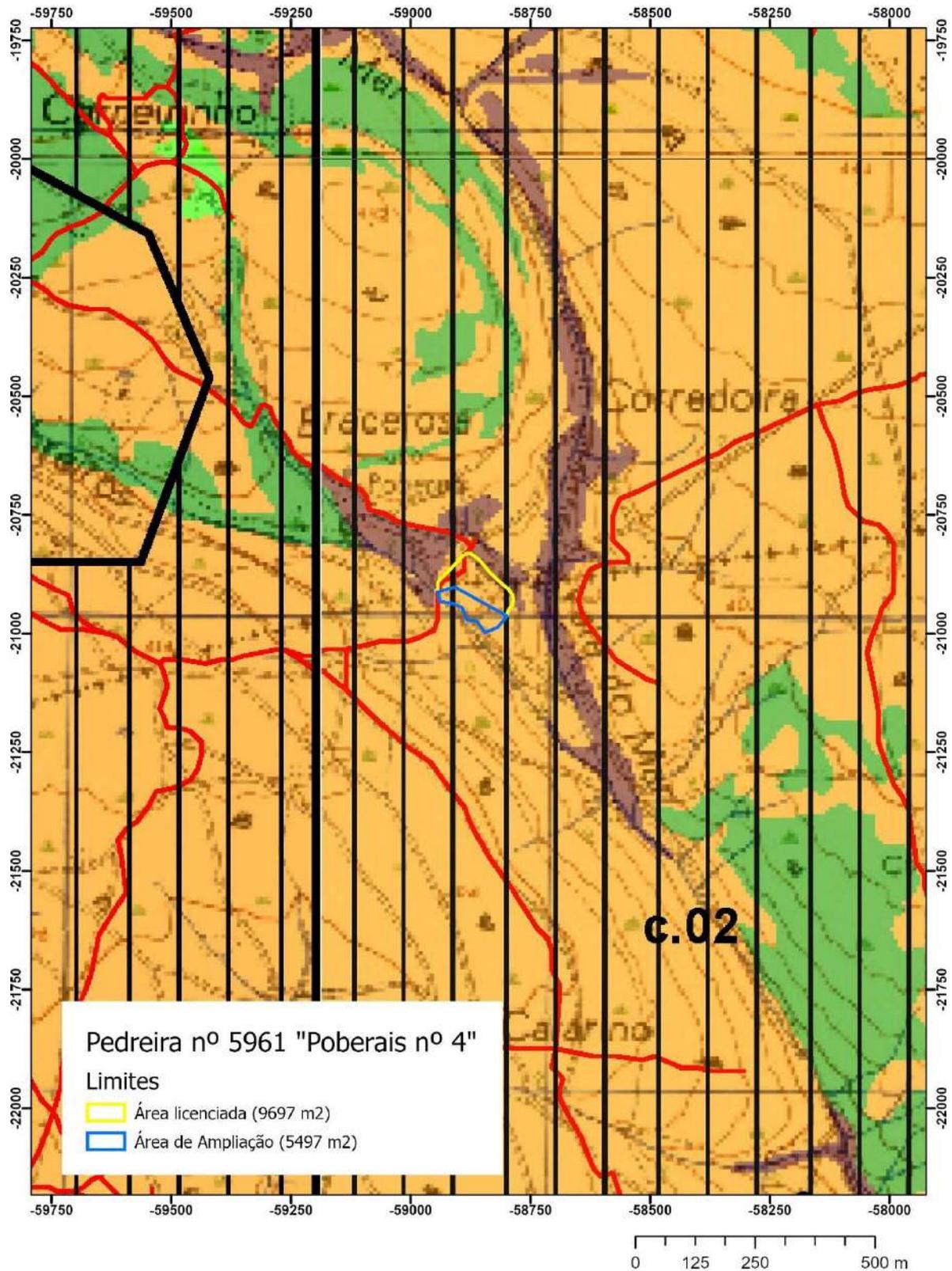


Figura 32a – Enquadramento do projeto (pedreira nº 5961 “Poberais nº 4”) com a Planta de Ordenamento do POPNSAC.

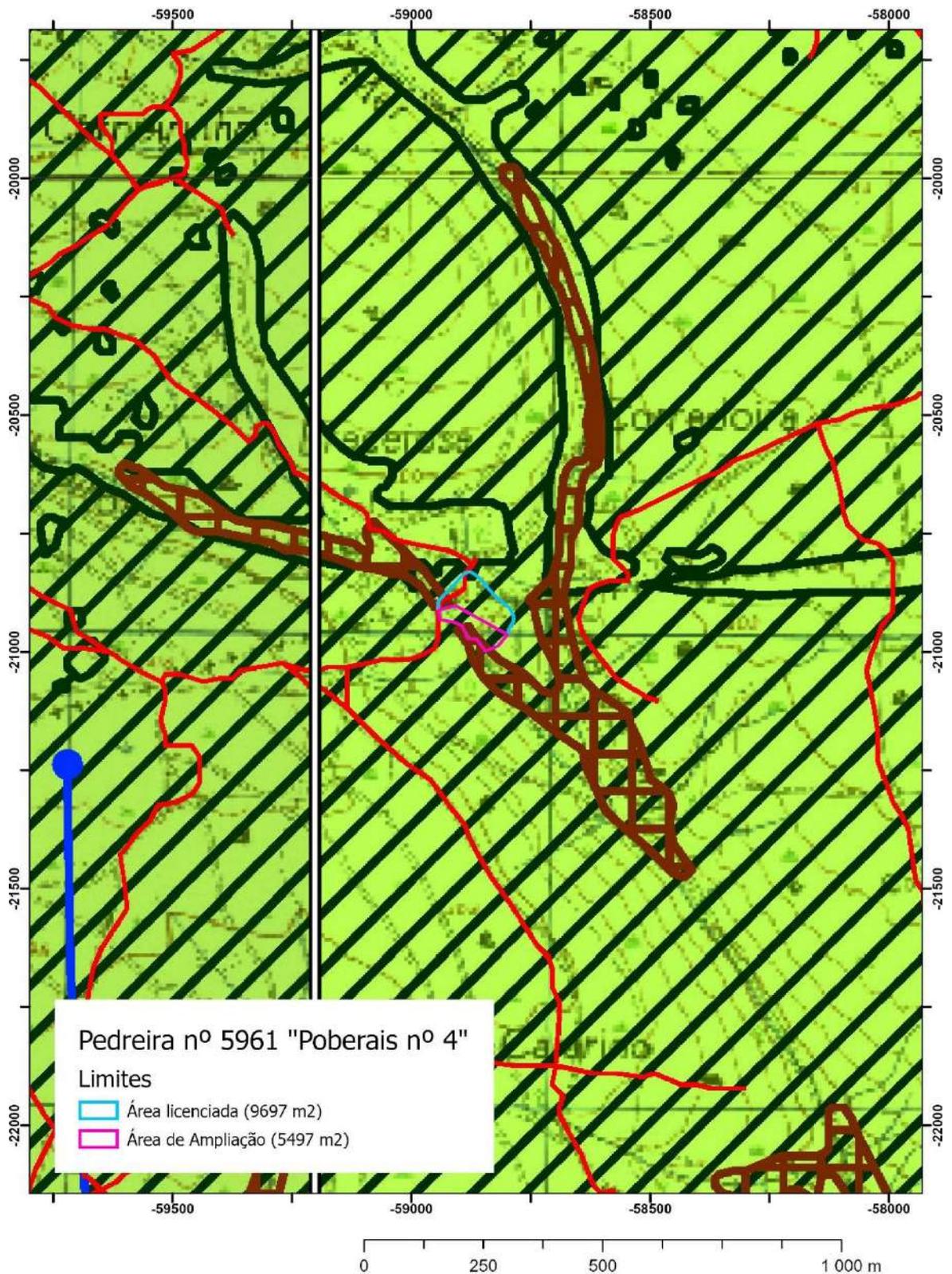


Figura 32b – Enquadramento do projeto (pedreira nº 5961 "Poberais nº 4") com a Planta de Condicionantes do POPNSAC.

12.11.2. Circunscrição Geográfica da Pedreira na Zona Especial de Conservação - ZECSAC

A área da pedreira “Poberais nº 4” insere-se numa Área Classificada com o código PTCON0015 “Serras de Aire e Candeeiros” – Sítio da Lista Nacional de Sítios da Rede Natura 2000 (**Figura 33**) agora Zona Especial de Conservação “Serras de Aire e Candeeiros” (ZECSAC) através do Decreto-Regulamentar n.º1/2020, de 16/03, que resultou da classificação do Sítio de Interesse Comunitário “Serras de Aire e Candeeiros” (SICSAC) aprovado pela RCM n.º76/2000, de 05/07, e reconhecido pela Portaria n.º829/2007 de 01 de agosto.

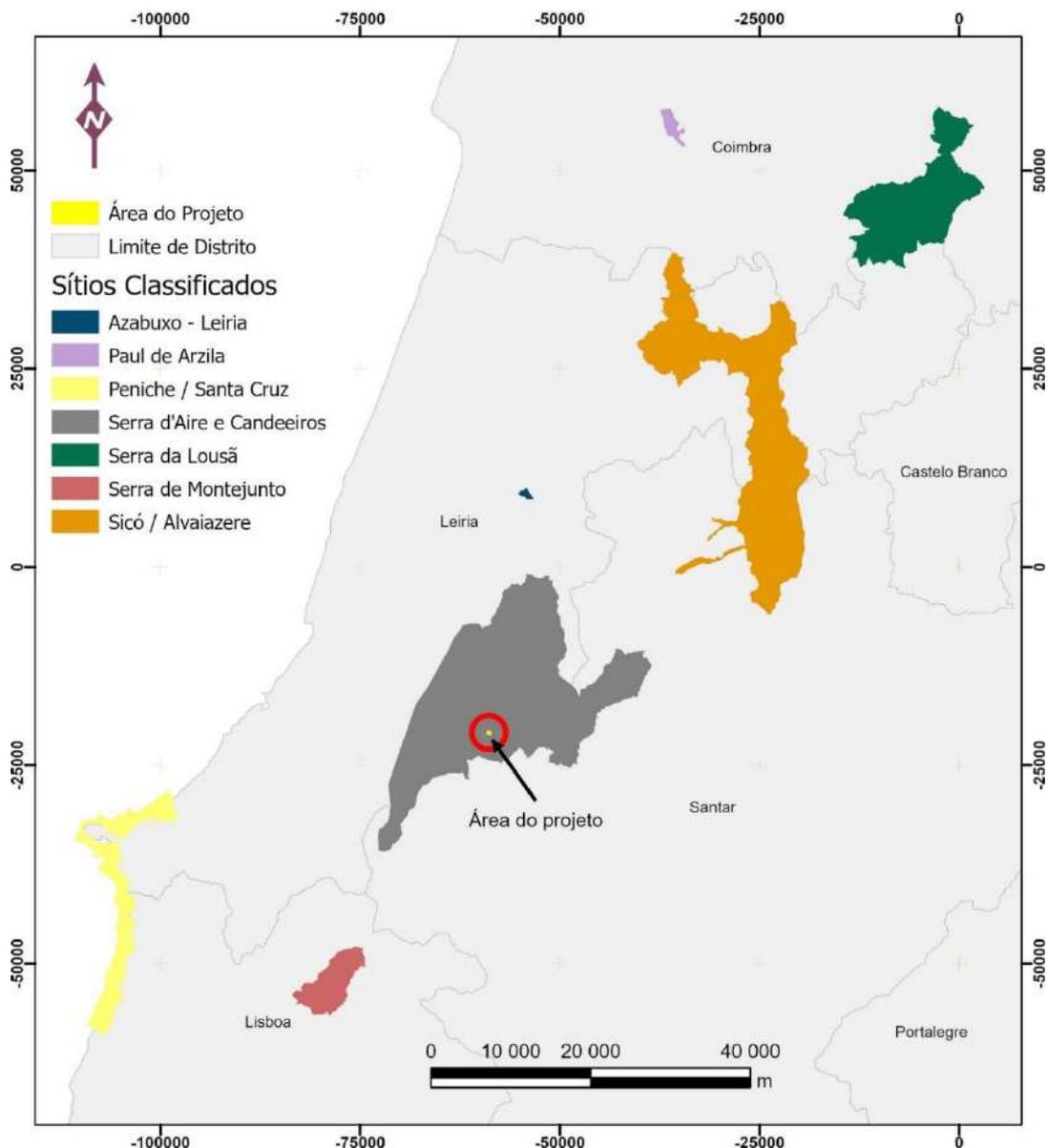


Figura 33 – Enquadramento do projeto (pedreira nº 5961 “Poberais nº 4”) na Zona Especial de

Conservação - ZECSAC.

12.11.3. Circunscrição Geográfica da Pedreira na Área de Proteção da Convenção Ramsar

A **Figura 34** ilustra a implantação da poligonal da pedreira “Poberais nº 4” face às Zonas de Proteção da Convenção RAMSAR na vizinhança alargada da área do projeto. Como se pode observar, a pedreira tem um enquadramento bastante afastado das áreas RAMSAR projetadas.

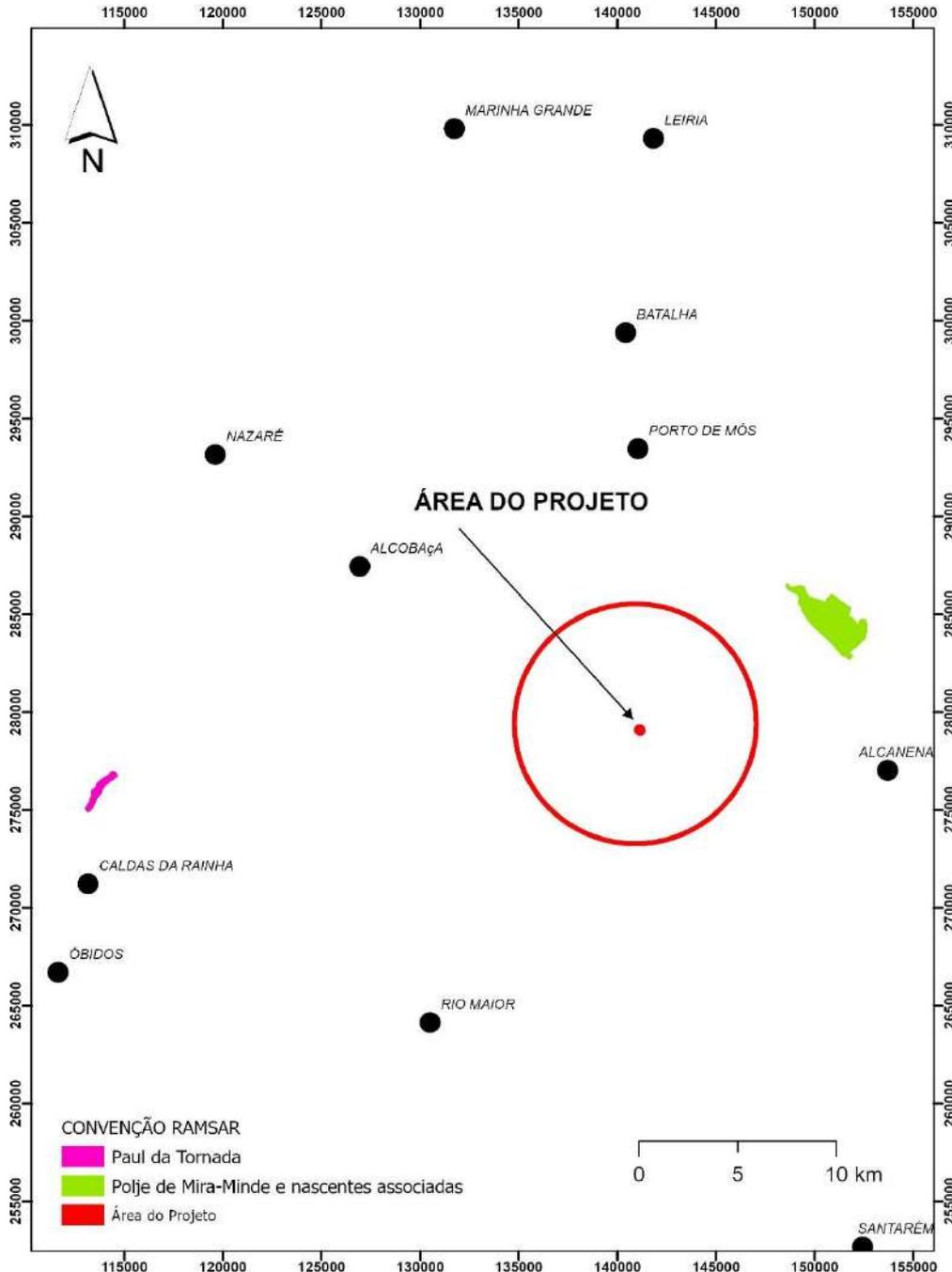


Figura 34 – Enquadramento do projeto (pedreira nº 5961 “Poberais nº 4”) com as Zonas de Proteção

da Convenção RAMSAR.

12.11.4. Circunscrição Geográfica da Pedreira nas Zonas de Proteção Especial - ZPE

A **Figura 35** ilustra a implantação da poligonal da pedreira “Poberais nº 4” face às Zonas de Proteção Especial (ZPE) da vizinhança alargada da área do projeto. Como se pode observar, a pedreira alvo de estudo tem um enquadramento bastante afastado das ZPEs projetadas

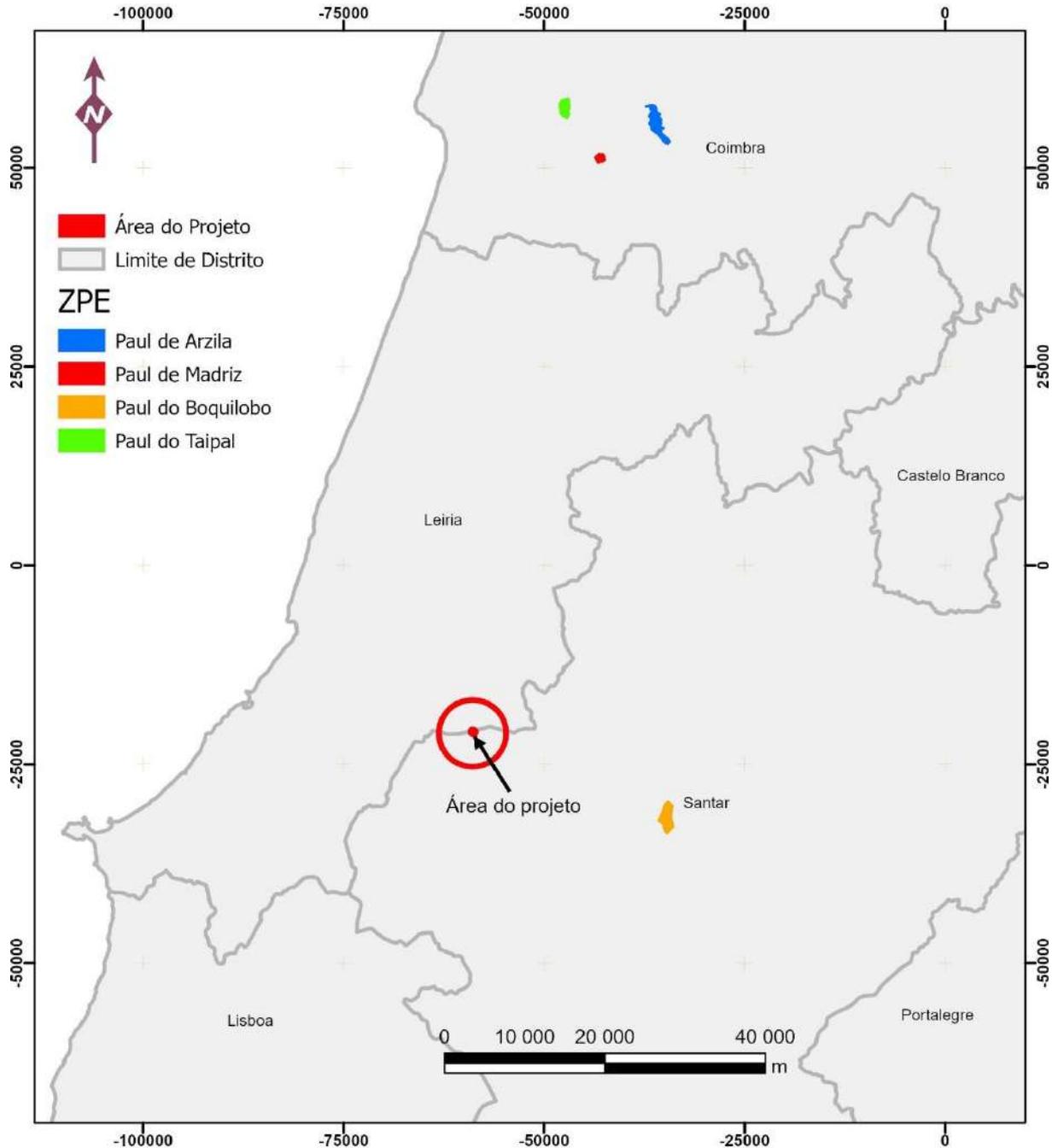


Figura 35 – Enquadramento do projeto (pedreira nº 5961 “Poberais nº 4”) com as Zonas de Proteção

Especial (ZPE).

12.11.5. Circunscrição da Pedreira nas Áreas Percorridas por Incêndios Florestais

O Dec.Lei n.º327/90, de 22/10, alterado, por ratificação, pela Lei n.º54/91, de 08/08, pelo Dec.Lei n.º34/99, de 05/02, e pelo Dec.Lei n.º55/2007, de 12/03, estabelece, no seu Art.º1.º, a proibição de várias ações nos terrenos com povoamentos florestais percorridos por incêndios, em áreas não classificadas nos planos municipais de ordenamento do território como solos urbanos.

Estas proibições visaram combater o fenómeno da ocorrência de fogos florestais provocados com a finalidade da destruição das manchas florestais, com vista à posterior ocupação dos solos para outros fins, designadamente urbanísticos.

No mapa da **Figura 36** apresentam-se as áreas percorridas por incêndios florestais (áreas ardidas) numa envolvente alargada à pedreira. O período de incidência temporal a que se refere o mapa é 2009-2021. A pedreira não abrange nenhuma mancha percorrida por incêndio, pelo que se conclui que nos últimos anos a área do projeto não foi atravessada por nenhum incêndio florestal.

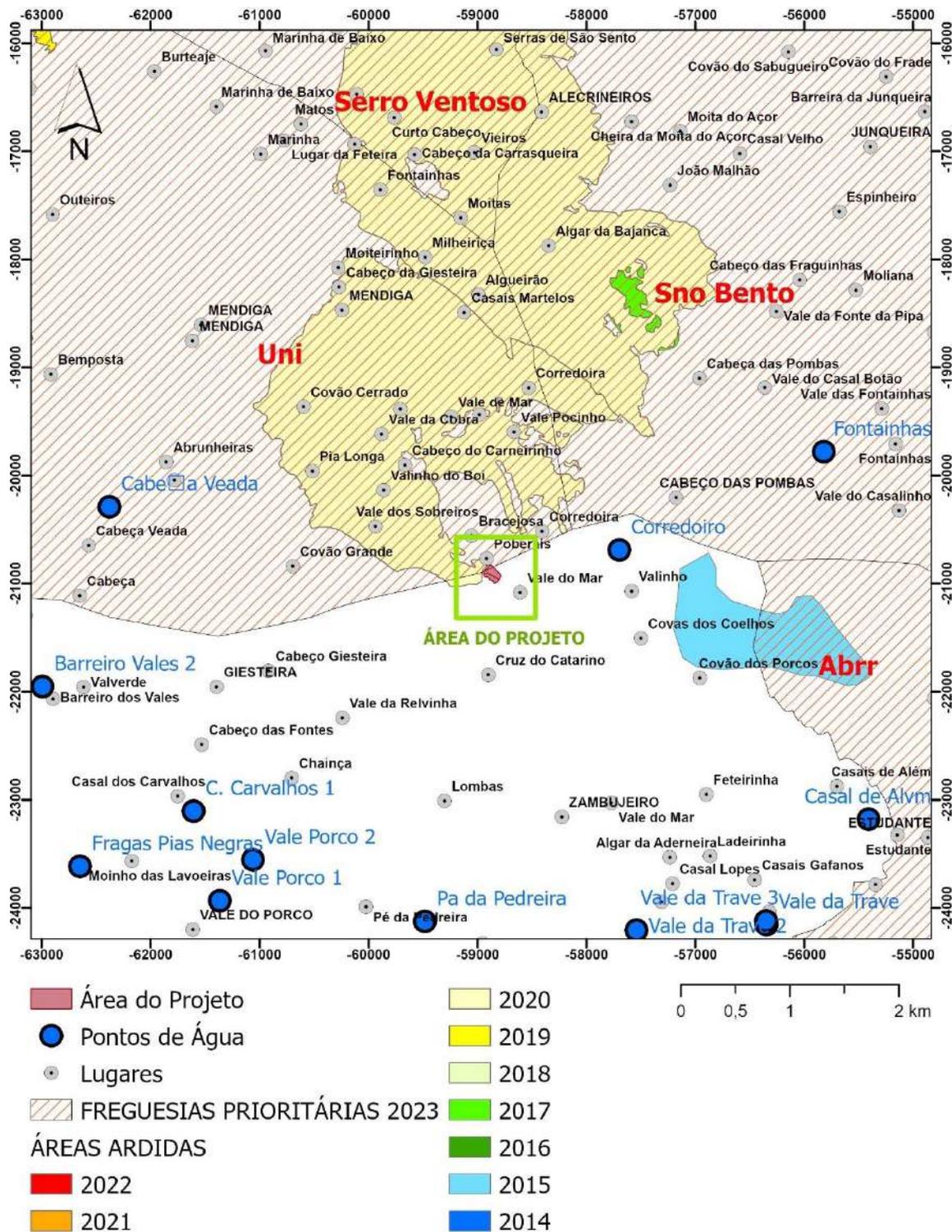


Figura 36 – Enquadramento do projeto (Pedreira nº 5961 Poberais nº 4”) nas áreas aridas do período 2014-2022.

12.11.6 – Ordenamento e Condicionantes do Território - PDM

A primeira publicação do Plano Diretor Municipal (PDM) de Santarém ocorreu em 24 de outubro de 1995 através da Resolução do Conselho de Ministros nº 111/95, que ainda se encontra em vigor. Desde essa data, o PDM nunca foi revisto, tendo registado numerosas alterações e correções, a última das quais em 15 de setembro de 2021 – 15ª Alteração por adaptação através da publicação da Declaração n.º 131/2021, referente à transposição do conteúdo do Plano de Ordenamento do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros (POPNSAC).

12.11.6.1. Planta de Ordenamento do PDM

Como se observa no extrato cartográfico da **Figura 37**, a área a licenciar localiza-se integralmente na classe de espaço “Espaços para Indústrias Extrativas (pedreiras existentes)”.

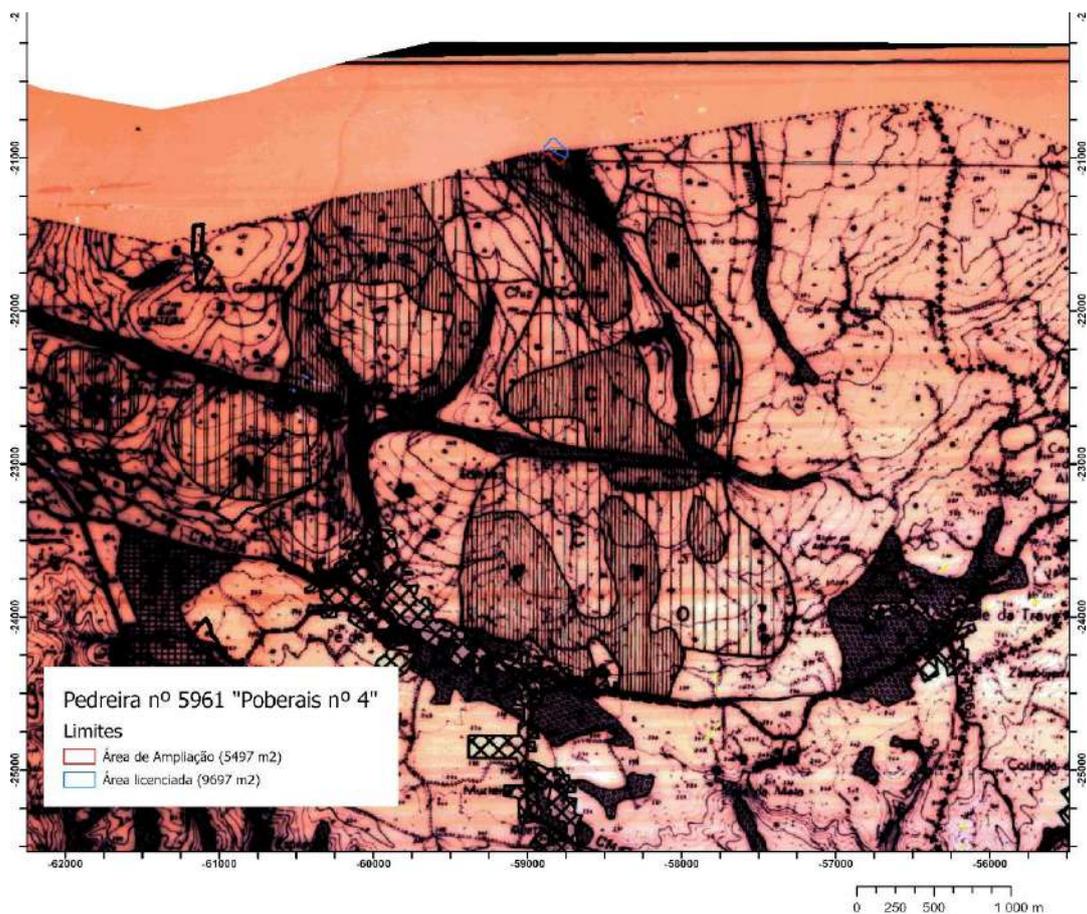


Figura 37 – Enquadramento do projeto (Pedreira nº 5961 Poberais nº 4”) na Planta de Ordenamento do PDM de Santarém.



Município de SANTARÉM
PDM - SANTARÉM
Planta de Ordenamento - 4





Município de SANTARÉM
PDM - SANTARÉM
Legenda de | Planta de Ordenamento - 4



12.11.6.2. Planta de Condicionantes do PDM - Reserva Agrícola Nacional (RAN)

A RAN encontra-se definida pelo Dec. Lei n.º 73/2009 de 31/03, republicado pelo Dec. Lei n.º 199/2015 de 16/09. A Portaria n.º162/2011, de 18/04, define os limites e condições para a viabilização das utilizações não agrícolas de áreas integradas na RAN. A Portaria foi ratificada pela Declaração de Retificação n.º 15/2011, de 23/05.

Verifica-se que a pedraira “Poberais nº 4” não interfere com terrenos incluídos na RAN (**Figura 38**).

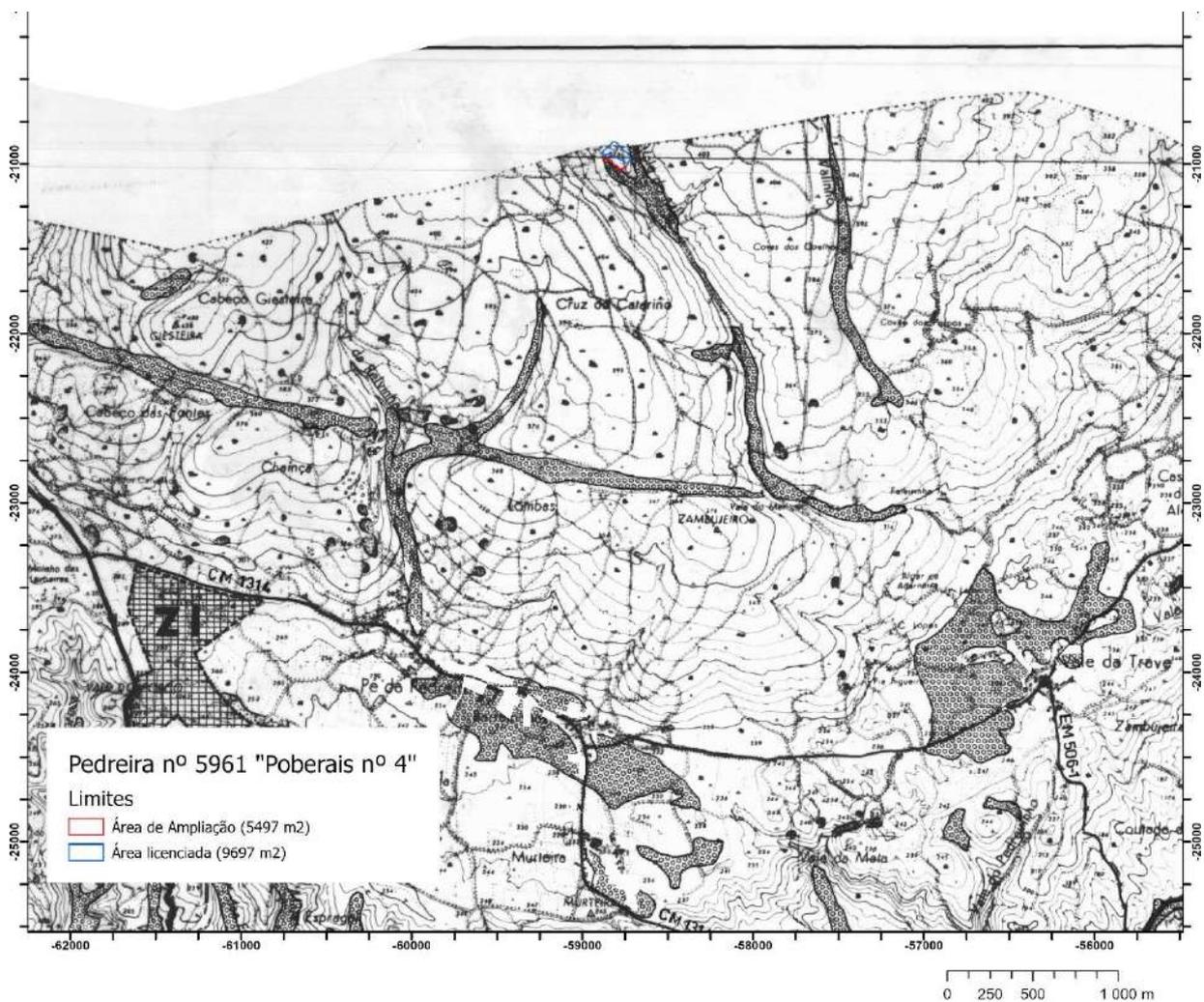


Figura 38 – Enquadramento do projeto (Pedreira nº 5961 Poberais nº 4”) na Planta de Condicionantes do PDM de Santarém – RAN – Reserva Agrícola Nacional.



Município de SANTARÉM
PDM - SANTARÉM
Planta de Condicionantes - 1 - RAN



12.11.6.3. Planta de Condicionantes do PDM - Reserva Ecológica Nacional (REN)

A Reserva Ecológica Nacional (REN) é definida pelo Dec.Lei n.º166/2008 de 22/08, alterado pelo Dec.Lei n.º239/2012, de 02/11, pelo Dec.Lei n.º96/2013, de 19 de julho, pelo Dec.Lei n.º80/2015, de 14 de maio, e por último pelo Dec.Lei n.º124/2019, de 28/08, que republica o Dec.Lei n.º166/2008 de 22/08, que no presente estabelece o seu regime jurídico (RJREN).

A 5ª Alteração da Carta da REN do Município de Santarém foi publicada pelo Aviso n.º 3138/2019 e encontra-se em vigor. Verifica-se que a área da pedraira “Poberais nº 4” interfere diretamente com terrenos incluídos na REN (**Figura 39**). Relativamente à interferência do projeto com espaços classificados como Reserva Ecológica Nacional, refere-se que o projeto cumpre com as condições do respetivo regime jurídico e que a análise de impactes efetuada atende a essa condição..

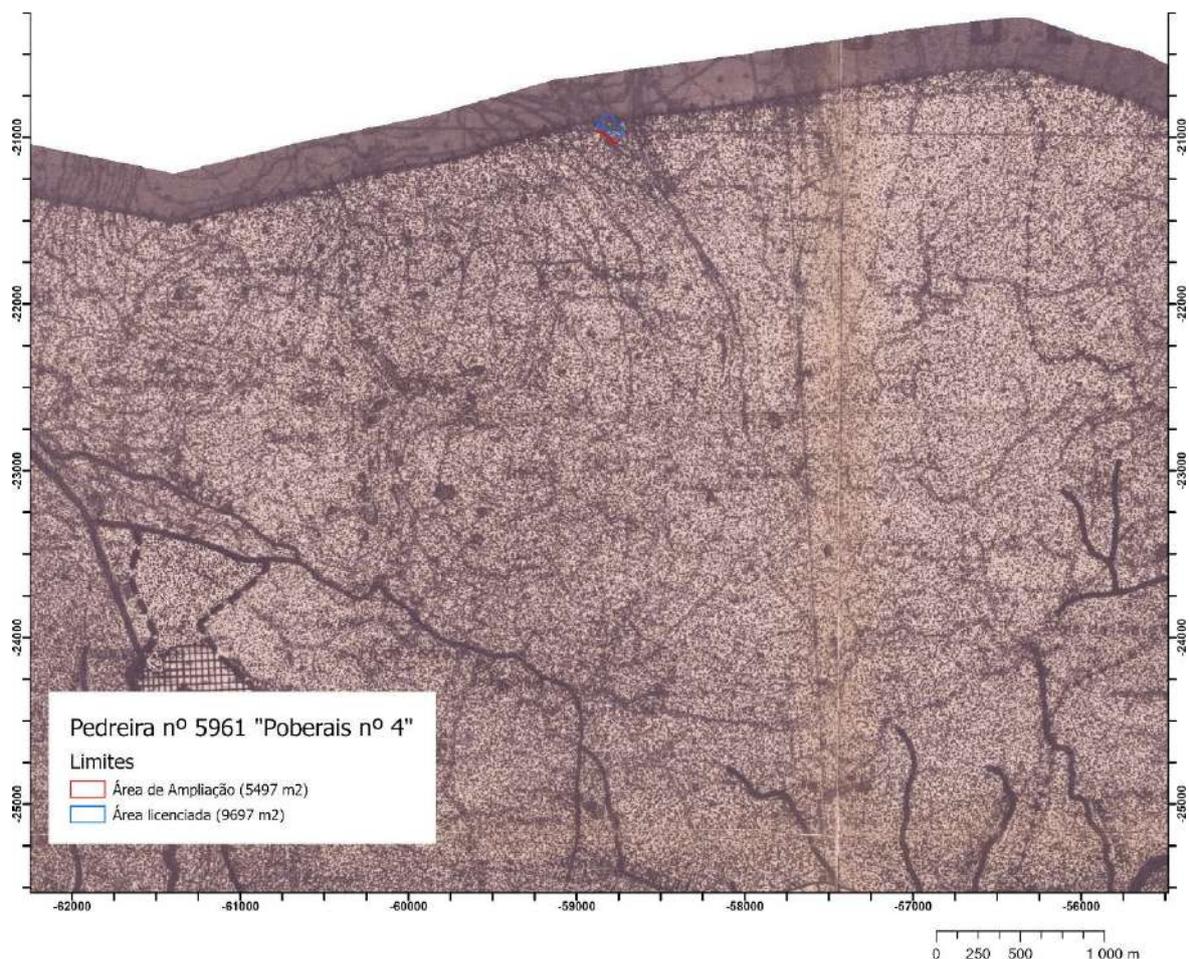


Figura 39 – Enquadramento do projeto (Pedreira nº 5961 Poberais nº 4”) na Planta de Condicionantes do PDM de Santarém – REN – Reserva Ecológica Nacional.

12.11.6.4. Planta de Condicionantes do PDM - Outras

Nesta Planta, a pedraira encontra-se dentro do “Parque Natural da Serra d’Aire e Candeeiros” e dentro do Perímetro Florestal da freguesia de Alcanede (**Figura 40**).

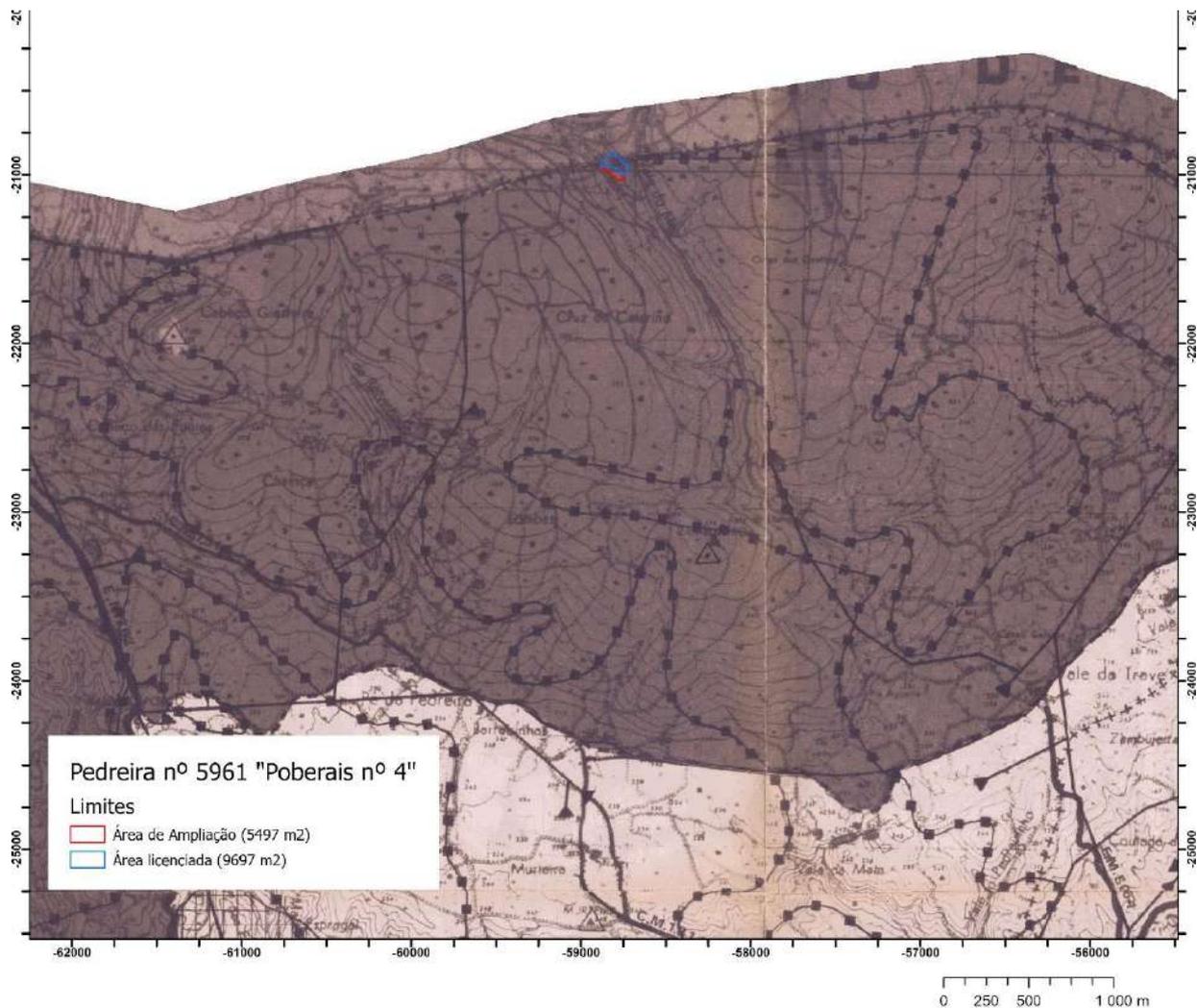
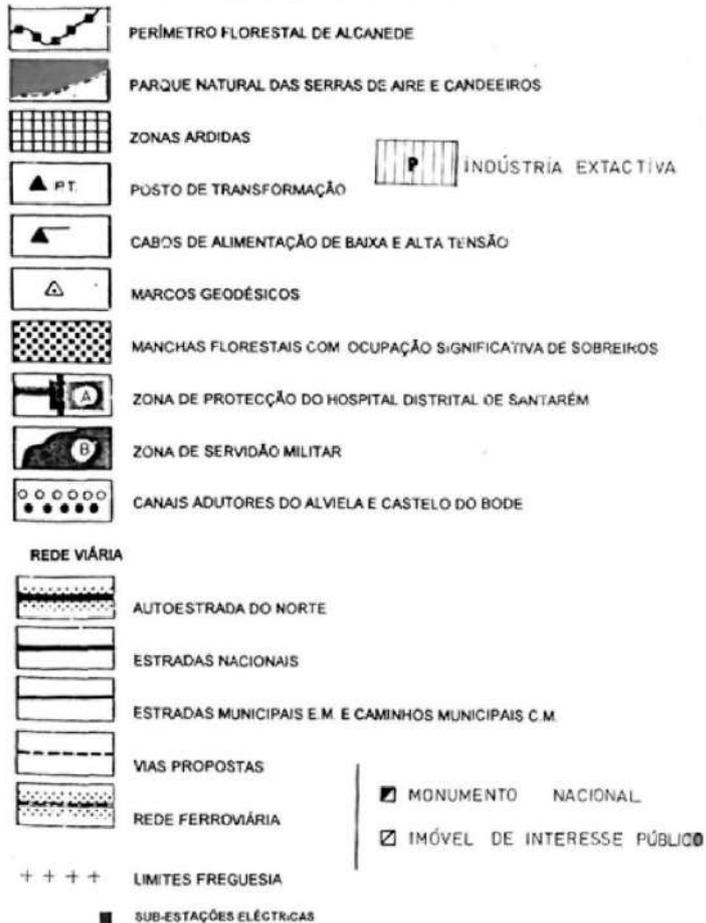


Figura 40 – Enquadramento do projeto (Pedreira nº 5961 Poberais nº 4”) na Planta de Condicionantes do PDM de Santarém – Outras Condicionantes.

• **PDM - Condicionantes (raster)**

-Condicionantes Concelho//Condicionantes Concelho Sul



Relativamente interferência do projeto com parcelas do Perímetro Florestal de Alcanede (PFA), refere-se que, de acordo com o n.º 1 do Artigo 19 da RCM n.º 57/2010, de 12 de agosto, "pode ser autorizada a instalação e a ampliação de explorações de extração de massas minerais, nos termos do artigo 32º", pelo que deverá ser dado cumprimento ao estabelecido no artigo 32º da RCM referida, salientando-se o previsto no seu n.º 6, a saber, "a ampliação das explorações de massas minerais nas áreas de proteção complementar pode ser autorizada pelo ICNB, I.P., a partir da recuperação de área de igual dimensão, de outra exploração licenciada ou de outra área degradada, desde que seja independentemente da sua localização, nos termos do número seguinte". As áreas a recuperar para efeitos de cumprimento do n.º 6 do artigo 32º da RCM n.º 57/2010, de 12 de agosto, têm de ter os trabalhos finalizados previamente ao licenciamento da ampliação. Assim, oportunamente a empresa irá diligenciar no sentido de indicar e recuperar uma área degradadas de modo a cumprir com esta obrigação decorrente da aplicação da RCM n.º 57/2010, de 12 de agosto.

12.11.7. Enquadramento do Projeto com o PROT-OVT

Aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 64-A/2009 de 06/08 e sujeita à Declaração de Retificação n.º 71-A/2009 de 2/10, o PROT-OVT (Plano Regional de Ordenamento do Território do Oeste e Vale do Tejo) é um instrumento de desenvolvimento territorial e de natureza estratégica, privilegiado para promover a reflexão estratégica do desenvolvimento do Oeste e do Vale do Tejo e acolher a tomada de decisão quanto às opções de desenvolvimento territorial.

As Áreas Nucleares Estruturantes (ANE) englobam as áreas identificadas pelos estudos da Conservação da Natureza como espaços de elevado valor ecológico cujos limites e valor de conservação devem ser objeto de estudo detalhado e posterior classificação ao nível municipal ou intermunicipal. Incluem matos, matagais e zonas húmidas, destacando-se o Planalto das Cesaredas, a Lagoa de Óbidos e o Paúl da Tornada os quais, a par da generalidade das ANS, constituem espaços com elevado valor paisagístico e únicos na identidade regional.

As Áreas Nucleares Secundárias (ANS) incluem áreas identificadas no âmbito do estudo dos Padrões de Ocupação do Solo, como baixas aluvionares. Estas áreas são fundamentais para o equilíbrio hidrológico regional, constituem valores naturais únicos com elevada relevância para muitas espécies de aves, devendo estar por isso afastadas de qualquer ocupação edificada e ser objeto de uma gestão e produção agrícola sustentável, com preocupações ambientais, que procure minimizar os efeitos negativos da produção agrícola intensiva.

Segundo este Plano, e em relação ao enquadramento do projeto na cartografia do PROT-OVT, verifica-se que a pedreira “Poberais nº 4” se posiciona em Área Nuclear Estruturante – ANE (ERPVA - Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental – Rede Primária), mas fora do Corredor Ecológico Estruturante (CEE) denominado por “Corredor Serrano” (**Figura 41**), correspondente ao eixo que se prolonga desde Sicó-Alvaiázere à Arruda dos Vinhos, atravessando as Serras de Montejunto, Aire e Candeeiros.

A pedreira “Poberais nº 4” enquadra-se no Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira, vocacionado e consolidado para a indústria, não preservando como tal nenhum valor ecológico compatível com o valor desta componente das ANE.

Conforme projeção da pedreira na **Figura 42**, verifica-se que esta se posiciona fora da Área Nuclear Secundária – ANS (ERPVA - Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental – Rede Secundária), e fora do Corredor Ecológico Secundário (CES) mais próximo definido a norte, pelo que se considera que a pedreira exercerá uma interferência mínima sobre estas áreas.

A pedreira “Poberais nº 4”, apesar de se localizar numa zona aplanada face aos talwegues mais próximos do quadrante NE da bacia hidrográfica do Ribeiro do Vale do Mar, em zona de solos pobres de natureza calcária, não é atravessada nem interfere com qualquer talvegue, pelo que não é suscetível de apresentar características que se enquadrem nesta componente das ANS.

Por fim, e conforme se visualiza na **Figura 43**, a pedreira “Poberais nº 4” não se insere em qualquer dos territórios cartográficos identificados na legenda desta planta, como por exemplo nos Corredores Ecológicos Complementares (CEC), e nas Áreas Ecológicas Complementares (AEC).

Tratando-se nesta última figura de paisagens com elevado interesse regional para a conservação da natureza e biodiversidade e com particular sensibilidade às atividades humanas, face à antropização já instalada no Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira, considera-se que este setor em particular não reúne de facto as características das paisagens notáveis ou de interesse, não obstante o seu posicionamento no interior do PNSAC.

Compatibilização do Projeto com o PROT-OVT: Considerando as unidades territoriais do PROT-OVT, as quais apresentam características gerais muito semelhantes em termos de tipologias de ocupação agrícola, florestal ou edificada, e não obstante a sua natural diversidade interna, evidenciam potencialidades e problemas comuns em função do padrão dominante.

A área do projeto de ampliação da pedreira “Poberais nº 4” integra-se na Unidade Territorial “Maciço Calcário”. Nas Normas Específicas estabelecidas para esta unidade, existe a necessidade de ordenar as áreas de indústria extrativa e garantir a sua compatibilização com outros usos, nomeadamente, com os perímetros urbanos, com as áreas protegidas, e com a vulnerabilidade do aquífero, no âmbito do POPNSAC, e promover a recuperação paisagística e o valor natural de áreas abandonadas de indústrias extrativas.

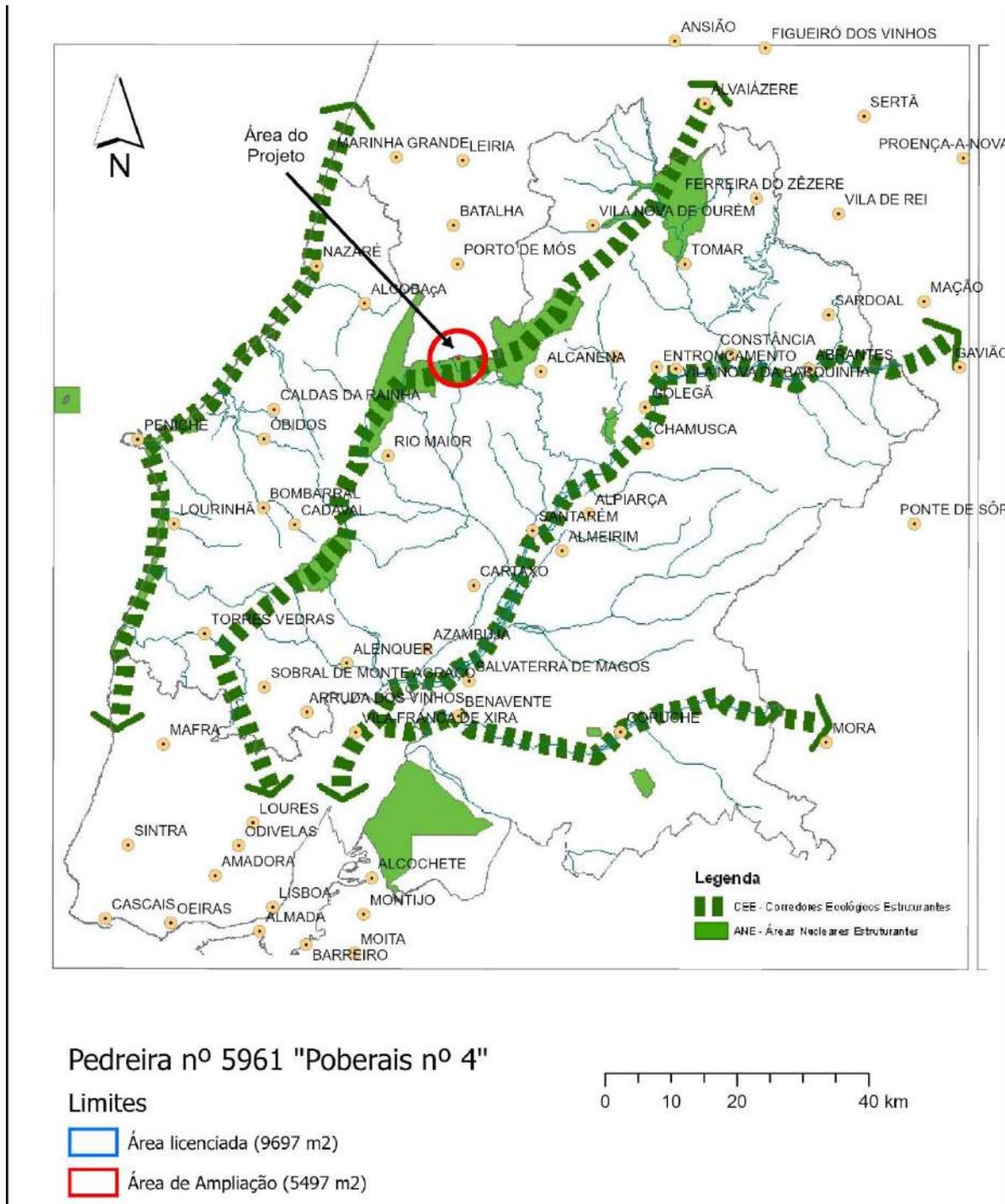


Figura 41 –Enquadramento do projeto (Pedreira nº 5961 Poberais nº 4”) na Planta de Áreas Nucleares Estruturantes do PROT-OVT.

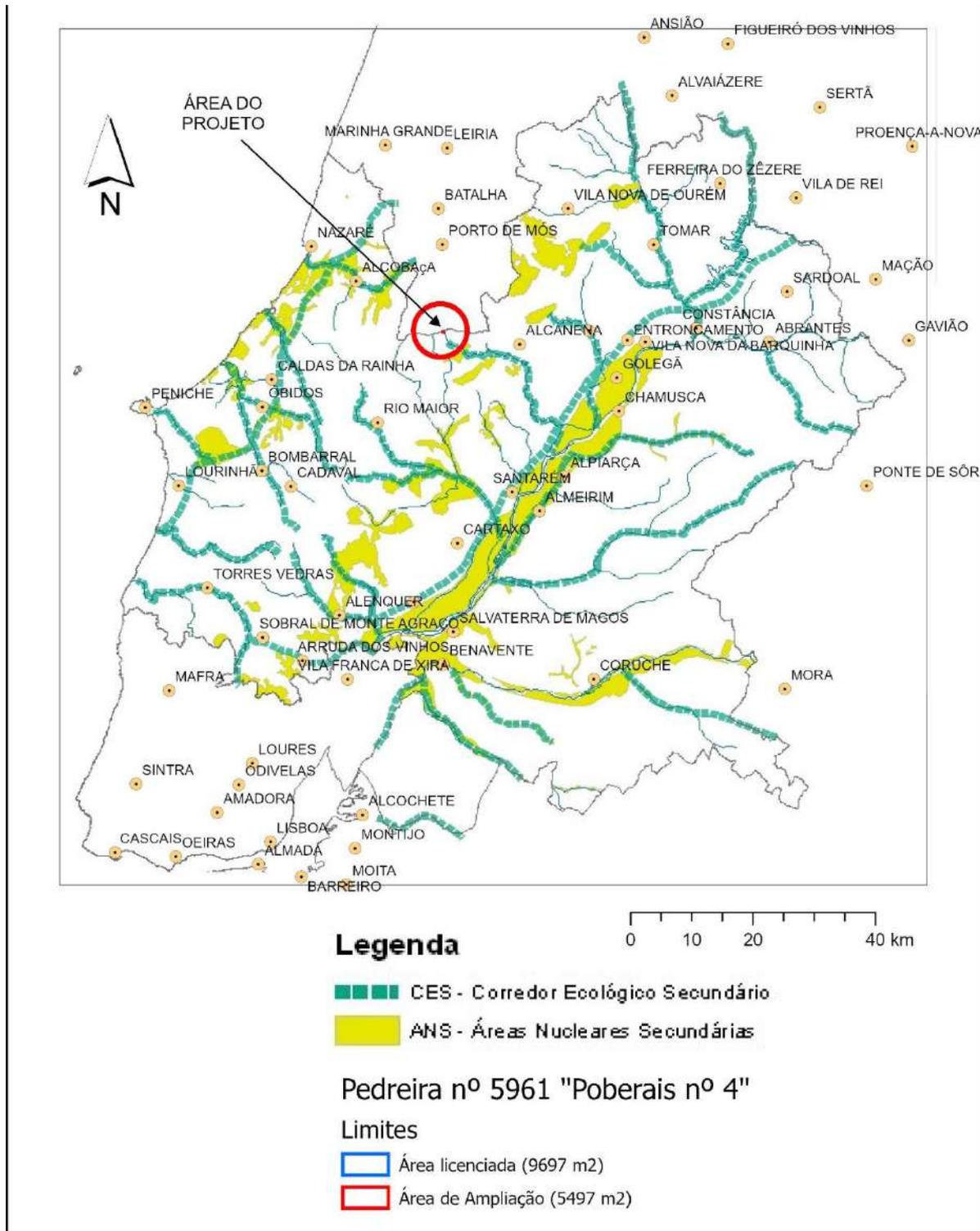


Figura 42 –Enquadramento do projeto (Pedreira nº 5961 Poberais nº 4") na Planta de Áreas Nucleares Secundárias do PROT-OVT.

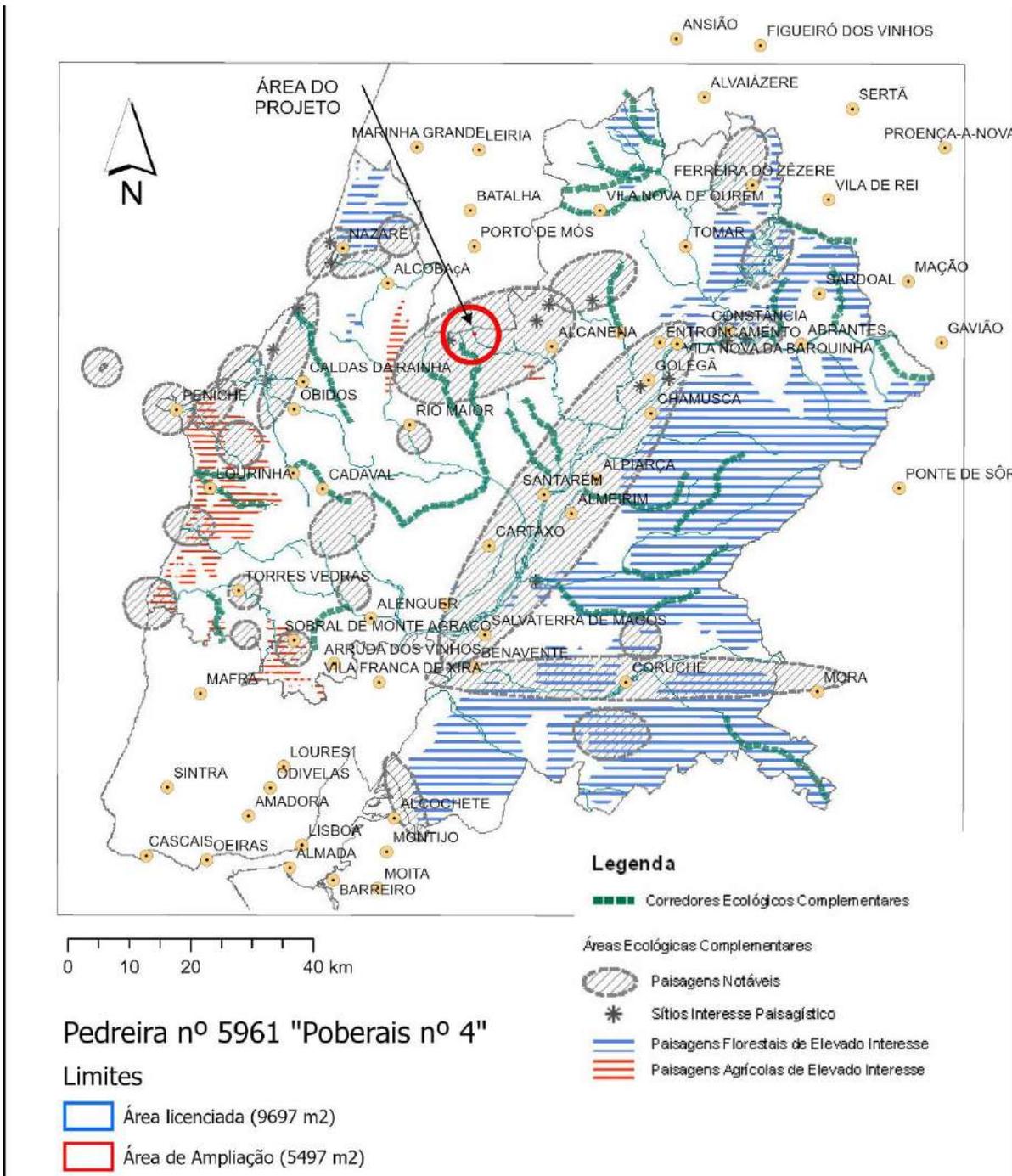


Figura 43 –Enquadramento do projeto (Pedreira nº 5961 Poberais nº 4") na Planta de Áreas Ecológicas Complementares do PROT-OVT.

12.12 – Património Arquitetónico, Arqueológico, Etnográfico e Espeleo-Arqueológico

Os trabalhos de prospeção arqueológica foram realizados no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental do descritor Património Arqueológico, Arquitetónico, Etnográfico e Espeleo-arqueológico do projeto de Licenciamento da Ampliação da Pedreira N.º 5961 “Poberais nº 4”.

Os trabalhos foram devidamente autorizados pela Direção Geral do Património Cultural, através do ofício S-2023/612836 de 17 de maio de 2023, tendo sido realizados no dia 09 de junho de 2023.

Apresenta-se em documento autónomo o Relatório de junho de 2023 elaborado pela INLOCO – Arqueologia, Unipessoal Lda (**Anexo 4 – Estudo de Impacte Ambiental: descritor património arqueológico, arquitectónico, etnográfico e espeleo-arqueológico**), para não reproduzir e duplicar neste item a informação disponível no mesmo, apresentando-se aqui uma súmula do trabalho desenvolvido e dos resultados obtidos.

12.12.1 - Prospeção Arqueológica

O trabalho de campo iniciou-se nas imediações da área de incidência do projeto, através da observação da paisagem envolvente, avaliando desta forma o tipo de impacte. A área em análise corresponde a uma zona serrana, fortemente marcada pela exploração de pedra, conferindo desta forma características muito específicas à paisagem. Tal como já foi referido o projeto em estudo consiste na implantação de uma pedreira de calçada, com uma área total de 15.194 m², localizada numa encosta suave de um pequeno vale, denominado Vale do Mar, num setor onde já só existem pedreiras de calçada. Encontra-se em licenciamento uma área de ampliação com cerca de 5.497 m² localizada a sul da atual área licenciada, numa zona com coberto vegetal mais ou menos denso, e onde se verificou a existência de alteração superficial do terreno, em épocas anteriores. Esta situação, vai assim condicionar a eventual preservação de ocorrências patrimoniais.

Os trabalhos de prospeção decorreram sem grandes condicionantes, tendo, no entanto, as condições de visibilidade do solo, da área de ampliação, dificultado a observação do solo. A restante área, encontra-se já em exploração, tendo os trabalhos arqueológicos sido limitados à observação dos cortes, de modo a efetuar uma análise espeleo-arqueológica No **Anexo 4 - Estudo de Impacte Ambiental: descritor património arqueológico, arquitectónico, etnográfico e espeleo-arqueológico**, apresenta-se a Carta das Visibilidades do Solo.

Apresenta-se de seguida uma síntese dos resultados obtidos.

12.12.1.1. Área de Ampliação

Na sequência do já referido anteriormente a área de ampliação, caracteriza-se por corresponder a uma área de encosta suave do Vale do Mar, com denso coberto vegetal, que cobre quase exclusivamente toda a área, condicionando a observação do solo. Será ainda de referir, que na zona mais elevada, junto ao limite com a atual exploração, foi possível constatar a alteração, em épocas anteriores, da superfície do terreno, embora atualmente se encontre já vegetação rasteira em crescimento (**Figura 44**).



Figura 44 – Fotos 1 e 2 (cima, esquerda; cima direita) – Vista geral da área de ampliação a NW e a SE, onde se observa o denso coberto vegetal; Fotos 3 e 4 (baixo, esquerda; baixo direita) – Aspeto da área onde se observa algum remeximento no subsolo e pormenor dessa situação.

A análise da cartografia militar e geológica, permite-nos constar que a área de ampliação da Pedreira “Poberais n.º 4”, se localiza numa zona de confluência dos Vales da Cortiça e do Mar, o que permitiu a criação a de um vale, com zonas aplanadas e algum depósito de aluvião, favorável ao seu aproveitamento humano. De fato são observados em cartografia diversos muros de pedra seca e outras estruturas de apoio agrícola, cujo denso coberto vegetal, que cobre a área, impediu de relocalizar. Exceção, é a ocorrência OP1 – “Poberais” (**Quadro 30**), correspondente a um edifício em ruínas, associado a um muro de pedra seca, que apesar de localizado fora dos limites da exploração, se localiza em área de indecência indireta. Apesar da observação ter sido bastante condicionada pela densa vegetação, é possível caracterizar a estrutura, como um edifício de morfologia quadrangular, em pedra seca, com telhado em duas águas (**Figura 45**). Esta estrutura em conjunto com o muro de pedra seca a ela associada deve ter correspondido a um núcleo habitacional serrano, dedicado á agricultura e pastorícia.



Figura 45 – Fotos 1 e 2 (esquerda, direita) – Ocorrência OP1 – “Poberais”, edifício e muro de pedra seca.

Quadro 30 – Quadro síntese do património identificado.

Nº	Designação	Categoria Tipo de Sítio	Período	CMP Coordenadas ¹	Área	Descrição
OP1	Poberais	Etnográfico Estrutura	Moderno/ Contemporâneo	39.476499° -8,816387°	All	Edifício em pedra seca, de morfologia quadrangular, telhado em duas águas, associado a um muro de divisão, igualmente em pedra seca. Trata-se de uma área inacessível, devido à densa vegetação

12.12.1.2. Área Licenciada em exploração

A área licenciada, divide-se em duas zonas distintas, área industrial e de depósito de inertes e área de exploração, com trabalhos a decorrer, e onde foi possível observar os vários cortes nas bancadas. **Esta análise permitiu realizar uma avaliação espeleo-arqueológica, não tendo sido identificados quaisquer indícios de interesse.** Os cortes existentes revelaram pequenas diáclases e fraturas de superfície, sem continuidade em profundidade, preenchidas por terra rossa, sem quaisquer elementos antrópicos (**Figura 46**).

¹ Graus Decimais



Figura 46 – Fotos 1 e 2 (cima esquerda, cima direita) – Vista geral da atual área do projeto licenciada; Foto 5 e 6 (baixo esquerda, baixo direita) – Bancada de exploração localizada junto ao limite SE e pormenor da fracturação de superfície.

12.12.1.3. Síntese

Face ao exposto, verifica-se que a evolução da situação de referência na ausência de Projecto, *a priori*, não representa qualquer tipo de ameaça para o património arqueológico, arquitectónico, etnográfico e espeleo-arqueológico. Os trabalhos de prospeção espeleo-arqueológica levaram apenas à identificação de uma ocorrência patrimonial, com interesse do ponto de vista etnográfico. Na tabela seguinte apresenta-se uma síntese das referidas ocorrências:

Os trabalhos de prospeção arqueológica não levaram à identificação de qualquer ocorrência patrimonial.

12.13 – Rede Viária

O acesso principal à pedreira N.º 5961 "Poberais nº 4" é feito a partir da Estrada Nacional EN362 que liga Serro Ventoso a Norte com Alcanede a Sul passando pela Mendiga (**Figura 47**). A partir dessa via, segue-se para Este ao longo de 1175 pela EM Primeiro de Novembro. De seguida, segue-se para Norte ao longo de 3100 m na estrada municipal que serve as pedreiras do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira (NEPP) até se chegar a um caminho em terra batida que serve a pedreira "Poberais nº 4". Nesse caminho, percorrem-se cerca de 715 metros até se entrar na pedreira (**Figura 48**). A **Figura 49** ilustra o troço de acesso em terra batida.

Assinala-se que a EN362 apresenta proximidade à A1, A23, A15, e A8, o que faz com que a distribuição geográfica das pedreiras do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira relativamente a estes itinerários principais saia reforçada pela importância que as vias privilegiadas de acesso rodoviário têm na expedição dos recursos minerais explorados no seio do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira.

O estado de conservação dos pavimentos rodoviários na área de influência da pedreira é na generalidade bastante razoável, notando-se investimento nesta vertente e o esforço que a autarquia tem tido na manutenção da rede viária local. A sinalização vertical e as infra-estruturas para impor as restrições de velocidade (sinalização vertical, semáforos e lombas) nas zonas de circulação mais críticas consideram-se bastante eficazes, concretamente ao longo da rua do Barreiro e da rua das Casas Altas, as vias de circulação mais próximas da área do projeto.

12.13.1 – Volume de Tráfego Gerado pela Pedreira e pelo Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira

Em termos médios o número máximo de camiões que sai da pedreira durante um dia normal de trabalho é igual a 1 camião/dia, conforme valor obtido por cálculo matemático da seguinte forma:

$$NC(\text{camiões/dia}) = \frac{PA(m^3/\text{ano})}{DTA(\text{dias/ano}) \times CC(m^3/\text{camião})} = \frac{1800}{252 \times 9,24} \approx 1 \text{ camiões/dia}$$

em que:

NC – Número de camiões a expedir por dia; PA – Produção anual de pedra de calçada;

DTA – Número de dias de trabalho anuais; CC – Capacidade máxima de carga.



O trajeto dos camiões na expedição da matéria prima (duas passagens por dia, uma de ida e outra de volta), é o que se assinala na **Figura 48**, que também é o de acesso geral à pedreira.

O tráfego global associado ao Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira é difícil de prever pois o mesmo depende da produção em cada uma das pedreiras que o compõem e tal informação não se encontra disponível. Porém: **a)** constatando-se que as pedreiras apresentam dimensões similares ou superiores à da pedreira “Poberais nº 4” e que por esse facto se podem considerar equivalentes ou superiores as produções anuais nas mesmas, **b)** maximizando-se para 2 o tráfego NC calculado para as unidades similares; e **c)** considerando que nenhuma das pedreiras do núcleo está em situação de “suspensão de lavra”, estima-se que o tráfego global afeto ao Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira a transitar no troço asfaltado da **Figura 48** que serve cerca de 45 pedreiras (ver **Figura 11**) seja de aproximadamente 90 camiões por dia, o que equivale a 180 passagens.

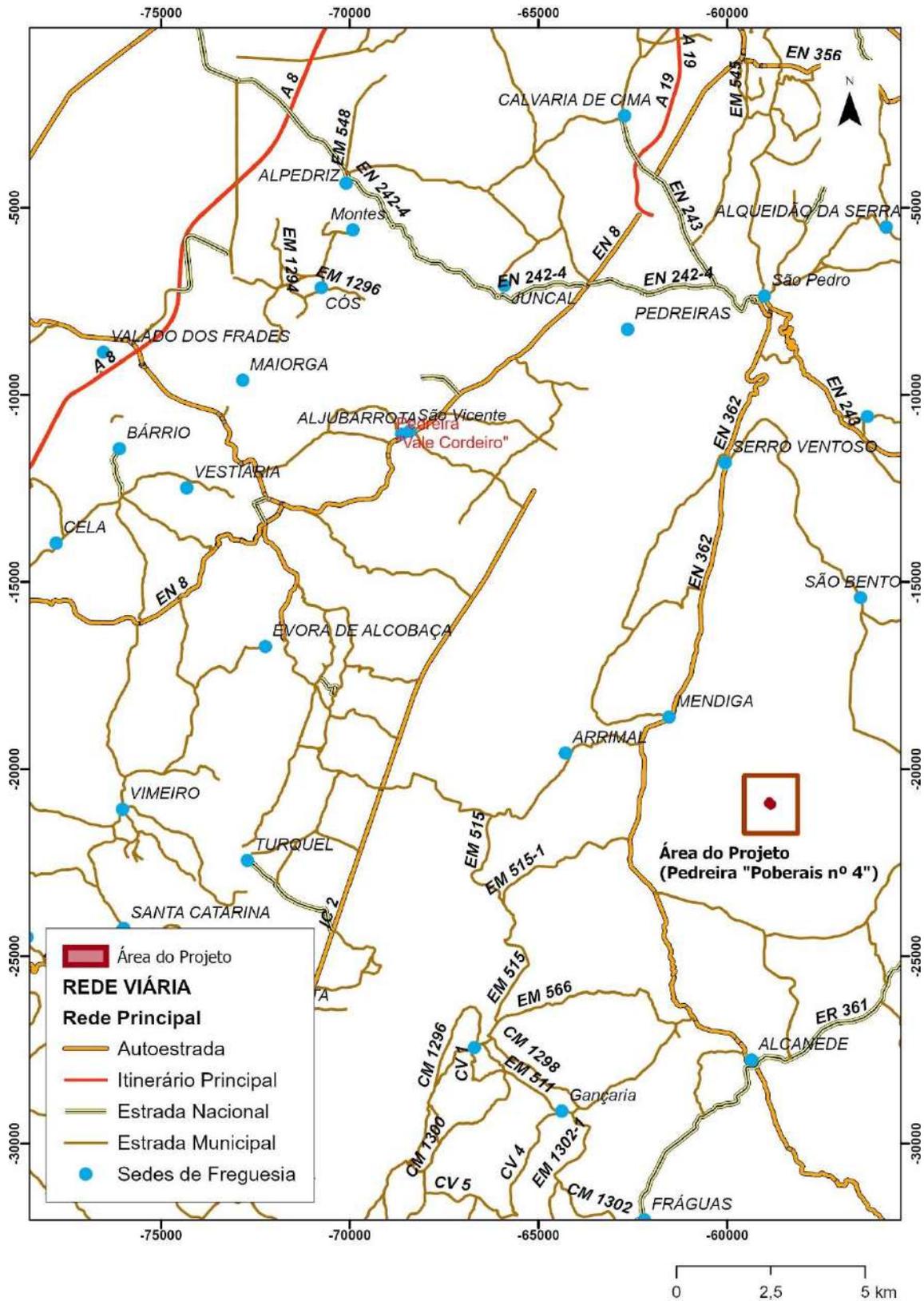


Figura 47 – Rede viária regional da envolvente à pedreira “Poberais nº 4”.

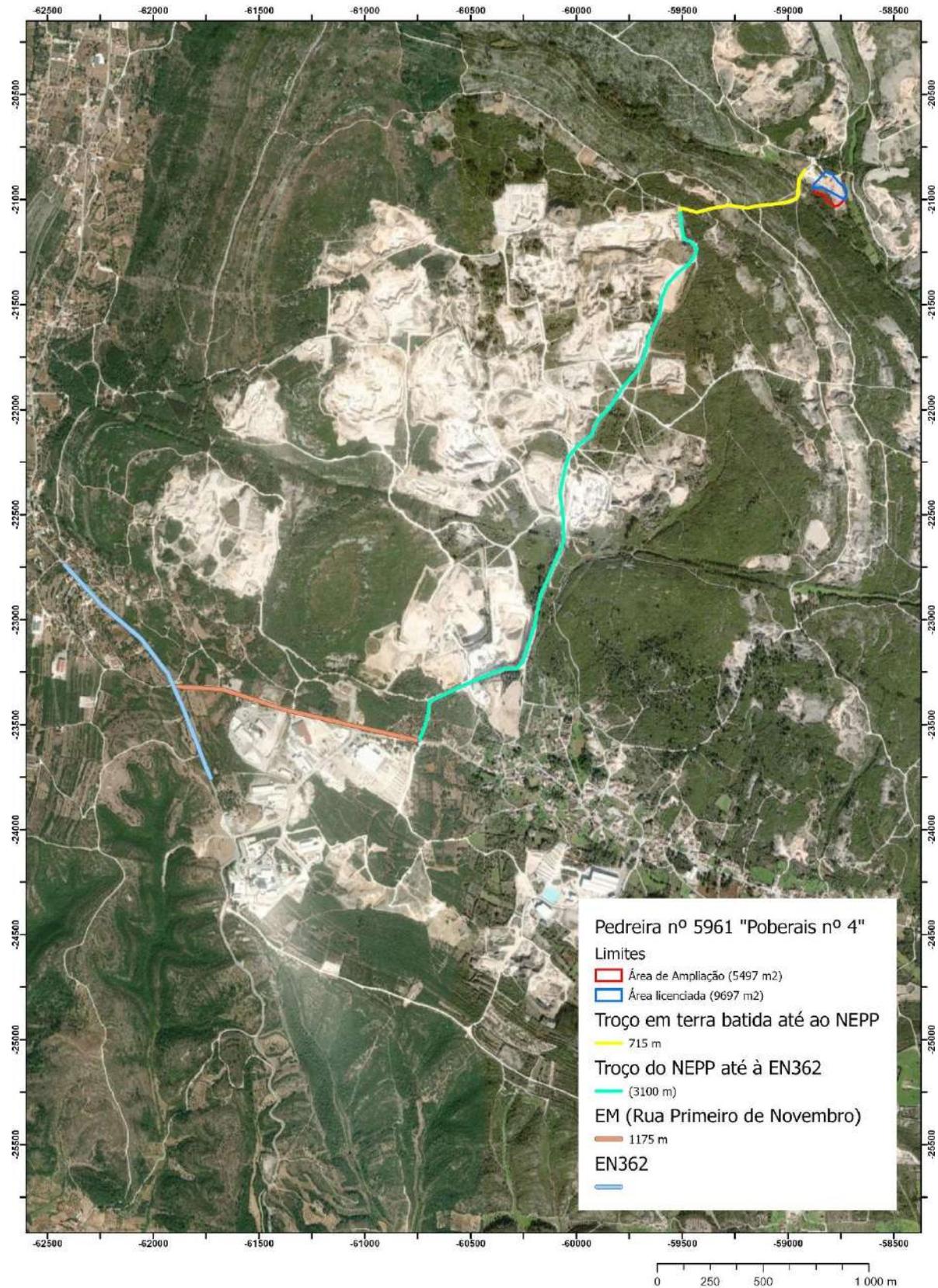


Figura 48 – Trajeto de acesso à pedreira “Poberais nº 4” a partir da EN362.



Figura 49 – Troço em terra batida e acesso à pedreira “Poberais nº 4”.

12.14 – Caracterização Sócio-Económica

A área do projeto situa-se na freguesia de Alcanede e concelho de Santarém (**Figura 50**), pelo que a caracterização sócio-económica se centrou nos dados disponíveis para o concelho, tendo-se optado também pela análise ao nível da freguesia, embora mais restritiva em termos de dados disponíveis (demográficos, sociais e económicos – atividades e setores), indicadores que são mais completos para o concelho de Santarém.

Esta análise foi efetuada com base nos dados disponíveis do Instituto Nacional de Estatística (INE), da Câmara Municipal de Santarém e da Junta de Freguesia de Alcanede, relativos a referências administrativas regional e local, aos resultados dos censos de 2021, aos censos de 2011 e aos de 2001 como termo comparativo e evolucionar, e para alguns indicadores à Metainformação Pordata mais recente.

Procurou-se igualmente tecer considerações sobre a evolução populacional, o dinamismo económico, as carências e as potencialidades desta região, através das realidades evidenciadas pelas freguesias, com particular destaque para a freguesia de Alcanede. Foi feito o enquadramento da pedreira na Carta Administrativa de Portugal (CAOP 2023).

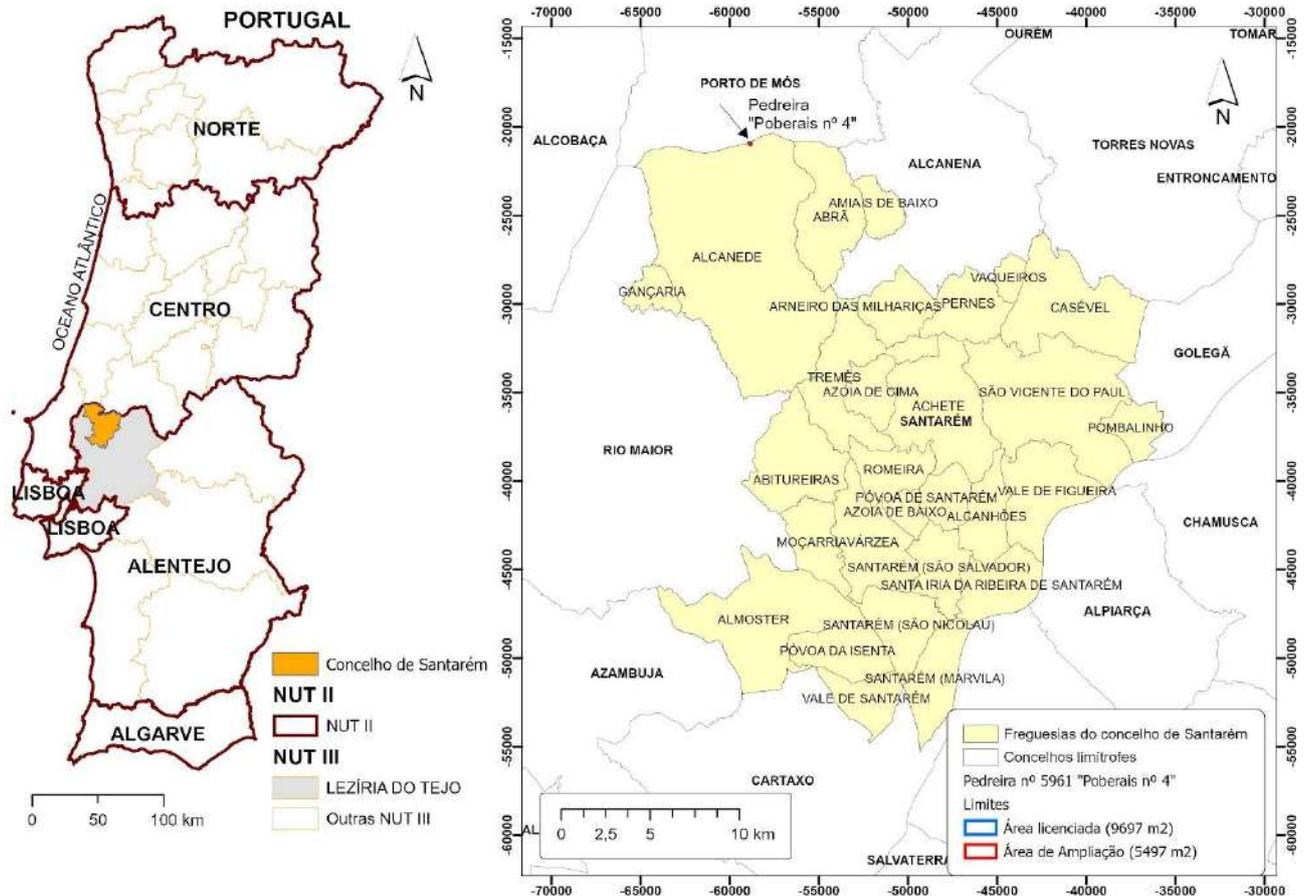


Figura 50 – Enquadramento Administrativo da pedreira “Poberais nº 4” no concelho de Santarém e freguesia de Alcanede.

12.14.1 – Concelho de Santarém

12.14.1.1. Indicadores de Território

O concelho de Santarém situa-se na margem direita do Tejo, que o limita a leste, e a Sul do Maciço Calcário Estremenho (serras de Aire e Candeeiros). Faz fronteira com os concelhos de Porto de Mós, Alcanena e Torres Novas, a Norte; a Sul, com os do Cartaxo e Almeirim; a Leste com os da Golegã, Chamusca e Alpiarça e a Oeste com os de Rio Maior e Azambuja. Insere-se na província ribatejana que é constituída na sua maior parte pelo distrito do qual a cidade de Santarém é a capital. O concelho de Santarém é um dos 11 concelhos que integra a região da Lezíria do Tejo (Almeirim, Alpiarça, Azambuja, Benavente, Cartaxo, Chamusca, Coruche, Golegã, Rio Maior, Salvaterra de Magos).

O concelho de Santarém tem 28 freguesias, que perfazem uma área total de 558,3 Km². Com um perímetro de 181 km, o concelho tem o seu ponto mais elevado à cota dos 528 metros, e o seu ponto mais baixo à cota dos 3 metros. O **Quadro 31** ilustra para cada freguesia a área total e a densidade populacional.

Quadro 31 – Área e densidade populacional para as freguesias de Santarém.

Freguesias	Área (km ²)	Densidade Populacional hab/km ²	Freguesias	Área (km ²)	Densidade Populacional hab/km ²
Albitureiras	22,7	44,2	Pombalinho	7,7	69,0
Abrã	22,4	54,5	Póvoa da Isenta	13,9	83,6
Achete	31,6	59,9	Póvoa de Santarém	8,1	79,3
Alcanede	106,3	47,5	Romeira	11,1	69,8
Alcanhões	11,4	141,2	Santa Iria da Ribeira	14,5	70,3
Almoster	40,8	44,7	S. Vicente do Paúl	50,3	41,4
Amiais de Baixo	6,3	329,9	Tremês	24,8	86,6
Arneiro das Milhariças	12,0	77,9	Vale de Figueira	21,4	60,4
Azóia de Baixo	4,4	62,5	Vale de Santarém	10,1	309,9
Azóia de Cima	8,4	63,7	Vaqueiros	3,5	89,7
Casêvel	33,2	31,1	Várzea	21,7	79,4
Gançaria	4,7	117,3	Santarém (Marvila)	14,7	673,7
Moçarria	12,1	100,1	Santarém (São Nicolau)	15,2	608,9
Pernes	14,1	120,1	Santarém (São Salvador)	12,4	776,5

12.14.1.2. Indicadores de População

O concelho de Santarém, parte integrante da NUTII Lezíria do Tejo, registava à data do último Recenseamento da População e Habitação um total de população residente de 63563 indivíduos (2001), apontando os dados mais recentes para uma população de 63878 indivíduos (2007). Este valor representa um acréscimo populacional de 2,0% face ao momento censitário de 1991, data em que se registava um total de 62621 indivíduos a residir no concelho.

Do total da população residente (63878), 30798 são homens e 33080 são mulheres. A estrutura demográfica em termos etários é a seguinte:

Cerca de 13,9% de pessoas com idade compreendida entre os 0 e os 14 anos (8888 indivíduos, dos quais 51,9% são do sexo masculino e 48,1% do sexo feminino); 10,7% de pessoas com idade entre os 15 e os 24 anos (6796 indivíduos, dos quais 51,6% são do sexo masculino e 48,4% do sexo feminino); 54,4% de pessoas com idades entre os 25 e 64 anos (34778 indivíduos, dos quais 49,4% são do sexo masculino e 50,6% do sexo feminino); e, por último, 21,0% de pessoas com idade igual ou superior a 65 anos (13416 indivíduos, dos quais 40,9% são do sexo masculino e 59,1% do sexo feminino). A **Figura 51** ilustra a distribuição em número e percentual da população residente por faixa etária.

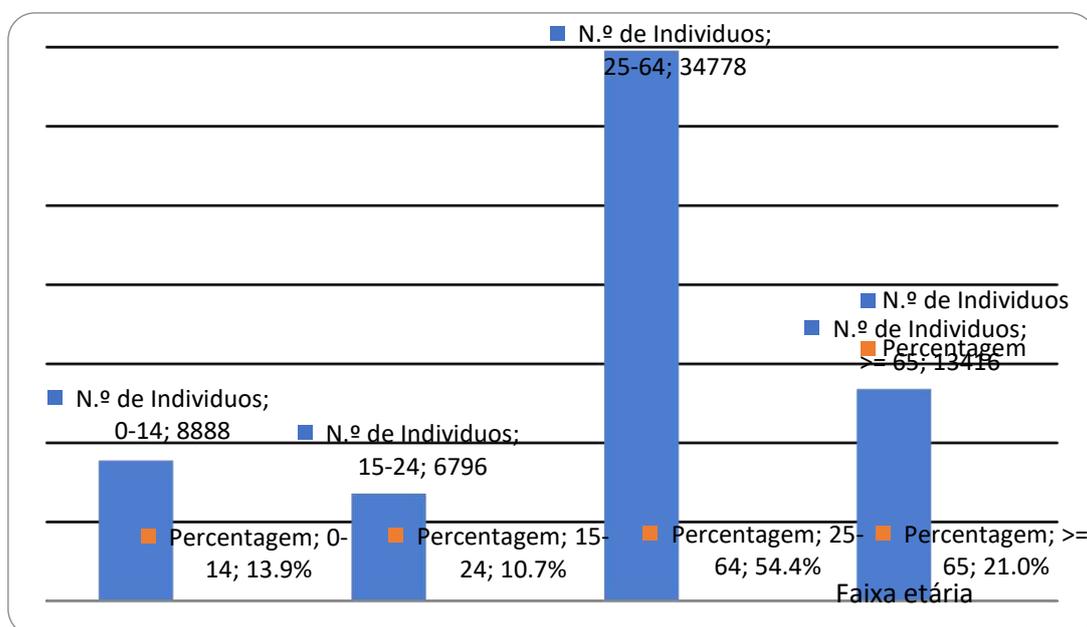


Figura 51 – Distribuição percentual da população residente por faixa etária.

O crescimento populacional que se tem verificado tem influência directa num outro dado importante de caracterização demográfica do concelho e que se prende com a densidade populacional do território: de 111,5 hab/Km² em 1991 passou para 113,1 hab/Km² em 2001, cifrando-se agora nos 114,0 hab/Km² (2007).

No que diz respeito à idade média da população residente, verifica-se que o valor cresceu de 39,62 anos em 1991 para 41,69 anos em 2001, cifrando-se agora nos 44,28 anos. Trata-se de um crescimento que se verifica para praticamente todas as freguesias do concelho, com a excepção de Azóia de Cima e Vaqueiros.

Outros indicadores como o índice de envelhecimento, o índice de dependência de idosos e o índice de longevidade traduzem esta realidade. Se analisarmos cada um deles, constata-se que 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 tem registado uma tendência de crescimento, fixando-se em 2007 no valor 150,90. Trata-se de um valor ligeiramente superior àquele que foi registado para a Lezíria do Tejo no mesmo ano estatístico, e significativamente superior ao registado para o Continente na mesma data.

O quociente entre o número de pessoas com 65 ou mais anos e o número de pessoas com idades compreendidas entre os 15 e os 64 anos regista tendência semelhante, com uma variação positiva para o período 2002-2007 de 0,6. O valor de 32,30 pessoas com 65 e mais anos por cada 100 pessoas em idade activa está acima dos valores registados para a Lezíria do Tejo e para o Continente.

12.14.1.3. Indicadores de Educação

No que se refere ao nível de instrução da população, de referir antes de mais que a taxa de analfabetismo, que é essencialmente estrutural, tem registado o esperado decréscimo – se em 1991 os valores registados eram na ordem dos 12% (valor bastante abaixo ao registado para a Lezíria do Tejo, mas acima do registado para o Continente), em 2001 o valor era de 9,86%. Esta diminuição foi generalizada por todo o território concelhio.

Porém, as freguesias de Pombalinho (23,59%), São Vicente do Paul (17,52%), Tremês (16,60%) e Abitureiras (16,19%) ainda registavam valores consideráveis à data do último Recenseamento da População e Habitação.

Ao nível da escolaridade obrigatória, regista-se um aumento muito significativo da percentagem da população com pelo menos a escolaridade obrigatória. Senão vejamos a variação entre 1991 e 2001 (o último período intercensitário) que se cifrou nos 15,40%, o que se traduziu numa manutenção de valores acima dos registados para a Lezíria do Tejo e para o Continente no ano de 2001. Ao nível de freguesia são os territórios de Marvila (59,48%), São Nicolau (54,15%), São Salvador (52,79%) e Vale de Santarém (42,19%) aquelas onde a proporção de população com pelo menos a escolaridade obrigatória é mais elevada.

Analisando agora a população residente com ensino superior completo, verificamos que a tendência é claramente para o crescimento da proporção de pessoas com este nível de ensino – de 4,06% em 1991. Santarém mais que duplicou a percentagem para 9,30%, da população residente com o ensino superior completo em 2001. Os valores registados para o concelho em 2001 mantêm-se acima dos verificados para a Lezíria do Tejo e ultrapassam os registados para o Continente. Ao nível da freguesia, aquelas onde o peso de população com ensino superior completo é mais significativo são: Marvila (19,40%), São Nicolau (14,60%), São Salvador (14,46%) e Azóia de Baixo (10,30%).

12.14.1.4. Indicadores de Demografia

No concelho de Santarém o índice de envelhecimento é bastante elevado, cifrando-se no valor de 152,1 (2008), podendo-se verificar que a taxa de natalidade não compensa esta tendência de envelhecimento.

A nível da estrutura etária verificam-se algumas transformações na sua composição, decorrentes sobretudo da quebra da natalidade. Este fenómeno traduz-se na diminuição da população em idade activa e no aumento do número de idosos.

A configuração da pirâmide etária, com o progressivo estreitamento da base e alargamento do topo, demonstra o envelhecimento da população do Concelho. Embora se verifique a tendência geral para o envelhecimento, a população da cidade é incontestavelmente mais jovem. Segundo as projecções para o ano 2010, em Santarém 1/4 da população terá mais de 65 anos.

No **Quadro 32** apresentam-se os indicadores dos movimentos da população referentes ao ano de 2008.

Quadro 32 – Movimentos da população.

Indicador	Valor
Natalidade	8,7 ‰
Mortalidade	12,3 ‰
Nupcialidade	3,0 ‰
Fecundidade	37,6 ‰
Crescimento migratório	-0,03 ‰
Nados-vivos	531 n.º
Óbitos	738 n.º
Índice de envelhecimento	152,1 %
Índice de longevidade	50,1 %
Índice de renovação da população	104,3 %

12.14.1.5. Indicadores Sócio-Económicos

▷ Desenvolvimento Agrícola e Florestal

O pomar de sequeiro mostra um claro e marcante domínio da Oliveira que se apresenta por vezes associada à Figueira. A Oliveira veio substituir a Azinheira, o Sobreiro e o Carvalho-Cerquinho e condiciona actualmente grande parte da paisagem concelhia e também alguns dos meios de carácter seminatural. Podem encontrar-se desde olivais limpos e bem cuidados com alguma forma de uso do solo sub-coberto, passando pelos olivais em consociação com pousios até aos olivais mais ou menos abandonados pelo homem onde se evidenciam frequentes núcleos de vegetação natural (carrascal), azinheiras e afloramentos rochosos ou mesmo, como no caso de determinadas formações da Serra, antigos olivais que por evolução progressiva da vegetação, assinalem hoje em dia uma estrutura e composição florística que os define já como mata mediterrânica na qual ainda perduram algumas oliveiras isoladas.

Existem no concelho quatro diferentes formações arbóreas que são o montado de sobro, o pinhal-manso, o pinhal-bravo e o eucaliptal. Destas apenas as duas últimas assumem acentuada expressão surgindo em manchas de reduzida dimensão no Bairro embora na Charneca representem a forma dominante de uso do solo. O Pinheiro-bravo e o Eucalipto constituem povoamentos mistos ou puros, sendo o sub-bosque do eucaliptal ralo e rasteiro.

▷ População Activa

Em matéria de taxa de actividade (taxa que permite definir o peso da população activa sobre o total da população), o concelho de Santarém registava em 2001 uma taxa de 47,40%, ligeiramente abaixo da registada para a Lezíria do Tejo e para o Continente. Em termos de freguesia, são as freguesias de São Salvador (53,10%), São Nicolau (52,10%), Vale de Santarém (50,90%), Vale de Figueira (49,90%) e Marvila (49,10%) as que registavam taxas mais elevadas; por oposição são as freguesias Pombalinho (33,50%), Azóia de Baixo (35,90%), Casêvel (38,90%) e Vaqueiros (39,10%) as que registavam valores mais baixos.

Em termos de actividade económica propriamente dita, em 2001 a população activa estava preferencialmente empregada no comércio por grosso e a retalho, reparação de veículos e de bens de uso pessoal e doméstico (5552 – 19,71%), nas indústrias transformadoras (4913 – 17,44%) e na administração pública, defesa e segurança social obrigatória (2914 – 10,35%).

A taxa de actividade ronda os 47,4% e a taxa de emprego os 51,5%. O desemprego no concelho de Santarém afecta mais as pessoas do sexo feminino, cifrando-se a taxa global de desemprego nos 6,7%.

No que se refere à análise da população empregada, mas por sector de actividade, podemos afirmar que em 2001 o concelho de Santarém tinha a grande maioria da sua população activa (30188 indivíduos) empregada (28163 indivíduos), correspondendo um peso de 67,13% ao sector terciário – 18906 pessoas. Desta população empregada, cerca de 81,1% eram trabalhadores por conta de outrem (22840 indivíduos)..

Dados de 2006 (CAE-Rev.2.1) indicam que na população activa os trabalhadores por conta de outrem totalizam cerca de 12087 indivíduos, maioritariamente concentrados no sector terciário. A **Figura 52** ilustra a distribuição dos trabalhadores por conta de outrem e sector de actividade.

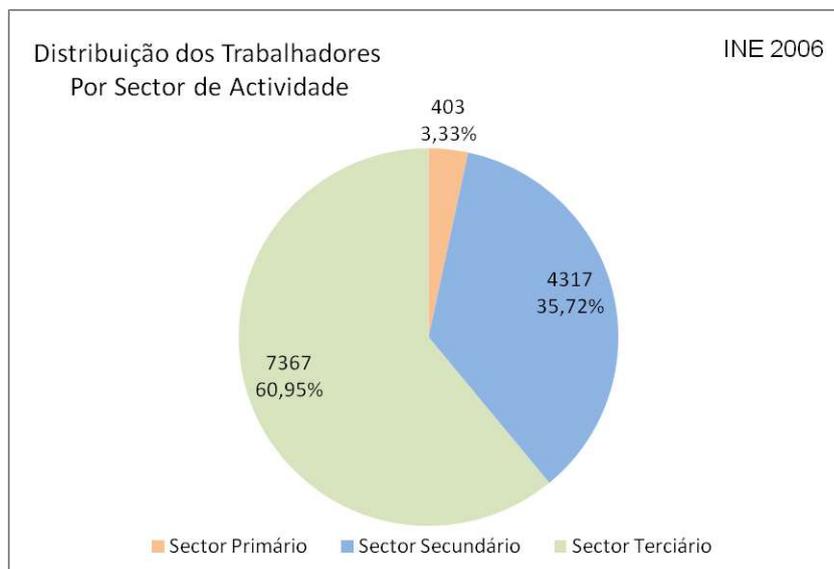


Figura 52 - Distribuição dos trabalhadores por sector de actividade.

O índice de poder de compra “*per capita*” registou um crescimento de 3,05 pontos no período compreendido entre 2002 e 2005, tendo-se fixado nos 99,20 pontos em 2005 (registra-se que no ano intermédio de 2004 se verificou uma quebra deste indicador). Comparando com diferentes referenciais territoriais, é um valor ainda acima do registado para a região da Lezíria do Tejo e muito próximo do registado para o Continente.

▷ Actividades Económicas

A actividade económica dominante é a extracção de pedra e seu tratamento com vista à construção de pavimentos e ornamento. Embora francamente minoritária, realce para a indústria caseira de fabrico de tapetes e mantas de lã que utilizam a matéria-prima dos rebanhos de ovelhas.

O n.º de empresas segundo a CAE-Ver.2.1, em 2006, totaliza cerca de 7061, e o n.º de sociedades sediadas no concelho cerca de 2543, distribuídas conforme se apresenta no **Quadro 33a**.

Quadro 33a - Número de empresas e de sociedades segundo a CAE-Ver.2.1.

Actividades	Empresas	Sociedades
Actividades Imobiliárias	711	344
Actividades Financeiras	198	16
Administração, Saúde, Educação e Outros	450	232
Agricultura e Produção Animal	826	179
Alojamento e Restauração	620	228
Comércio e Reparação	2594	843
Construção	795	259
Electricidade, Gás e Água	1	1
Indústrias Extractivas	83	42
Indústrias Transformadoras	596	241
Transportes e Comunicações	187	158
TOTAL	7061	2543

A **Figura 53** ilustra percentualmente a distribuição das actividades no concelho de Santarém, onde o comércio e reparação e as indústrias transformadores assumem particular relevância.

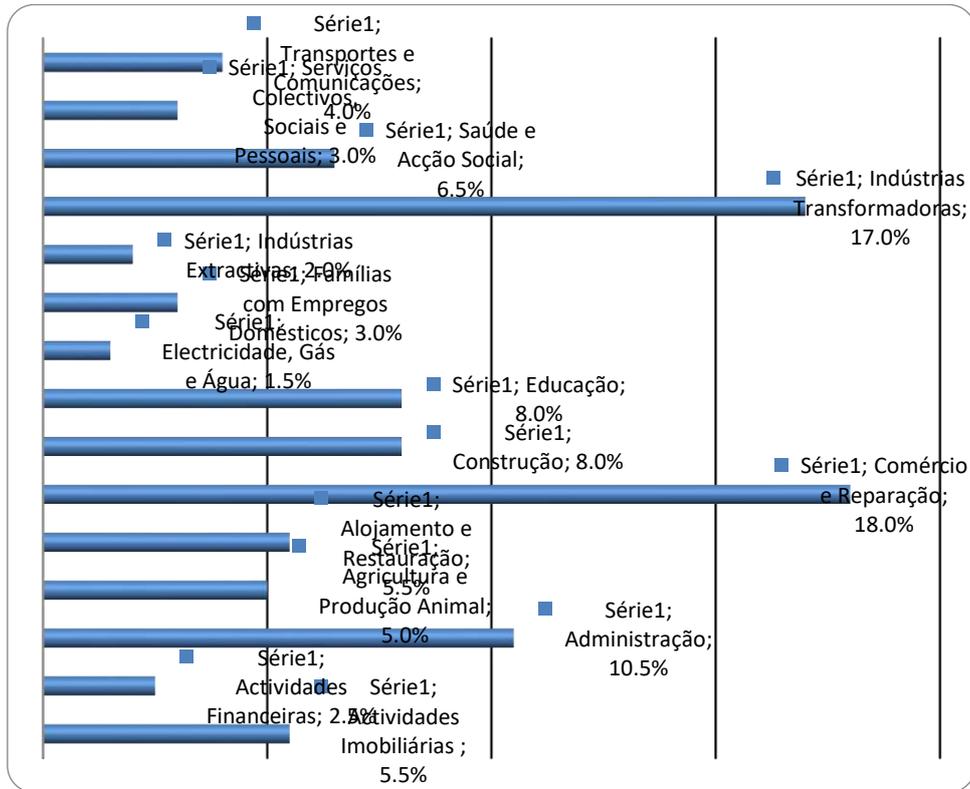


Figura 53 - Distribuição percentual das actividades no concelho de Santarém.

Conforme se verifica na **Figura 54**, das sociedades económicas 8,00% são sociedades do sector primário, 18,48% do sector secundário e 73,52% do sector terciário.

Assim, as actividades económicas com maior peso na região, considerando o número de empresas sediadas (7061), são as do sector terciário, destacando-se as que se dedicam a actividades de comércio por grosso. Na indústria transformadora (sector secundário) existem cerca de 596 empresas sediadas, muitas das quais associadas às cerca de 83 empresas de indústria extractiva (sector primário) que existem na região.

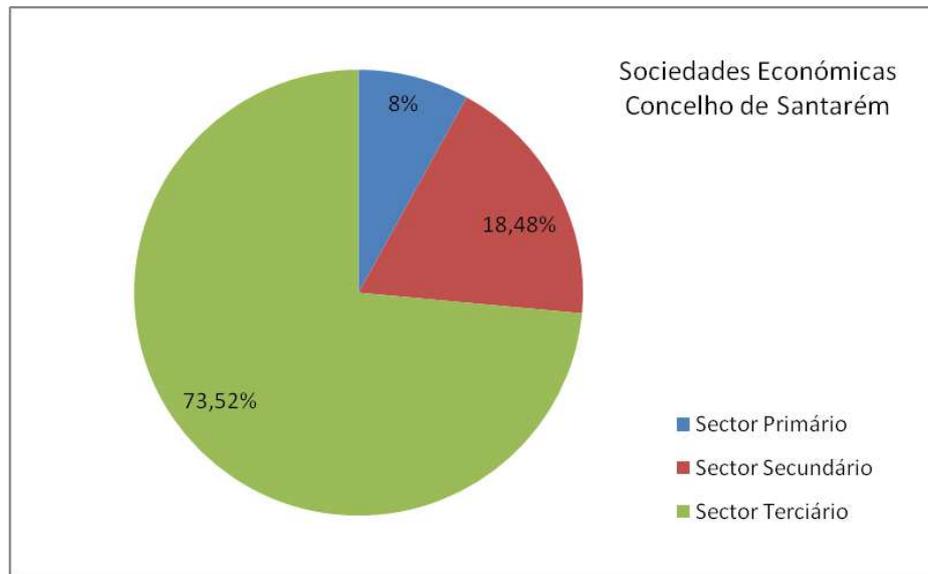


Figura 54 - Distribuição percentual das sociedades por sector de actividade.

▷ Desenvolvimento Sustentado

Não obstante o solo agreste, o concelho tem vales abundantes em fruta e produtos hortícolas, sendo no entanto a base da sua economia o sector industrial rico e diversificado, de onde sobressaem os tecidos, as tapeçarias, os pré-esforçados, a cerâmica artística, os calcários, os moldes e outros, em conjunto com uma actividade comercial em desenvolvimento, e explorações agro-pecuárias. Como principais actividades artesanais contam-se a tecelagem, a exploração salífera, objectos de cerâmica, e mobiliário em bunho.

O Maciço Calcário Estremenho é o principal centro produtor de calcários ornamentais do País. A localização do PNSAC neste maciço, abrangendo as principais áreas produtoras, tem vindo a determinar uma crescente procura de soluções tendentes a compatibilizar o aproveitamento dos recursos com a defesa dos valores ambientais, tendo o Parque a preocupação de promover a selecção e a hierarquização de estudos geológicos detalhados nas áreas de maior interesse onde se encontra instalada a actividade extractiva, tendo por objectivo final confinar essa actividade aos espaços comprovadamente favoráveis, promovendo aí o seu ordenamento.

A extracção de massas minerais de natureza calcária sempre foi uma actividade tradicional na região, sendo que o Mosteiro de Alcobaça foi construído com rochas calcárias trazidas desde as encostas da Serra dos Candeeiros, numa manifestação apurada da arte dos canteiros medievais.

Actualmente, a exploração da pedra no concelho alimenta várias áreas determinantes para o desenvolvimento nacional, desde a construção civil e as obras públicas até às indústrias têxteis e de calçado, não esquecendo, entre outras, as dos produtos de higiene como a utilitária pasta dentífrica.

O **Quadro 33b** ilustra as múltiplas aplicações da rocha calcária explorada em Portugal, contribuindo as pedreiras do concelho de Santarém com uma percentagem considerável ao nível da matéria-prima extraída.

Quadro 33b – Importância dos calcários na indústria.

Tipo de Indústria	Aplicações
Construção Civil e Obras Públicas	Cantarias; cubos; calçada; alvenaria; britas; agregados; produção de cimento; muros de suporte de taludes; infra-estruturas de protecção costeira; pedra ornamental; britado para balastragem de estradas; moído para carga em camadas de revestimento de estradas; construção de habitações e outras obras de arte; calcinado no fabrico de argamassas, rebocos e revestimentos.
Siderurgia	Como fundente na fabricação de aço.
Química	Fabricação de soda (para o vidro, detergentes e ind. alimentar); hipoclorito de cálcio (como branqueador de fibras têxteis e pasta de papel); carboneto de cálcio (para produção de acetileno, borracha, papel e ind. farmacêutica); fabricação de produtos orgânicos de síntese.
Cal	Corrector de solos; tratamento da água; pintura de habitações.
Vidreira	Obtenção de cálcio para a pasta; abaixamento do ponto de fusão.
Compostos	Utilizado como "cargas" na fabricação de tintas, betumes, plásticos, borracha, linóleo, adesivos e na cerâmica.
Agrícola e Pecuária	Composição de granulados e farinhas; correctivos e fertilizantes dos solos; desinfectante em ostreicultura; colas e gelatinas a partir dos produtos animais.

A população encontra-se mais concentrada nos núcleos urbanos periféricos, sendo estes pólos de maior desenvolvimento ligados à indústria têxtil, dos curtumes e ao comércio em geral, encontrando-se em declínio a população rural das zonas mais interiores, mais ligada a uma agricultura pobre de montanha.

Na actividade agrícola em geral, as actividades agro-pecuária e agro-florestal são as que estão mais enraizadas ao nível do concelho, sendo as culturas de regadio relativamente pouco importantes devido à escassez recursos de água superficiais. Destacam-se nas actividades agrícolas, concretamente nas culturas temporárias, as forrageiras, a aveia, o trigo, o milho, a batata, as leguminosas para grão e as gramíneas. No que concerne às culturas permanentes, a especialização do concelho está no pomar (produção frutícola), na vinha e no olival, apesar deste último estar em nítida regressão.

Neste contexto, estima-se que o concelho de Santarém tenha uma vocação essencialmente industrial, onde a população activa se distribui fundamentalmente pelo sector secundário, devendo-se o aumento de actividade nos últimos anos a pequenos movimentos migratórios no sentido do concelho, e a uma entrada progressiva de mão-de-obra feminina no mercado de trabalho.

Apesar da população activa ser bastante reduzida no sector primário, este sector tem no entanto uma importância considerável na economia do concelho, assente nas actividades primárias ao nível das indústrias extractivas, e das produções frutícola, pecuária, agrícola e florestal. É de realçar a implantação na região de um número significativo de empresas transformadoras de calcários, complementando esta actividade do sector secundário a cadeia de valor do sector extractivo local, acrescentando valor ao produto fornecido ao cliente e retendo na região as mais-valias geradas pelo processo de transformação, fazendo com que esta indústria do sector primário seja considerada das mais importantes do concelho de Santarém.

No sector secundário predominam as indústrias transformadoras, onde se destacam as têxteis e como vimos as de transformação de produtos minerais não metálicos. Pretende-se que o mercado da construção civil e obras públicas volte rapidamente aos níveis de crescimento desejáveis, para que se verifique o incremento associado ao próprio desenvolvimento do concelho (vias estruturantes, edifícios de habitação, e outros).

O sector terciário tem vindo a aumentar os seus activos na última década, sobretudo na função pública e no comércio em geral, merecendo aqui especial destaque o comércio de artigos indirectamente provenientes da indústria extractiva, e também da têxtil.

▷ Apoio Social

Em matéria de respostas sociais, o concelho de Santarém dá resposta a um total de 391 crianças em Creche (60,6% da rede solidária e os restantes 29,4% da rede privada com fins lucrativos) e 658 em ATL (74,2% da rede solidária e os restantes 25,8% da rede privada com fins lucrativos). Pese embora o facto nestas duas respostas a rede solidária assegurar grande parte da resposta da comunidade às necessidades das crianças e suas famílias, não é displicente o contributo dado pela rede privada com fins lucrativos, que em 2009 abrangia um total de 324 crianças entre Creche e ATL.

No que diz respeito à população idosa, o concelho de Santarém dispõe em 2009 de uma rede solidária que dá resposta a cerca de 1018 idosos, a maioria dos quais enquadrados nas respostas de SAD – Serviço de Apoio Domiciliário (45,2%) e de Centro de Dia (30,2%). São respostas onde as listas de espera são marginais: 27 e 18 idosos, respectivamente. Já no caso da resposta Lar de Idosos, a situação não é tão favorável, registando-se em 2009 um total de 590 idosos em lista de espera, mais do dobro das pessoas já institucionalizadas. A rede privada com fins lucrativos dá um importante contributo nesta área, mas manifestamente insuficiente – 119 idosos com resposta.

12.14.2 - Freguesia de Alcanede

Situada numa encosta, próxima da Serra d' Aire e Candeeiros, a norte de Santarém, rodeada pelos concelhos de Porto de Mós, Alcanena e Rio Maior, a freguesia de Alcanede dista 23 km da sede do Concelho.

Alcanede é conhecida pela terra da extracção da pedra, onde existem perto de uma centena de empresas que se dedicam a esta actividade. É porta de entrada para uma área do Parque Natural da Serra d' Aire e Candeeiros, onde existem muitas aldeias de casas de pedra e ruas estreitas.



A floresta tem vindo a conquistar espaço à agricultura de subsistência sendo hoje alimento de uma crescente indústria de madeiras. A indústria de “Barro Vermelho”, cerâmica produtora de materiais de construção, completa o quadro industrial. O turismo, quase inexplorado, revela potencialidades quer culturais e monumentais, quer as actividades de ar livre, como a espeleologia, ornitologia e BTT.

12.14.2.1. Demografia/Educação/Sócio-Economia

Com uma área de 106,3 km², Alcanede tem uma densidade populacional de 47,5 hab/km², cerca de 2355 alojamentos familiares, e 1936 famílias clássicas.

Tem uma população residente a rondar os 5048 indivíduos, fazendo 4942 parte da população presente. Cerca de 13,87% da população residente tem 14 ou menos anos, e cerca de 21,1% tem 65 ou mais anos. Com uma taxa de analfabetismo de 15,12%, só cerca de 2,89% da população tem ensino superior completo.

Alcanede, devido à sua forte componente industrial, apresenta um predomínio de actividades ligadas ao sector secundário (indústria transformadora), fruto da intensa actividade extractiva que se desenvolve nesta freguesia, com claro predomínio das actividades ligadas ao sector primário. Já no sector terciário, assume particular importância a prestação dos serviços básicos e indispensáveis para uma localidade também ela de forte cariz rural.

Os indicadores disponíveis reflectem de uma forma geral as características sócio-económicas do concelho. Com uma população envelhecida, a economia assenta na actividade ligada à exploração de calcários ornamentais, na indústria transformadora associada, e na actividade agrícola de subsistência e transformação dos produtos agrícolas, sendo a produção agrícola horto-familiar a mais praticada na freguesia a par da produção animal (suinicultura). Na diversificação de culturas, dominam a vinha, o olival e o cereal, cultivando-se nos campos aráveis essencialmente a batata, o milho, a aveia, o trigo, e outras forrageiras.

A taxa de actividade é de 44,8%, pelo que a população activa ronda os 2263 indivíduos, dos quais 2183 (96,5%) se encontram empregados, sendo mais de 20% nas pedreiras. A proporção da população empregada por conta de outrem é de 75,8%.

Alcanede é uma freguesia de poucos recursos económico-financeiros. A população vive do trabalho duro do dia-a-dia. A extracção de pedra para o fabrico de cubos de calçada e de calcários ornamentais é a sua principal actividade, seguindo-se a criação de gado.

Actualmente, nas actividades económicas, o destaque vai para a exploração de pedreiras (rochas ornamentais, industriais e pedras de calçada), pastorícia de gado bovino, negócio dos galináceos e dos ovos, pequena agricultura (trigo, vinha e pomar), construção civil e serviços. Na actividade artesanal o destaque vai para a produção de queijo da serra e tecelagem de mantas de retalho.

A população da freguesia pode-se considerar estável, uma vez que houve um desenvolvimento ligeiramente negativo (-0,5%) nesta última década comparando os indicadores actualmente disponíveis com os de 1991, o que está de acordo com o que se verificou ao nível de outras freguesias do concelho de Santarém.

A indústria extractiva existente na freguesia de Alcanede é bastante significativa, desempenhando um papel fundamental no desenvolvimento local, uma vez que gera riqueza e emprego, contribuindo para a fixação da população, para a dinamização de sectores económicos situados a jusante, e para fortalecer a identidade local da população.

Com base nos recursos locais existentes, o desenvolvimento a nível local terá sempre que passar por uma diversificação e, mesmo, pela complementarização de actividades, de forma a promover alguma riqueza e geral emprego.

Em suma, pode-se dizer que os produtos artesanais, os recursos minerais não metálicos, particularmente a pedra calcária, os recursos hídricos, a paisagem cársica e o património cultural, constituem os principais recursos para um desenvolvimento local com suficiente sustentabilidade e com adequabilidade às características ambientais regionais, pese embora existir alguma conflitualidade entre a valorização e os modos de utilização destes recursos, a saber:

- ▷ Entre as actividades de extracção mineral e a fruição da paisagem em termos de lazer;
- ▷ Entre o aumento de intensidade da agricultura e da pecuária (suiniculturas e boviniculturas) e a captação de água nas exurgências;

▷ Entre as práticas desportivas e a conservação da biodiversidade, da paisagem e do ambiente.

Assim, como principais valores, recursos e potencialidades das freguesias (de vários concelhos) abrangidas pelo PNSAC, destacam-se: a localização geográfica, a paisagem, a riqueza do património histórico, o valor da biodiversidade, a importância estratégica da água, a extracção da pedra calcária, e a fraca degradação ambiental que ainda se regista e facilmente perceptível para quem visita a região.

Como principais constrangimentos e entraves a políticas de desenvolvimento destacam-se: os problemas de natureza demográfica (fraca densidade populacional, população envelhecida e reduzido dinamismo demográfico), o baixo nível cultural e a fraca qualificação académica da população, a estrutura fundiária com forte fragmentação da propriedade rural, o fraco desenvolvimento económico, a falta de equipamentos e infra-estruturas, e alguma conflitualidade entre actividades económicas de relevo (pedreiras, agricultura, indústrias variadas, turismo, lazer) e o ambiente.

A promoção paralela da actividade extractiva (exploração de rochas calcárias), com as actividades rurais tradicionais, com as actividades industriais, e com as modalidades turísticas e de lazer (turismo em espaço rural, turismo ambiental, turismo activo, turismo desportivo), permitirá reduzir a conflitualidade entre as diversas actividades de importância económica aproveitando a identificação com uma imagem do Parque Natural que leve à certificação e conseqüente valorização dos produtos da terra, sem prejuízos ambientais dignos de monta.

12.15 – Saúde Humana

12.15.1. Sistema de Saúde

No concelho, e tendo em conta os dados mais recentes de 2022, há cerca de 646,4 habitantes por médico e cerca de 1166,3 habitantes por farmacêutico, realidade que no caso dos médicos reflete um decréscimo de 45,2% face ao mesmo indicador relativo ao ano de 2001, e um decréscimo de 26,4% no caso do n.º de farmacêuticos por habitante, o que está completamente desfasado do decréscimo populacional verificado no concelho de Santarém durante este período de quase duas décadas, que se considera muito reduzido (= 0,7%).

Segundo os últimos dados disponíveis (2012), havia 604,9 habitantes por pessoal ao serviço nos centros de saúde, 1814,7 habitantes por médico, 1758 habitantes por enfermeiro, e 1875,2 habitantes por outros profissionais de saúde.

O pessoal ao serviço nos centros de saúde totalizava os 93 profissionais, distribuídos por médicos (31), enfermeiros (32), e outros profissionais de saúde (30). No **Quadro 34** apresentam-se estes e outros indicadores do sistema de saúde da região, para o período 1993-2012 (dados disponíveis).

Quadro 34 – Alguns dos indicadores do sistema de saúde.

Indicador	N.º
Consultas médicas nos centros de saúde por habitante	3,4
Habitantes por centro de saúde	54973
Habitantes por pessoal ao serviço nos centros de saúde	604,9
Pessoal ao serviço no centro de saúde	93
Farmácias	16
Habitantes por farmácia	3435,8

Segundo dados de 2022 há no concelho um total de 337 profissionais de saúde dentro e fora do serviço do SNS, distribuídos por 83 médicos (especialistas e não especialistas), 31 dentistas, 177 enfermeiros, e 46 farmacêuticos.

Como se referiu anteriormente, toda a população é servida por rede pública de abastecimento de água, mas somente 54% dos alojamentos são servidos por sistemas de drenagem de águas residuais, o que aumenta os riscos para a saúde pública.

12.15.2. Indicadores Genéricos de Saúde Humana

Do conjunto de indicadores genéricos de saúde humana relativos a grupos vulneráveis, designadamente à população idosa, destacam-se os índices de envelhecimento, de dependência de idosos, de longevidade, e a taxa bruta de mortalidade, conforme se apresenta no **Quadro 35** (dados Pordata 2020 e de 2001/2021 como termos evolutivos).

Quadro 35 - Índices relativos a grupos vulneráveis (2001/2020/2021).

Indicadores genéricos de saúde humana relativos à população idosa	Ano	Continente	Santarém
Índice de Envelhecimento (%)	2001	103,8	107,8
	2020	167,8	205,8
	2021	-	221,5
Índice de Dependência de Idosos (%)	2001	24,6	26,2
	2020	35,3	36,3
	2021	-	-
Índice de Longevidade (%)	2001	42,0	41,7
	2020	48,8	49,5
	2021	-	47,6
Taxa Bruta de Mortalidade (‰)	1960	10,6	13,6
	2020	12,1	12
	2021	-	-

Observa-se um aumento generalizado dos indicadores de vulnerabilidade no período evolutivo considerado (2001/2020/2021), com o envelhecimento a ter o aumento mais significativo de 2001 para 2021 no concelho de Santarém, na linha do que se verificou no continente.

A população de Santarém envelheceu bastante, apresentando em 2020/2021 maiores índices de envelhecimento, dependência de idosos e longevidade relativamente a 2001, a mesma tendência verificada para o continente. Relativamente à taxa de mortalidade, desde 1960 até 2020 a mesma sofreu um aumento de 1,5 pontos percentuais a nível nacional, mas no mesmo período diminuiu 1,6 pontos percentuais no concelho de Santarém.

Assim, os potenciais impactes do projeto na saúde humana da população idosa podem hoje ser mais importantes que há 20 anos atrás, devido ao envelhecimento crescente da população.

Em complemento aos indicadores de saúde humana que caracterizam os grupos de idosos, compilaram-se também indicadores de saúde humana referentes a outros grupos vulneráveis como grupos de pessoas com determinadas doenças. No **Quadro 36** apresenta-se a percentagem de óbitos por determinadas doenças.

Quadro 36 – Percentagem de óbitos por doença (1981/2019).

Doença	Ano	Continente	Santarém
Doenças do aparelho circulatório	1981	43,6	42,9
	2019	29,9	29,7
Tumores malignos	1981	15,1	12,3
	2019	25,4	19,6
Diabetes	1981	1,1	1,0
	2019	3,4	2,9
Doenças do aparelho respiratório	1981	7,4	5,9
	2019	10,8	14,3
Doenças do aparelho digestivo	1981	5,3	4,5
	2019	4,3	5,4

No período considerado (38 anos), verifica-se para o continente e para o concelho de Santarém um aumento dos tumores malignos, diabetes e doenças do aparelho respiratório, e uma diminuição das doenças do aparelho circulatório. Parte deste agravamento está relacionado com o aumento dos índices anteriores, uma vez que a velhice constitui um fator de risco de doenças, embora outros fatores possam contribuir para as variações observadas. Nas doenças do aparelho digestivo há uma ligeira diminuição para o continente, mas um ligeiro aumento para o concelho de Santarém.

Encontraram-se para o concelho de Santarém poucos dados relativos a doenças de declaração obrigatória associadas a morbilidade como a sida e a tuberculose. Relativamente à mortalidade, e

reportando a dados de 2020, o concelho de Santarém regista uma taxa bruta de mortalidade de 12‰, tendo sido de 7,6‰ a taxa de mortalidade infantil, e 3 o número de óbitos perinatais. Os números de óbitos registados por algumas causas de morte apresentam-se no **Quadro 37**.

Quadro 37 – Morbilidade/Mortalidade no concelho de Santarém (N.º).

Morbilidade / Mortalidade	1981	2019
Óbitos Neonatais (2020)	10	2
Óbitos Perinatais (2020)	12	3
Diabetes	6	18
Doenças do aparelho circulatório	269	183
Tumores malignos	77	121
Suicídio	10	10
Tuberculose	-	0
Doenças do aparelho respiratório	37	88
Sida	-	1
Doenças do aparelho digestivo	28	33

12.15.3. Fatores de Risco para a Saúde Humana

Como principais fatores de risco ambiental com potenciais efeitos na saúde humana que podem correlacionar-se com o projeto da pedra em estudo, enumeram-se os seguintes:

- ⇒ **Solos**: O potencial de afetação do projeto nos solos com efeitos nas populações e na saúde humana, prende-se basicamente com a eventual redução generalizada na eficiência das culturas.
- ⇒ **Recursos Hídricos**: O potencial de afetação do projeto nos recursos hídricos com efeitos na população e na saúde humana locais, prende-se com a eventual degradação da recarga do aquífero local, com a redução das disponibilidades de água à população, e com a afetação da qualidade da água.
- ⇒ **Paisagem**: O potencial de afetação do projeto na paisagem com efeitos na população e na saúde humana locais, prende-se com o impacte visual a que a população está sujeita, não se vislumbrando que tenha efeitos nefastos diretos na saúde humana.
- ⇒ **Circulação Camiões Pesados**: O potencial de afetação do projeto devido à circulação de camiões pesados com efeitos na população e na saúde humana locais, prende-se essencialmente com o impacte gerado pela passagem dos camiões pesados na periferia de influência das povoações mais

próximas, designadamente nas habitações do Pé da Pedreira marginais ao trajeto de expedição, com efeitos diretos na qualidade de vida dos habitantes locais (ruído, poeiras e vibrações).

⇒ Ruído Ambiental: O potencial de afetação do projeto gerado pelo ruído com efeitos na população e na saúde humana locais, prende-se essencialmente com a incomodidade gerada pela atividade junto às habitações isoladas mais próximas da pedreira, das habitações dos aglomerados habitacionais do Pé da Pedreira, assim como das habitações marginais ao troço de expedição mais solicitado.

⇒ Qualidade do Ar: Os potenciais impactes gerados pelo projeto na qualidade do ar com efeitos na população e na saúde humana, prendem-se basicamente com os níveis de partículas finas PM10, geradas pela atividade junto às habitações mais próximas da pedreira, assim como das habitações marginais aos troços de expedição mais solicitados.

⇒ Gestão dos Resíduos: Uma gestão dos resíduos industriais deficitária pode conduzir à poluição dos solos e, a partir destes, das águas superficiais e/ou subterrâneas, podendo assim ser transmitidos para o ambiente poluentes cujos riscos para a saúde humana são diversos, desde lesões cutâneas, problemas respiratórios, hipertensão, alterações neurológicas, entre outros. Para além disso, tratando-se de elementos tóxicos, persistentes e de efeito cumulativo, podem atingir concentrações elevadas nas cadeias alimentares. No caso específico de contaminações por hidrocarbonetos, a afetação na saúde humana é de natureza diversa, desde perturbações digestivas e alterações neurológicas a efeitos cancerígenos, mutagénicos e teratogénicos.

12.15.4. Emprego vs Saúde

A equidade no acesso aos serviços de saúde deve ser garantida pelo estado, a entidade responsável pela saúde das populações, a qual só pode ser cumprida por meio da promoção de medidas sociais e sanitárias adequadas, sendo a promoção da equidade na saúde basilar para o desenvolvimento sustentável e à melhoria da qualidade de vida e bem-estar das populações.

Sistemas de saúde que reduzem as iniquidades em saúde oferecendo um melhor desempenho e, assim, melhorando rapidamente as condições de saúde de grupos carentes, acabarão por oferecer um desempenho mais eficiente também para todos os estratos sociais.

São essenciais, para a igualdade na saúde, comunidades e vizinhanças que assegurem o acesso a bens básicos, que sejam socialmente coesas, concebidas para promover bem-estar físico e psicológico e que protejam o ambiente natural.

É preciso colocar a saúde e a igualdade na saúde no centro das atenções da administração e do planeamento urbano, garantindo a disponibilidade de habitação de custo suportável, investindo na requalificação de bairros degradados, incluindo como prioridade o abastecimento de água e condições de saneamento, eletricidade e pavimentação das vias de comunicação para todos os lares, independentemente da sua capacidade financeira. Assegurar que o planeamento urbano promova comportamentos equitativos saudáveis e seguros, mediante: investimento em transportes ativos; planeamento do mercado de consumo para controlar o acesso a produtos alimentares insalubres ou menos saudáveis; regulamentos de controlo e planeamento ambiental de qualidade, inclusive com a restrição do número de postos de venda de bebidas alcoólicas.

É essencial promover a igualdade na saúde entre zonas rurais e urbanas, mediante o investimento sustentado no desenvolvimento rural, abordando-se as políticas e processos de exclusão que conduzem à pobreza rural, à ausência de propriedade e à migração. O ter ou não ter emprego e as condições de trabalho podem ter efeitos dramáticos sobre a igualdade na saúde. O emprego e as boas condições de trabalho podem assegurar estabilidade financeira, estatuto social, desenvolvimento pessoal, relações sociais, autoestima e proteção contra riscos físicos e psicossociais, e boa saúde em geral.

12.16 – Qualidade do Ar – PM10

Caracterizaram-se as emissões de partículas em suspensão na fracção PM10, por períodos de 24 horas durante catorze dias, num ponto de medição na zona envolvente da Pedreira n.º 5961 designada “Poberais n.º 4”, propriedade da empresa “Calcirocha - Fabrico de Calçada, Lda.”, localizada em Pé da Pedreira, freguesia de Alcanede, concelho e distrito de Santarém, em laboração nominal e indicada como sendo a normal.

Com esta avaliação pretende-se efetuar a análise de conformidade deste indicador face aos valores definidos para PM10 pelo Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro alterado pelo Decreto-Lei n.º 43/2015 de 27 de março e pelo Decreto-Lei n.º 47/2017 de 10 de maio, e estimar, com base nos resultados obtidos, as concentrações que permitem obter os indicadores de qualidade do ar aplicáveis às partículas PM10

A campanha de recolha foi efetuada durante 14 dias, abrangendo o período de 26 de maio a 8 de agosto de 2023, por entidade acreditada para o efeito, a PEDAMB – Engenharia Ambiental, Lda.

Do relatório que se apresenta em anexo próprio (**Anexo 5 – Análise de Partículas Pm10 no Ar Ambiente e Previsão de Impactes**) constam os elementos indispensáveis ao melhor entendimento sobre a caracterização das poeiras PM10 em suspensão no ar ambiente. A recolha foi feita junto ao recetor sensível mais próximo da pedreira onde foi possível garantir a segurança do equipamento e ter acesso à propriedade privada e fornecimento de energia. Do relatório consta: enquadramento legal, metodologia, definições, procedimentos, equipamento utilizado, condições ambientais no período de avaliação, caracterização do local de amostragem, horários e duração da amostragem, caracterização das fontes de partículas PM10, resultados obtidos e discussão dos resultados com a análise da conformidade legal.

Não se dispensando a leitura integral do Relatório elaborado pela PEDAMB, e de forma a não reproduzir e duplicar a informação disponível no relatório, apresentar-se-á neste ponto somente uma súmula do conteúdo dos seguintes itens: resultados obtidos, discussão dos resultados com a análise da conformidade legal, e projeção da situação de referência para o futuro.

Consideram-se estes itens os mais importantes para o melhor entendimento sobre a emissão de partículas finas PM10 que se verifica na situação de referência, sendo igualmente imprescindíveis para a análise e avaliação dos impactes ambientais gerados pela emissão de partículas finas junto ao recetor sensível selecionado, uma habitação a sul da pedreira com as coordenadas: 39°28'45.12"N; 8°49'12.93"W (Figura 55).



Figura 55 – Localização do recetor sensível onde foram realizadas as medições da qualidade do ar (PM10) na vizinhança da pedreira “Poberais nº 4”.

12.16.1. Resultados Obtidos

No **Quadro 38a** e na **Figura 56** apresentam-se os resultados da análise obtida ao parâmetro PM10 analisado. É efetuado o comparativo com o normativo nacional aplicável, concretamente o disposto no Anexo XII do Decreto-Lei n.º102/2010 de 23 de setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º43/2015 de 27 de março e pelo Decreto-Lei n.º47/2017 de 10 de maio.

Quadro 38a - Resultados obtidos para PM10 no ponto de medição e comparação com valor-limite para 24H e média anual.

Local de amostragem: Habitação a Noroeste (NO) Coordenadas: 39°28'45.12"N 8°49'12.93"W						
Dia Nº	Dia de amostragem		Direcção predominante do vento		Concentração medida (µg/m³)	Valor limite * (µg/m³)
			Ângulo (°)	Orientação		
1	26-05-2023	sexta-feira	235	SO	10	50
2	27-05-2023	sábado	250	OSO	10	50
3	28-05-2023	domingo	342	NNO	9	50
4	29-05-2023	segunda-feira	333	NNO	12	50
5	30-05-2023	terça-feira	327	NNO	12	50
6	31-05-2023	quarta-feira	306	NO	10	50
7	01-06-2023	quinta-feira	223	SO	11	50
8	02-06-2023	sexta-feira	202	SSO	11	50
9	03-06-2023	sábado	255	OSO	9	50
10	04-06-2023	domingo	297	ONO	11	50
11	05-06-2023	segunda-feira	97	E	7	50
12	06-06-2023	terça-feira	163	SSE	7	50
13	07-06-2023	quarta-feira	184	S	34	50
14	08-06-2023	quinta-feira	184	S	21	50
<i>Valor médio do período:</i>					12	40 **
<i>Valor máximo do período:</i>					34	50

* Valor limite diário para protecção da saúde humana, a não exceder mais de 35 vezes em cada ano civil.

** Valor limite (média anual)

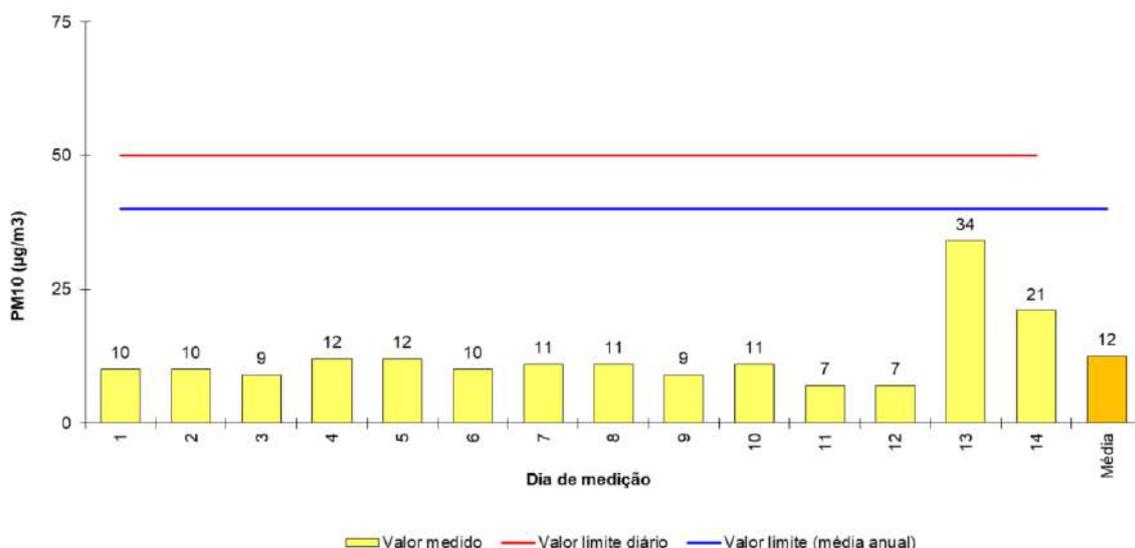


Figura 56 – Resultados obtidos para PM10 no ponto de medição e comparação com valor-limite recomendado para 24H e média anual.

Na Situação de Referência, e com base nos valores obtidos, é possível verificar que no período e no recetor analisado o valor limite diário para PM10 não foi excedido em qualquer dos dias avaliados, verificando-se níveis de concentração inferiores ao valor limite diário de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para proteção da saúde humana. O valor máximo obtido foi de 34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, e o valor médio de 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Comparando estes resultados com a análise das concentrações médias diárias obtidas nas estações de qualidade do ar próximas (Ervedeira, Chamusca e Lourinhã) no mesmo período de medição (**Quadro 38b**), constata-se que os valores médios de PM10 medidos no recetor sensível (12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) se encontram abaixo dos valores médios obtidos nas estações nacionais de Alverca (15,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), Chamusca (13,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) e Lourinhã (18,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), no mesmo período. Os resultados das medições no período de amostragem não ultrapassaram o valor limite diário (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Foi possível obter por regressão linear a estimativa do valor médio anual e do 36.^o máximo diário daquela zona usando os valores das medições no ponto de medição e os dados não validados de 2023 das estações mais próximas no mesmo período do ano (**Quadro 38b**). A estimativa resultou em 21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Quadro 38b – Estimativa do valor médio anual e do 36.^o máximo diário no ponto de medição.

Dados não validados de 2023							2023	
Dia n ^o	Alverca		Chamusca		Lourinhã		Ponto de Amostragem	
1	20		16		ND		10	
2	16		16		ND		10	
3	15		13		ND		9	
4	16		13		ND		12	
5	13		12		ND		12	
6	9		9		ND		10	
7	12		10		ND		11	
8	16		14		ND		11	
9	18		15		ND		9	
10	14		15		ND		11	
11	16		15		ND		7	
12	24		17		19		7	
13	18		14		15		34	
14	13		11		11		21	
Período	Campanha	Anual (*)	Campanha	Anual (*)	Campanha	Anual (*)	Campanha	
Médias 2023	15,7	13,5	13,6	12,2	15,0	12,9	12	
Percentil 2023 (90,4)	19,5	21,0	16,0	19,0	18,2	21,0	19	
	Média (estimativa)						12	R ² 97%
	36. ^o máximo (estimativa)						21	87%

(*) Dados de 1 de janeiro a 5 de setembro de 2023

No ponto de medição é estimado na situação atual para as PM10 um valor médio anual naquela zona em análise de $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e um 36.º máximo diário de $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Estudos levados a cabo pelo Institute of Air Quality Management (IAQM, UK) permitem afirmar que, no caso específico do calcário, o decaimento das concentrações médias de PM10 observa-se até distâncias da fonte na ordem dos 450 m.

No caso presente, o recetor avaliado encontra-se a uma distância inferior a esta, pelo que estará dentro da área de influência da pedreira aquando da ocorrência de rumos que o posicione a jusante dos ventos.

12.16.2. Discussão dos Resultados – Análise da Conformidade Legal

É possível tirar da situação avaliada as seguintes conclusões:

- ⇒ O valor médio da campanha ($12 \mu\text{g}/\text{m}^3$) apresentou um valor inferior ao valor limite anual definido para proteção de saúde humana ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$). A análise destes valores será sempre indicativa e não extrapolável, uma vez que os limites legais se referem a um ano, ao passo que os valores obtidos reportam apenas ao período de medição.
- ⇒ O valor limite diário ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) não foi excedido em nenhum dos dias de amostragem.
- ⇒ Não existe conhecimento de queixas por situações de empoeiramento junto dos recetores avaliados no período em que ocorreram as presentes medições.
- ⇒ A estimativa efetuada do indicador “média anual” realizada com os valores obtidos nesta campanha pontual, permite verificar que este deverá ser sempre igual ou inferior a $13,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ou seja, abaixo do limite anual de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e abaixo do limiar superior de avaliação para a média anual, correspondente a 70% do valor limite anual.
- ⇒ A estimativa efetuada do indicador “36.º máximo das médias diárias diário” realizada com os valores obtidos nesta campanha pontual, permite verificar que este deverá ser sempre igual ou inferior a $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ou seja, abaixo do limite diário de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, o que indicia que não deverão existir

mais de 35 dias de excedência do limite diário. O limiar superior de avaliação para este indicador ($35\mu\text{g}/\text{m}^3$), correspondente a 70% do valor limite, não será superado com base nesta estimativa.

⇒ Face aos valores observados no fim de semana, não é perceptível a influência das eventuais variações na intensidade de tráfego na qualidade do ar da zona.

⇒ Os rumos de vento registados colocaram os recetores na janela meteorológica mais favorável à propagação de material fino (na jusante dos ventos).

⇒ Com base nos dados da Agência Portuguesa do Ambiente (APA) não existiram alertas de concentrações elevadas de poeiras PM10 provenientes dos desertos do Norte de África (Sahara e Sahel) para o período de medição (Previsão de Evento Natural).

⇒ O índice de qualidade do ar definido pela Agência Portuguesa do Ambiente de uma determinada área resulta da média aritmética calculada para cada um dos poluentes medidos em todas as estações da rede dessa área. Os valores assim determinados são comparados com as gamas de concentrações associadas a uma escala de cores sendo os piores poluentes responsáveis pelo índice. O índice diário (obtido com as médias diárias) varia de Muito Bom a Mau para cada poluente de acordo com a matriz de classificação do **Quadro 38c**.

Quadro 38c – Classificação do Índice de Qualidade do Ar para PM10 em $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2019).

Classificação	PM10	PM2.5	NO2	O3	SO2
Muito Bom	0-20	0-10	0-40	0-80	0-100
Bom	21-35	11-20	41-100	81-100	101-200
Médio	36-50	21-25	101-200	101-180	201-350
Fraco	51-100	26-50	201-400	181-240	351-500
Mau	101-1200	51-800	401-1000	241-600	501-1250

No caso presente, a qualidade do ar registada no período de medição relativamente ao indicador PM10, está representada na **Figura 57**.

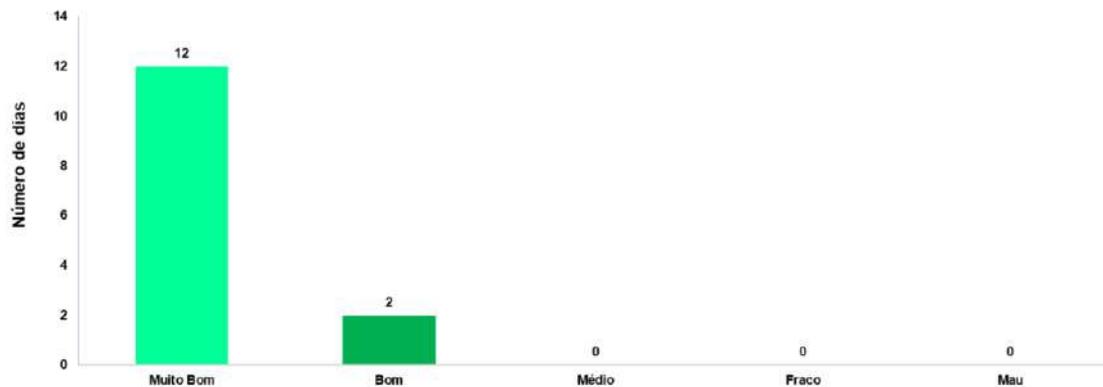


Figura 57 – Índice de Qualidade do Ar para PM10 no período de amostragem (Ponto de medição)

Pela observação e análise da figura anterior verifica-se que o Índice de Qualidade do Ar para PM10 é “Muito Bom” em 12 e “Bom” em 2 dos 14 dias do período de amostragem.

12.16.3. *Projeção da Situação de Referência para o Futuro*

O cenário operativo de exploração na pedreira antecipa que a implementação do projeto de ampliação não prevê a introdução de importantes fontes de emissão de partículas para além das atualmente instaladas, prevendo-se apenas o desenvolvimento de novos trabalhos de extração na área de lavra do setor SW de ampliação ainda por explorar (área exposta de terra batida com apenas 5497 m²), a qual já contribui para os quantitativos de emissão de partículas que caracterizam a situação de referência atual. Ter também em consideração que este avanço será executado num curto espaço de tempo dada a reduzida área ainda por intervencionar.

Por outro lado, será preservada na íntegra toda a vegetação arbórea natural das áreas de defesa e as cortinas arbóreas existentes em parte do perímetro da pedreira, que serão mantidas e sempre que necessário reforçadas, pois são importantes na retenção de partículas finas.

Considera-se que a avaliação da emissão de partículas finas PM10, após concluído o processo de licenciamento da ampliação da pedreira, se assemelhará à concretizada nesta situação de referência, cabendo à monitorização deste parâmetro ao longo da vida útil da pedreira garantir que são cumpridos os limites para PM10 no meio ambiente.

12.17 – Ambiente Sonoro – Ruído

As campanhas de medições de ruído foram efetuadas em 23/05/2023 e 09/06/2023, por entidade acreditada para o efeito, a PEDAMB – Engenharia Ambiental, Lda.

Do relatório autónomo que se apresenta constam todos os elementos indispensáveis ao melhor entendimento sobre a caracterização do ambiente acústico verificado junto aos recetores sensíveis mais próximos da pedreira alvo de estudo, como sejam: o enquadramento legal, a metodologia, as definições, os procedimentos, o equipamento utilizado, as condições ambientais no período de avaliação, a caracterização dos locais de amostragem, os horários e a duração das amostragens, a caracterização das fontes de ruído, os resultados obtidos, e a discussão dos resultados com a análise da conformidade legal (**Anexo 6 – Avaliação de Ruído Ambiental e Previsão de Impactes Futuros**).

Não se dispensando a leitura integral do Relatório elaborado pela PEDAMB, e de forma a não reproduzir e duplicar a informação disponível no relatório, apresentar-se-á neste ponto somente uma súmula do conteúdo dos seguintes itens: resultados obtidos, discussão dos resultados com a análise da conformidade legal, e projeção da situação de referência para o futuro.

Consideram-se estes itens os mais importantes para o melhor entendimento sobre o ambiente acústico que se verifica na situação de referência, sendo igualmente imprescindíveis para a análise e avaliação dos impactes ambientais gerados pela emissão de ruído junto aos recetores sensíveis selecionados, que coincidem com as habitações mais próximas dispostas para lá dos limites da pedreira.

12.17.1. Resultados Obtidos

A **Figura 58** ilustra a localização do polígono da pedreira e do ponto de medição (recetor sensível) selecionado. No **Quadro 39a**, apresentam-se os resultados das medições efetuadas no recetor selecionado, bem como os parâmetros caracterizadores dos ruídos avaliados. O recetor sensível apresenta a seguinte localização: **Ponto 1** – Habitação unifamiliar sita a cerca de 200 metros a NO do limite da exploração – Quinta do Arco da Pedra (receptor sensível). Coordenadas: 39°28'44.81"N 8°49'12.99"W.



Figura 3.1.1 – Localização do polígono da pedreira e do ponto de medição



Figura 58 – Localização do ponto de medição do ruído ambiental na vizinhança da pedreira “Poberais nº 4”.

Quadro 39a – Resultados da avaliação do ruído ambiental.

Ponto 1		Exterior, na casa a NO						
		Período Diurno (07:00 - 20:00)		Período do entardecer (20:00 - 23:00)		Período nocturno (23:00 - 07:00)		
		1	2	1	2	1	2	
Regime de funcionamento	Horário de laboração:	08:00 - 18:00		sem laboração		sem laboração		
	Frequência mensal (dias/mês)	21		30		30		
	Frequência anual (dias/ano)	252		365		365		
Influência das condições meteorológicas	Altura do receptor - h_r (m)	1,5						
	Altura da fonte sonora em análise - h_s (m)	3,0						
	Distância horizontal entre a fonte e o receptor - r (m)	200						
	$(h_r + h_s)/r$	0,02						
	Influência das condições meteorológicas:	Existe, devendo as medições ser efetuadas em condições favoráveis ou muito favoráveis						
Ruído Ambiente	Regime Normal	Duração do patamar (Horas)	9,0					
		Ruído Ambiente - L_{Aeq} dB(A)	43,5	38,7				
		Detectada tonalidade? (K1) (Sim/Não)	Não	Não				
		Detectada impulsividade? K2 (Sim/Não)	Não	Não				
		Ruído Ambiente corrigido ($L_{Aeq} + K1 + K2$) dB(A)	43,5	38,7				
	Tempo de funcionamento do ruído particular no período de referência (Horas)	9		0		0		
	Tempo do período de ref. sem ruído particular (Horas)	4		3		8		
	Duração do período de referencia (Horas)	13		3		8		
	L_{Aeq} do ruído ambiente dB(A)	43,5	38,7					
	Nível de Avaliação do ruído ambiente ($L_{A,T}$); com correcções tonais e impulsivas. dB(A)	43,5	38,7					
	L_{Aeq} do ruído residual dB(A)			36,8	37,7	33,2	36,1	
RA	L_{Ar} , LT dB(A)	41,7						
RR	L_{eq} residual, LT dB(A)			37,3		34,9		

12.17.2. Análise da Conformidade Legal

De acordo com o definido pelo “Regulamento Geral do Ruído - RGR” atualmente em vigor (Dec.Lei n.º9/2007 de 17 de janeiro), a instalação e o exercício de atividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos recetores sensíveis isolados, estão sujeitos ao cumprimento de critérios de conformidade, como se indica:

1. Critério do “nível sonoro médio de longa duração” (Art.º 11.º do RGR).
2. Critério de “Incomodidade” (n.º 1 – alínea b) do Art. 13.º do RGR).

12.17.2.1. Valores Limite a Cumprir

- ⇒ Face à duração e horário de laboração da empresa, o limite a cumprir para o critério da “Incomodidade” é de 6dB(A) para o período de laboração diurno. Nos locais onde o indicador LAeq (com fonte particular) apresente valores médios abaixo dos 45dB(A) este critério não é aplicável em qualquer dos períodos.
- ⇒ Relativamente ao “nível sonoro de longa duração”, e uma vez que a zona não se encontra ainda classificada, devem ser cumpridos os seguintes valores limite: $L_{den} \leq 63$ dB(A) e $L_n \leq 53$ dB(A) - (n.º3 do Art.º 11.º do RGR).

12.17.2.2. Análise da Conformidade Legal

Com base nas avaliações efetuadas, apresenta-se no **Quadro 39b** a análise comparativa dos resultados com os respetivos valores limite, definidos para as zonas onde ocorre utilização mista ou sensível.

Quadro 39b – Análise da conformidade legal referente à avaliação do ruído ambiental na vizinhança da pedreira “Poberais nº 4”.

Ponto 1			Exterior, na casa a NO					
			Período Diurno (07:00 - 20:00)		Período do entardecer (20:00 - 23:00)		Período nocturno (23:00 - 07:00)	
			1	2	1	2	1	2
Resultados	Incomodidade - dB(A)		0		0		0	
	Nível sonoro médio de longa duração [Medido - C _{med}] dB(A)	Ld / Le / Ln	42		37		35	
		L _{den}	43					
DL 9/2007	Valor limite para a incomodidade dB(A)		Não Aplicável (2)		Não Aplicável		Não aplicável	
	Valor limite para "L _{den} / L _n " (1) dB(A)		Zona Mista:		65		55	
			Zona não classificada:		63		53	
			Zona sensível:		55		45	
Classificação da zona / Tipo de utilização observada		Zona de serra com explorações minerais						

(1) Valor dependente da classificação atribuída à zona (mista ou sensível), em âmbito de PDM.

(2) Critério não aplicável, ao abrigo do n.º 5 do Art. 13.º do DL 9/2007, pelo facto do respectivo indicador LAeq do ruído ambiente registado no exterior ser inferior a 45 dB(A);

Através da análise dos resultados obtidos face aos respetivos valores limite definidos pelo Regulamento Geral do Ruído (RGR), conclui-se o seguinte:

⇒ **“Critério da Incomodidade”**

- ❖ No recetor sensível avaliado este indicador encontra-se a ser cumprido no período de laboração diurno.

⇒ **“Nível sonoro médio de longa duração”**

- ❖ Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno (Lden): no ponto avaliado este indicador encontra-se a ser cumprido para “zona não classificada”.
- ❖ Indicador de ruído noturno (Ln): no ponto avaliado este indicador encontra-se a ser cumprido para “zona não classificada”.

12.17.3 – Projeção da Situação de Referência para o Futuro

Face à situação atual, o cenário operativo na pedreira com a exploração nos 5497 m² ainda por intervencionar na área de lavra mais a SW antecipa que se irá manter a situação de cumprimento do RGR.

Não será de prever qualquer incremento da emissão de ruído pela introdução de equipamentos mais ruidosos do que aqueles que já existem na pedreira, que já são responsáveis pelo ambiente acústico na atual situação de referência.

Em face do exposto, e com a implementação das medidas de minimização mais adequadas, considera-se que a avaliação da emissão de ruído, após concluído o processo de licenciamento da ampliação da pedreira, sairá beneficiada face ao cenário que se verifica na situação atual de referência, cabendo à monitorização garantir que ao longo da vida útil da pedreira são cumpridos os limites de emissão e de incomodidade no meio ambiente.

Ao longo da vida útil da pedreira haverá tendência para a concretização de uma evolução positiva dos níveis de ruído verificados no exterior, devido ao seguinte fator mitigador:

- ⇒ Aumento do efeito barreira à propagação do ruído para o meio ambiente proporcionado pela definição e aumento do número de taludes de escavação em profundidade.

13 – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTES E MEDIDAS MITIGADORAS

13.1 – Considerações Gerais

A análise dos impactes ambientais incidu sobre os aspetos negativos e positivos gerados no meio ambiente pela exploração da pedreira “Poberais nº 4”, bem como sobre a ocorrência de eventuais impactes cumulativos relacionados com a proximidade de explorações similares que se posicionam até ao raio de 1 km em torno da poligonal da pedreira em estudo, nomeadamente as pedreiras do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira.

Os impactes foram analisados sobre os elementos e os processos mais relevantes descritos na Situação de Referência, e que são suscetíveis de sofrerem maiores alterações com a continuidade da atividade extrativa na pedreira. Foi efetuada a inventariação, análise e discussão integrada da tipologia dos diversos aspetos ambientais afetados por um cumular de impactes.

Sobre os impactes negativos instalados na situação atual de exploração e esperados com a implementação do projeto de ampliação, foram propostas as medidas de minimização a adotar, de forma a colmatar as situações negativas identificadas e prevenir as situações negativas esperadas, bem como as medidas de valoração dos impactes positivos detetados.

Tal como previsto na legislação aplicável, foram propostos planos de monitorização dos impactes ambientais mais críticos neste tipo de atividade, a desenvolver em fases subsequentes, com o objetivo de acompanhar as variações de determinados parâmetros ambientais, e de forma a avaliar as alterações que efetivamente serão causadas pela ampliação da pedreira, bem como as alterações no meio geradas pelo seu desenvolvimento ao longo da vida útil.

A um nível compatível com a dimensão do projeto, a formulação das medidas de controlo e a avaliação da viabilidade técnica e económica das soluções preconizadas, essencialmente as relacionadas com os Planos de Monitorização e PARP, baseou-se na experiência com outros estudos e na recetividade do explorador como entidade promotora e responsável do EIA.

De forma a obter uma melhor perceção do grau de afetação do impacte sobre os elementos biofísicos e socioeconómicos, sempre que possível efetuou-se uma abordagem quantitativa e noutros casos uma abordagem qualitativa sempre que as características particulares da área em

estudo e a abrangência de alguns dos descritores analisados não permitiram a quantificação numérica de determinado impacte. Para a caracterização e avaliação dos impactes, de forma a perceber a sua importância e ocorrência, adotou-se a classificação constante da tabela seguinte:

<u>Caráter genérico</u>	Positivo ou negativo
<u>Magnitude</u>	Reduzida, moderada ou elevada
<u>Tipo de ação</u>	Direto ou indireto
<u>Projeção no tempo</u>	Temporário ou permanente
<u>Extensão</u>	Geográfica - localizado ou abrangente População e Saúde Humana - afetada ou não afetada
<u>Significância</u>	Significativo ou pouco significativo

Esta classificação dará um grande contributo para a elaboração da matriz de impactes, que irá relacionar as ações do projeto com as alterações verificadas e previstas nos principais fatores ambientais considerados, com particular destaque para as alterações geomorfológicas, paisagísticas, ambiente acústico, qualidade do ar, rede viária, e afetação da saúde humana.

Tratando-se de uma pedreira em lavra ativa e o projeto respeitar à sua ampliação, a análise de impactes contempla uma única fase do projeto que é a Fase de Execução, dando-se continuidade ao desmante em extensão e profundidade a partir dos pisos e das cotas das frentes de trabalho existentes. Por outro lado, as ações geradoras de impactes que se verificam na situação atual de exploração no local permanecerão idênticas após implementação do projeto de ampliação, já que as ações descritas não configuram alterações significativas a esse cenário uma vez que uma parte significativa da área de lavra projetada já está intervencionada.

13.2 – Impactes no Clima

13.2.1. Análise de Impactes

Na situação atual não se detetaram impactes induzidos no clima pela pedreira ou pelas outras pedreiras do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira, não sendo de prever com a ampliação alterações climáticas com significado, uma vez que serão diminutas as desmatações a efetuar na reduzida área de lavra ainda por intervencionar.

Os potenciais impactes suscetíveis de provocar alterações no clima ao nível local prendem-se fundamentalmente com a alteração topográfica prevista, ou seja, com o desenvolvimento da área escavada da pedreira. Segundo o Plano de Lavra, a escavação terá uma profundidade máxima de < 10 m e ocupará uma área de 9485 m².

Será de admitir que a dimensão desta escavação não induza por si só a alterações significativas no clima, não constituindo qualquer entrave à circulação do ar e à dispersão dos gases produzidos pelos equipamentos. Por um lado, porque se trata de uma zona aplanada em que essa dispersão se pode fazer em campo aberto. Por outro lado, porque o rebaixamento da escavação existente não será muito acentuado face à situação geomorfológica atual, onde a cota mais baixa atingida já está nos 370 m, sendo que a cota base definida no projeto se posiciona nos 368 m.

Como não as ações de desmatção por efetuar serão diminutas, o projeto de ampliação não levará a qualquer acréscimo da temperatura ao nível do solo por efeito de uma maior exposição da área a explorar.

Consideram-se estes impactes localizados, de baixa magnitude e **pouco significativos**, devido à reduzida área que estará em exploração, ao facto das desmatções por efetuar serem diminutas, e porque as alterações topográficas previstas são graduais e espaçadas no tempo, durante a vida útil da pedreira, sendo incipientes (apenas 2 metros de rebaixamento da atual escavação).

13.2.2. Impactes Cumulativos

Ao nível dos impactes cumulativos que poderão ser proporcionados pela exploração preconizada, considera-se que o carácter cumulativo tenha no contexto de exploração atual uma significância muito reduzida, uma vez que o projeto representa a continuidade da atividade que já se desenvolve no local, e não engloba nenhuma outra característica que potencie o desenvolvimento de novos impactes ou a amplificação significativa dos existentes.

De salientar que a proporção de área intervencionada na pedreira é bastante reduzida face à área total intervencionada no núcleo do Pé da Pedreira. As particularidades inerentes ao projeto de ampliação a implementar não é assim suscetível de causar impactes nesta componente ambiental (clima), mesmo quando considerados os efeitos das pedreiras vizinhas no seu conjunto.

A vegetação arbórea e arbustiva da envolvente das pedreiras do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira caracteriza-se por ter uma estrutura pouco consistente e pouco desenvolvida, pelo que localmente não desempenha um papel primordial no controlo dos processos climáticos relacionados com a evapotranspiração, a transpiração ou a humidade do ar.

No entanto, na área coberta pelas pedreiras locais, o solo está muito mais exposto pela ausência quase total de vegetação arbórea e/ou arbustiva, absorvendo, portanto, mais radiação solar e fazendo com que a temperatura ao nível do solo seja mais elevada, sobretudo durante os meses mais secos e quentes do ano. Ao nível da pedreira “Poberais nº 4, não será de admitir que a superfície posta a descoberto pelo desenvolvimento da escavação com apenas 9485 m² possa induzir a alterações significativas sobre o parâmetro “temperatura ao nível do solo”.

No final da vida útil da pedreira, espera-se que o coberto vegetativo preconizado no âmbito da recuperação paisagística da área intervencionada permita, a um nível localizado, compensar o desequilíbrio vegetativo gerado pelas decapagens outrora efetuadas, permitindo ao mesmo tempo que se restabeleça a temperatura ao nível do solo, através da diminuição que resultará de uma maior cobertura vegetativa para o local, que será tanto mais importante quanto aquela que for proporcionada pelas pedreiras vizinhas que integram o Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira.

No **Quadro 40** apresenta-se um resumo da análise dos impactes no clima, focando-se os indicadores de impacte mais importantes e a avaliação global que resultou da análise efetuada.

Quadro 40 – Impactes no Clima.

Fase do Projeto	Indicador de Impacte	Avaliação do Impacte	Medidas Mitigadoras
Durante a vida útil da pedreira	Remoção de solos e de vegetação	Negativo; indireto; localizado; temporário; magnitude reduzida; população e saúde humana não afetada; pouco significativo.	Não
	Escavação (topografia)		
	Aumento da temperatura ao nível do solo		
No final da vida útil da pedreira	Diminuição da temperatura ao nível do solo	Negativo; indireto; localizado; permanente; magnitude reduzida; população e saúde humana não afetada; pouco significativo.	
Impactes Cumulativos – Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira		Negativo; indireto; abrangente; permanente; magnitude moderada; população e saúde humana não afetada; pouco significativo.	

13.3 – Impactes na Geologia

13.3.1. *Análise de Impactes*

Face à natureza do projeto de ampliação – “Exploração de Calcário para Calçada” - e à dimensão da área total de lavra (9485 m²), não será verosímil pensar-se que o mesmo possa levar a impactes negativos sobre a geologia. Na vertente relacionada com a perda de reservas de um recurso não renovável à escala local, regional, ou nacional, a redução da volumetria explorável na tipologia de rocha natural “Vidraços do Topo” dos Calcários da Serra d’Aire não leva a impactes negativos mas sim a impactes positivos relacionados com a possibilidade de colocação no mercado das rochas naturais de uma tipologia de calcário com enorme potencial económico no mercado nacional.

Não se inserindo a área do projeto sobre património geológico de interesse ou sobre geosítios de importância singular que necessitem de preservação especial, não se tem conhecimento de qualquer orientação científica ou pedagógica que vise a preservação do recurso geológico ocorrente no Vale do Mar ou na área do projeto, ou da criação de uma reserva geológica onde o recurso mineral extraído, pela sua importância ou raridade, não seja passível de ser explorado mas sim preservado.

O desenvolvimento da atividade extrativa no local, nomeadamente o desenvolvimento da lavra em extensão e profundidade na pedreira, permitirá sempre um conhecimento mais aprofundado da litoestratigrafia da área dos Poberais, possibilitando caracterizar melhor as unidades de calcário e a sua distribuição espacial.

À escala da área intervencionada, o ordenamento preconizado para a pedreira alvo de estudo contribuirá naturalmente para um melhor conhecimento ao nível da delimitação do jazigo e das suas potencialidades para calçada. Sob o ponto de vista sedimentológico, e em geral do ponto de vista didático-pedagógico, considera-se positivo o conhecimento geológico adquirido através do desenvolvimento da pedreira, sobretudo ao nível da caracterização litológica e tecnológica dos calcários para calçada do Vale do Mar, por inerência, do maciço calcário estremenho.

Noutra vertente de análise de potenciais impactes sobre a geologia, considera-se que a ampliação da pedreira, tal como a ocorrência e desenvolvimento de outras escavações de natureza similar, permite um conhecimento mais aprofundado da jazida em termos qualitativos, quantitativos e

estruturais, deixando antever de forma clara e positiva a orientação e ordenamento da atividade extrativa local.

Ao nível mais abrangente do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira, o confinamento da produção da rocha ornamental a espaços comprovadamente favoráveis é, na vertente geológica, um aspeto positivo a reter, ao permitir uma maior consistência e integração dos Planos de Lavra, e pelo facto das incidências negativas resultantes da exploração do recurso poderem ser minimizadas, na medida em que se torna mais fácil e menos onerosa a recuperação de uma vasta zona envolvente profusamente explorada como é a do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira.

Tratando-se de um “Projeto de Exploração de Recursos Geológicos”, considera-se neste contexto que não existem impactes negativos sobre a geologia da região alvo de estudo.

No **Quadro 41** apresenta-se um resumo da análise dos impactes na geologia, focando-se os indicadores de impacte mais importantes e a avaliação global que resultou da análise efetuada.

Quadro 41 – Impactes na Geologia.

Fase do Projeto	Indicador de Impacte	Avaliação do Impacte	Medidas Mitigadoras
Durante e após a vida útil da pedreira	Perda de reservas	Positivo; indireto; abrangente; permanente; magnitude elevada; população e saúde humana não afetada; significativo.	-
	Conhecimento geológico		
	Ordenamento da atividade extrativa local		

13.4 – Impactes na Geomorfologia

13.4.1. Análise de Impactes

13.4.1.1. Património de Particular Interesse Geomorfológico

No que diz respeito ao património geomorfológico descrito na situação de referência, bastante rico e diversificado no interior das áreas protegidas e classificadas na envolvente alargada da área do projeto (Parque e Sítio - Serras de Aire e Candeeiros), não será de admitir que a exploração desta pedreira vá destruir qualquer das formas características do modelado cársico identificado, pelo que se consideram **pouco significativos** os impactes negativos gerados pela pedreira sobre o

património geomorfológico que importa preservar na região, não só pelo valor no contexto nacional mas também pelo seu significado científico e didático.

Os impactes negativos instalados e esperados prendem-se com as alterações topográficas e visuais induzidas no terreno pela presença da depressão escavada (impacte geomorfológico) e pela presença de depósitos de materiais (impacte visual) na sua envolvente.

Os indicadores de impacte a considerar na alteração das características geomorfológicas e/ou topográficas da área da pedreira, instalados na situação atual de exploração e esperados com a ampliação, são as alterações geradas pelo aumento da profundidade da escavação existente e pela deposição de materiais (pilhas de calçada – produtos acabados, terras e escombros).

Ao nível dos impactes cumulativos, falar-se-á também na situação das escavações e das escombrelas espalhadas pelo Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira, de forma a estabelecer o quadro real dos impactes instalados.

13.4.1.2. Indicador de Impacte - Depressão Escavada

A presença da escavação gera sempre um impacte visual e geomorfológico negativo. Na situação atual de intervenção, o impacte negativo traduz-se pela presença de uma escavação que ocupará cerca de 9485 m², com uma área de ampliação da área escavada de somente 3160 m² (área de ampliação de 5497 m² deduzidas as zonas de defesa). Trata-se, em qualquer dos casos, de áreas muito reduzidas.

Considerando o cenário do parágrafo anterior, pode dizer-se que o impacte negativo instalado representa cerca de $100 - 3160/9485 \times 100 = 67\%$ do total dos impactes gerados por este tipo de depressões no terreno, representando os restantes 33% o acréscimo de impactes negativos esperados com a intervenção no setor ainda por explorar.

A escavação gera sempre um impacte geomorfológico e visual negativo e significativo, embora se possa ajudar a mitigar este impacte ao longo e no final da vida útil da pedreira com a modelação programada da área escavada, que envolve o enchimento integral da área escavada, permitindo uma extração à frente em sincronia com uma modelação atrás, segundo o modelo que no presente está a ser utilizado na pedreira.

O impacte relacionado com a alteração da morfologia pela execução da escavação incidirá apenas na zona do desmonte da massa mineral, pelo que este impacte é localizado no espaço e no tempo, não podendo extravasar para áreas adjacentes às definidas no projeto de lavra.

Durante a vida útil da exploração projetada, formar-se-á até às cotas do projeto uma depressão escavada com as características que constam do **Quadro 42**.

Quadro 42 – Características da escavação projetada.

Escavação Área de ocupação	Profundidade máxima	Bancadas	Geometria
9485 m ²	< 10 metros	Em número de 4, com 2 m de altura e 4 de largura, sub-verticais e ligadas por degraus direitos.	Bacia fechada de fundo pouco largo, de secção transversal grosso modo tronco-cónica
As bancadas finais da escavação terão 2 m de altura por 4 m de largura, colocando-se os degraus, de baixo para cima, às cotas dos 370, 372, 374 e 376. A base da escavação coloca-se aos 368 metros			

Uma escavação com estas características origina um impacte negativo na geomorfologia local devido à modificação da topografia original do terreno, e um impacte visual negativo induzido no observador que se traduz pela presença das bancadas e pelas alterações cromáticas relativamente à vizinhança não intervencionada, afetando a qualidade visual do espaço a partir das habitações com maior amplitude visual sobre a pedreira.

De salientar que as cortinas arbóreas naturais existentes no perímetro Sul da pedreira já minimizam atualmente o impacte visual instalado.

Trata-se de um impacte negativo temporário, que será minimizado e mesmo totalmente saneado com a modelação/enchimento da escavação até à cota média superficial dos 375 m, seguida da revegetação prevista no PARP ao nível da recuperação da área modelada e da envolvente.

No contexto analisado, classificam-se os impactes negativos (geomorfológico e visual) gerados pela escavação da pedreira "Poberais nº 4" como negativos, localizados, temporários e **significativos**, pelo que serão apresentadas medidas conducentes à atenuação destes impactes ao nível local e da dimensão da pedreira, durante e após a atividade de exploração.

13.4.1.3. Indicador de Impacte - Depósitos de Materiais

Outros impactes negativos que potencialmente derivam da exploração da pedreira, são os que se relacionam com a presença de depósitos de materiais na área da pedreira resultantes da atividade de exploração desenvolvida, nomeadamente pilhas de calçada pronta, de terras provenientes da decapagem dos terrenos de cobertura e do próprio desmonte, e de escombros que resultam das camadas superficiais de alteração do maciço (calcário desagregado) ou do desaproveitamento de blocos de calcário sem qualquer aproveitamento comercial (blocos sem aptidão para pedra de calçada).

Pilhas de calçada: São pouco significativos os impactes negativos gerados, sob o ponto de vista geomorfológico e visual, pela deposição deste tipo de materiais na área do projeto, uma vez que raramente se procede à stockagem excessiva de pilhas de calçada por não haver muito espaço na pedreira para stockagem, sendo os mesmos produzidos e expedidos segundo as demandas dos clientes.

A área atualmente afeta à deposição das pilhas de calçada fica no setor mais a norte da pedreira, pretendendo-se com o projeto de ampliação manter este parque de calçada, uma vez que a deposição neste local minimiza a “conflitualidade” na circulação de máquinas e de camiões, ou seja, entre os trabalhos na pedreira e as operações de carregamento da calçada.

Face ao modelo de produção, deposição e escoamento atual, a calçada produzida não permanece muito tempo no parque, uma vez que o ritmo de produção tem possibilitado um escoamento atempado. Com a implementação do projeto de ampliação será mantida a eficácia da deposição e da expedição da calçada, pelo que se consideram **pouco significativos** os impactes negativos gerados pela deposição de calçada na área da pedreira.

Terras: No que respeita aos impactes negativos geomorfológico e visual associados à mobilização de terras vegetais e de terra rossa resultantes da decapagem superficial do terreno e do preenchimento de fraturas do maciço, não são importantes na situação atual de exploração, uma vez que apenas que a quantidade depositada e a depositar é muito reduzida.

Com o decorrer do projeto, as terras que ainda venham a ser produzidas (cerca de 446,1 m³) serão igualmente depositadas neste setor ou diretamente reconduzidas para os setores modelados da escavação. Durante a vida útil da pedreira e no final da atividade as terras serão sempre reutilizadas no âmbito dos trabalhos de recuperação paisagística da área intervencionada.

No cômputo geral dos impactes na geomorfologia (alteração topográfica), a deposição dos solos de decapagem constitui uma ação indutora de impactes pouco expressivos, sendo a incidência negativa na morfologia da área afetada praticamente nula quando comparada com os efeitos gerados pela escavação. Não se preveem impactes negativos significativos decorrentes da deposição destes materiais na área da pedreira, quer ao nível dos impactes instalados quer ao nível dos impactes esperados com a implementação do projeto de ampliação.

Assim, e se as recomendações do Plano de Pedreira forem criteriosamente seguidas, considera-se o impacte gerado pela deposição de terras na área do projeto como negativo, indireto, localizado, de magnitude baixa, temporário, e **pouco significativo**.

Escombros – Modelo e Cronograma de Deposição: Relativamente ao material estéril (escombros) desaproveitado pelo processo produtivo, o mesmo está atualmente a ser utilizado na modelação do setor em recuperação mais a Este da pedreira, ou seja na zona onde está prevista a primeira fase da recuperação a implementar nos anos mais próximos ao início da implementação do projeto de ampliação. Um número reduzido destes blocos é ainda utilizado na segurança das rampas de acesso e na formação de muretes de proteção ao céu-aberto.

Com a implementação do projeto de ampliação dar-se-á assim continuidade à dinâmica de exploração à frente e recuperação à retaguarda, a partir da cota de intervenção final da escavação (368 m), prevendo-se que no final da atividade a maior parte da área de escavação esteja já modelada e preparada para a recuperação paisagística final pós exploração.

Neste contexto não serão de prever com a implementação do projeto de ampliação da pedreira impactes negativos na geomorfologia local pela deposição de materiais em escombreira, dado que na situação atual de exploração já se procede à modelação gradual do setor Este da escavação posicionado à retaguarda do desmonte, com a deposição definitiva dos escombros que estão a ser produzidos a cada momento.

O explorador deverá proceder a uma gestão correta na execução das ações de enchimento em função da disponibilidade de área, cumprindo eficazmente a estratificação decrescente.

Considera-se o impacte gerado pela deposição de escombros na área do projeto como negativo, indireto, localizado, de magnitude moderada, temporário, **pouco significativo**.

13.4.2. Impactes Cumulativos

13.4.2.1 Contributo das Escavações do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira nos Impactes Cumulativos

No atual panorama de exploração no núcleo, e tendo em conta os impactes negativos na geomorfologia já instalados e gerados pelo conjunto das escavações das pedreiras vizinhas, o efeito cumulativo gerado pela ampliação da pedreira “Poberais nº 4” terá pouco significado, porque a ampliação contempla uma área de lavra por intervencionar muito reduzida, de apenas 3160 m².

No contexto global da atividade desenvolvida no Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira, os impactes negativos na geomorfologia assumem já um caráter **significativo**, devido aos seguintes fatores:

- ⇒ O facto de, em conjunto, a alteração cromática gerada pelas várias depressões escavadas e acessos ser bastante significativa pelo contraste relativamente ao meio envolvente, induzindo um impacte visual acentuado favorecido pela amplitude visual que existe sobre o núcleo.
- ⇒ A deficiente camuflagem da generalidade das pedreiras que é proporcionada por cortinas arbóreas praticamente inexistentes e/ou pouco desenvolvidas.
- ⇒ O fraco desenvolvimento da vegetação arbórea de elevado e médio porte que percorre toda a área definida pelo núcleo, e também entre as explorações, onde na divisão de terrenos se utilizam frequentemente blocos calcários.

13.4.2.2. Contributo das Escombrelras do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira nos Impactes

Cumulativos

Os impactes visuais provocados pelas escombrelras constituem no interior do núcleo uma fonte de preocupação por parte dos intervenientes deste espaço, devido à acumulação de materiais de grande cubicidade desaproveitados no processo produtivo das várias pedreiras.

Por problemas crescentes de falta de espaço, a maior parte dos exploradores conseguiu expedir uma parte substancial dos escombros que produziu até hoje, tendo-os encaminhado para o aterro do “Vale Grande” gerido e explorado pela junta de freguesia de Alcanede, e esporadicamente para as empresas de cal e de britas sediadas na região.

A situação atual não é particularmente gravosa porque não há no interior do núcleo depósitos de escombros de grandes dimensões, vislumbrando-se, no entanto, situações de desorganização e deposição aleatória no seu acondicionamento mas que, aparentemente, não configuram situações de risco geomorfológico, deslizamentos, desabamentos e fluxos de rochas a seco.

As escombrelras existentes estão suficientemente afastadas de habitações, de culturas agrícolas, de rodovias e de cursos de água, podendo somente constituir perigo para as viaturas que circulam e para os próprios trabalhadores e outros transeuntes direta ou indiretamente ligados ao setor.

Os impactes negativos gerados pelas escombrelras do núcleo prendem-se com a alteração da geomorfologia e com a ocupação do solo, cujas incidências ambientais passam pela alteração da paisagem e pela perda de comunidades vegetais. Se por um lado o desenvolvimento das escavações em profundidade minimiza o impacte visual a partir do exterior, o crescimento das escombrelras em área e altura incrementa fortemente o impacte visual a partir do exterior.

Em suma, podendo considerar-se **significativos** os impactes negativos (geomorfológico e visual) gerados pelas escombrelras espalhadas pelo interior do núcleo, consideram-se **pouco significativos** os impactes cumulativos que serão gerados pela deposição deste tipo de materiais em escombrelra no interior da pedreira “Poberais nº 4”, dada a situação praticada com a deposição definitiva destes materiais à retaguarda do desmonte.

No **Quadro 43** apresenta-se um resumo da análise dos impactes na geomorfologia, focando-se os indicadores de impacte mais importantes e a avaliação global que resultou da análise efetuada.

Quadro 43 – Impactes na Geomorfologia.

Indicador de Impacte		Avaliação do Impacte	Medidas Mitigadoras
Depressões escavadas	Pedreira “Poberais nº 4”	Negativo; direto; localizado; temporário; magnitude moderada; população afetada; significativo.	Sim
	Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira	Negativo; direto; abrangente; permanente; magnitude elevada; população afetada; significativo.	Não
Escombreiras	Pedreira “Poberais nº 4”	Negativo; direto; localizado; temporário; magnitude reduzida; população não afetada; pouco significativo.	Não
	Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira	Negativo; direto; abrangente; temporário; magnitude elevada; população afetada; significativo.	
Terras e blocos ornamentais	Pedreira “Poberais nº 4”	Negativo; direto; localizado; temporário; magnitude reduzida; população não afetada; pouco significativo	
	Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira		

13.4.3. Medidas Mitigadoras dos Impactes na Geomorfologia

13.4.3.1. Depressões Escavadas da Pedreira “Poberais nº 4”

As medidas mitigadoras dos impactes na geomorfologia (impacte visual e morfológico) induzidos pela escavação da pedreira “Poberais nº 4” relacionam-se com as medidas propostas no PARP a implementar durante a atividade de exploração e no final da vida útil da pedreira, no âmbito das ações do projeto que visam a modelação e a recuperação total da área escavada da pedreira.

Para minimizar os impactes na geomorfologia (impacte visual e morfológico) induzidos pela depressão escavada da pedreira “Poberais nº 4” deverão ser implementadas, durante e no final da vida útil da pedreira, as seguintes medidas:

1 – Proceder à extensão e reforço da cortina arbórea pelo perímetro da pedreira, a qual revela grande eficiência na camuflagem da escavação e na recuperação final da mesma.

↪2 - Proceder gradualmente à modelação da cava utilizando os escombros no enchimento das zonas disponibilizadas à retaguarda do desmonte, a partir da cota base dos 368 m até à cota final de enchimento aos 375 m.

↪3 - Proceder no final da atividade à modelação topográfica do último setor de lavra que foi explorado utilizando os escombros no enchimento da cava, a partir da cota base dos 130 m até à cota final de enchimento aos 375 m.

↪4 - Proceder à revegetação da área intervencionada pela escavação e das áreas desocupadas dos anexos de pedreira, com sementeira herbáceo-arbustiva.

A revegetação preconizada permitirá a formação de maciços de vegetação dispersos e outros núcleos pioneiros, até que a vegetação natural encontre condições favoráveis para se instalar, e ficar aproximadamente restabelecido o aspeto vegetativo original da área que se verificava antes do início da atividade no local.

Desta forma, na mitigação do impacte visual originado pela depressão escavada, todas as ações de recuperação de terrenos serão eficazes se o projeto de escavação tiver sido executado com rigor segundo o método proposto no Plano de Pedreira.

Com a realização de todas as ações propostas no PARP, o impacte visual provocado pela escavação será mitigado com eficácia, pelo que o impacte visual gerado pela “cicatriz” do desmonte e angulosidade dos taludes de escavação se encontrará satisfatoriamente saneado um ano após o final da vida útil da pedreira. Os efeitos positivos far-se-ão repercutir na qualidade de vida dos habitantes locais com maior campo de visão sobre a pedreira.

13.5 – Impactes nos Solos

13.5.1. Análise de Impactes

Para a análise dos impactes nos solos, restringiu-se a área alvo de estudo ao interior da poligonal definida pela pedreira “Poberais nº 4”, com 15 194 m² (9485 m² como área de lavra).

A análise dos impactes nos solos incidiu sobre os seguintes indicadores de impacte:

- ⇒ Na alteração da ocupação e uso do solo instalada e esperada com as ações decorrentes da implementação do projeto de ampliação.
- ⇒ Nos resíduos industriais e de extração, e na gestão a pôr em prática na área da pedreira.
- ⇒ Na contaminação do solo por poluentes derramados e/ou depositados na área da pedreira.

13.5.1.1. Indicador de Impacte - Alteração da Ocupação e Uso do Solo

Como descrito na Situação de Referência, o mais relevante da Planta de Ordenamento do PDM “Classificação e Qualificação do Solo” é que a pedreira assenta integralmente em “Espaços para Indústrias Extractivas”, classificação do uso do solo que não configura impactes significativos ao nível da alteração da ocupação e uso do solo instalada e esperada com as ações decorrentes da implementação do projeto de ampliação.

As intervenções a efetuar no âmbito do projeto não terão consequências inesperadas na alteração da ocupação e uso do solo, porque a pedreira se insere numa matriz marcadamente industrial, como é a que constitui o Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira, vocacionada para a exploração de recursos geológicos.

Verifica-se que a ocupação do solo para uso industrial, no caso concreto relacionado com a atividade de extração de calcários para calçada, tem um carácter temporário, estando dependente das reservas exploráveis. Por outro lado, verificam-se os seguintes pressupostos:

- ⇒ No contexto atual da atividade industrial verificada no interior da pedreira, a ampliação não levará a alterações substanciais na ocupação e no uso atual do solo, nomeadamente ao nível da remoção de solos a consumir no setor da área da lavra ainda por intervencionar, não sendo sequer necessário eliminar qualquer tipo de coberto vegetal.
- ⇒ No âmbito do PARP, os solos serão sempre reutilizados como substrato ao coberto vegetativo proposto, de modo a restabelecer a ocupação e o uso que se verificava antes do início da atividade no local.

Ao nível dos impactes instalados e esperados, considera-se a alteração da ocupação e uso do solo como um impacte negativo, localizado, temporário, de magnitude reduzida, e **pouco significativo**.

As medidas mitigadoras devem permitir que durante e após a atividade de exploração no local se proceda à reposição integral das terras armazenadas, sem que tal se traduza por perdas significativas das suas características “*in situ*”, nos aspetos quantitativos e qualitativos.

13.5.1.2. Indicador de Impacte - Resíduos Industriais e de Extração

Uma das problemáticas associadas à indústria extrativa, com particular incidência na eventual contaminação do solo, resulta dos impactes negativos gerados pelos resíduos emergentes da própria atividade, que implica o seu armazenamento temporário e a sua expedição atempada.

Resíduos de Extração – Dec.Lei n.º10/2010 de 04/02

O Dec.Lei n.º10/2010 de 04/02, alterado pelo Dec.Lei n.º31/2013 de 22/02, estabelece o regime jurídico a que está sujeita a gestão de resíduos das explorações de depósitos minerais e de massas minerais — resíduos de extração, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º2006/21/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15/03.

Os resíduos de extração produzidos na pedreira englobam somente as terras resultantes da decapagem superficial do terreno e do preenchimento dos vazios do maciço rochoso, e os blocos de calcário sem aptidão para calçada (escombros) que, para efeitos da sua utilização no enchimento dos vazios da escavação, são excluídos do âmbito da aplicação do Regime Geral de Gestão de Resíduos (RGGR), conforme previsto no Dec.Lei n.º102-D/2020, de 10/12, alterado pela Lei n.º52/2021, de 10/08.

O destino final destes resíduos é a sua reposição nos vazios da escavação resultante da extração a céu-aberto do calcário, para fins de reabilitação e de modelação topográfica total da depressão escavada, no âmbito do PARP. Nesse sentido, a gestão de resíduos de extração na pedreira submete-se ao preceituado no Art.º 40.º do Dec.Lei n.º10/2010 de 04/02.

As medidas de controlo da estabilidade dos resíduos de extração, de prevenção da poluição do solo e das águas superficiais e subterrâneas, e de monitorização dos resíduos de extração e dos vazios de escavação a que se refere o n.º3 do Art.º 40.º do Dec.Lei n.º10/2010 de 04/02, são abrangidas pelas medidas de recuperação paisagística a implementar no âmbito da implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística - PARP.

O Plano de Pedreira descreve a Gestão e Monitorização de Resíduos de Extração a implementar na pedreira “Poberais nº 4”..

De forma a cumprir o PARP no que se refere às cotas de enchimento da escavação até à cota de projeto definida, o explorador estará autorizado a utilizar os resíduos de extração para esse fim, concretamente os de código LER **17 05 04** “Solos e rochas não abrangidos em 17 05 03”, e os de código LER **01 01 02** “Resíduos da extração de minérios não metálicos”.

Resíduos Industriais – Dec.Lei n.º102-D/2020 de 10/12

O Dec.Lei n.º102-D/2020 de 10/12, alterado pela Lei n.º52/2021, de 10/08, aprova o Regime Geral da Gestão de Resíduos (RGGR), o regime jurídico da deposição de resíduos em aterro e altera o regime da gestão de fluxos específicos de resíduos, transpondo as Diretivas (UE) 2018/849, 2018/850, 2018/851 e 2018/852. No RGGR estabelecem-se as regras a que fica sujeita a gestão de resíduos, definindo-se como resíduos quaisquer substâncias ou objetos de que o detentor se desfaz ou tem intenção ou obrigação de se desfazer, nomeadamente os previstos na Lista Europeia de Resíduos “LER” em vigor desde 01/01/2002.

Os resíduos industriais normalmente produzidos nas pedreiras, sobretudo os que são gerados quando se efetua a manutenção dos equipamentos produtivos em instalações apetrechadas para o efeito, enquadram-se nas designações constantes no **Quadro 44**.

Quadro 44 – Resíduos normalmente produzidos nas pedreiras.

Resíduos	LER		Origem	Caracterização
	Código	Designação		
RSU	20 03 01	Mistura de resíduos urbanos e equiparados.	Instalações sociais e/ou industriais.	Papel, plástico, e outros resíduos com grande diversidade e pouca quantidade.
Sucatas	17 04 05	Resíduos de metais, ferro e aço.	Manutenção e alteração de equipamentos.	Ferro ou aço.
Baterias	20 01 33	Pilhas e acumuladores.	Pás carregadoras e retroescavadoras.	Baterias ácidas de chumbo.
Pneus usados	16 01 03	Pneus usados.	Pás carregadoras e retroescavadoras.	Pneus de borrachas, de várias dimensões.
Filtros de óleo	16 01 07	Filtros de óleo.	Filtração de óleos em alguns equipamentos.	Filtros com alguns tipos de óleo.
Óleos usados (tipo A, B e C)	13 02 05	Óleos minerais não clorados de motores, transmissões e de lubrificação.	Manutenção de equipamentos, lubrificação de motores, engrenagens, e transmissões.	Mistura de óleos minerais, espessante de sabão de lítio e aditivos específicos.

Apesar do eventual contacto do solo com os diversos tipos de resíduos industriais gerados por este tipo de atividade serem, depois de depositados na envolvente da pedreira, suscetíveis de provocar eventuais contaminações do solo (química e/ou biológica), cujas repercussões se poderão fazer sentir na qualidade das águas e na ecologia da zona, tal situação não se verifica no interior da pedreira nem se prevê que venha a acontecer durante o desenvolvimento da atividade no local do projeto, pelas razões que se passam a descrever nos parágrafos seguintes.

Com efeito, dadas as características da exploração em causa, e para além dos resíduos industriais de extração produzidos (terras e escombros) no interior da pedreira, os outros resíduos são produzidos nos anexos da pedreira, onde por exemplo se efetua o abastecimento de combustíveis aos equipamentos móveis e pequenos trabalhos de manutenção simples como por exemplo: reposição de níveis de óleo; substituição de um pneu ou de uma bateria; mudança de uma ou outra peça de desgaste de fácil acesso – ex: velas, bomba de água, outros componentes.

Estes trabalhos não são executados sobre os solos mas sim sobre pisos impermeabilizados em zonas apetrechadas para este tipo de manutenções simples e para o armazenamento temporário dos resíduos produzidos até serem expedidos da pedreira.

A manutenção que envolve trabalhos mecânicos mais complexos é realizada nas oficinas da marca dos equipamentos e/ou que representam esses mesmos equipamentos, que têm instalações próprias e apetrechadas para o efeito, responsabilizando-se pelo armazenamento e expedição dos resíduos produzidos nas suas instalações. Neste contexto, os resíduos industriais normalmente gerados quando se efetuam manutenções simples aos equipamentos produtivos nos anexos da pedreira que reúnem as condições para o efeito são os que constam no **Quadro 45**, nas quantidades que em média são produzidos anualmente, prevendo-se que sejam mantidas com a implementação do projeto de ampliação.

Quadro 45 - Quantificação média anual dos resíduos produzidos na pedreira.

Código LER	Resíduo	Quantidade
17 04 05	Sucatas – ferro e aço	125 Kg
13 02 05	Óleos de motores, transmissões e lubrificação	600 l
	Óleos hidráulicos e fluídos de travões	75 l
16 01 07	Filtros de óleo	8 un
16 01 03	Pneus	6 un
20 01 33	Baterias	1 un

As infraestruturas de apoio existentes estão assim devidamente apetrechadas para pequenas intervenções mecânicas, onde se guardam materiais, peças, ferramentas e utensílios diversos, que são utilizados nas pequenas reparações e manutenções simples aos equipamentos.

Na continuidade de alguns procedimentos já implementados, o explorador deverá continuar e melhorar a gestão controlada dos resíduos que produz, mantendo os atuais contratos de expedição, renovando-os e/ou estabelecendo novos com empresas externas licenciadas para o efeito, que garantam a recolha e a expedição atempada dos resíduos industriais gerados pela atividade da pedreira.

A pedreira terá um Plano de Gestão e Monitorização de Resíduos Industriais (PGMRI) atualizado, para os resíduos produzidos e depositados nos anexos da pedreira. O plano antecipa algumas medidas cautelares e de prevenção que devem aqui ser interpretadas como medidas pedagógicas que se enquadram num conjunto de regras de boa conduta e prática ambiental sobre o que envolve e deve constituir um razoável sistema de gestão de resíduos industriais a implementar pelo explorador.

Resíduos Sólidos Urbanos/RSU: No interior da pedreira não são gerados resíduos deste tipo. No edifício social e sanitário existente os resíduos sólidos gerados equiparados a urbanos (papéis, embalagens de cartão, de plástico, de vidro, outros) são recolhidos em vários recipientes separados, devidamente acondicionados e identificados, para de seguida serem depositados nos respetivos contentores de receção de lixos para serem recolhidos pelos Serviços Municipalizados.

Águas Residuais Domésticas: As águas residuais provenientes da instalação sanitária são encaminhadas para uma fossa estanque, estando as instalações sociais e sanitárias ligadas à rede pública de abastecimento de água.

Apesar da manutenção simples realizada às máquinas ser suscetível de provocar eventuais contaminações do solo (química e/ou biológica), tal situação não se verifica na situação atual devido aos procedimentos instalados que eliminam o contacto dos resíduos com os solos, nem se irá verificar no futuro se cumpridas as regras básicas de deposição e expedição atempada.

Consideram-se os impactes negativos gerados por eventual má gestão de resíduos como sendo indiretos, abrangentes, permanentes, de magnitude moderada e **pouco significativos**, devendo-se manter as medidas que promovem a sua eficácia, através do cumprimento do Plano de Gestão e Monitorização de Resíduos Industriais (PGMRI) e do Plano de Gestão e Monitorização de Resíduos de Extração (PGMRE), adequados à situação atual de exploração da pedreira.

13.5.1.3. Indicador de Impacte - Contaminação do Solo

Os potenciais impactes negativos sobre o solo podem estar associados a procedimentos incorretamente instalados na pedreira, no âmbito de uma incompleta gestão de resíduos, e prendem-se com eventuais contaminações geradas pelas seguintes situações:

Ponto 1 ⇒ Situação de contaminação acidental por hidrocarbonetos e/ou óleos derramados durante a circulação de equipamentos ou durante as operações simples de manutenção e abastecimento.

Ponto 2 ⇒ Por condições inadequadas em que eventualmente se efetuam esses trabalhos de manutenção simples e se acondicionam os resíduos daí resultantes.

Ponto 3 ⇒ Pela deficiente deposição na área da pedreira dos resíduos industriais normalmente produzidos nas operações simples de manutenção e que aguardam expedição.

Relativamente aos Pontos 1 e 2 que resultam na eventual contaminação do solo por hidrocarbonetos e/ou óleos devido à deficiente circulação e/ou manutenção dos equipamentos da pedreira, considera-se na situação atual de exploração o impacte negativo gerado no solo por contacto com este tipo de produtos pouco significativo, não se prevendo com a implementação do projeto de ampliação qualquer alteração ou qualquer efeito negativo cumulativo.

Com efeito, para além de o explorador fazer a manutenção preventiva aos seus equipamentos, tem como um dos principais procedimentos não efetuar qualquer tipo de manutenção nas frentes de desmonte ou nos locais de trabalho envolventes, mas sim nos anexos apropriados da pedreira. As operações de abastecimento e de manutenção são realizadas sobre pisos impermeabilizados, sendo os resíduos guardados temporariamente em boas condições de armazenamento.

O abastecimento de combustível (gasóleo) aos equipamentos produtivos segue todas as normas de segurança estabelecidas para este tipo de tarefa o que, por si só, minimiza e reduz ao mínimo as possibilidades de contaminação do solo por substâncias poluentes derramadas.

No que diz respeito ao Ponto 3 e à eventual contaminação do solo pela deficiente deposição de resíduos industriais (pneus, peças de desgaste fora de uso, sucatas, baterias, óleos usados, etc.), considera-se na situação atual o impacte negativo gerado no solo por este tipo de contacto pouco significativo, não se prevendo com a implementação do projeto de ampliação qualquer alteração ou qualquer efeito negativo cumulativo.

De facto, os resíduos industriais não permanecerem muito tempo nos locais de deposição, devido às medidas e procedimentos atualmente implantados no âmbito da gestão controlada de resíduos, onde se garante, através de contratos formalizados, a recolha atempada dos resíduos por parte das empresas externas licenciadas para os devidos efeitos. Contudo, poderá sempre melhorar-se o acondicionamento e a monitorização dos resíduos depositados, que por vezes necessitam de uma arrumação mais cuidada até serem expedidos.

O sistema de gestão de resíduos, implantado e a melhorar, minimiza não só a contaminação do solo pelo contacto com os resíduos industriais como também contribui para a não contaminação dos circuitos hidráulicos profundos que caracterizam o sistema cársico em presença, por eventual infiltração destes poluentes em profundidade.

Pelo exposto, os impactes negativos no solo por eventuais contaminações, apesar de poderem assumir grande magnitude, poderem ser permanentes e abranger uma área para além dos limites da pedreira e dos anexos, constitui no caso concreto um impacte negativo **pouco significativo**.

Uma vez que os procedimentos atuais são suficientes para prevenir a contaminação do solo e a infiltração dos poluentes em profundidade, e uma vez que não se preveem impactes negativos decorrentes da situação esperada com a implementação do projeto de ampliação, apresentam-se medidas mitigadoras para a eventualidade da ocorrência de derrames acidentais no solo por hidrocarbonetos, e outras que se enquadram num conjunto de boas regras de conduta ambiental capazes de evitar a contaminação dos solos por resíduos de extração e industriais.

13.5.2. Impactes Cumulativos

13.5.2.1. Alteração da Ocupação e Uso do Solo

Ao nível dos impactes cumulativos, em virtude da área de intervenção do projeto ser insignificante relativamente à área perturbada pela atividade extrativa no somatório das pedreiras que integram o Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira, não se espera com a ampliação um efeito cumulativo acentuado dos impactes na alteração da ocupação e uso do solo face aos já existentes.

Sendo natural que nas pedreiras do núcleo se atenda à proteção dos solos armazenados e à sua posterior reutilização no âmbito dos respetivos PARP's, estas deverão ser capazes de atenuar o impacte negativo causado na alteração da ocupação e uso dos solos no interior de cada uma das explorações, não havendo também aqui lugar à acumulação de impactes negativos acentuados.

13.5.2.2. Contaminação do Solo

Não há indícios de que a gestão de resíduos nas pedreiras vizinhas do núcleo seja inadequada, o que não permite estabelecer um quadro ambiental sobre eventuais impactes cumulativos gerados por uma má gestão de resíduos industriais. Face às características similares das explorações que integram o núcleo, não é previsível que a realidade instalada tenha um significado relevante ao nível dos impactes negativos cumulativos gerados nos solos por eventuais contaminações.

Pelo conhecimento adquirido nesta zona particular de extração, não será de admitir que em qualquer das explorações do núcleo a realidade seja passível de exigir uma intervenção corretiva ao nível da gestão de resíduos industriais, não havendo, portanto, lugar a impactes cumulativos.

No **Quadro 46** apresenta-se um resumo da análise dos impactes nos solos, focando-se os indicadores de impacte mais importantes e a avaliação global que resultou da análise efetuada.

Quadro 46 – Impactes nos Solos.

Indicador de Impacte	Avaliação do Impacte	Medidas Mitigadoras
Alteração da ocupação e uso do solo (impactes instalados e esperados)	Negativo; direto, localizado, temporário; magnitude moderada; população e saúde humana não afetada; pouco significativo.	Sim
Resíduos industriais e de extração		
Contaminação do solo (impactes instalados e esperados)	Negativo; indireto; abrangente; permanente; magnitude moderada; população e saúde humana não afetada; pouco significativo.	Não
Impactes cumulativos – Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira	Negativo; direto, abrangente, temporário; magnitude moderada; população e saúde humana não afetada; pouco significativo.	

13.5.3. Medidas Mitigadoras dos Impactes nos Solos

13.5.3.1. Alteração da Ocupação e Uso do Solo

Não se prevendo impactes negativos significativos na alteração da ocupação e uso do solo pela implementação do projeto, há, no entanto, que minimizar as alterações consumadas, e a alteração resultante das ações de decapagem do solo ainda por realizar no setor da lavra ainda por intervencionar, que levam a uma ocupação e uso do solo temporário para fins industriais.

Deverão ser implementadas um conjunto de medidas que no essencial permitam, durante e após a atividade de exploração no local, a reposição integral das terras decapadas, sem que tal se traduza por perdas significativas das suas características. Com estes objetivos, propõe-se a **implementação das seguintes medidas mitigadoras** para compensar a alteração da ocupação e uso do solo:

↪5 - Utilizar os resíduos de extração nas tarefas de recuperação paisagística da área escavada e

envolvente, através do enchimento/modelação e nivelamento dos setores a recuperar, e como substrato à sementeira prevista.

13.5.3.2. Resíduos Industriais e de Extração

Os resíduos produzidos pela atividade na pedreira não geram impactes negativos significativos, mas deverão ser implementadas medidas mitigadoras capazes de melhorar o acondicionamento e a monitorização dos resíduos depositados, até serem expedidos, com a **implementação das seguintes medidas mitigadoras** para controlo dos resíduos industriais e de extração:

↳6 - Evitar que os resíduos industriais produzidos permaneçam muito tempo nos locais de deposição, fomentando a sua expedição atempada.

↳7 – Os resíduos deverão estar devidamente separados por categoria, e acondicionados de forma a evitar escorrências para os solos, até serem expedidos por operador de gestão de resíduos devidamente autorizado.

↳8 – Os resíduos que ofereçam maior risco de derrame (ex.: óleos) devem continuar a ser dotados, no local de armazenagem, de bacias de retenção de capacidade adequada.

↳9 – Implementação dos Planos de Gestão e Monitorização de Resíduos Industriais e de Resíduos de Extração.

13.5.3.3. Contaminação do Solo

Não se identificaram nem se preveem impactes negativos ao nível da contaminação de solos decorrentes da situação atual e da implementação do projeto de ampliação, mas apresentam-se medidas mitigadoras a eventuais derrames acidentais que possam ocorrer no interior da pedreira, e outras medidas que se enquadram num conjunto de boas práticas e regras de conduta ambiental. Assim, propõe-se a **implementação das seguintes medidas mitigadoras** para evitar a contaminação do solo:

↳10 - Efetuar os trabalhos mecânicos de manutenção e reparação mais simples sobre pisos impermeabilizados e nunca na praça da pedreira ou nas frentes de desmonte.

↵11 – Nunca efetuar abastecimentos de combustíveis ou troca de óleos na praça da pedreira e/ou junto das frentes de desmonte.

↵12 - Resolver as avarias graves que envolvem trabalhos mecânicos complexos e exigentes em oficinas externas especializadas, providenciando a expedição do equipamento em boas condições de segurança ao nível de eventual derrame de poluentes.

↵13 – Os resíduos que ofereçam maior risco de derrame (ex.: óleos) devem ser dotados, no local de armazenagem, de bacias de retenção de capacidade adequada.

↵14 – Em caso de derrame accidental de hidrocarbonetos no interior da pedreira, isolar o setor de derrame e proceder ao isolamento, à recolha, e tratamento adequado dos solos contaminados.

Em caso de derrame accidental de hidrocarbonetos (combustíveis, óleos e lubrificantes) na água ou no solo, num curto espaço de tempo e de âmbito muito localizado, o impacte resultante, embora negativo, é considerado pouco importante admitindo que há uma deteção e uma comunicação imediata da ocorrência ao encarregado da pedreira, que tomará as devidas diligências para conter o derrame e minimizar os prejuízos (equipamento e ambiente).

Naturalmente que esta significância dependerá do volume derramado, do tempo de resposta até ao confinamento da dispersão da contaminação, da zona onde ocorreu o derrame ser mais ou menos propícia à infiltração do poluente em profundidade (geologia desfavorável sob o ponto de vista da fraturação/carsificação), e se a contaminação se restringiu aos solos ou se extravasou para o domínio hídrico sub-superficial e/ou profundo.

Ocorrendo uma situação de derrame accidental, deve-se proceder de imediato à contenção da contaminação do solo, antes que o poluente se infiltre, executando a medida mitigadora n.º14. A implementação de qualquer das medidas de minimização anteriores é suficiente para prevenir a contaminação do solo pelo contacto com os resíduos industriais gerados no interior da pedreira.

13.6 – Impactes no Ordenamento do Território

13.6.1. *Análise de Impactes*

Para a análise dos impactes no ordenamento do território, restringiu-se a área alvo de estudo ao interior da poligonal definida pela pedreira, com 15 194 m², a que corresponde uma área de lavra com 9 485 m². A análise dos impactes no ordenamento do território incidiu na seguinte vertente:

⇒ Na interferência do projeto com figuras de ordenamento do território e com áreas de servidão administrativa, tendo como principal referência a projeção da área da pedreira na cartografia temática do PDM, da RAN, da REN, do PROTOVT, do PNSAC, e de outros IGT's.

13.6.1.1. Indicador de Impacte – Afetação da Reserva Agrícola Nacional (RAN)

No que diz respeito à área de uso condicionado - Reserva Agrícola Nacional (RAN), pode-se constatar que a área da pedreira não intersesta nem interfere com qualquer mancha de terreno inserido na RAN, pelo que os impactes negativos no que concerne à afetação de áreas regulamentares com este tipo de servidão são **pouco significativos**.

13.6.1.2. Indicador de Impacte – Afetação da Reserva Ecológica Nacional (REN)

A poligonal da pedreira insere-se sobre solos da REN, concretamente em “áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos” (alínea d) do n.º3 do Art.º4.º do Dec.Lei n.º166/2008 de 22/08, republicado pelo Dec.Lei n.º124/2019, de 28/08).

Consideram-se os impactes negativos ao nível da afetação de solos da REN **pouco significativos**, pelo facto de a exploração de recursos geológicos ser compatível com esta tipologia de REN, desde que se cumpra o regime jurídico da REN (RJREN). O projeto enquadrar-se-á nos usos e ações compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas em REN, desde que, cumulativamente, não coloque em causa as funções das respetivas áreas, nos termos do Anexo I a que se refere o n.º3 alínea a) do Art.º20.º do Dec.Lei n.º166/2008, e desde que constem do Anexo II e sujeitos à realização de comunicação prévia, a que se refere o n.º3 alínea b) subalínea ii) do Art.º20.º do Dec.Lei n.º166/2008.

“Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos”

O Anexo I do Dec.Lei n.º166/2008 enquadra o projeto na SECÇÃO II “Áreas relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre”, concretamente na alínea d) “Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos”, pelo que o projeto não pode por em causa, cumulativamente, as funções constantes no ponto 3 desta alínea d), concretamente as funções i), ii), iii), iv), vi), e vii), não se aplicando ao caso concreto a função v), conforme se justifica nos pontos seguintes:

i) Garantir a manutenção dos recursos hídricos renováveis disponíveis e o aproveitamento sustentável dos recursos hídricos subterrâneos.

As operações realizadas na pedreira não utilizam recursos hídricos subterrâneos. Dessa forma, não há lugar a considerar o seu aproveitamento sustentável.

ii) Contribuir para a proteção da qualidade da água.

Pode assegurar-se que a exploração da pedreira não afeta a qualidade das águas superficiais uma vez que a área do projeto não intersecta qualquer linha de água nem existe qualquer drenagem superficial sob a sua área de influência mais próxima. Não afeta igualmente a qualidade das águas subterrâneas pela seguinte razão: porque não é previsível que a escavação projetada venha a atingir o nível da superfície piezométrica local. Por fim, de referir que não há quaisquer tipos de descargas de águas residuais para o solo ou para qualquer estrutura cársica durante o normal desenvolvimento dos trabalhos. Com o cumprimento criterioso dos parâmetros da lavra, fica assegurada 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.

Não haverá qualquer afetação dos ecossistemas aquáticos e da biodiversidade dependentes da água subterrânea, uma vez que a exploração da pedreira não afeta de forma preocupante os recursos hídricos subterrâneos em termos quantitativos e em termos qualitativos, a saber:

- Em termos quantitativos porque não existe exploração de água subterrânea na pedreira;

- Em termos qualitativos por não se prever contaminações da água subterrânea por eventual interseção da superfície piezométrica pela escavação projetada, cuja cota base de exploração situa-se, previsivelmente, bastante acima da cota do nível da superfície piezométrica local.

As medidas de minimização previstas no EIA são suficientes para assegurar que a exploração da pedra não contribui para uma afetação perturbadora dos recursos hídricos subterrâneos, concretamente as medidas relacionadas com as seguintes alíneas:

a) O estabelecimento da drenagem perimetral das águas pluviais dos terrenos confinantes; **b)** o correto ordenamento das pilhas de materiais depositados (terras e blocos) proporcionando as melhores condições de drenagem e o bom encaminhamento das águas pluviais ao seu redor; **c)** a manutenção e a revisão periódica de todas as viaturas, máquinas e equipamentos produtivos da pedra; **d)** e por fim a boa gestão dos resíduos industriais produzidos na pedra, desde a sua deposição até à sua expedição e encaminhamento final.

Considera-se não haver assim qualquer afetação dos ecossistemas aquáticos e da biodiversidade dependentes da água subterrânea.

iv) Prevenir e reduzir os efeitos dos riscos de cheias e inundações, de seca extrema e de contaminação e sobreexploração dos aquíferos.

As situações de risco de cheias e inundações e de seca extrema não se aplicam ao caso do projeto de ampliação da pedra alvo de estudo, uma vez que não há na área da pedra e no Núcleo Extrativo do Pé da Pedra linhas de água superficiais de carácter intermitente e/ou permanente.

Quanto às situações de risco de contaminação não se prevê a ocorrência de situações negativas, dado que a base da escavação projetada da pedra ficará, previsivelmente, bastante acima da cota da superfície piezométrica estimada para o local e considerada na situação de referência.

Relativamente à sobreexploração do aquífero, não há a considerar qualquer impacto negativo associado à implementação do projeto de ampliação, porque não há exploração de água subterrânea na pedra.

v) Prevenir e reduzir o risco de intrusão salina, no caso dos aquíferos costeiros e estuarinos.

Não Aplicável.

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.

Na área da pedreira e no interior do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira, não há conhecimento da existência de cavidades ou grutas que alberguem invertebrados.

Como é típico das zonas onde se exploram calcários com qualidade de rocha ornamental ou calçada, no caso desta zona industrial vocacionada para a indústria extrativa apenas se conhecem pequenas cavidades de alteração sub-superficial, quase sempre de reduzida dimensão e profundidade, colmatadas de terra rossa, que não demonstram interesse arqueológico e/ou espeleológico.

Neste contexto, assegura-se que o projeto não afetará a sustentabilidade dos ecossistemas de águas subterrâneas.

vii) 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.

Podendo prever-se uma diminuição temporária da recarga hídrica ao sistema subterrâneo com origem na diminuição da capacidade de infiltração devido à compactação pontual do solo gerada pela circulação de máquinas no interior da pedreira, por outro lado pode-se afirmar que é naturalmente reduzida a área de recarga no interior da pedreira devido à natureza "sã" do maciço para calçada, não sendo de admitir que tenha importância para a recarga sub-superficial e profunda do aquífero.

Considera-se que não há uma efetiva e permanente perda de área de infiltração e recarga no contexto da implementação do projeto, uma vez que no final da atividade ficará naturalmente salvaguardada a promoção da infiltração sobre a plataforma de enchimento criada.

Sabendo-se na situação atual de intervenção nas pedreiras vizinhas do núcleo que as praças das pedreiras locais não acumulam águas pluviais que justifiquem a sua bombagem para o exterior, a exploração da pedra não originará redução acentuada na infiltração atual, uma vez que a mesma colocará igualmente a descoberto superfícies calcárias que irão continuar a permitir a percolação da água pelo sistema de fraturação do maciço, embora de significado reduzido face às características do maciço calcário (rocha sã de aptidão para calçada).

De qualquer modo, a redução do escoamento e da erosão superficial é um dado adquirido neste tipo de maciços, onde a hidrologia de superfície não tem qualquer expressão, em detrimento da rápida infiltração das águas de escorrência superficial, através das fraturas e descontinuidades para o interior do maciço calcário.

Assegura-se que o projeto não prejudica as condições naturais de receção e máxima infiltração das águas pluviais, contribuindo para a redução do escoamento e da erosão superficial.

Compatibilização da ampliação da pedra com a REN

Para a compatibilização do projeto com a REN, a pretensão pode ser admitida desde que seja garantida a drenagem dos terrenos confinantes, conforme requisito referido no Anexo I da Portaria n.º419/2012 de 20/12, concretamente em VI “Prospecção e Exploração de Recursos Geológicos”, alínea d) “Novas explorações ou ampliação de explorações existentes”, que se transcreve: “A pretensão pode ser admitida desde que seja garantida a drenagem dos terrenos confinantes”.

Foi com este propósito apresentada a Drenagem dos Terrenos Confinantes (**Planta N.º9 do Anexo ao Capítulo 11 (b) – Plantas do Projeto**), de forma a assegurar a criação e a manutenção de um sistema de drenagem que possa viabilizar o projeto em solos integrados na REN.

Face à análise efetuada, e garantindo que a implementação do projeto não coloca em causa as funções acima descritas, conclui-se que o impacte da pedra sobre áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos é negativo, direto, localizado, permanente, de magnitude moderada, e **pouco significativo**.

13.6.1.3. Indicador de Impacte – POPNSAC em vigor

Pode-se concluir que o impacte da pedreira sobre as restrições impostas pelo POPNSAC em vigor é negativo, direto, localizado, temporário, de magnitude reduzida, e **pouco significativo**. De facto, a pedreira localiza-se integralmente em “**Área de Proteção Complementar tipo II**”, onde está prevista a utilização do espaço para extração de recursos geológicos e, cumulativamente, em “**Áreas de intervenção específica**”, designadamente “**c) Áreas sujeitas a exploração extrativa**”, e em particular na área “**c2) Pé da Pedreira**” correspondendo ao que no EIA designamos por Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira.

13.6.1.4. Indicador de Impacte – ZECSAC

Pode-se concluir que o impacte da pedreira sobre as restrições impostas pela ZECSAC em vigor é negativo, direto, localizado, temporário, de magnitude reduzida, e **pouco significativo**. De facto, a pedreira não afeta direta ou indiretamente classes de habitat protegidas ou habitats prioritários.

13.6.1.5. Indicador de Impacte – PROTOVT

Considerando as unidades territoriais do PROTOVT, as quais apresentam características gerais muito semelhantes em termos de tipologias de ocupação agrícola, florestal ou edificada, e não obstante a sua natural diversidade interna, estas evidenciam potencialidades e problemas comuns em função do padrão dominante.

A área do projeto de ampliação da pedreira “Poberais nº 4” integra-se na Unidade Territorial “Maciço Calcário”. Nas Normas Específicas estabelecidas para esta unidade, existe a necessidade de ordenar as áreas de indústria extrativa e garantir a sua compatibilização com outros usos, nomeadamente com os perímetros urbanos, com as áreas protegidas, e com a vulnerabilidade aquífera, bem como promover a recuperação paisagística e o valor natural de áreas abandonadas de indústrias extrativas.

Segundo o mapa que abrange a legenda do risco sísmico (perigosidade sísmica) apresentado neste estudo, verifica-se que a área de implantação do projeto se situa em zona de Perigosidade Sísmica Moderada a Elevada, compatível com as normas e diretrizes do PROTOVT. Não é feita no PROTOVT particular referência ao risco sísmico no interior do Maciço Calcário Estremenho,

referindo-se apenas para as áreas de perigosidade sísmica elevada a necessidade de se promoverem estudos de avaliação do estado de segurança estrutural antissísmica de estruturas e infra-estruturas vitais, devendo-se projetar as novas infra-estruturas já com medidas de reforço estrutural.

A pedra "Poberais nº 4" posiciona-se em Área Nuclear Estruturante – ANE (ERPVA - Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental – Rede Primária), mas fora do Corredor Ecológico Estruturante (CEE) – denominado "Corredor Serrano". Posiciona-se fora da Área Nuclear Secundária – ANS (ERPVA - Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental – Rede Secundária), e fora do Corredor Ecológico Secundário (CES), não se inserindo igualmente nos Corredores Ecológicos Complementares (CEC), e nas Áreas Ecológicas Complementares (AEC).

Pode-se assim concluir que o impacte da pedra sobre as restrições impostas pelo PROTOVT é negativo, direto, localizado, temporário, de magnitude reduzida, e **pouco significativo**. De facto, constata-se que o projeto de ampliação não compromete as orientações estratégicas indicadas no PROTOVT, conforme projeção da pedra na cartografia apresentada na situação de referência.

Em suma, o impacte da pedra sobre as principais figuras do ordenamento do território anteriormente descritas é negativo, direto, localizado, temporário/permanente, de magnitude reduzida, mas **pouco significativo**.

13.6.2. Impactes Cumulativos

Não se registando impactes significativos sobre o ordenamento do território, a situação é, grosso modo, extensível ao Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira, pelo que não se equaciona a existência de impactes cumulativos.

Refira-se, porém, que a situação descrita pode-se não aplicar a todas as explorações do núcleo, cada uma com as suas particularidades de inserção no território, sendo certo que este núcleo está inteiramente reservado às indústrias extrativas com historial de atividade reconhecido, como fazendo parte integrante da história cultural, social e económica de toda esta região do Maciço Calcário Estremeno integrada no concelho, pelo que a maior parte da área ocupada pelo núcleo está cartografada na planta de ordenamento revista como "Área de Exploração Consolidada".

No **Quadro 47** apresenta-se um resumo da análise dos impactes no ordenamento do território, focando-se os indicadores de impacte mais importantes e a avaliação global que resultou da análise efetuada.

Quadro 47 – Impactes no Ordenamento do Território.

Indicador de Impacte	Avaliação do Impacte	Medidas Mitigadoras
Interferência do projeto com figuras de ordenamento do território.	Negativo; direto; localizado; temporário ou permanente; magnitude reduzida; população não afetada; pouco significativo.	Sim
Interferência do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira com figuras de ordenamento do território.	Negativo; direto; abrangente; temporário ou permanente; magnitude reduzida; população não afetada; pouco significativo.	Não

13.6.3. Medidas Mitigadoras dos Impactes no Ordenamento do Território

Como se referiu, consideram-se os impactes negativos da pedreira “Poberais nº 4” sobre os solos da REN como pouco significativos, dados os factos atenuantes que se descreveram. Como há interferência direta do projeto com esta ocupação restritiva dos solos, apresentam-se as seguintes **medidas mitigadoras dos Impactes no ordenamento do território:**

↳ **15** - Implementar o projeto de drenagem periférica que garanta a drenagem dos terrenos confinantes, em zonas contíguas ao limite da pedreira ou ao limite da área de escavação, onde a topografia revele ser possível essa execução.

↳ **16** – Evitar a compactação excessiva dos solos pela circulação indevida de máquinas pesadas em zonas adjacentes aos acessos internos e à escavação.

↳ **17** – Descompactação dos solos no âmbito do PARP, principalmente sobre os setores de maior solicitação de carga.

13.7 – Impactes nos Recursos Hídricos

13.7.1. *Análise de Impactes*

A pedreira “Poberais nº 4” não é atravessada por qualquer linha de água perene e/ou intermitente. Não existe qualquer indício de leito de drenagem superficial na sua vizinhança mais próxima, nem qualquer exurgência associada à descarga de águas de circulação subterrânea.

No entanto, analisar-se-ão os impactes nos recursos hídricos associados à atividade de exploração da pedreira ao nível de potenciais alterações na hidrologia superficial e subterrânea que, eventualmente, possam ser causadas pela interposição da escavação.

Podendo os impactes estar relacionados com a eventual alteração das condições de escoamento e de infiltração, iremos averiguar sobre a interseção ou desvio de linhas de água por interposição da área escavada ou de depósitos de materiais, e sobre a eventual afetação dos circuitos hidráulicos sub-superficiais e profundos e da qualidade da água. Neste contexto, a análise dos impactes nos recursos hídricos incide fundamentalmente nas seguintes vertentes:

- ⇒ Alterações na rede de drenagem superficial.
- ⇒ Interferência nos circuitos hidráulicos profundos.
- ⇒ Afetação da qualidade da água.
- ⇒ Afetação da recarga associada à compactação dos solos.

13.7.1.1. Indicador de Impacte - Alterações na Rede de Drenagem Superficial

Dado o posicionamento da pedreira face ao levantamento cartográfico das linhas de água superficiais com potencial drenagem na envolvente da pedreira (**Figura 18b**), não será de admitir qualquer afetação dos trechos identificados no interior da bacia do Ribeiro do Vale do Mar por interposição da depressão escavada da pedreira.

Tal como se demonstra na situação de exploração da pedreira, a escavação atualmente existente não origina qualquer impacte negativo significativo nos escoamentos superficiais da envolvente, tal como se verificará com a ligeira ampliação da área escavada ainda por consumir, de dimensão bastante reduzida (3160 m²).

Na zona da pedreira “Poberais nº 4” não há qualquer evidência de fluxos de água superficiais com ligação hidráulica ao leito do Ribeiro do Vale do Mar, pelo que não será de admitir eventuais interseções e obstrução da rede de drenagem superficial existente, pela escavação ou pelos depósitos de materiais colocados no interior da área da pedreira.

É de referir que é nas exurgências de Chiqueda que a maior parte da circulação subterrânea da plataforma de Aljubarrota é descarregada, numa vizinhança bastante afastada da área de influência da pedreira alvo de estudo, e das pedreiras do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira.

Sabendo-se as características particulares das drenagens superficiais em maciços calcários de grande permeabilidade e o potencial da área para a ocorrência de infiltração das águas pluviais em detrimento das escorrências à superfície, considera-se pouco significativo o impacte negativo gerado pela pedreira (depressão escavada e depósitos de materiais) na alteração e/ou obstrução da rede de drenagem superficial, pelo que, relativamente a este indicador, se classifica o impacte nos recursos hídricos como negativo, direto, abrangente, temporário, de magnitude reduzida e **pouco significativo**.

13.7.1.2. Indicador de Impacte - Interferência nos Circuitos Hidráulicos Profundos

Até à data, não se identificou na pedreira qualquer complexo de galerias cársticas subterrâneas com capacidade para receber grandes caudais de águas de infiltração, nem o levantamento espeleo-arqueológico evidenciou qualquer estrutura com importância.

Julga-se assim que a escavação projetada não irá interferir com as linhas de fluxo hidráulico sub-superficial e profundo, não só porque a cota base da escavação se posiciona bastante acima da cota do nível da superfície piezométrica estimada para o local, mas também porque a mesma não irá interseccionar unidades morfo-estruturais que se identifiquem com a circulação subterrânea.

Serão assim pouco significativos os impactes negativos gerados pela pedreira nos circuitos hidráulicos profundos, por interferência da escavação, com eventuais consequências no desvio, rotura ou interrupção em profundidade de condutas subterrâneas.

Considera-se o impacte negativo nos recursos hídricos por interferência da zona de trabalhos nos circuitos hidráulicos profundos como negativo, direto, abrangente, temporário, de magnitude moderada e **pouco significativo**.

13.7.1.3. Indicador de Impacte - Alterações da Qualidade da Água

São pouco importantes os impactes nos recursos hídricos por eventuais alterações da qualidade da água (superficial e subterrânea) devido a possíveis contaminações do solo e conseqüente infiltração de poluentes em profundidade, resultantes das operações de manutenção de equipamentos e da deposição de resíduos industriais, conforme se concluiu na análise efetuada nos impactes sobre os solos.

Tendo como referência as considerações efetuadas na avaliação geral da qualidade das águas do sistema aquífero “Maciço Calcário Estremenho”, concluiu-se que de uma forma geral as águas do sistema (superficiais e subterrâneas) são de razoável qualidade para os fins a que se destinam.

A poluição do sistema está ligada aos setores onde a água não passa por processos eficazes de filtragem e/ou depuração naturais. Como a indústria extrativa é uma atividade inócua, na qual se apontam como principais resíduos os “escombros”, a poluição hídrica no sistema está mais relacionada com atuações antrópicas que nada têm a ver com esta indústria, por exemplo a contaminação por fertilizantes agrícolas ou efluentes domésticos.

Na situação de referência, concluiu-se que a pedreira se posiciona localmente em zona “Vulnerável” à contaminação, embora no caso concreto não haja qualquer evidência de drenagens superficiais ou de depressões cársticas. De facto, na área de lavra não existe qualquer tipo de depressão cárstica natural que corresponda a zona de infiltração preferencial de qualquer fluxo hídrico com drenagem local.

Dado o conhecimento existente, não será de admitir que a atividade na pedreira tenha grande influência e/ou incidência negativa na qualidade da água que caracteriza o potencial hídrico da região, uma vez que não interfere com drenagens superficiais ou subterrâneas.

Considera-se assim o impacte nos recursos hídricos por alteração da qualidade da água como negativo, direto, abrangente, temporário, de magnitude moderada e **pouco significativo**.

13.7.1.4. Indicador de Impacte - Afetação da Recarga Associada à Compactação dos Solos

Uma vez que:

- ⇒ Não haverá interferência da área escavada com os níveis de água subterrâneos.
- ⇒ Se comprova que não existe qualquer linha de água superficial que atravesse a área do projeto ou que tenha drenagem na sua vizinhança mais próxima.
- ⇒ Não se prevê que haja contaminação dos recursos hídricos sub-superficiais e profundos pela deposição de resíduos industriais na área do projeto.

Então, o impacte espectável nos recursos hídricos associado à compactação excessiva dos solos prende-se com a eventual diminuição da recarga hídrica ao sistema subterrâneo em zonas classificadas da REN, a qual poderá ter origem na diminuição da capacidade de infiltração do solo devido aos seguintes fatores:

- ⇒ À diminuição gradual da espessura da camada saturável de recarga devido à interposição e desenvolvimento da escavação da pedreira.
- ⇒ À compactação pontual do solo essencialmente gerada pela deposição de materiais, pelas cargas exercidas pela circulação de equipamentos pesados.

Tratando-se da solicitação de cargas em áreas de atuação muito reduzidas no interior da pedreira, consideram-se os impactes ao nível da diminuição da recarga no interior da área da pedreira proporcionada pela compactação pontual do solo como negativos e **pouco significativos**.

Por outro lado, a diminuição gradual da espessura da camada saturável de recarga devido à interposição e desenvolvimento da escavação da pedreira é circunscrita à reduzida dimensão da área de lavra (9485 m²), pelo que nesta vertente também se consideram os impactes como negativos e **pouco significativos**.

Relativamente a estes dois pontos “compactação gerada por cargas pontuais sobre o solo” e “diminuição gradual da espessura da camada saturável de recarga devido à interposição e desenvolvimento da escavação”, apresentar-se-ão medidas mitigadoras que, de certa forma, irão contribuir para a manutenção, ou mesmo o incremento, da recarga hídrica durante e após a atividade extrativa no local da pedreira.

13.7.2. Impactes Cumulativos

13.7.2.1. Alterações na Rede de Drenagem Superficial

Focalizando a análise de impactes cumulativos ao setor ocupado pelo Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira, é possível que as depressões escavadas das pedreiras possam, em tempos remotos, ter interrompido a drenagem de algumas linhas de água de cabeceira da dependência direta do Ribeiro do Vale do Mar ou outros ribeiros da região atravessados pelo referido núcleo (p.e., Relvinha). Pelo conhecimento adquirido sobre as características da drenagem superficial que caracteriza o carso local, onde a infiltração da água é naturalmente favorecida, a rede de drenagem superficial ter-se-á adaptado ao contexto de ocupação atual pela indústria extrativa.

13.7.2.2. Interferência nos Circuitos Hidráulicos Profundos

Face ao enquadramento geográfico do núcleo, posicionado sobre um maciço calcário com características particulares para a exploração de rocha ornamental, industrial e calçada, não é verosímil pensar-se que as atividades de exploração que caracterizam este setor em concreto exerçam pressão ou impactes negativos sobre os recursos aquíferos ou eventualmente sobre depressões cársicas.

O estudo revelou por outro lado que não existem no interior do núcleo unidades morfo-estruturais típicas do carso que favoreçam a circulação profunda relacionada com as exurgências de Chiqueda que se posicionam em setores bastante afastados da área de influência da pedreira alvo de estudo e das unidades similares que a rodeiam, não havendo conhecimento da existência de qualquer ligação hidráulica entre estas duas realidades: circulação profunda relacionada com as exurgências de Chiqueda e a zona de extração de blocos ornamentais do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira. Nesta matéria, não há assim impactes cumulativos a registar.

13.7.2.3. Afetação da Qualidade da Água

Se em termos de quantidade de água disponível se considerou pouco significativa a interferência da pedreira e de toda a zona de implantação do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira na alteração dos circuitos hidráulicos sub-superficiais e profundos, o mesmo se passa em relação à qualidade da água, não sendo de prever que a atividade extrativa desenvolvida tenha uma influência preponderante na qualidade da água que caracteriza o potencial hídrico da região, concretamente ao nível dos circuitos hidráulicos profundos que alimentam as exurgências de Chiqueda.

Apesar de todo o núcleo se posicionar em zona “Vulnerável” à contaminação, não há a considerar impactes negativos cumulativos no que respeita à alteração da qualidade da água eventualmente provocada pelas atividades advindas deste núcleo de exploração.

13.7.2.4. Afetação da Recarga Associada à Compactação dos Solos

Ao nível do contexto de exploração que se verifica no interior do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira, julga-se que tem uma importância local o carácter cumulativo associado à diminuição da recarga hídrica por compactação excessiva dos solos devido à circulação de equipamentos pesados nos acessos de terra batida que envolvem as suas áreas de trabalho; devido à carga gerada pelos depósitos de materiais; e devido à carga gerada pelas infraestruturas produtivas fixas das pedreiras.

Considera-se que as solicitações geradoras da compactação excessiva dos solos são diminutas e circunscritas ao contexto de exploração do núcleo, para que se possa considerar que induz a uma diminuição da recarga hídrica com significado regional.

Em suma, embora não sejam de prever impactes negativos significativos nos recursos hídricos com a implementação do projeto de ampliação, serão, no entanto, apresentadas algumas medidas mitigadoras ou cautelares relativamente à afetação deste descritor.

No **Quadro 48** apresenta-se um resumo da análise dos impactes nos recursos hídricos, focando-se os indicadores de impacte mais importantes e a avaliação global que resultou da análise efetuada.

Quadro 48 – Impactes nos Recursos Hídricos.

Indicador de Impacte	Avaliação do Impacte	Medidas Mitigadoras
Alteração da rede de drenagem	Negativo; direto; localizado; temporário; magnitude reduzida; população e saúde humana não afetada; pouco significativo.	Sim
Interferência nos circuitos hidráulicos profundos	Negativo; direto; abrangente; temporário; magnitude reduzida; população e saúde humana não afetada; pouco significativo.	
Alteração da qualidade da água	Negativo; direto; abrangente; temporário; magnitude reduzida; população e saúde humana não afetada; pouco significativo.	Não
Diminuição da capacidade de infiltração local	Negativo; direto; localizado; temporário; magnitude moderada; população e saúde humana não afetada; pouco significativo.	Sim

13.7.3. Medidas Mitigadoras dos Impactes nos Recursos Hídricos

Não se tendo denunciado impactes negativos significativos na fase de exploração da pedreira “Poberais nº 4”, uma vez que não há interseção e/ou afetação dos níveis de água superficiais e subterrâneos pela escavação atual nem pela escavação projetada, apresentam-se no entanto medidas de mitigação que se enquadram num conjunto de boas regras de conduta ambiental que, no essencial, vão permitir controlar a previsível diminuição da recarga hídrica ao sistema subterrâneo em zonas classificadas da REN, a qual poderá ter origem na diminuição da capacidade de infiltração devido à compactação dos solos, e devido à diminuição gradual da espessura da camada saturável de recarga gerada pelo desenvolvimento da escavação.

Apresentam-se as seguintes **medidas mitigadoras dos Impactes nos recursos hídricos**:

🚫 **18** – Evitar as situações de contaminação por hidrocarbonetos e/ou óleos derramados durante a circulação das máquinas, de forma a evitar a infiltração de poluentes em profundidade.

🚫 **19** - Evitar a compactação induzida nos solos pela circulação desnecessária de maquinaria pesada em zonas adjacentes à lavra.

🚫 **20** – Controlar a altura dos depósitos de materiais, de modo a evitar a excessiva compactação do solo nas áreas de deposição.

↪21 – No âmbito do PARP, e nas zonas onde se confirme a compactação excessiva dos solos, proceder à sua descompactação mecânica e arejamento, de forma a aumentar a sua permeabilidade e restabelecer os índices de infiltração normais.

↪22 - Evitar a erosão hídrica através da criação de um sistema de drenagem para as águas pluviais, construindo para o efeito valetas ou canais em zonas do perímetro dos depósitos, da escavação, ou da pedreira.

13.8 – Impactes na Ecologia

13.8.1. *Análise de Impactes*

A caracterização efetuada na situação de referência identificou na área do projeto e na sua envolvente os *habitats* naturais e as espécies da fauna e da flora ocorrentes, tendo-se genericamente concluído que por todo o setor ocupado pelas pedreiras integradas no Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira a ecologia é pouco desenvolvida e afetada pela ocupação industrial existente, estando as referências florísticas e faunísticas de relevante importância associadas a sítios classificados e a paisagens protegidas das serras de Aires e Candeeiros, numa distribuição por zonas muito afastadas da área da projeto e sem intervenções análogas.

Apesar da pedreira se posicionar dentro dos limites da área coberta pelo PNSAC e da ZECSAC, consideram-se **pouco significativos** os impactes negativos sobre a ecologia desta área decorrentes da implementação do projeto de ampliação, tanto mais que este setor não abrange os habitats prioritários ou outros que foram descritos e identificados na situação de referência, concretamente os habitats demarcados na Planta de Condicionantes do PDM – Outras.

A área do projeto insere-se numa área mais vasta intervencionada pela indústria extrativa – Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira, de matriz claramente industrial, podendo-se constatar que não é provida de grande valor ecológico, apresentando uma baixa diversidade florística e faunística.

Neste contexto, consideram-se, sobre a ecologia e segundo a ocupação e uso atual e real do solo, pouco importantes os impactes negativos instalados e esperados com a implementação do projeto de ampliação da pedreira “Poberais nº 4”.

Perspetiva-se assim que os impactes negativos decorrentes da exploração da pedreira sejam pouco importantes no contexto de exploração atual, uma vez que os impactes mais significativos foram já induzidos há várias décadas atrás com o início e desenvolvimento da atividade na pedreira e nas unidades vizinhas do núcleo também em lavra ativa.

Os impactes estão instalados e identificados, como sejam o afastamento da fauna e a redução do coberto vegetativo original, devido essencialmente ao contributo e à ocupação por parte das pedreiras instaladas no local, e especialmente no que diz respeito aos seguintes fatores:

- ⇒ Às perturbações causadas pelo ruído e pelo empoeiramento.
- ⇒ Pelo tráfego de máquinas e camiões.
- ⇒ Pela ocupação humana e industrial.
- ⇒ Pelo alargamento controlado das escavações, das escombreiras, e das áreas de *stock* de rocha ornamental, industrial e para calçada.

Devido a estes fatores, que condicionam fortemente o desenvolvimento da ecologia em áreas sob a sua influência direta, consideram-se **pouco significativos** os impactes gerados pela exploração da pedreira sobre a ecologia, atividade que não favorece o desenvolvimento natural da vegetação em áreas adjacentes, nem a manifesta ocorrência de espécies da fauna e avifauna.

Serão apresentadas medidas mitigadoras para precaver o avolumar das situações negativas sobre a flora e fauna atualmente instaladas e esperadas, e de forma a limitar a perturbação que é gerada pela pedreira “Poberais nº 4” sobre áreas adjacentes intactas do PNSAC.

Em suma, considera-se o impacte na ecologia como negativo, direto, localizado, temporário, de magnitude reduzida e **pouco significativo**.

13.8.2. Impactes Cumulativos

Sendo pouco importante o efeito cumulativo esperado com a implementação do projeto de ampliação da pedreira “Poberais nº 4”, o carácter cumulativo dos impactes sobre a ecologia é aqui globalmente traduzido pela situação seguinte:

⇒ Pela alteração do coberto vegetal e afastamento da fauna na perspetiva dos impactes negativos por interferência das pedreiras que integram o Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira.

Constitui um impacte instalado de maior significado devido à área de intervenção também ser maior, não sendo previsível uma evolução muito mais negativa em termos de afetação de áreas, embora essa evolução esteja sempre dependente das reservas existentes de calcário neste núcleo específico de extração. A verificarem-se novas ampliações das áreas de exploração vizinhas, elas serão sempre de reduzida dimensão face às características locais da jazida mineral explorada, e devido à pressão exercida pelos aglomerados habitacionais da região.

Sai fora do âmbito do presente estudo apresentar medidas integradoras que visem minimizar os impactes cumulativos negativos ao nível da afetação ecológica nas vertentes “fauna e flora” resultantes da atividade instalada no Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira, que se consideram **significativos** no contexto atual de exploração.

Apenas se consideram as medidas adequadas à dimensão e natureza do projeto em causa, na ótica dos impactes negativos instalados e perturbadores que resultam da atividade na pedreira, nomeadamente a implementação obrigatória do PARP.

No **Quadro 49** apresenta-se um resumo da análise dos impactes na ecologia, focando-se os indicadores de impacte mais importantes e a avaliação global que resultou da análise efetuada.

Quadro 49 – Impactes na Ecologia.

Indicador de Impacte	Avaliação do Impacte	Medidas Mitigadoras
Alteração da ecologia na perspetiva dos impactes instalados e esperados com a ampliação.	Negativo; direto; localizado; temporário; magnitude reduzida; população e saúde humana não afetada; pouco significativo.	Sim
Afetação e/ou perturbação do PNSAC e da ZECSAC.	Negativo; direto; abrangente; temporário; magnitude reduzida; população e saúde humana não afetada; pouco significativo.	
Alteração da ecologia na perspetiva dos impactes cumulativos – Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira.	Negativo; direto; abrangente; temporário; magnitude moderada; população e saúde humana não afetada; significativo.	Não

13.8.3. Medidas Mitigadoras dos Impactes na Ecologia

Para a mitigação dos impactes negativos instalados e esperados ao nível da alteração do coberto vegetal e do afastamento da fauna com a implementação do projeto de ampliação da pedreira “Poberais nº 4”, recomenda-se a adoção das seguintes medidas:

👉 **23** - Manter os acessos e as rampas existentes de forma a evitar o derrube de qualquer exemplar arbóreo existente no interior da pedreira.

👉 **24** – Não derrubar os exemplares arbóreos que subsistem nas zonas de defesa da pedreira.

👉 **25** – Reforçar, manter e preservar as cortinas arbóreas existentes.

👉 **26** - Adotar medidas para o controlo da emissão do ruído e poeiras para o exterior.

👉 **27** – Cumprir o PARP com vista à integração ecológica ao nível das plantações arbóreas e sementeiras previstas.

As medidas para o controlo da emissão do ruído e poeiras irão permitir não incrementar os impactes instalados ao nível do afastamento das espécies da fauna, e irão contribuir para a criação de um ambiente de crescimento vegetativo mais vigoroso ao nível do aumento da taxa fotossintética das arbóreas existentes.

No fim da atividade, a revegetação prevista no PARP constituirá o melhor compromisso para uma reconstituição vegetativa adaptada a solos pobres e secos como são os provenientes dos calcários. Esta ação irá permitir a reabilitação e o equilíbrio ecológico da área afetada pela exploração da pedreira "Poberais nº 4".

A correta implementação das medidas de recuperação paisagística irá mitigar durante e após a fase de exploração os impactes na flora e fauna estritamente relacionados com a alteração do coberto vegetal e com o afastamento das espécies faunísticas.

13.9 – Impactes na Paisagem

13.9.1. Análise de impactes

No contexto da exploração atual que se verifica na pedreira, observa-se que o grau de antropização da paisagem já é significativo, sobretudo pela dimensão atual da escavação que ocupa já uma percentagem substancial da área de lavra prevista no projeto, constituindo a principal situação que agrava os impactes negativos sobre a paisagem. Pelo contrário, os depósitos de materiais na pedreira (terras, escombros e pilhas de calçada) não têm tanta relevância nos impactes negativos sobre a paisagem por não apresentarem dimensão acentuada devido à sua escassez (terras), ao elevado grau de aproveitamento da pedra (70%) e à dinâmica de produção que assenta na extração em função da procura (pilhas de calçada).

Os impactes negativos gerados pela atividade extrativa em apreço sobre a paisagem característica do local não serão incrementados de forma acentuada com a ampliação da pedreira, uma vez que na área de ampliação a área a escavar representa apenas 33% da área de lavra do projeto, ou seja 3160 m², o que é, manifestamente, uma área reduzida.

Assim, dadas as características paisagísticas do meio no qual se insere a pedreira “Poberais nº 4”, consideram-se os impactes visuais instalados como significativos, embora os impactes negativos esperados com a intervenção ainda por consumir na área de ampliação (escavação) não configurem um incremento significativo na diminuição da qualidade paisagística gerada pela pedreira, uma vez que a mesma já não é de qualidade visual acentuada, pelo contrário.

Os impactes visuais gerados pela escavação não serão permanentes, mas sim temporários. Durante e no final da atividade, a área escavada será modelada até às cotas originais do terreno, não havendo lugar a impactes residuais.

Neste contexto, consideram-se os impactes na paisagem gerados pela pedreira em estudo como negativos, diretos, localizados, temporários, de magnitude moderada, e **pouco significativos**.

O caráter pouco significativo do impacte prende-se essencialmente com os elementos de cariz industrial que descaracterizam a paisagem, que são atenuados pelas características favoráveis do local em termos da sua exposição visual conforme demonstrou a análise de visibilidades (**Figura 29b**).

A mitigação dos impactes negativos na paisagem (impactes visuais) deverá ser implementada ao longo da atividade e no final da vida útil da pedreira, de forma a colmatar os impactes visuais gerados pela pedreira no seu todo.

13.9.2. Impactes Cumulativos

A instalação das pedreiras no Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira e o seu desenvolvimento até à data, já alterou significativamente a estrutura paisagística da região, conferindo-lhe características distintas das iniciais, pelo que a pedreira “Poberais nº 4” não introduz alterações profundas no grau de artificialização da paisagem que atualmente se verifica, e que é fruto da atividade industrial que se foi desenvolvendo ao longo dos anos. Tal como referido nos aspetos ecológicos, o caráter cumulativo dos impactes sobre a paisagem é aqui globalmente traduzido pela interferência do conjunto das pedreiras que integram o núcleo.

Constituem impactes instalados significativos no contexto da exploração verificada, não só ao nível das alterações introduzidas na paisagem pela ocupação das escavações, equipamentos, instalações, pórticos, terras, escombrelas, blocos, e outros elementos, mas também devido à acentuada amplitude visual que grande parte do núcleo apresenta a partir do exterior (impacte visual), ao contrário do que se verifica com a pedreira em estudo.

Apenas se consideram as medidas adequadas à dimensão e natureza do projeto em causa, na ótica dos impactes negativos instalados e esperados com a implementação do projeto de ampliação da pedreira "Poberais nº 4".

No **Quadro 50** apresenta-se um resumo da análise dos impactes na paisagem, focando-se os indicadores de impacte mais importantes e a avaliação global que resultou da análise efetuada.

Quadro 50 – Impactes na Paisagem.

Indicador de Impacte	Avaliação do Impacte	Medidas Mitigadoras
Escavação, depósitos de materiais, acessos, equipamentos - impacte instalado.	Negativo; direto; localizado; temporário; magnitude moderada; população afetada; pouco significativo.	Sim
Escavação, depósitos de materiais, acessos, equipamentos - impacte esperado com a ampliação.	Negativo; direto; localizado; temporário; magnitude moderada; população afetada; pouco significativo.	
Visibilidade, amplitude e incidência visual.	Negativo; indireto; abrangente; temporário; magnitude moderada; população afetada; pouco significativo.	
Interferência das pedreiras similares que integram o Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira - impactes cumulativos.	Negativo; direto; abrangente; temporário; magnitude elevada; população afetada; significativo.	Não

13.9.3. Medidas Mitigadoras dos Impactes na Paisagem

As medidas para mitigar os impactes na paisagem, nomeadamente os impactes negativos que são gerados pela exploração da pedreira, deverão ser implementadas durante e após a vida útil da pedreira. Assim, propõe-se as **seguintes medidas mitigadoras**:

👉 **28** – Reforço, manutenção e preservação das cortinas arbóreas existentes ao redor da pedreira.

- ↳29 - Controlar a altura dos depósitos de materiais nas áreas de deposição.
- ↳30 - Proceder ao enchimento gradual da escavação com material de escombros, em função da disponibilidade de áreas libertadas pelos trabalhos de desmonte.
- ↳31 - Utilizar as terras e os escombros nas tarefas de recuperação paisagística da pedreira.
- ↳32 – Modelação da área escavada até às cotas topográficas originais dos terrenos.
- ↳33 – Executar as plantações e a sementeira sobre os setores a recuperar da área da pedreira (perímetro da pedreira, plataforma de enchimento da escavação, e áreas adjacentes).

Todas as ações que visam a modelação/enchimento total da área escavada, a remoção e a utilização total das terras e dos escombros na recuperação, e a revegetação das áreas intervencionadas na pedreira, irão contribuir para a reabilitação ambiental e paisagística do local.

13.10 – Impactes Gerados pela Circulação Rodoviária

13.10.1. Análise de Impactes

O levantamento da rede viária mais próxima da pedreira, que se descreveu no respetivo item da situação de referência, identificou o itinerário que os camiões utilizam na ligação à estrada EN 362 (**Figura 47b**).

No percurso que os camiões efetuam em direção à EN362 (e daí para os vários destinos de consumo), o tráfego não evita a passagem por algumas habitações marginais ao trajeto de expedição assinalado na **Figura 47b**, registando-se os impactes negativos inerentes à sua passagem (degradação do piso, ruído, poeiras, e vibrações).

O impacte negativo na rede viária gerado pelos camiões oriundos da pedreira faz-se sentir no trajeto assinalado na **Figura 47b** até entroncar na EN362. Dadas as características razoáveis deste troço, a dispersão das habitações marginais, e o reduzido número de passagens feitas pelos camiões da pedreira (1 ida e uma volta), fazem antever que os impactes negativos gerados são indiretos, temporários, localizados, de magnitude moderada e **pouco significativos**.

A ampliação não contempla a construção ou aproveitamento de qualquer traçado alternativo, pelo que não se vislumbra qualquer outro impacte com repercussões no ordenamento viário existente.

O fluxo diário de camiões que atualmente sai da pedreira é, em termos médios, igual a 1 (duas passagens diárias), o que por si só não gera impactes significativos sobre as habitações marginais ao trajeto (ruído/poeiras/vibrações). Face à produção anual e à evolução estabilizada da procura nos mercados, não se prevê no âmbito do projeto de ampliação qualquer acréscimo na circulação de camiões, facto que não induzirá a impactes cumulativos sobre a rede viária local e sobre a população, que possam ser quantificáveis sob o ponto de vista de afetação individual.

Ainda ao nível dos impactes gerados na rede viária pela circulação de pesados, realça-se a possibilidade de degradação progressiva dos pavimentos do trajeto de expedição, assumindo este impacte um carácter temporário e reversível, uma vez que a nível local a manutenção e a beneficiação deste itinerário é controlada de forma satisfatória por parte da autarquia, a ver pelo estado do pavimento de betuminoso que se apresenta em razoáveis condições de conservação, e pela sinalização adequada que existe, com destaque para a obrigatoriedade no sentido de circulação à saída da pedreira, a indicação de entrada e saída de camiões, e para as lombas reductoras da velocidade de circulação.

Admite-se que a circulação de camiões provenientes da pedreira contribuiu apenas para o carácter pouco significativo dos impactes relacionados com a degradação da rede viária local, uma vez que esse efeito negativo evolui gradualmente ao longo da atividade da pedreira, não assumindo um carácter irreversível se houver uma ação concertada entre os exploradores do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira, a Câmara Municipal de Santarém e a Junta de freguesia de Alcanede para a resolução dos problemas relacionados com a circulação e com o estado de conservação dos pavimentos da rede viária local que comporta o trânsito proveniente do núcleo.

Neste contexto, consideram-se os impactes negativos originados pela circulação de veículos pesados oriundos da pedreira "Poberais nº 4", sobretudo com efeitos no trajeto e expedição assinalado na **Figura 47b** como negativos, indiretos, temporários, localizados, de magnitude moderada e **pouco significativos**.

Serão propostas algumas medidas mitigadoras de carácter geral com o intuito de melhorar as condições de circulação nos troços mais solicitados, de forma a evitar que se atinjam índices de incomodidade, de degradação e perigosidade elevados na vizinhança das habitações.

13.10.2. Impactes Cumulativos

A ampliação da pedreira “Poberais nº 4” não gera impactes cumulativos significativos sobre a atual ocupação e circulação na rede viária, uma vez que não são esperados incrementos de circulação de camiões face à situação atualmente instalada ao nível do tráfego de expedição.

Os impactes cumulativos prendem-se com o fluxo de camiões relacionados com a atividade das pedreiras que integram o Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira, não tendo, no entanto, sido possível obter informação rigorosa sobre o número de camiões que provêm de cada uma das explorações.

A situação de circulação global por ambos os lados do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira (trajeto assinalado na **Figura 47b** e outros) incrementa os impactes negativos instalados na rede viária local, pelo que se consideram os impactes cumulativos **significativos** sobre as vias de expedição a partir do núcleo, apesar da circulação a partir da pedreira “Poberais nº 4” ser insignificante na contabilidade geral verificada pois utiliza só o itinerário a nascente do núcleo e representa apenas duas passagens diárias (uma ida e uma volta).

No **Quadro 51** apresenta-se um resumo da análise dos impactes gerados pela circulação rodoviária, focando-se os indicadores de impacte mais importantes e a avaliação global que resultou da análise efetuada.

Quadro 51 – Impactes gerados pela Circulação Rodoviária.

Indicador de Impacte	Avaliação do Impacte	Medidas Mitigadoras
Degradação do pavimento pela circulação dos camiões da pedreira (impactes instalados e esperados).	Negativo; indireto; abrangente; temporário; magnitude moderada; população e saúde humana afetada; pouco significativo.	Sim
Degradação das condições de habitabilidade e da qualidade de vida pela passagem dos camiões da pedreira junto das habitações marginais ao trajeto de expedição da matéria-prima		
Circulação de camiões no contexto de exploração que se verifica no Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira – impactes cumulativos.		

13.10.3. Medidas Mitigadoras dos Impactes Gerados Pela Circulação Rodoviária

Devem constituir medidas de carácter geral que envolvam a participação e o contributo conjunto dos responsáveis das pedreiras do núcleo e das entidades oficiais competentes, e outras medidas que, de forma particular, possam refletir o melhor desempenho por parte dos responsáveis e trabalhadores da pedreira. Deverão ser implementadas as seguintes medidas:

👉 **34** – Circular em velocidade reduzida junto das habitações marginais às ruas do Barreiro e das Casas Altas.

👉 **35** - Não exceder o peso bruto dos camiões, devendo a carga ser protegida com lona e cintas no caso dos blocos livres, e com cintas de segurança no caso dos contentores de blocos.

👉 **36** - Sensibilizar os condutores para a limitação de velocidade a respeitar quando circulam na via pública, sobretudo nas lombas e quando vão vazios, uma vez que é nesta situação que aumenta o risco de acidente e a incomodidade sobre os habitantes locais.

👉 **37** – Contribuir para gerar consensos no apoio ao melhoramento dos acessos locais mais utilizados pelos pesados das pedreiras do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira.

13.11 – Impactes no Património Arquitetónico, Arqueológico, e Espeleo-Arqueológico

13.11.1. Análise de Impactes

Genericamente, as intervenções a executar neste tipo de projetos, potencialmente geradoras de impactes no âmbito arqueológico são: a desmatização, a intrusão no subsolo, nomeadamente, a movimentação e revolvimento de terras, a abertura de acessos e a implantação de zonas de descarga e entulhamento de materiais residuais, provenientes da lavra da pedreira.

Salienta-se ainda que tendo em consideração o tipo de substrato geológico da área e a possibilidade do aparecimento de cavidades cársticas, com interesse arqueológico, se deverá ainda considerar como uma ação potencialmente geradora de impactes sobre o património, o processo de exploração da pedreira.

Com base nos dados disponíveis, considera-se que estas ações não interferem diretamente com elementos de valor patrimonial.

13.11.2. Impactes Cumulativos

A informação existente sobre o Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira que assenta nos trabalhos de prospeção arqueológica e espeleo-arqueológica que ao longo de vários anos foram sendo realizados no seio e na envolvente das pedreiras do núcleo, nunca levaram à identificação de sítios de interesse patrimonial de particular relevância, pelo que nesta matéria não há a considerar impactes cumulativos.

13.11.3. Medidas Mitigadoras dos Impactes no Património

A avaliação de impactes não identificou ocorrências patrimoniais passíveis de afetação, pelo que desta forma não são propostas medidas de minimização de Nível 2.

A caracterização da situação de referência permitiu verificar que, à exceção da fase de exploração, todas as outras fases já se encontram realizadas. Assim, não se considera necessária a realização de trabalhos de acompanhamento arqueológico.

Deve, no entanto, ser realizado um acompanhamento espeleo-arqueológico de uma forma periódica durante a fase de exploração, de forma a identificar eventuais cavidades cársticas que surjam. Para estes trabalhos a equipa de arqueologia deve ser constituída por um espeleo-arqueólogo com experiência em contextos cársticos.

Será ainda indispensável que a entidade exploradora proceda à notificação das entidades competentes (nomeadamente, a DGPC), caso durante os trabalhos de exploração da pedra seja detetada alguma cavidade cárstica, de forma a viabilizar uma avaliação do seu interesse arqueológico.

Neste contexto, e uma vez que a avaliação de impactes não identificou qualquer ocorrência passível de ser afetada pelo projeto, deverá apenas apresentar-se a seguinte medida de minimização:

↪ **38** – Acompanhamento espeleo-arqueológico periódico durante a fase de exploração, de forma a identificar eventuais cavidades cársticas que surjam e avaliar o seu interesse arqueológico.

Para estes trabalhos a equipa de arqueologia deve ser constituída por um espeleo-arqueólogo com experiência em contextos cársticos.

É indispensável que a entidade exploradora proceda à notificação das entidades competentes, nomeadamente a DGPC, caso durante os trabalhos de exploração da pedra seja detetada alguma cavidade cárstica.

13.12 – Impactes Sócio-Económicos

13.12.1. Análise de Impactes

Os impactes positivos na vertente sócio-económica estão estritamente relacionados com a dinamização da economia a nível local e regional, e com a criação de riqueza e emprego que a atividade extrativa exercida no local proporciona, quer através da pedra “Poberais nº 4” quer através das pedreiras inseridas no Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira.

Numa região onde é urgente acompanhar o dinamismo demográfico, o desenvolvimento económico, social e cultural, torna-se necessário fomentar o desenvolvimento e a sustentabilidade de toda esta região, através do crescimento das atividades que visam a exploração dos recursos naturais do *exo* e do *endocarso* (não metálicos, hídricos, paisagísticos, ecológicos, espeleológicos, arqueológicos), com o intuito de se gerar riqueza e de se contribuir para a fixação das populações locais.

A dinamização da economia gerada pelas pedreiras locais, associada à manutenção dos postos de trabalho direto, da maior parte dos quais dependem os agregados familiares, e à manutenção dos postos de trabalho indiretos nos setores situados a jusante e relacionados com a indústria extrativa e transformadora que se desenvolve na região, contribui de forma positiva para esse desenvolvimento e sustentabilidade, ao gerar riqueza e ao fomentar o dinamismo demográfico.

Com base nos recursos existentes, o desenvolvimento a nível local e regional terá sempre que passar por uma diversificação e complementarização de atividades, de forma a promover a riqueza e a gerar emprego.

No entanto, toda esta dinâmica faz sentido se alicerçada na minimização da conflitualidade existente entre a valorização e os modos de utilização destes recursos, concretamente entre as pedreiras, o ordenamento do território, o ambiente, o desenvolvimento, e as populações.

A promoção paralela da atividade extrativa (exploração de rochas calcárias), com as atividades rurais tradicionais, com as atividades industriais, e com as modalidades turísticas e de lazer (turismo em espaço rural, turismo ambiental, turismo ativo, turismo desportivo), permitirá reduzir a conflitualidade entre as diversas atividades de importância económica, aproveitando a identificação com uma imagem em que o património arquitetónico assenta precisamente na aplicação dos calcários explorados nesta região particular do Maciço Calcário Estremenho.

Neste contexto, é legítimo pensar-se que a exploração do calcário para calçada na pedreira "Poberais nº 4" é de extrema importância para o desenvolvimento integrado e sustentável da região, na medida em que esta pedreira:

⇒ Produz uma tipologia de calcário para calçada - "Vidraços do Topo" - de elevada qualidade, com grande facilidade de penetração e aceitação no mercado nacional, e de importância crucial para o

desenvolvimento da economia local, regional e nacional, uma vez que constituem matéria-prima para outros setores de atividade situados a jusante onde são aplicados.

⇒ Faz o aproveitamento económico e integral de um recurso natural, assente numa estrutura onde todos os intervenientes têm uma postura responsável e aberta na resolução dos problemas inerentes a este tipo de atividade, tentando-se sempre evitar conflitualidades com o ambiente, com as populações e com as outras atividades.

⇒ Contribui para o aparecimento e desenvolvimento de outras atividades económicas, nomeadamente ao nível da restauração, do alojamento, do comércio e de serviços locais.

⇒ Contribui para a manutenção do emprego e para a eventual criação de mais empregos, fatores importantes para aumentar a taxa de atividade e diminuir a de desemprego, revelando-se o emprego na indústria extrativa mais compensador em termos monetários que o obtido noutras atividades (ex: trabalho agrícola), e mais atrativo para a mão-de-obra local, o que leva a uma maior tendência de fixação das populações locais.

⇒ Contribui para a fixação da população, através da contratação de trabalhadores locais, cujas repercussões positivas se fazem sentir ao nível da fixação de famílias, ao nível do desenvolvimento de infra-estruturas habitacionais e ao nível da expansão do comércio local, fatores importantes para a estabilidade demográfica e crescimento económico.

⇒ Contribui para manter o poder económico das famílias e para aumentar o rendimento de outras, sobretudo as dos trabalhadores que exercem atividades complementares.

⇒ Gera riqueza, e dinamiza a atividade económica, como consequência de tudo o que foi anteriormente referido.

A criação e manutenção de postos de trabalho, alguns dos quais qualificados (ocupados com trabalhadores locais e/ou da região), a necessidade de dar resposta às suas solicitações e necessidades, e a criação de riqueza local, são fatores que contribuem sobremaneira para o desenvolvimento das atividades a jusante direta ou indiretamente ligadas à atividade desenvolvida na pedreira, que por sua vez contribuem para o aumento de receitas, para a criação/manutenção de outros empregos, e para uma maior dinamização económica e social.

Considera-se que a dinamização económica gerada pela pedreira e a criação e/ou manutenção dos postos de trabalho, constituem um impacte com repercussões sócio-económicas positivas ao nível regional e local, podendo-se concluir que a existência e a atividade da pedreira dão um contributo ativo e bastante positivo para o equilíbrio sócio-económico da região.

É perante este cenário de extrema importância para a economia da região e do país que a empresa pretende consolidar o projeto de exploração da pedreira “Poberais nº 4”, com o objetivo de corresponder às necessidades e às solicitações dos mercados em que se insere.

Em síntese, consideram-se os impactes sócio-económicos resultantes da atividade desenvolvida na pedreira “Poberais nº 4” como positivos, indiretos, temporários, localizados/abrangentes, de magnitude moderada e **significativos**.

13.12.2. Impactes Cumulativos

Os impactes positivos ao nível sócio-económico gerados pelo conjunto das pedreiras do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira assumem um carácter cumulativo bastante importante sobre os fatores anteriormente focados para justificar a importância e o contributo da atividade desenvolvida na pedreira “Poberais nº 4” para o desenvolvimento integrado e sustentável da região, concretamente ao nível da criação de emprego e riqueza, no desenvolvimento de outras atividades económicas a jusante, na fixação das populações, e na dinamização social e económica de âmbito local e regional.

No **Quadro 52** apresenta-se resumo da análise dos impactes sócio-económicos, focando-se os indicadores de impacte mais importantes e a avaliação global que resultou da análise efetuada.

Quadro 52 – Impactes Sócio-Económicos.

Indicador de Impacte	Avaliação do Impacte	Medidas Potenciadoras
Dinamização da economia local e regional	Positivo; indireto; temporário; abrangente; magnitude moderada; populações e saúde humana afetadas; significativo.	Sim
Manutenção e criação de emprego		

13.12.3 – Medidas Potenciadoras dos Impactes Sócio-Económicos

Estas medidas passam por aumentar o tempo de vida útil da pedra bem como a atividade industrial e económica da empresa, fazendo com estes fatores positivos se prolonguem no tempo, especialmente no que concerne à manutenção dos postos de trabalho e à criação de riqueza.

O fomento da definição territorial das áreas adstritas ao aproveitamento dos recursos minerais na região é uma medida que deve ser implementada pelas entidades com competência no setor extrativo, e acompanhada por um ordenamento do território que contemple o desenvolvimento racional da atividade extrativa da região, com respeito por uma atividade do setor primário de que depende praticamente tudo que nos rodeia, nomeadamente o nosso bem-estar.

13.13 – Impactes do Projeto nas Populações e na Saúde Humana

13.13.1. Considerações Gerais

A análise dos impactes negativos gerados pelo projeto na população e na saúde humana estão estritamente relacionados com os impactes negativos gerados nos solos, nos recursos hídricos, na paisagem, na rede viária/circulação de camiões, no ambiente acústico/ruído, e na qualidade do ar/PM10, cujos efeitos negativos em cada uma destas componentes ambientais, se forem acentuados, se podem fazer repercutir na diminuição e na degradação da qualidade de vida das pessoas locais, em concreto das que habitam na povoação mais próxima da pedra – O Pé da Pedreira.

Os impactes negativos diretos gerados pelo projeto ao nível das alterações climáticas com implicações indiretas nas populações e na saúde humana serão tratados no ponto seguinte deste EIA (13.14 - "Impactes do Projeto nas Alterações Climáticas").

13.13.2. Análise de Impactes

Solos/Populações/Saúde Humana: O potencial impacte do projeto nos solos com efeitos nas populações e na saúde humana locais, prende-se essencialmente com a eventual redução generalizada na eficiência das culturas. Analisados os efeitos do projeto na alteração da ocupação e uso do solo e na sua contaminação por deposição deficiente de resíduos industriais, concluiu-se

que os impactes negativos gerados pelo projeto ao nível destes indicadores de impacte são **pouco significativos**, pelo que também as suas implicações serão pouco significativas sobre a população e a saúde humana local pelas seguintes razões:

- Os impactes negativos sobre os solos são pouco significativos.
- Os solos têm uma matriz de ocupação industrial em 100% da área da pedreira.
- Os residentes das populações locais são em pequeno número.
- Muitos elementos dos agregados familiares locais estão empregados na indústria extrativa.
- A agricultura local é de subsistência familiar, restringindo-se a cultivos para consumo próprio.

Recursos Hídricos/Populações/Saúde Humana: Os potenciais impactes do projeto nos recursos hídricos com efeitos nas populações e na saúde humana locais, prendem-se com a eventual degradação da recarga do aquífero local, com a redução das disponibilidades de água à população, e com a afetação da qualidade da água.

Analisados os efeitos do projeto nas alterações na rede de drenagem superficial, na interferência nos circuitos hidráulicos profundos, e na afetação da qualidade da água, concluiu-se que os impactes negativos gerados pelo projeto ao nível destes indicadores de impacte são **pouco significativos**, pelo que também as suas implicações serão pouco significativas sobre a população e a saúde humana local pelas seguintes razões:

- Os impactes negativos sobre os recursos hídricos são pouco significativos.
- Os recursos hídricos superficiais são localmente inexistentes.
- Os recursos hídricos subterrâneos são muito profundos não sendo atingidos pela escavação da pedreira "Poberais nº 4".
- A qualidade da água subterrânea não é afetada pela atividade extrativa da pedreira dada a previsível ausência de comunicação hidráulica direta entre a base da escavação e a circulação profunda.

➤ As populações recorrem à acumulação de águas da chuva em estruturas físicas construídas para efeitos de rega, devido não só à escassez de furos de captação mas também porque os que existem são muito profundos.

Paisagem/Populações/Saúde Humana: Os impactes negativos do projeto sobre a paisagem com potenciais efeitos na população e na saúde humana locais, prendem-se essencialmente com o impacte visual a que a população está sujeita, não se vislumbrando que tenha efeitos nefastos diretos na saúde humana, nomeadamente ao nível da saúde mental.

Analisados os efeitos do projeto nas alterações da paisagem local proporcionadas pela atividade instalada (escavação, acessos, anexos, equipamentos, depósitos de materiais, e outros), constatou-se que a incidência visual sobre a pedreira a partir da povoação mais próxima, Pé da Pedreira, e dos principais itinerários circundantes é reduzida (**Figura 29b**), tendo-se concluído que são **pouco significativos** os impactes negativos gerados na paisagem pela pedreira “Poerais nº 4”, tornando-se maior essa significância quando se analisa em simultâneo a interferência das pedreiras vizinhas que integram o Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira (análise de impactes cumulativos). As implicações dos impactes cumulativos são significativas sobre a população do Pé da Pedreira pelas seguintes razões:

➤ Os habitantes locais têm uma amplitude visual acentuada sobre a pedreira sobre o núcleo extrativo (mas não sobre a pedreira “Poerais nº 4”; **Figura 29b**).

➤ Apesar da pedreira “Poerais nº 4” beneficiar da cortina arbórea de camuflagem aos trabalhos pelo perímetro da pedreira, o núcleo do Pé da Pedreira não tem um desenvolvimento tão completo deste tipo de camuflagem, porque existe pouca vegetação arbórea de elevado porte ao redor e entre as pedreiras, e entre estas e as habitações mais próximas, não permitindo que os habitantes locais tirem proveito de uma boa camuflagem das pedreiras.

➤ No Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira a ocupação territorial de cariz industrial já é bastante acentuada e enraizada, a qual contrasta significativamente com as porções do território que permanecem naturais e intactas ao redor da povoação do Pé da Pedreira.

Circulação de Camiões Pesados/Populações/Saúde Humana: Os impactes negativos associados à circulação de camiões pesados com efeitos na população e na saúde humana locais prendem-se com o impacte gerado pela passagem dos camiões pesados na vizinhança do Pé da Pedreira, com efeitos diretos na qualidade de vida dos habitantes locais.

Analisados os efeitos do projeto da pedreira “Poberais nº 4” na degradação dos pavimentos pela circulação de camiões pesados, na degradação das condições de habitabilidade e da qualidade de vida dos habitantes locais, concluiu-se que são **pouco significativos** os impactes negativos gerados pela circulação de camiões pesados da pedreira sobre as habitações locais, uma vez que o trânsito de camiões associado à pedreira é diminuto (1 camiões/dia), e só afeta as habitações marginais ao trajeto indicado na **Figura 47b**.

No entanto, é legítimo afirmar que a população e a saúde humana são minimamente afetadas pela incomodidade gerada pela passagem dos camiões oriundos da pedreira.

Uma maior significância é atribuída quando se analisa em simultâneo a interferência da passagem dos camiões associados às pedreiras vizinhas que integram o Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira (análise de impactes cumulativos), com implicações diretas sobre a qualidade de vida dos habitantes locais, não porque passam por muitas habitações, mas porque o volume de tráfego proveniente do núcleo é mais elevado e como tal gera mais incómodo.

A circulação de camiões gera assim sobre as populações e a saúde humana impactes negativos **pouco significativos** quando avaliado o efeito do tráfego exclusivamente associado à pedreira “Poberais nº 4”, e impactes negativos **significativos** sobre as populações e a saúde humana quando avaliado o efeito do tráfego associado ao Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira, pelas seguintes razões:

- O tráfego associado à pedreira “Poberais nº 4” é bastante reduzido, pelo que ao circular diariamente pela vizinhança de algumas habitações marginais ao trajeto de expedição da matéria prima geram uma perturbação tolerável sobre os habitantes locais, ao nível do ruído, das poeiras e das vibrações geradas pela sua passagem.

- O tráfego associado às pedreiras do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira gera um incremento da perturbação sobre os habitantes locais, ao nível do ruído, das poeiras e das vibrações que são geradas pela sua passagem. Neste caso porque para além das habitações marginais ao trajeto indicado na **Figura 47b** afetam também as habitações marginais a outros trajetos de expedição usados por essas pedreiras no acesso à EN362.
- Evitando os camiões a passagem pelo interior da povoação de Pé da Pedreira, a degradação dos pavimentos provocada pela passagem diária de pesados não origina uma perda significativa das condições de habitabilidade e de qualidade de vida dos habitantes locais nesta vertente.
- O risco de acidentes devido à passagem dos camiões é controlado, uma vez que todos os itinerários que circundam o Núcleo do Pé da Pedreira têm boa visibilidade, boa sinalização vertical com lombas e sinais limitadores de velocidade, contribuindo por isso para aumentar as condições de segurança rodoviária aos habitantes locais. De realçar, no entanto, que o risco se torna mais elevado se as cargas não forem protegidas com lona e com cintas de segurança.

Qualidade do Ar - PM10/Populações/Saúde Humana: Os impactes negativos gerados pelo projeto na qualidade do ar com efeitos nas populações e na saúde humana locais, prendem-se com os níveis de poeiras, as partículas finas PM10, geradas pela atividade junto das habitações mais próximas da pedreira, concretamente junto aos recetores sensíveis mais críticos à sua exposição.

Analisado o empoeiramento junto dos recetores sensíveis mais próximos da pedreira, ficou demonstrado que, globalmente, no período analisado, são cumpridos os valores limite de emissão junto às habitações mais próximas, concretamente o valor limite diário e o valor limite anual para proteção de saúde humana, conforme análise ilustrada na **Figura 56**.

São por isso pouco significativos os impactes negativos gerados pelas poeiras junto dos recetores sensíveis monitorizados, mesmo considerando o efeito cumulativo gerado pela atividade nas restantes pedreiras do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira (análise dos impactes cumulativos). Conclui-se que os impactes negativos gerados pelas partículas finas PM10 sobre as populações e a saúde humana locais são **pouco significativos**, pelas seguintes razões:

- São cumpridos, nos dias que foram monitorizados, os valores “limite diário” e “limite anual para proteção de saúde humana” junto dos recetores sensíveis mais próximos da pedreira.
- A pedreira não gera atualmente níveis de poeiras cuja incomodidade se possa considerar irregular ou excessiva junto dos recetores sensíveis.
- No âmbito da ampliação da pedreira, a saúde humana das populações ficará garantida pelo cumprimento das emissões de PM10, através da manutenção de baixos níveis de poeiras e de desconforto humano junto das habitações monitorizadas.

Considera-se que a atenuação da emissão de poeiras já é atualmente favorecida pela aspersão de água sobre os acessos internos de terra batida, pelo efeito barreira criado pelo aprofundamento da escavação, e pelo efeito barreira proporcionado pela cortina arbórea que se desenvolve ao longo de parte do perímetro da pedreira.

Ambiente Acústico - Ruído/Populações/Saúde Humana: Os impactes negativos gerados pelo ruído com efeitos na população e na saúde humana locais, prendem-se com a incomodidade gerada pela atividade junto das habitações mais próximas das pedreiras, concretamente junto aos recetores sensíveis mais críticos à exposição dos níveis sonoros.

Analisados os critérios “incomodidade” e “nível sonoro médio de longa duração” junto dos recetores sensíveis, verificou-se o cumprimento do critério “incomodidade” e do “nível sonoro médio de longa duração”, concretamente o indicador de ruído diurno-entardecer-noturno (Lden) e o indicador de ruído noturno (Ln), conforme análise indicada no **Quadro 39b**.

São por isso **pouco significativos** os impactes negativos gerados pelo ruído junto aos recetores sensíveis (os mais próximos da pedreira), considerando-se a situação atual, a previsional, e também o efeito cumulativo gerado pela atividade nas pedreiras do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira (análise dos impactes cumulativos).

Conclui-se que os impactes negativos gerados pelo ruído sobre as populações e a saúde humana local são **pouco significativos**, pelas seguintes razões:

- O Regulamento Geral do Ruído (RGR) não é sempre cumprido na situação atual e futura de exploração junto aos recetores sensíveis mais próximos da pedreira.

13.13.3. Impactes Cumulativos

Nas seis componentes ambientais analisadas cujos impactes negativos se podem fazer repercutir na diminuição e na degradação da qualidade de vida e saúde das pessoas locais, em concreto das que habitam na povoação do Pé da Pedreira (solos, recursos hídricos, paisagem, circulação de pesados, ambiente acústico – ruído, e qualidade do ar – PM10), o efeito cumulativo nos impactes negativos proporcionados pela laboração das restantes pedreiras do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira com influência no incremento da significância dos impactes negativos é mais relevante nos fatores qualidade do ar, circulação de pesados, paisagem, e ruído, por ordem crescente de importância, e menos relevante nos fatores recursos hídricos e solos, por ordem decrescente de importância. Embora a análise dos impactes cumulativos seja importante, a mesma não pode ser dissociada da dimensão da pedreira em estudo e das restantes pedreiras do núcleo, mas sobretudo da realidade da povoação mais próxima, Pé da Pedreira com poucos habitantes, com habitações de baixo valor patrimonial e algumas delas devolutas, com muito reduzido índice de construção de novas habitações, mas onde as casas e os terrenos têm hoje elevadíssimo valor de mercado devido à pressão exercida pela indústria extrativa.

No **Quadro 53** apresenta-se um resumo da análise dos impactes do projeto nas populações e na saúde humana, focando-se os indicadores de impacte mais importantes e a avaliação global que resultou da análise efetuada.

Quadro 53 – Impactes nas Populações e na Saúde Humana.

Indicador de Impacte	Avaliação de Impacte	Medidas Mitigadoras
Solos	População e saúde humana não afetada, pouco significativo	Sim*
Recursos Hídricos		
Paisagem		
Circulação de Pesados		
Ambiente Acústico - Ruído		
Qualidade do Ar - PM10		

***vide** medidas mitigadoras dos impactes nos Solos, Recursos Hídricos, Paisagem, Circulação Viária, Ruído, e Poeiras.

13.13.4. Medidas Mitigadoras dos Impactes na População e na Saúde Humana

As medidas mitigadoras constam dos respetivos itens do EIA associados a cada uma das componentes ambientais analisadas com efeitos negativos sobre as populações e a saúde humana (solos, recursos hídricos, paisagem, circulação de camiões pesados, ambiente acústico – ruído, e qualidade do ar – PM10), as quais constituem aqui o “indicador de impacte”.

Pela sua importância e relevância neste tipo de indústria, destacam-se a implementação do Plano de Monitorização do Ruído Ambiente – PMRA, e a implementação do Plano de Monitorização da Qualidade do Ar – PMQA (PM10), junto aos recetores sensíveis mais próximos da pedreira.

A laboração da pedreira “Poberais nº 4” deverá promover e incrementar o Conforto e a Segurança de Pessoas e Bens, nomeadamente às habitações e aos habitantes mais expostos, através dos seguintes elementos:

- Pedreira totalmente vedada, interdita a estranhos, com entrada particular e áreas de acesso restritas.
- Cortinas arbóreas consistentes pela área de defesa da pedreira, que ocultam os trabalhos de exploração.
- Cortina arbórea a delimitar todo o perímetro da pedreira que ajuda a reduzir a propagação de poeiras e ruído para o exterior.
- Enrocamentos contínuos de blocos pelo perímetro da escavação e pelas bancadas de desmonte, que impedem qualquer tipo de acesso não autorizado de pessoas e viaturas.
- Sinalização diversa suficientemente persuasiva a pessoas e bens, e que deve ser respeitada como por ex: perigos vários; trabalhos de pedreira, escavação profunda, queda em altura; movimentação de máquinas; e outras de carácter social e organizativo onde se destaca a sinalização dos extintores e a dos primeiros socorros.

13.14 – Impactes do Projeto nas Alterações Climáticas

13.14.1. Considerações Gerais

Relativamente a este descritor, as análises dos impactes negativos gerados pelo projeto nas alterações climáticas prendem-se fundamentalmente com as emissões de gases com efeito de estufa (GEE) para a atmosfera, a partir dos equipamentos móveis que laboram na pedreira alvo de estudo, às quais se juntam as emissões a partir das restantes pedreiras do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira (impactes cumulativos).

Relativamente a processos inovadores e científicos que visem o controlo de emissão de GEE, de referir que o projeto de licenciamento da ampliação da pedreira “Poberais nº 4” não carece de Título de Emissão de Gases com Efeito de Estufa (TEGEE), uma vez que não é exigível nos termos da legislação aplicável (Dec.Lei n.º233/2004, de 14/12, na redação que lhe foi conferida pelo Dec.Lei n.º154/2009, de 06/07 - Diploma CELE). De facto, a atividade extrativa, e concretamente a atividade de exploração de calcários ornamentais, não se enquadra nas atividades constantes do *Anexo I* ao referido decreto.

Por outro lado, na pedreira não existem equipamentos que utilizem gases fluorados, pelo que a empresa não tem que comunicar anualmente à APA a produção de Gases Fluorados com Efeito de Estufa (GFEE), no âmbito das obrigações dos operadores de equipamentos que utilizam gases fluorados com efeito de estufa (GEE) decorrentes da aplicação do Art.º4.º do Dec.Lei n.º56/2011, de 21/04, conjugado com o disposto no Art.º6.º do Regulamento UE 517/2014, de 16/04.

13.14.2. Melhores Tecnologias Disponíveis (MTD's)

Na pedreira, o explorador atende ao princípio das Melhores Tecnologias Disponíveis (MTD's) aplicadas em explorações de massas minerais a céu-aberto, utilizando equipamentos mecânicos modernos de última geração, novos a seminovos (pá carregadora, giratória, outros).

Relativamente a outros processos, de referir que no processo produtivo não é incorporado qualquer tipo de aditivo químico e/ou outro qualquer tipo de substância perigosa. O projeto de licenciamento da ampliação da pedreira “Poberais nº 4” não carece de parecer da APA ao nível da prevenção de acidentes graves que envolvam substâncias perigosas, na medida em que o processo produtivo

envolve única e exclusivamente a extração de massas minerais de natureza calcária, naturais, inertes, as quais são expedidas sob a forma de calçada para os centros de consumo.

Trata-se de facto de uma atividade do setor primário, inócua, que não introduz qualquer tipo de composto ou aditivo químico no processo produtivo, ou novos processos que impliquem a emissão de GEE, gerando-se apenas resíduos que resultam do desaproveitamento da massa mineral extraída, ou seja, os “resíduos de extração de minérios não metálicos” (LER 01 01 02) e os “resíduos de solos e rochas não abrangidos em 17 05 03” (LER 17 05 04).

13.14.3. Análise de Impactes

Os principais Gases com Efeito de Estufa (GEE) são: o vapor de água (H_2O), o dióxido de carbono (CO_2), o metano (CH_4), o óxido nitroso (N_2O), os clorofluorcarbonetos (CFC's), os perfluorcarbonetos (PCF's), o hexafluoreto de enxofre (SF_6) e o ozono (O_3).

A maior parte do aquecimento global observado nos últimos 50 anos resulta, provavelmente, das emissões para a atmosfera de GEE provocados pelas atividades humanas, especialmente a queima de combustíveis fósseis e as alterações no uso dos solos, em particular a desflorestação. A profunda dependência da economia mundial dos combustíveis fósseis indica que as emissões antropogénicas de CO_2 para a atmosfera vão continuar a aumentar nas próximas décadas.

Vivemos num contexto de eventos climáticos extremos mais frequentes e intensos, e por um cenário de uma crescente escassez de água.

A tendência mostra o aumento da temperatura conjuntamente com a alteração dos padrões da precipitação, a recorrência de períodos de seca longos e intensos, a recorrência de pluviosidades extremas em curtos períodos de tempo, e a subida do nível médio das águas do mar.

Como principais impactes dos GEE nas alterações climáticas destacam-se as seguintes consequências e vulnerabilidades interligadas entre si de forma direta ou indireta:

➤ Uma maior ocorrência de fenómenos climáticos extremos, com o aumento previsível da temperatura e risco de secas mais severas, e com a progressiva redução da precipitação anual com tendência para uma maior concentração da precipitação nos meses de Inverno;

- A subida do nível médio das águas do mar (NMM) na costa portuguesa, com risco de perda de terreno nas zonas costeiras e aumento da contaminação salina dos aquíferos costeiros devido à intrusão salina como consequência da subida do NMM;
- A assimetria de disponibilidades hídricas gerando escassez de água e menor disponibilidade para as populações;
- A diminuição do escoamento, a diminuição da infiltração, e a diminuição das taxas de recarga efetiva dos aquíferos (águas subterrâneas);
- A diminuição do nível piezométrico, devido à esperada redução nas taxas de recarga e ao aumento das taxas de evaporação;
- A diminuição da qualidade da água, como resultado da subida das temperaturas, da redução mais acentuada do caudal dos cursos de água no verão, e do decréscimo do teor de oxigénio dissolvido na água devido a alterações dos processos bioquímicos nos meios hídricos;
- As mudanças na vulnerabilidade dos aquíferos à contaminação agrícola devido às alterações no uso dos solos e nas práticas agrícolas;
- A redução na eficiência e na produtividade das culturas por escassez de água, por *stress* hídrico, e pelo aparecimento generalizado de pragas e infestantes, com consequente diminuição da produtividade;
- Se por um lado a ocorrência de invernos mais quentes e de concentrações de CO₂ mais elevadas poderão conduzir a um aumento de produtividade da floresta, por outro lado a maior frequência de fenómenos climáticos extremos e o aumento do risco de incêndio deverão conduzir a perdas de produtividade da floresta e subsequente degradação do solo;
- O prolongamento da época de incêndios, devido ao clima mais quente e à maior acumulação de material altamente combustível;
- A perda de ecossistemas, de habitats e de biodiversidade, proporcionada pela diminuição do coberto vegetal, pela expansão das zonas semiáridas, pela invasão de espécies exóticas, e a potencial extinção de algumas espécies da fauna, sobretudo das mais vulneráveis e ameaçadas, com baixas capacidades de reprodução e de dispersão;

➤ Implicações nefastas nas populações e na saúde humana, com a diminuição da qualidade da água e do ar (alérgenos), com o aumento de pessoas expostas a doenças que se disseminam pela água ou pelos alimentos (elementos patogénicos e biotoxinas), com o aumento da mortalidade associada ao calor, e com o aumento generalizado do risco de inundações.

Em suma, os Impactes das Alterações Climáticas, que abreviadamente se passará a designar pela sigla IAC, assentam nas componentes enunciadas nos pontos anteriores como por exemplo: IAC nas Normais do Clima; IAC nos Recursos Hídricos; IAC no NMM; IAC na Agricultura; IAC na Floresta; IAC na Biodiversidade; e IAC na Saúde Humana.

A pedra só queima combustíveis através dos equipamentos móveis produtivos, libertando dióxido de carbono (CO₂) para a atmosfera.

Não é verosímil pensar que as emissões dos gases de escape dos equipamentos da pedra possam gerar impactes negativos significativos ao nível das alterações climáticas, ou que essas emissões possam ter grande relevância e implicações indiretas nas populações e na saúde humana.

Não é presumível que os impactes gerados pelo trabalho produtivo das máquinas possam ter um contributo mensurável de emissões de GEE para a atmosfera com efeitos indiretos no incremento das Alterações Climáticas.

As Alterações Climáticas por efeito de emissões de GEE é um problema complexo de interesse nacional e de dimensão mundial, que não pode ser restringido à avaliação e ao contributo da atividade industrial de uma pedra que movimenta uma dezena de equipamentos que utilizam combustível fóssil, porque não é de facto mensurável o seu contributo nem o seu efeito à escala nacional e/ou mundial. O mesmo seja dito para as emissões de GEE a partir da porção do território denominada por Área de Intervenção Específica do Pé da Pedreira.

Os cenários e os modelos climáticos estão sempre a evoluir, pelo que as projeções de mudanças futuras no clima são sempre de longo prazo, envolvendo por norma períodos de análise e de previsão iguais ou superiores a 100 anos, estando a última projeção a ser analisada pelas evoluções no período 1990-2100, que abrange o período de vida útil da pedra que vai até 2057.

O objetivo final é o de acompanhar essas evoluções e fazer a avaliação integrada da vulnerabilidade e adaptabilidade dos sistemas naturais e sociais, assim como dos impactes derivados das Alterações Climáticas.

Com a aprovação do Plano Nacional Energia e Clima 2021-2030 (PNEC 2030) pela Resolução do Conselho de Ministros n.º53/2020, de 14 de julho, é promovida a descarbonização da economia e a transição energética visando a neutralidade carbónica em 2050, enquanto oportunidade para o país, assente num modelo democrático e justo de coesão territorial que potencie a geração de riqueza e uso eficiente de recursos. Ao nível das emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE), este plano impõe atingir na meta de 2030 uma redução de 55% da emissão destes gases.

13.14.4. Impactes Cumulativos

Tal como na pedreira alvo de estudo, as restantes pedreiras do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira só queimam combustíveis através dos equipamentos produtivos, libertando dióxido de carbono para a atmosfera. Já há empresas exploradoras que utilizam carros 100% elétricos para a deslocação dos seus colaboradores, estando os postos de carregamento situados na própria pedreira.

Espera-se que num futuro próximo a substituição dos combustíveis fósseis por energias limpas e verdes possa ser aplicada a todos os equipamentos produtivos utilizados na indústria extrativa.

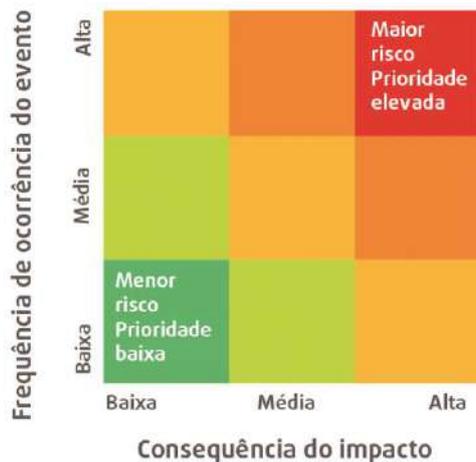
O aumento da emissão de GEE para a atmosfera é assim proporcional ao aumento dos equipamentos produtivos que laboram nas restantes pedreiras do núcleo, não sendo também aqui mensurável, ao nível dos impactes cumulativos, o efeito que essas emissões têm nas alterações climáticas e nas consequências e vulnerabilidades anteriormente descritas: impactes negativos nas normais do clima, nos recursos hídricos, no nível médio das águas do mar, na agricultura; na floresta; na biodiversidade; e na saúde humana.

Não há vulnerabilidades e riscos climáticos que possam ser individualizados e imputados à atividade extrativa desenvolvida na pedreira alvo de estudo ou à atividade desenvolvida no Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira.

13.14.5. Risco Climático

Na avaliação do risco climático considera-se que o risco pode ser obtido através da multiplicação da frequência de ocorrência de um determinado tipo de evento, pela magnitude das consequências causadas pelos impactes desse evento, podendo o resultado ser incorporado na matriz genérica aplicada na avaliação de risco:

Risco = Frequência da ocorrência x Consequência do impacte



Os riscos climáticos gerados pela pedreira por emissão de GEE que podem vir a afetar o território local gerando outros riscos, como por exemplo o risco para a saúde pública, o risco de incêndio florestal, o risco para a agricultura, o risco para a água, e outros, são **pouco significativos**, não se necessitando de medidas mitigadoras de fundo para responder a esses riscos climáticos.

De facto, na análise de impactes não se identificou ou estabeleceu qualquer priorização de medidas de adaptação da atividade extrativa instalada para responder às vulnerabilidades identificadas provocadas pelas alterações climáticas.

No **Quadro 54** apresenta-se um resumo da análise dos impactes do projeto nas alterações climáticas e nas suas consequências e vulnerabilidades, focando-se os indicadores de impacte mais importantes e a avaliação global que resultou da análise efetuada.

Quadro 54 – Impactes das Alterações Climáticas.

Indicador de Impacte	Risco Climático	Avaliação do Impacte	Medidas Mitigadoras
IAC nas Normais do Clima	Menor risco Prioridade baixa	Negativo; direto ou indireto, abrangente, permanente; magnitude moderada e/ou elevada; população e saúde humana não afetada; pouco significativo.	Sim
IAC nos Recursos Hídricos			
IAC no Nível Médio das Águas do Mar			
IAC na Agricultura			
IAC na Floresta			
IAC na Biodiversidade			
IAC na Saúde Humana			

13.14.6. Medidas Mitigadoras dos Impactes nas Alterações Climáticas

Quer à dimensão da pedreira quer à dimensão do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira, consideram-se negativos mas **pouco significativos** os impactes gerados pela emissão de GEE para a atmosfera com efeitos nas alterações climáticas e indiretamente nos indicadores de impacte do quadro anterior - normais do clima, recursos hídricos, nível médio das águas do mar, agricultura; floresta; biodiversidade; e saúde humana.

Relativamente à atividade instalada na pedreira e, cumulativamente, no Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira, as medidas mitigadoras a antecipar prendem-se com a redução da emissão de carbono para a atmosfera, e são as seguintes:

- No futuro, com o desenvolvimento de bio-refinarias, os equipamentos móveis pesados poderão passar a utilizar combustíveis neutros em carbono, nomeadamente a biomassa, uma vez que os combustíveis de biomassa reciclam o carbono para a atmosfera enquanto os combustíveis fósseis introduzem novo carbono na atmosfera.

- Perfeitamente enquadradas nos objetivos a atingir pelo PNEC 2030, as soluções alternativas aos combustíveis fósseis, por ex: as energias limpas e verdes (“elétrica”, “hidrogénio”, “biomassa”, “outras”), dão boas indicações para o futuro, embora a tecnologia do hidrogénio verde esteja menos adiantada.
- Aplicando as melhores tecnologias disponíveis (MTD’s), o explorador acompanhará sempre a evolução tecnológica no setor, promovendo uma real transição energética durante o tempo de vida útil da exploração. O explorador terá sempre uma postura ambiental aberta à integração de metodologias, técnicas e tecnologias de baixa ou nula emissão de CO₂, no sentido de promover a transição energética da sua exploração e do setor na sua generalidade.

No contexto global da adaptação aos efeitos das alterações climáticas, e acautelando a sustentabilidade ambiental e a segurança de pessoas e bens, é importante que a nível nacional os organismos com responsabilidade de estabelecer políticas ambientais nesta matéria antecipem e adotem para o território nacional as medidas de mitigação mais apropriadas às alterações climáticas e aos seus efeitos.

Por exemplo, o projeto ClimAdaPT.Local, integrado no Programa AdaPT gerido pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA, IP), gestora do Fundo Ambiental criado pelo Dec.Lei n.º42-A/2016, de 12 de agosto, deverá ter como objetivo o desenvolvimento de estratégias nacionais e municipais de adaptação às alterações climáticas e aos seus efeitos.

Dessas medidas de mitigação, as mais importantes devem relacionar-se com a problemática da gestão da água, o bem mais essencial e a preservar, a saber:

- Prevenir e reduzir os efeitos da degradação da 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.
- Melhorar o planeamento e gestão dos recursos hídricos adaptando-o aos problemas associados à redução das disponibilidades de água, ao aumento da variação sazonal do escoamento, ao aumento das necessidades de água para o setor agrícola, ao agravamento dos problemas de cheias, e à degradação da qualidade da água.

- Promover o desenvolvimento de planos de mitigação assentes na redução das vulnerabilidades das pessoas e sociedades em relação ao setor hídrico, seguido de uma preocupação em proteger e recuperar os ecossistemas envolvidos na manutenção dos recursos e serviços hídricos.

É importante o estabelecimento do equilíbrio entre a procura e a oferta de água, procurando minimizar as necessidades de água. É também importante a implementação de planos de mitigação dos efeitos esperados, como a criação de reservas adicionais de água para episódios de seca; de melhorias no tratamento da água que tenderá a diminuir de qualidade devido ao aumento da poluição; e de esquemas de gestão das margens para proteção das bacias hidrográficas.

13.15 – Impactes Residuais

13.15.1. Análise de Impactes

Relativamente aos impactes residuais que efetivamente serão gerados, uma vez identificados os impactes negativos associados à atividade extrativa na pedreira “Poberais nº 4”, e desde que seja executado o PARP e sejam adotadas as medidas mitigadoras propostas, consideram-se os impactes residuais como negativos e **pouco significativos**, uma vez que não comprometem, de forma irreversível, a recuperação de alguns dos valores paisagísticos e da biodiversidade existentes antes do início da atividade da pedreira no local.

O PARP contempla o enchimento total da escavação até às cotas topográficas originais do terreno, permitindo que a modelação da cava, para além de acompanhar os declives originais do terreno, oculte os taludes de escavação na sua totalidade, modelo de recuperação que anulará o impacto residual e irreversível que seria proporcionado pela permanência a descoberto dos taludes finais da escavação.

Haverá, no entanto, a considerar uma consequência de carácter positivo, ainda que de significado reduzido – a criação de uma superfície calcária plana e horizontal instalada à cota de enchimento da cava, sobre a qual será executada uma sementeira herbáceo-arbustiva que promoverá de forma natural os fenómenos de infiltração sub-superficial e profunda das águas pluviais (recarga).

Neste contexto, consideram-se os impactes residuais gerados pela pedreira “Poberais nº 4” como sendo **pouco significativos**, após a implementação das medidas preconizadas para a integração paisagística de toda a área intervencionada, com destaque para a modelação total da escavação e para a revegetação preconizada para a totalidade da área intervencionada da pedreira.

13.15.2 – Impactes Cumulativos

É de admitir, e bastante provável, que as pedreiras que integram o Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira apresentem especificidades que levem à formulação e execução de uma recuperação paisagística algo distintas umas das outras (função da geometria do desmonte, balanço de materiais disponíveis, escombrelas, cotas de enchimento, etc.) sendo no entanto verosímil pensar-se que no final da atividade extrativa no local se poderão destacar em algumas pedreiras os impactes residuais de caráter permanente que serão induzidos por alguns taludes de escavação deixados a descoberto, podendo constituir um impacte significativo no contexto global do núcleo.

A verificar-se no futuro esta situação, os impactes residuais gerados pelo conjunto das pedreiras que integram o núcleo terá um caráter negativo, indireto, abrangente, permanente, magnitude elevada, e **significativo**. Em suma, será significativo o caráter cumulativo dos impactes residuais esperados no contexto global de exploração que se verifica no Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira.

No **Quadro 55** apresenta-se um resumo da análise dos impactes residuais, focando-se os indicadores de impacte mais importantes e a avaliação global que resultou da análise efetuada.

Quadro 55 – Impactes Residuais.

Indicador de Impacte	Avaliação do Impacte	Medidas Mitigadoras
Escavação e taludes da pedreira “Poberais nº 4”.	Negativo; direto; localizado; temporário; magnitude moderada; população afetada; pouco significativo.	Não
Escavações e taludes das pedreiras do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira.	Negativo; indireto; abrangente; permanente; magnitude elevada; população afetada; significativo.	
Plataforma de enchimento da escavação da pedreira “Poberais nº 4”.	Positivo; direto; localizado; permanente; magnitude moderada; população afetada; pouco significativo.	-

13.16 – Impactes Gerados na Qualidade do Ar

13.16.1. Análise de Impactes

No sentido de estimar os impactes específicos da exploração na qualidade do ar da zona foi efetuada a modelização matemática da dispersão no terreno real das poeiras PM10 do polígono atual e futuro da exploração, usando como dados de base os fatores de emissão previstos na AP42, Fifth Edition, Volume I Chapter 11: Mineral Products Industry, Point 11.19.2 “Crushed Stone Processing and Pulverized Mineral Processing referenciado AP-42: Compilation of Air Pollutant Emission Factors, da EPA (USA) bem como os fatores de emissão referidos nos capítulos 13.2.2 Unpaved Roads, 13.2.1 Paved roads e 13.2.5 Industrial wind erosion.

O modelo usado foi o AERMOD View, da agência Norte Americana EPA, sendo usada a versão comercial mais recente 10.0.1 de 2021 da Lakes Environmental, sendo considerada a topografia existente.

O estudo detalhado apresenta-se no **Anexo 5 – Análise de Partículas Pm10 no Ar Ambiente e Previsão de Impactes**. De seguida, apresenta-se um resumo dos resultados relevantes.

Com base na área máxima do polígono irregular que contém toda a área da futura exploração e das vias de circulação não pavimentadas e pavimentadas, foi efectuada a simulação para valores de curto prazo (diários) e valores anuais com base nos dados meteorológicos horários anuais mais recentes disponíveis da estação mais próxima sendo obtidas as concentrações ao nível do solo, por forma a permitir obter padrões de distribuição de níveis de concentração de poluentes (isolinhas de concentração).

E possível ainda obter a concentração esperada em pontos específicos de recepção, sendo neste caso solicitada a previsão para o ponto P1 a Norte onde foram feitas as medições pontuais, e para mais dois pontos (não sensíveis) sitos na envolvente mas apenas para controlo uma vez que não existem mais recetores sensíveis num raio de 3300 metros.

No modelo, além de ser inserido o polígono da exploração na fase atual e futura, é ainda inserido como fontes de linha a “emissão de estradas não pavimentadas e pavimentadas”. As **Figura 59** e **Figura 60** traduzem o penacho da dispersão anual de partículas PM10 produzida pelo modelo na

situação atual e futura, respetivamente, para os indicadores “36º máximo diário” e para a “média anual”.

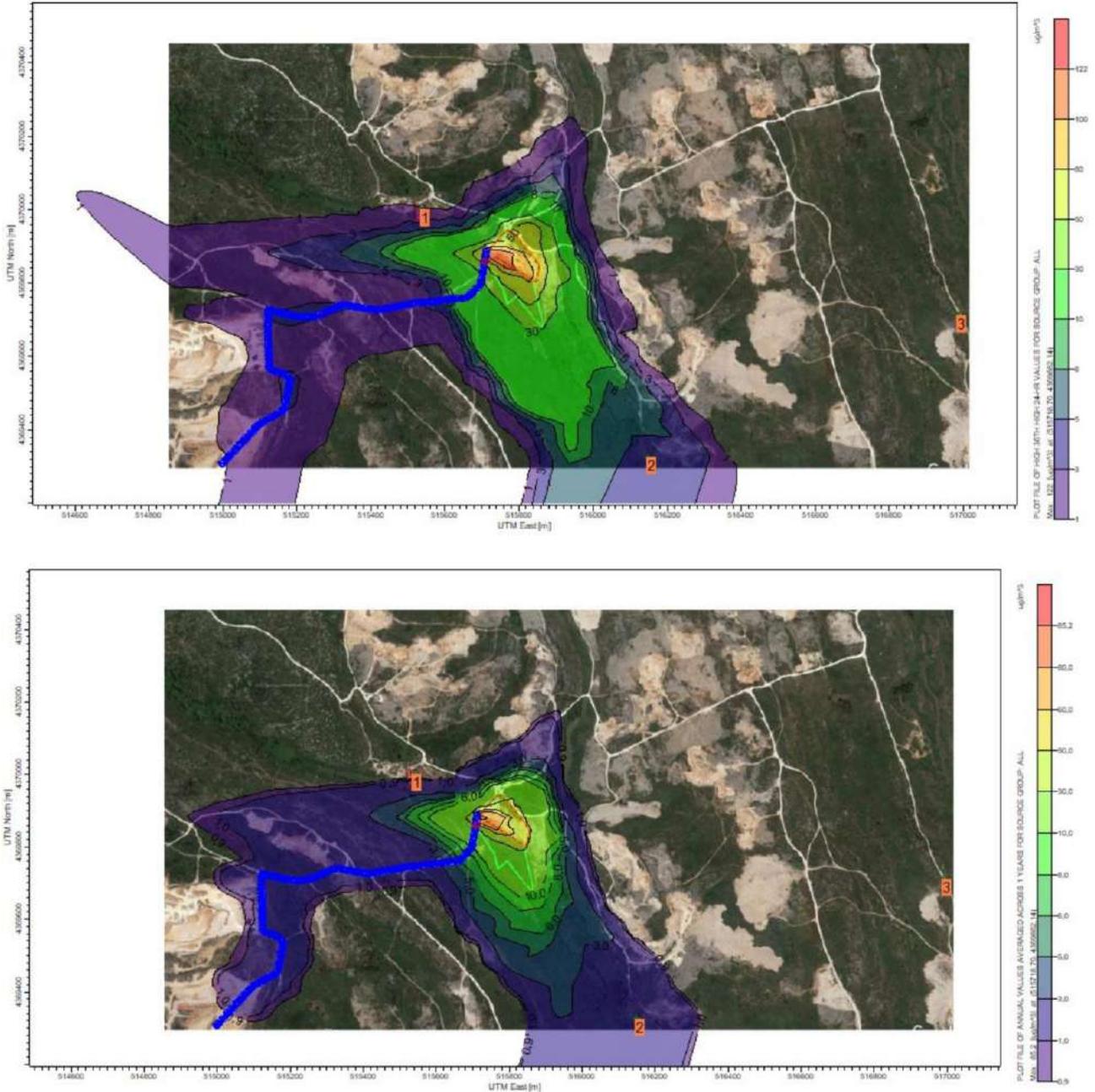


Figura 59 – Isolinhas da dispersão de partículas PM10 específicas da fonte – situação atual. Em cima a imagem refere-se ao 36º máximo diário, em baixo a média anual.

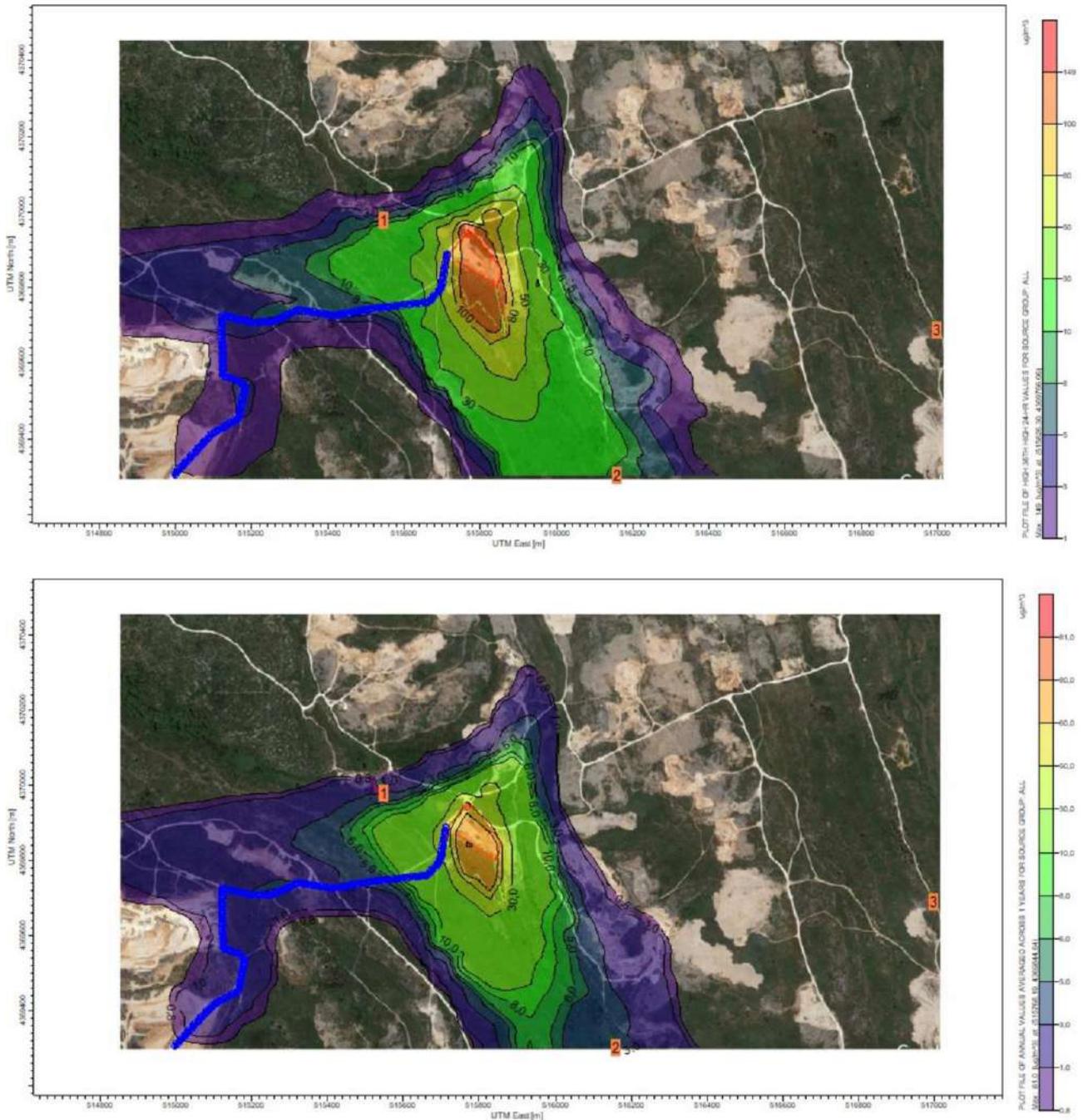


Figura 60 – Isolinhas da dispersão de partículas PM10 específicas da fonte – situação futura. Em cima a imagem refere-se ao 36º máximo diário, em baixo a média anual.

A tabela seguinte indica o resumo dos vários indicadores estimados nos pontos em análise.

Local / Valores estimados	Situação actual	Situação futura	Situação actual	Situação futura
	Media anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Media anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	36º máximo diário ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	36º máximo diário ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
P1	0,6	1,3	1,3	3,6
P2	1,4	3,6	3,9	9,9
P3	0,1	0,1	0,2	0,5

Com base nos valores obtidos nas medições reais realizadas no ponto P1, foi possível estimar os indicadores anuais da zona usando regressão linear, com os valores obtidos nas estações da zona. Esta estimativa permite obter a “concentração actual da zona”, ou seja, a “concentração de fundo de PM10” geradas por todas as fontes de PM10 presentes, na situação antes da ampliação. Desta forma foi estimado para a situação actual daquela zona um valor médio anual de $12\mu\text{g}/\text{m}^3$ e para o 36º máximo diário um valor de $21\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Com base nestes valores e nos estimados que irão ser gerados pela nova área de lavra global, obtêm-se assim os dois indicadores para cada ponto assumindo a ausência de qualquer medida mitigadora, conforme indicado nas tabelas seguintes

Ponto N° 1	36º máximo diário ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Media anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Fontes consideradas	Origem
A- Ponto de medição	21	12	Todas as presentes na situação base	Estimado por regressão / Percentil 90,4
B - Area em exploração actual	1,3	0,6	Emissões exclusivas da unidade	Modelizado para a fonte particular na sit. Base
C - "Concentração de fundo de PM10" da zona	20	11	Todas as outras fontes presentes, sem a pedreira	Calculado (A-B)
D - Emissão com lavra máxima	3,6	1,3		Modelizado para a fonte particular na sit. Futura
E - Emissão global com a lavra máxima	23	13	-	Calculado (C-D)
Límite	≤35 dias acima de 50	40	-	-

Ponto N° 2 -Sul	36º máximo diário ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Media anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Fontes consideradas	Origem
B - Area máxima em exploração	10	4	Emissões exclusivas da unidade	Modelizado para a fonte particular na sit. Futura
C - "Concentração de fundo de PM10" da zona	20	11	Todas as outras fontes presentes, sem a pedreira	Calculado
D - Emissão com lavra máxima	30	15	-	Calculado (B+C)
Límite	≤35 dias acima de 50	40	-	-

Ponto Nº 3 - Este	36º máximo diário (µg/m³)	Media anual (µg/m³)	Fontes consideradas	Origem
B - Area maxima em exploração	0,5	0,1	Emissões exclusivas da pedreira	Modelizado para a fonte particular na sit. Futura
C - "Concentração de fundo de PM10" da zona	20	11	Todas as outras fontes presentes, sem a pedreira	Calculado
D - Emissão com lavra maxima	20	12	-	Calculado (B+C)
Limite	≤ 35 dias acima de 50	40	-	-

A tabela seguinte permite observar as emissões mássicas anuais na situação actual e futura por tipo de fonte, com base nos factores de emissão atrás obtidos.

Fonte de emissão:	Emissão		Unidade	Emissão	
	Actual			Futura	
Vias asfaltadas	203		Kg/ano	203	
Vias não asfaltadas	210		Kg/ano	210	
Erosão em area desmatadas	720		Kg/ano	1440	
Rebentamentos+perfurações	0			6,4 ton/ano	
Britadeira(primario + secundário, 1320 ton/dia)	0			823 Kg/ano	
Central de betão (descarga+transporte em tapete coberto, 60 ton/dia)	0			94 kg/ano	
Filler (AP42: fine crushing controlled, 130 ton/dia)	0			21 kg/ano	
TOTAL	1,1		Ton/ano	1,9	
Considerações :					
Nº diário de veiculos considerados	1		un	1	
Nº dias secos considerados (Maio a Setembro)	150		un	150	
Area maxima da exploração	10 000		m²	20000	
Emissão global em mg/m².dia (valor recomendado 100 a 350 *)	755			618	
* valor indicado como não suscetível de gerar queixas em periodos de pico de emissão (Vallack and Shillito, 1998, QUARG, 1996)					

13.16.2. Análise da conformidade legal na situação futura

- No ponto P1 avaliado, obteve-se, após modelação, uma estimativa de concentração de PM10 inferior a 40µg/m³ para a média anual na situação de exploração com a área máxima da lavra. Nos demais locais analisados (P2 e P3), este indicador apresentará igualmente valores inferiores ao limite anual, o que revela que este indicador não deverá ser excedido nesses locais.

- Para o 36º máximo diário, é estimado na situação de plena laboração da nova área de lavra em P1, P2 e P3 um valor inferior a $50\mu\text{g}/\text{m}^3$, o que revela que nesses locais não irá ocorrer mais de 35 dias anuais com excedência do limite diário. O limiar superior de avaliação para este indicador ($35\mu\text{g}/\text{m}^3$) correspondente a 70% do valor limite não será igualmente superado em nenhum local, com base nesta estimativa.
- As emissões globais apresentam, na situação futura, um valor de potencial incomodidade de $618\text{mg}/\text{m}^2$. dia, acima do recomendado em bibliografia, mas melhor que na situação de base, não tendo sido considerado, no entanto, a implementação de qualquer medida mitigadora.

13.16.3. Impactes Cumulativos

A zona de exploração em análise encontra-se localizada numa zona claramente vocacionada para a exploração mineral (núcleo extrativo), com alguma densidade habitacional nas suas periferias, pelo que, sendo efetuadas as medidas de salvaguarda ambiental usuais para este tipo de processo e tráfego associado, os impactes decorrentes da sua atividade não deverão ser muito mais significativos do que aqueles atualmente existentes e profusamente avaliados por empresas adjacentes no âmbito dos seus planos de monitorização.

Por outro lado, o tipo de lavra e o volume de tráfego associado, que permanecerá igual ao atualmente existente, deverá permitir manter os reduzidos impactes das emissões do processo extrativo mesmo para os locais habitados mais próximos da pedreira.

Salienta-se que a existência de outras fontes extrativas semelhantes existentes na zona e as emissões geradas nas vias pela circulação de veículos pesados nas estradas de acesso a estas poderá gerar outros impactes cumulativos não estimados neste estudo, em especial nos meses mais secos do ano (Abril a Setembro), pelo que se torna importante a implementação de um plano de monitorização com duração mínima de 15 dias, a realizar de preferência em épocas secas do ano, nos pontos sensíveis existentes sitos a jusante dos ventos dominantes ou em pontos que distem menos de 30 m das fontes relevantes de emissão de material particulado.

Consideram-se no ambiente geral os impactes na qualidade do ar gerados pela pedreira "Poberais nº 4", no contexto atual e futuro de exploração, como negativos, diretos, temporários, localizados, de magnitude moderada, com afetação da população, mas **pouco significativos**.

No **Quadro 56** apresenta-se um resumo da análise dos impactes gerados na qualidade do ar, focando-se os indicadores de impacte mais importantes e a avaliação global que resultou da análise efetuada.

Quadro 56 – Impactes na Qualidade do Ar Ambiente.

Indicador de Impacte	Avaliação do Impacte	Medidas Mitigadoras
Emissão de PM10 a partir da pedreira “Poberais nº 4” (atual e esperada).	Negativo; direto; abrangente; temporário; magnitude moderada;	Sim
Emissão de PM10 para o exterior, gerada pela atividade exercida no seio do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira.	população e saúde humana afetada; pouco significativo.	Não

13.16.4. Medidas Mitigadoras dos Impactes Gerados na Qualidade do Ar

As medidas mitigadoras dos impactes na qualidade do ar gerados pelo empoeiramento produzido na atividade de exploração da pedreira “Poberais nº 4” passa pela monitorização periódica dos níveis de poeiras verificados junto aos recetores sensíveis, a efetuar durante a vida útil da exploração, bem como implementar no curto prazo medidas conducentes à redução dos níveis de empoeiramento no ambiente interno e externo da pedreira.

De forma a cumprir e a manter os limites estabelecidos pela lei relativos aos níveis de partículas finas geradas durante o normal funcionamento da pedreira, propõem-se algumas medidas que se julgam suficientes para controlar os níveis de empoeiramento no interior da pedreira, cujos efeitos positivos também se irão repercutir no ambiente externo, a saber:

☞ **39** – Manter e reforçar a vegetação arbórea existente nas áreas de defesa da pedreira.

☞ **40** – Proceder à aspersão controlada de água sobre os depósitos e sobre os acessos internos de terra batida, sobretudo nos dias mais secos e ventosos do ano.

☞ **41** - Evitar a formação de depósitos em altura de forma a minimizar a propagação de partículas para o exterior por ação do vento.

☞ **42** - Beneficiar os acessos internos da área da pedreira, através do espalhamento de inertes grosseiros, de regularizações e compactações pontuais, e de limpeza e manutenção de bermas.

↪43 - Limitar e controlar a velocidade dos pesados no interior da pedreira.

↪44 - Implementação do Plano de Monitorização da Qualidade do Ar Ambiente.

13.17 – Impactes Gerados pelo Ruído

13.17.1. *Análise de Impactes*

Foi realizada uma previsão dos impactes causados pelo ruído na situação futura cujos detalhes se apresentam no **Anexo 6 – Avaliação de Ruído Ambiental e Previsão de Impactes Futuros.** Nas seções seguintes, apresentam-se os resultados relevantes e pertinentes para a avaliação de impactes.

13.17.1.1. Pressupostos das simulações

Na presente análise, será determinado o impacte da implementação do projeto em questão, considerando a existência de várias fontes de potencial incomodidade, nomeadamente:

- Equipamento fixos da exploração (a serem tratados acusticamente como sendo fonte pontual);
- Equipamentos móveis da exploração mineral (a serem tratados igualmente como fonte pontual fixos num ponto – na frente da lavra mais próxima do receptor mais próximo);
- Tráfego de pesados e ligeiros associados à exploração (fonte linear) constante na fase actual e futura (sem alteração, as vias e o volume de tráfego serão sempre os mesmos);
- Solo de tipo “duro” (atenuação zero);
- O modelo de previsão requer o conhecimento da potência sonora (L_w) dos equipamentos (fixos e móveis) e o espectro de frequência entre os 31.5Hz e 8000Hz, e o seu posicionamento real no terreno (a operarem no vértice mais próximo do recetor – pior caso). A potência sonora traduz o maior nível sonoro teórico que o equipamento gera numa determinada operação;

- As fontes consideradas são assumidas serem fontes pontuais e o modelo assume a propagação em campo distante onde a directividade inerente é mínima.
- O modelo assume e considera na previsão o efeito da topografia da área em estudo (altimetria) mas apenas para os recetores (cota de elevação relativa), uma vez que assume o terreno plano e contínuo (pior caso).
- O modelo assume condições moderadas de propagação favorável de ventos. Com ventos fortes ou inversões térmicas que possam afetar a direção da propagação, a difracção junto de quaisquer barreiras existentes não são consideradas (nota: para efeitos legais as medições só podem ser feitas com ventos até $5\text{m/s} = 18\text{ Km/h}$).

A análise de impactes é efetuada segundo um “cenário pessimista”, considerando os seguintes pressupostos:

- Pontos recetores sitos no quadrante onde se posiciona o vértice mais próximo da nova frente de lavra, correspondente sempre ao local habitado mais próximo possível da lavra;
- O acesso à pedreira é todo feito a partir da Estrada Nacional EN362 a Este ligando a Rua Primeiro de Novembro a Sul no lugar de Pé da Pedreira, atravessando depois por norte todo o núcleo extrativo de Pé da Pedreira
- A fachada considerada de qualquer habitação, para análise de impactes sonoros de tráfego, distará 6 metros do eixo da via adjacente à mesma;
- Ruído ambiental e residual no receptor, medido na fase de caracterização da “situação de referência” com a unidade em laboração normal;
- Não foi considerado no modelo a existência de qualquer tipo de barreira acústica;
- O maior desnível natural observado entre o ponto avaliado (mais elevado) e o perímetro externo da pedreira (na cota zero) é de 9.8 metros.

13.17.1.2. Resultados

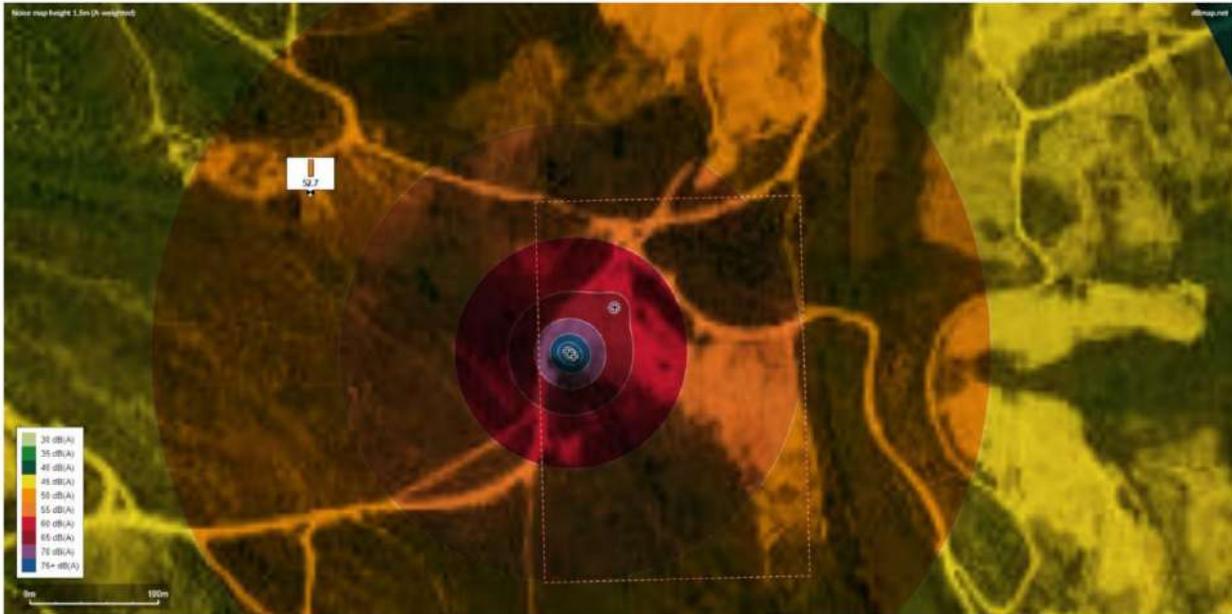
→ **Ruído de tráfego** – As contribuições do tráfego de pesados e ligeiros foram obtidas pela expressão da FHWA ajustada à norma NMPB-Routes-96. O valor final obtido que traduz a contribuição do conjunto de fontes móveis junto de um recetor adjacente à via de acesso à pedreira, para o indicador de longa duração Ld, é então o apresentado seguidamente:

Nível sonoro contínuo equivalente no receptor (LAeq), do ruído particular resultante do movimento de veículos	
Ítem	dB(A)
<i>Veículos ligeiros</i>	35,9
<i>Veículos pesados</i>	47,2
Global de tráfego para um ponto na via	47,9

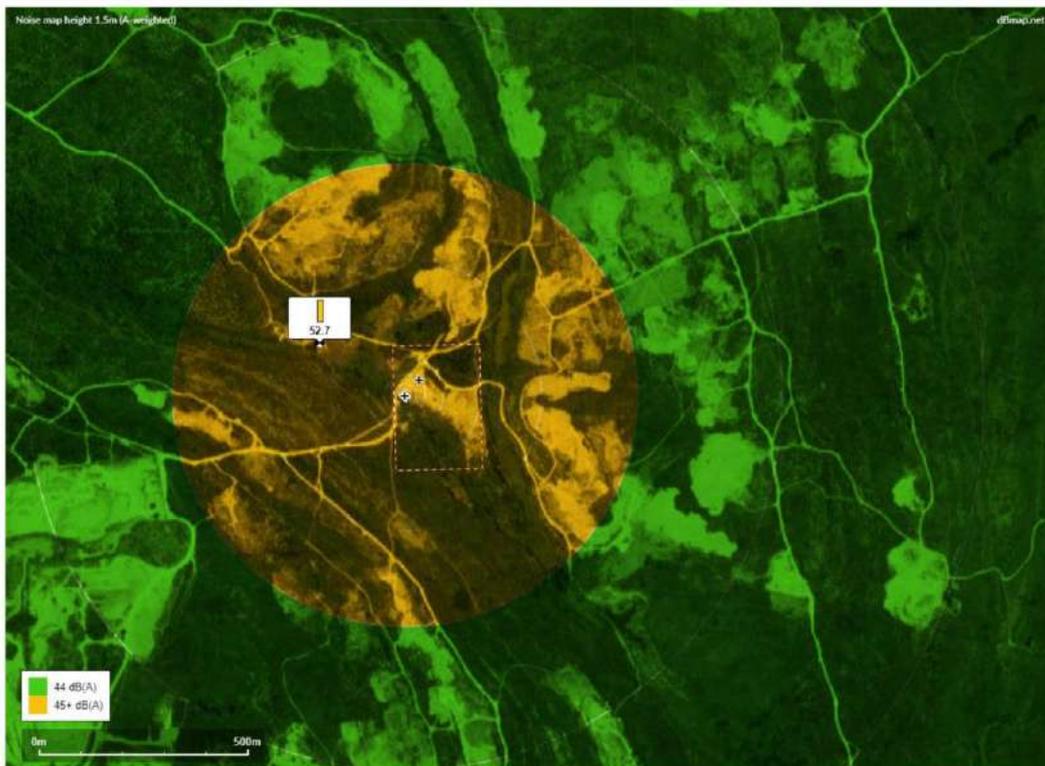
Com base nos valores gerados pelo tráfego exclusivo da pedreira na via de acesso, teremos assim um Lden estimado de 47.9 dB(A) que somado ao Lden de 52.2dB(A) existente e gerado pelas demais fontes de tráfego na via em análise (Rua Primeiro de Novembro, com base em medições de 2022 da Assimagra) irá gerar um nível global na referida via de 53.6dB(A). Na situação futura não se esperam alterações no fluxo de tráfego actualmente existente na via de acesso à pedreira.

→ **Ruído particular na frente de lavra e no recetor** – O modelo de previsão usado para as fontes pontuais fixas, permite obter valores de ruído em pontos específicos de receção com base nas suas coordenadas cartesianas (x,y,z), pelo que foi obtido o valor discreto de ruído particular “propagado” da futura fonte pontual esférica em condições favoráveis, para cada ponto mais próximo da frente de lavra quando esta estiver a ocorrer nesse mesmo quadrante e à cota zero (pior caso, embora de carácter temporário). O valor obtido nesse ponto nas condições de operação dos três equipamentos mais ruidosos (os que têm maior potência sonora), do compressor (fixo) e da unidade de partir pedra (fixo) existentes, na situação de lavra na área máxima na frente de lavra mais próxima do ponto sensível mais próximo (pior caso).

A figura seguinte traduz a dispersão acústica no terreno real produzida pelo modelo em classes de 5dB(A) aquando de operações dos três equipamentos moveis mais ruidosos e dos dois fixos, na situação de exploração da nova área da lavra, junto do ponto mais crítico avaliado.



Legenda: Lavra próxima de P1: perfis das linhas isófonas do ruído particular geradas pelas fontes mais ruidosas a operarem à cota zero



Legenda: Isófono de >45dB(A)

→ **Critério de incomodidade** – Considerando os valores de referência obtidos nas medições da situação-base obtiveram-se os resultados para o “critério de incomodidade” indicados nas tabelas seguinte para o ponto na situação critica estimada.

Ponto	Localização	Fase de Lavra	Rparticular estimado	Rambiental (sit.base)	Rambiental futuro estimado	Incomodidade	Limite legal
P1	Casa mais proxima a NO	Lavra no ponto mais proximo	52,7	41,7	53,0	11	6

→ **Nível sonoro medio de longa duração** – Considerando os valores de referência obtidos nas medições da situação-base, obtiveram-se os resultados para o “Nível sonoro medio de longa duração - Lden” indicado na tabela seguinte para o ponto em análise, na situação de lavra na nova zona. Os indicadores Ln e Le não sofrem qualquer alteração.

Ponto	Localização	Fase de Lavra	Ld	Le	Ln	Lden	Limite legal
P1	Casa mais proxima a NO	Lavra no ponto mais proximo	53,0	37,3	34,9	51	63

13.17.1.3. Conclusões

Conclusões Face aos resultados obtidos e indicados nas tabelas anteriores, conclui-se o seguinte relativamente ao impacte expectável sobre o receptor sensível mais próximo analisado resultante da lavra a ocorrer na nova área de lavra:

- Por modelação, estima-se que na situação futura o critério da “incomodidade” poderá não ser cumprido junto do ponto em análise na operação simultânea e à cota zero, dos equipamentos mais ruidosos, situação temporária que irá ser alterada à medida que exista o rebaixamento da frente de lavra. A habitação em análise não se encontra ainda acabada e não se sabe quando terá qualquer tipo de ocupação.
- Por modelação, estima-se que na situação futura o indicador de longa duração Lden irá continuar a ser cumprido para “zona não classificada” mesmo na situação mais desfavorável de operação;
- Ao nível do tráfego rodoviário, a contribuição do tráfego da empresa gera per si níveis médios na ordem dos 47.9dB(A) junto dos receptores adjacentes às vias por onde este circula. Este valor mesmo adicionado, ao actualmente existente, permite o cumprimento do limite de “zona não classificada” junto das habitações sitas próximas das vias de acesso à pedreira.

- Pela análise empírica realizada foi possível determinar que a área de influência do ruído ambiental da fonte (no “pior caso”) se estimava ser de 700 metros. A isófona estimada do ruído particular de >45dB(A) com um raio de 545 metros, indica que essa área deverá estar próxima da real.
- Sendo os resultados obtidos por um modelo matemático de previsão com uma incerteza conhecida associada e com alguns pressupostos assumidos, estes necessitam de ser confirmados com base em medições reais que irão ocorrer no âmbito do respectivo plano de monitorização de ruído ambiental da pedreira.

13.17.2. Impactes Cumulativos

Pelos resultados obtidos e pela análise previsional efetuada, a implementação do projeto de ampliação irá incrementar os impactes negativos no ambiente acústico que atualmente caracteriza a envolvente da pedreira, não se relacionando, no entanto, esse incremento com a introdução de novos equipamentos com características acústicas que levem a emissões de ruído mais elevadas, mas sim com a aproximação da lavra a P1.

O ruído gerado pelo tráfego de pesados proveniente do núcleo poderá por vezes ser mais preocupante junto aos aglomerados populacionais do que o ruído emitido pelos equipamentos produtivos.

No **Quadro 57** apresenta-se um resumo da análise dos impactes gerados pelo ruído no ambiente, focando-se os indicadores de impacte mais importantes e a avaliação global que resultou da análise efetuada.

Quadro 57 – Impactes gerados pelo Ruído.

Indicador de Impacte	Avaliação do Impacte	Medidas Mitigadoras
Incomodidade junto aos recetores sensíveis	Negativo; direto; localizado; temporário; magnitude moderada; população e saúde humana afetada; significativo.	Sim
Nível sonoro médio de longa duração	Negativo; direto; localizado; temporário; magnitude moderada; população e saúde humana afetada; pouco significativo.	

13.17.3. Medidas Mitigadoras dos Impactes Gerados pelo Ruído

As medidas mitigadoras dos impactes negativos gerados pelo ruído emitido pela pedreira “Poberais nº 4” passam e pela implementação de um controlo periódico dos níveis de ruído verificados junto aos recetores sensíveis, a efetuar durante a vida útil da exploração.

Para controlar os níveis de ruído emitido para o exterior e reduzir a incomodidade junto aos recetores sensíveis identificados, propõem-se as seguintes **medidas de mitigação**:

- ↳ **45** – Manter e reforçar a vegetação arbórea existente nas áreas de defesa da pedreira.
- ↳ **46** – Proibição de executar qualquer trabalho ruidoso fora do horário laboral de trabalho.
- ↳ **47** - Realizar os trabalhos mais ruidosos com os restantes equipamentos imobilizados.
- ↳ **48** - Efetuar a manutenção preventiva dos equipamentos.
- ↳ **49** - Controlar a velocidade de circulação das máquinas e camiões nas vias de acesso.
- ↳ **50** - Implementação do Plano de Monitorização do Ruído Ambiente.

14 – MONITORIZAÇÃO

14.1 – Considerações Gerais

A monitorização proposta, de acordo com o estipulado no Dec.Lei n.º151-B/2013 de 31/10, alterado e republicado pelo Dec.Lei n.º152-B/2017 de 11/12, consistirá num processo de observação e recolha de dados sobre o estado do ambiente e sobre os efeitos ambientais gerados pela atividade desenvolvida na pedreira “Poberais nº 4”, bem como na descrição desses efeitos através de relatórios periódicos da responsabilidade do proponente.

O plano de monitorização pressupõe a observação, recolha e quantificação de parâmetros aferidores do estado do ambiente e efeitos gerados no ambiente interno e externo da pedreira, em particular de poeiras, ruído, e resíduos industriais, este último no âmbito da gestão de resíduos a praticar.

A quantificação deverá envolver a determinação dos níveis de ruído e empoeiramento na envolvente da área da pedreira (nos recetores sensíveis ou nos locais onde eventualmente ocorrerem reclamações), através de campanhas de medições e/ou recolha, cujos resultados certamente se revelarão úteis na avaliação e controlo dos impactes.

A observação das condições de deposição dos resíduos no interior/exterior dos anexos de apoio à atividade deverá obedecer ao estipulado no Plano de Gestão e Monitorização de Resíduos Industriais e no Plano de Gestão e Monitorização de Resíduos de Extração que constam do Plano de Pedreira.

14.2 – Metodologia para a Elaboração do Plano Geral de Monitorização

O Plano Geral de Monitorização está orientado para monitorizar os indicadores de impactes ambientais considerados mais críticos em pedreiras: o ruído - no domínio da caracterização do Ambiente Acústico; as poeiras - no domínio da caracterização da Qualidade do Ar em PM10; e os resíduos industriais - no domínio da deposição e expedição dos resíduos produzidos.

14.2.1. Objetivos do Plano Geral de Monitorização

A monitorização proposta não necessita de estações fixas no terreno nem de qualquer outro tipo de estação de referência, sendo que os principais objetivos da mesma será o de quantificar os parâmetros aferidores da qualidade do ambiente em determinada altura, e comparar esses valores com os obtidos em campanhas de monitorização subsequentes, a efetuar durante a fase de exploração.

Essa quantificação, cujos resultados se revelam úteis na identificação e descrição dos impactes efetivamente verificados com a atividade de exploração, envolverá a determinação dos níveis de ruído, de empoeiramento, e das condições de deposição de resíduos nos anexos de pedreira, através de campanhas de medições/recolha a realizar no ambiente externo da pedreira, e da observação a efetuar no interior/exterior dos anexos de apoio à atividade extrativa (resíduos).

14.2.2. Definição dos Requisitos de Monitorização

As ações de monitorização a efetuar reúnem um conjunto de requisitos específicos para cada um dos indicadores de impactes ambientais considerados e a monitorizar, tendo-se, no entanto, optado nas propostas de monitorização (apresentadas nos Quadros respetivos) por um conjunto generalizado de requisitos que se revelam comuns na definição e caracterização das ações de monitorização constantes em cada um dos Planos de Monitorização apresentados.

14.2.3. Definição dos Critérios de Avaliação Ambiental

A comparação dos impactes ambientais gerados pela exploração, após as campanhas de medição (ruído), recolha (poeiras), e observação (resíduos) a realizar nas respetivas periodicidades, permitirá verificar se a metodologia adotada para a avaliação e predição de impactes foi a mais correta, e se foi satisfatoriamente conduzida.

Tendo como referência o desempenho ambiental atual, e caso se verifique um desvio significativo nos valores dos parâmetros a monitorizar, nomeadamente se os mesmos ultrapassarem com consistência os valores limite estipulados na legislação vigente, as medidas corretivas conducentes à sua minimização deverão ser tomadas após uma investigação cuidada e criteriosa sobre as causas que levaram ao desempenho negativo relativamente aos registos conhecidos.

14.2.4. Gestão Ambiental da Pedreira

Na eventualidade de serem detetados impactes negativos, adotar-se-ão as respetivas medidas de mitigação, devendo fazer-se a avaliação e o acompanhamento dos seus efeitos e eficácia para a redução e/ou eliminação, principalmente na envolvente da pedreira, junto aos recetores sensíveis, ou nos locais onde eventualmente ocorrerem reclamações.

Neste contexto, a empresa acompanhará a situação ambiental na área da pedreira, realizando periodicamente campanhas de medição (ruído), recolha (poeiras), e de observação (resíduos) nos locais mais críticos pré-selecionados (nos recetores sensíveis ou nos locais onde eventualmente ocorrerem reclamações), de forma a aferir os dados obtidos em campanhas efetuadas antes da implementação das medidas mitigadoras conducentes à redução de determinado impacte, com os que serão obtidos em campanhas subsequentes após a implementação das medidas corretivas.

Após a estabilização dos dados obtidos em campanhas de monitorização consecutivas, abaixo dos valores máximos admissíveis pela legislação ou, no caso dos resíduos, no cumprimento das boas práticas de deposição e expedição, a periodicidade das campanhas de medição, recolha, e observação poderá ser mais estendida no tempo, devendo no entanto a monitorização, num período a definir, ser mantida como medida preventiva e controlo.

A monitorização desempenha um papel importante durante a vida útil da pedreira, na medida em que permite acompanhar a avaliação da eficácia das medidas de gestão adotadas para minimizar ou prevenir os efeitos negativos provocados na envolvente e no seu ambiente interno da pedreira.

14.3 – Plano Geral de Monitorização

Não se justificando um programa de monitorização rígido, devido às características do projeto, a monitorização das componentes ambientais “ruído” e “poeiras” deverá ser efetuada por entidade acreditada, a qual será responsável pela elaboração do relatório da campanha de monitorização efetuada, dele devendo constar:

- O tipo e as características do equipamento de medição utilizado.
- A metodologia e o procedimento de medida utilizado.
- As definições dos parâmetros medidos e obtidos.
- A identificação das fontes em presença.
- O registo das observações e dos resultados (cálculos e fórmulas), e as correções efetuadas.
- O confronto dos resultados com a legislação vigente.
- O anexo com a planta de localização dos pontos de medição e outros anexos que se considerem importantes (certificado de calibração do equipamento, gráficos e/ou quadros comprovativos dos registos obtidos, etc.).

O acompanhamento das campanhas de monitorização do ruído e das poeiras deverá ser efetuado por técnico especializado, que posteriormente deverá interpretar e avaliar os resultados constantes nos respetivos relatórios de monitorização, de forma a elaborar os Relatórios Técnicos Finais.

Nos **Quadros 58 a 60** apresentam-se as propostas de monitorização do ruído e das poeiras (partículas finas PM10) a implementar no ambiente externo da pedreira (junto aos recetores sensíveis ou nos locais onde eventualmente ocorrerem reclamações), e dos resíduos industriais a implementar nos anexos externos à pedreira que dão apoio à atividade extrativa.

Quadro 58 – Plano de Monitorização da Qualidade do Ar (PM10) no Ambiente Geral.

<p><u>Parâmetros a medir e duração da amostragem</u></p>	<p><u>Medições Indicativas no Âmbito do Procedimento de AIA - “metodologia para a monitorização de níveis de partículas no ar ambiente, em pedreiras”</u>: Concentração de partículas PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) obtida em períodos de amostragem de 24 horas com início às 0h00, sugerindo-se que o somatório destes períodos, considerando todos os pontos de amostragem, não seja inferior a 7 dias, incluindo o fim de semana.</p> <p><u>Monitorização Ambiental</u>: Concentração de partículas PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) obtida num período mínimo de amostragem não inferior ao estipulado no Anexo II do Dec.Lei n.º102/2010 de 23/9, alterado pelo Dec.Lei n.º47/2017 de 10/05, utilizando o método de referência definido no Anexo VII deste mesmo diploma.</p>	
<p><u>Equipamento recomendado</u></p>	<p>Cabeça de amostragem PM10; Amostrador sequencial Thermo PARTISOL 2025; calibrador DC-Lite; filtros de quartzo de 47mm; balança microanalítica RDWAG; estação meteorológica portátil DAVIS VP-1.</p>	
<p><u>Metodologia</u></p>	<p>- Método gravimétrico. - Critérios e valores previstos nas secções A e B do Anexo XII do Dec. Lei n.º102/2010, alterado pelo Dec.Lei n.º47/2017 de 10/05.</p>	<p>Análises efetuadas com base na norma europeia de referência EN12341: Air Quality – “Determination of the PM10 fraction of suspended particulate matter” (Anexo VII do Dec.Lei n.º102/2010 de 23/9), e nos elementos constantes nos Anexos III, IV e VI do mesmo diploma.</p>
<p><u>Locais de colheita de amostras</u></p>	<p>No ambiente externo da pedreira</p>	<p>Na envolvente da pedreira, junto aos recetores sensíveis ou nos locais onde eventualmente ocorrerem reclamações. Consoante os resultados obtidos em sucessivas campanhas de recolha, a análise dos mesmos poderá possibilitar a definição de novos locais de amostragem.</p>

<u>Limites e Periodicidade</u>	Aponta-se uma periodicidade trienal se não forem ultrapassados os valores limite diário (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) e anual (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), bem como os limiares superior e inferior de avaliação conforme tabela abaixo indicada. No caso de ser ultrapassado qualquer dos valores limite, a periodicidade passará a anual, e assim sucessivamente. A amostragem deverá coincidir com o período seco (estival), com a atividade normal na pedreira, e com o normal funcionamento de todas as unidades produtivas geradoras de poeiras.		
		Média por período de 24 horas (PM10)	Média anual (PM10)
	Limiar superior de avaliação	70% do valor limite (35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a não exceder mais de 35 vezes em cada ano civil).	70% do valor limite (28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	Limiar inferior de avaliação	50% do valor limite (25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a não exceder mais de 35 vezes em cada ano civil).	50% do valor limite (20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

<u>Resultados obtidos</u>	Os resultados obtidos na campanha serão confrontados com os valores limite definidos pela legislação em vigor. Se os níveis de PM10 no ambiente geral ultrapassarem os valores limite estipulados na legislação vigente, as medidas corretivas conducentes à sua minimização deverão ser tomadas, sendo a sua eficiência avaliada em campanhas de medição subsequentes. Em função dos resultados obtidos poder-se-á ainda ajustar os locais de colheita de amostras e a periodicidade da campanha.
---------------------------	--

<u>Principal medida de gestão ambiental a adotar em caso de desvio</u>	Reforço da aspersão com água sobre as pistas de circulação dos camiões e de outros equipamentos móveis.
--	---

Quadro 59 – Plano de Monitorização do Ruído no Ambiente Geral.

<u>Parâmetros a medir e duração da medição</u>	<p>- Ruído Ambiente (pedreira em laboração): LAeqA em dB(A).</p> <p>- Ruído Residual (pedreira parada): LAeqR em dB(A).</p> <p>- Medições a efetuar num período considerado representativo, quer com a pedreira em laboração quer com a pedreira parada.</p>	
<u>Equipamento recomendado</u>	<p>Sonómetro Analisador, de classe de precisão 1, Marca Solo 01 dB, Modelo Solo Master, n.º de Série 61134 e respetivo calibrador acústico Rion NC-74 n.º de Série 34683822. Termoanemómetro Marca Kestrel, Modelo 5500, SN 2154674.</p>	
<u>Metodologia</u>	<p><u>Avaliação dos Critérios:</u> (Dec.Lei n.º09/2007)</p> <p>- Incomodidade: (LAr - LAeqR) ≤ 6 dB(A), com D=1, para 50% < q ≤ 75%</p> <p>- Nível Sonoro Médio de Longa Duração (NSMLD): Ln e Lden</p>	<ul style="list-style-type: none"> • NP ISO 1996-1:2019 • NP ISO 1996-2:2019 • Errata NP ISO 1996-1:2020 • Errata NP ISO 1996-2:2020 • Dec.Lei n.º 9/2007 (Anexo I) • IT (R) 56-12:01-03-2021
<u>Locais de medição</u>	<p>Ambiente externo da pedreira</p>	<p>Junto aos recetores sensíveis ou nos locais onde eventualmente ocorrerem reclamações. Consoante os resultados obtidos em sucessivas campanhas de medição, a análise dos mesmos pode levar à definição de novos locais de medição.</p>
<u>Periodicidade</u>	<p>Aponta-se uma periodicidade trienal se não forem ultrapassados os valores limite estipulados no RGR. No caso de ser ultrapassado qualquer dos valores limite, a periodicidade passará a anual, e assim sucessivamente. A medição deverá coincidir com o período diurno, com a atividade normal na pedreira e com o normal funcionamento dos equipamentos produtivos geradores de ruído.</p>	
<u>Resultados obtidos</u>	<p>Os resultados obtidos na campanha serão confrontados com os valores limite definidos pela legislação em vigor. Se a <u>Incomodidade</u> e/ou <u>NSMLD</u> ultrapassarem o valor limite estipulado na legislação vigente, as medidas corretivas conducentes à sua minimização deverão ser tomadas, sendo a sua eficiência avaliada em campanhas de medição subsequentes. Perante os resultados obtidos poder-se-á ainda ajustar a periodicidade da campanha bem como os locais de medição.</p>	
<u>Principal medida de gestão ambiental a adotar em caso de desvio</u>	<p>Implementação de barreira acústica com a eficiência desejável para cumprimento do RGR; Manutenção dos equipamentos mais ruidosos; reforço da inspeção preventiva e da revisão periódica de todos os equipamentos produtivos.</p>	

Quadro 60 - Plano de Monitorização de Resíduos Industriais – PMRI

<p><u>Parâmetros a observar e duração da observação</u></p>	<p>- Condições de armazenamento do local. - Capacidade de armazenamento por resíduo. - Situações de risco de contaminação. A duração da observação deverá situar-se no intervalo 1-2 horas, de preferência no último dia e nas últimas horas da semana de trabalho.</p>	
<p><u>Meios recomendados</u></p>	<p>Todos os meios humanos afetos à laboração na pedreira e nos anexos. Deverá ser nomeado o trabalhador com maior aptidão para o cargo de observador, cabendo ao encarregado geral toda a gestão controlada dos resíduos produzidos pelos equipamentos da pedreira, desde que são temporariamente depositados nas áreas de armazenamento, até serem expedidos por empresas externas licenciadas para os devidos efeitos.</p>	
<p><u>Metodologia</u></p>	<p>Observação direta nos locais de armazenamento</p>	<p>Comunicação atempada do observador, oral e/ou escrita, ao encarregado geral, sobre eventuais anomalias.</p>
<p><u>Locais de observação</u></p>	<p>Ambiente interno da pedreira (anexos)</p>	<p>No setor mais a nascente da pedreira, nos anexos existentes de apoio à produção, em zonas do seu interior e/ou exterior adstritas à deposição controlada de resíduos.</p>
<p><u>Periodicidade</u></p>	<p>Aponta-se uma periodicidade de observação e controlo semanal, enquanto decorrerem as normais atividades de manutenção simples e a deposição temporária de resíduos no ambiente interno da pedreira. No caso de haver potencial risco de contaminação, ou de estar próxima a capacidade limite de armazenamento para algum dos resíduos depositados, a periodicidade de observação passará a diária, até à expedição desse mesmo resíduo.</p>	
<p><u>Resultados obtidos</u></p>	<p>O sucesso da implementação do plano será função do número de situações anómalas ocorridas durante o ano. Se o número de anomalias registadas for excessivo, as medidas corretivas conducentes à sua minimização deverão ser tomadas, sendo a sua eficiência avaliada nas observações e controlos subsequentes. Consoante o sucesso obtido, poder-se-á ajustar a periodicidade de observação, as condições e capacidade de armazenamento de um ou outro resíduo, ou mesmo a revisão dos contratos estabelecidos com os expedidores.</p>	
<p><u>Principais medidas de gestão ambiental a adotar em caso de contaminação</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Isolar de imediato o local para evitar a propagação da contaminação para fora da área de armazenamento, e proceder à recolha e tratamento adequados dos solos e/ou águas contaminadas. ☞ Providenciar a expedição atempada dos resíduos, para que permaneçam o menor tempo possível na pedreira. 	

15 – MATRIZ DE IMPACTES

A avaliação global dos impactes decorrentes da análise efetuada anteriormente é apresentada em síntese sob a forma de matriz, onde se identificam os descritores ou indicadores ambientais suscetíveis de serem ou não afetados pela exploração da pedreira “Poberais nº 4”, bem como a classificação revelada pelo estudo efetuado em cada um dos descritores.

O **Quadro 61** representa a matriz de impactes para a pedreira “Poberais nº 4”.

Em suma, e a título conclusivo, apresenta-se agora o conjunto das **50 medidas de mitigação** que foram propostas no presente EIA e que englobam as componentes ambientais analisadas, as quais poderão ainda ser complementadas com as medidas que forem avançadas em sede de AIA/DIA, propostas pela Comissão de Avaliação ao projeto.

Pela ordem com que foram enunciadas, as medidas a implementar que visam assegurar a boa qualidade ambiental do projeto de exploração/ampliação da pedreira “Poberais nº 4” são:

Medidas Mitigadoras dos Impactes na Geomorfologia

- ↻ **1** – Proceder à extensão e reforço da cortina arbórea pelo perímetro da pedreira, a qual revela grande eficiência na camuflagem da escavação e na recuperação final da mesma.
- ↻ **2** - Proceder gradualmente à modelação da cava utilizando os escombros no enchimento das zonas disponibilizadas à retaguarda do desmonte, a partir da cota base dos 130 m.
- ↻ **3** - Proceder no final da atividade à modelação topográfica do último setor de lavra que foi explorado utilizando os escombros no enchimento da cava a partir da cota base dos 130 m.
- ↻ **4** - Proceder à revegetação da área intervencionada pela escavação e das áreas desocupadas dos anexos de pedreira, com sementeira herbáceo-arbustiva.

Medidas Mitigadoras dos Impactes nos Solos

Alteração da Ocupação e Uso do Solo

- ↻ **5** - Utilizar os resíduos de extração nas tarefas de recuperação paisagística da área escavada e envolvente, através do enchimento/modelação e nivelamento dos setores a recuperar, e como substrato à sementeira prevista



Quadro 61 - MATRIZ SÍNTESE DOS IMPACTES AMBIENTAIS

Descritores Afetados pela Exploração e/ou Suscetíveis de Afetarem o Meio Ambiente - Indicadores de Impactes		Características dos Impactes											Medidas de Minimização		Outras Medidas			
		negativo	positivo	direto	indireto	temporário	permanente	localizado	abrangente	magnitude			significância			sim	não	
										reduzida	moderada	elevada	pouco significativo	significativo				muito significativo
Paisagem	Escavação, equipamentos, acessos, depósitos (impactes instalados e esperados)	X		X			X	X				X			X			
	Incidência visual (visibilidade)			X					X				X					
	Impactes cumulativos: núcleo coberto pelo PI			X		X				X		X						*
Geomorfologia	Escavação da pedreira "Moca Medeiros"	X					X	X			X				X			
	Impactes cumulativos: Escavações do núcleo coberto pelo PI.			X					X		X					X		
	Escombreira da pedreira "Moca Medeiros"						X	X		X			X					
	Impactes cumulativos: Escombreiras do núcleo coberto pelo PI.					X			X		X			X				*
Recursos Hídricos	Alteração da rede de drenagem (águas superficiais)	X						X							X			
	Interferência nos circuitos hidráulicos (águas subterrâneas)							X		X						X		
	Alteração da qualidade da água (superficiais e subterrâneas)			X		X							X					
	Diminuição da capacidade de infiltração local							X								X		
	Impactes cumulativos: núcleo coberto pelo PI.						X		X		X							*
Solos	Alteração da ocupação e uso do solo (impactes instalados e esperados)	X		X		X		X							X			
	Resíduos industriais e de extração									X			X					
	Contaminação do solo (impactes instalados e esperados)				X		X			X								
	Impactes cumulativos: núcleo coberto pelo PI.			X		X					X							*

* Medidas mitigadoras cobertas pelo EIA/DIA do Projeto Integrado (PI) de Pé da Pedreira.
 PI = Projeto Integrado de Pé da Pedreira



Quadro 61 - MATRIZ SÍNTESE DOS IMPACTES AMBIENTAIS (continuação)

Descritores Afetados pela Exploração e/ou Suscetíveis de Afetarem o Meio Ambiente - Indicadores de Impactes		Características dos Impactes											Medidas de Minimização		Outras Medidas			
		negativo	positivo	directo	indirecto	temporário	permanente	localizado	abrangente	magnitude			significância			sim	não	
										reduzida	moderada	elevada	pouco significativo	significativo				muito significativo
Clima	Escavação, remoção de solos e vegetação (durante a vida útil)					X		X									X	
	Aumento da temperatura ao nível do solo (durante a vida útil)	X			X				X			X						
	Diminuição da temperatura ao nível do solo (no final da vida útil)						X	X										
	Impactes cumulativos - núcleo coberto pelo PI								X									*
Ecologia	Alteração da ecologia na perspetiva dos impactes instalados e esperados							X									X	
	Perturbação do PNSAC e do SICSAC pela implementação do projeto	X		X		X			X			X						
	Impactes cumulativos: Alteração da ecologia no núcleo coberto pelo PI.										X		X					*
Ruído	Incomodidade junto aos recetores sensíveis (habitações mais próximas)								X								X	
	Nível sonoro médio de longa duração	X		X		X			X			X						
	Impactes cumulativos: núcleo coberto pelo PI									X								*
Qualidade do Ar (PM10)	PM10 junto às habitações mais próximas (atual e esperada)	X		X		X			X			X					X	
	Impactes cumulativos: emissão a partir do núcleo coberto pelo PI.												X					*
Ordenamento do Território	Interferência do projeto com figuras de ordenamento do território	X		X			X		X			X					X	
	Impactes cumulativos: interferência do núcleo coberto pelo PI.							X		X			X					*

* Medidas mitigadoras cobertas pelo EIA/DIA do Projeto Integrado (PI) de Pé da Pedreira.

PI = Projeto Integrado de Pé da Pedreira



Quadro 61 - MATRIZ SÍNTESE DOS IMPACTES AMBIENTAIS (continuação)

Descritores Afetados pela Exploração e/ou Suscetíveis de Afetarem o Meio Ambiente - Indicadores de Impactes		Características dos Impactes											Medidas de Minimização		Outras Medidas			
		negativo	positivo	directo	indirecto	temporário	permanente	localizado	abrangente	magnitude			significância			sim	não	
										reduzida	moderada	elevada	pouco significativo	significativo				muito significativo
Circulação Rodoviária	Degradação dos pavimentos pela circulação de camiões na EM1314 e na EN362.																	
	Degradação das condições de habitabilidade e da qualidade de vida pela passagem de camiões em Valverde, Pé da Pedreira e Casal dos Carvalhos.	X			X	X		X				X				X		
	Impactes cumulativos: circulação de camiões desde o núcleo coberto pelo PI.									X			X				*	
Património	Arqueológico, Arquitetónico, Etnográfico e Espeleológico	X		X			X	X				X			X			
Sócio-Economia	Dinamização da economia local e regional; manutenção e criação de emprego; aumento das exportações		X		X	X		X			X		X		X			
	Impactes cumulativos: núcleo coberto pelo PI.																**	
Impactes Residuais	Escavação e taludes da pedreira "Moca Medeiros"	X						X					X			X		
	Plataforma de enchimento da escavação da pedreira "Moca Medeiros"		X	X			X					X						
	Impactes cumulativos: núcleo coberto pelo PI.	X			X			X		X		X					*	
Populações e Saúde Humana	Solos					X				X			X					
	Recursos hídricos																	
	Paisagem						X				X			X				
	Circulação de pesados																	
	Ruído	X			X			X				X			X			
	PM10					X												
Impactes cumulativos: núcleo coberto pelo PI.										X		X				*		

* Medidas mitigadoras cobertas pelo EIA/DIA do Projeto Integrado (PI) de Pé da Pedreira.

** Medidas potenciadoras cobertas pelo EIA/DIA do Projeto Integrado (PI) de Pé da Pedreira.

PI = Projeto Integrado de Pé da Pedreira



Quadro 61 - MATRIZ SÍNTESE DOS IMPACTES AMBIENTAIS (continuação)

Descritores Afetados pela Exploração e/ou Suscetíveis de Afetarem o Meio Ambiente - Indicadores de Impactes		Características dos Impactes											Medidas de Minimização		Outras Medidas			
		negativo	positivo	directo	indirecto	temporário	permanente	localizado	abrangente	magnitude			significância			sim	não	
										reduzida	moderada	elevada	pouco significativo	significativo				muito significativo
Alterações Climáticas	IAC nas Normais do Clima																	
	IAC nos Recursos Hídricos																	
	IAC no NMM																	
	IAC na Agricultura	X			X		X		X	X			X			X		
	IAC na Floresta																	
	IAC na Biodiversidade																	
	IAC na Saúde Humana																	

NMM = Nível médio das águas do mar
 IAC = Impactes das Alterações Climáticas

Resíduos Industriais e de Extração

↵6 - Evitar que os resíduos industriais produzidos permaneçam muito tempo nos locais de deposição, fomentando a sua expedição atempada.

↵7 – Os resíduos deverão estar devidamente separados por categoria, e acondicionados de forma a evitar escorrências para os solos, até serem expedidos por operador de gestão de resíduos devidamente autorizado.

↵8 – Os resíduos que ofereçam maior risco de derrame (ex: óleos) devem continuar a ser dotados, no local de armazenagem, de bacias de retenção de capacidade adequada.

↵9 – Implementação dos Planos de Gestão e Monitorização de Resíduos Industriais e de Resíduos de Extração.

Contaminação do Solo

↵10 - Efetuar os trabalhos mecânicos de manutenção e reparação mais simples sobre pisos impermeabilizados e nunca na praça da pedreira ou nas frentes de desmonte.

↵11 – Nunca efetuar abastecimentos de combustíveis ou troca de óleos na praça da pedreira e/ou junto das frentes de desmonte.

↵12 - Resolver as avarias graves que envolvem trabalhos mecânicos complexos e exigentes em oficinas externas especializadas, providenciando a expedição do equipamento em boas condições de segurança ao nível de eventual derrame de poluentes.

↵13 – Os resíduos que ofereçam maior risco de derrame (ex: óleos) devem ser dotados, no local de armazenagem, de bacias de retenção de capacidade adequada.

↵14 – Em caso de derrame accidental de hidrocarbonetos no interior da pedreira, isolar o setor de derrame e proceder ao isolamento, à recolha, e tratamento adequado dos solos contaminados.

Medidas Mitigadoras dos Impactes no Ordenamento do Território

↵15 - Implementar o projeto de drenagem periférica que garanta a drenagem dos terrenos confinantes, em zonas contíguas ao limite da pedreira ou ao limite da área de escavação, onde a topografia revele ser possível essa execução.

↵16 – Evitar a compactação excessiva dos solos pela circulação indevida de máquinas pesadas em zonas adjacentes aos acessos internos e à escavação.

↵17 – Descompactação dos solos no âmbito do PARP, principalmente sobre os setores de maior solicitação de carga.

Medidas Mitigadoras dos Impactes nos Recursos Hídricos

- ↳ **18** – Evitar as situações de contaminação por hidrocarbonetos e/ou óleos derramados durante a circulação das máquinas, de forma a evitar a infiltração de poluentes em profundidade.
- ↳ **19** - Evitar a compactação induzida nos solos pela circulação desnecessária de maquinaria pesada em zonas adjacentes à lavra.
- ↳ **20** – Controlar a altura dos depósitos de materiais, de modo a evitar a excessiva compactação do solo nas áreas de deposição.
- ↳ **21** – No âmbito do PARP, e nas zonas onde se confirme a compactação excessiva dos solos, proceder à sua descompactação mecânica e arejamento, de forma a aumentar a sua permeabilidade e restabelecer os índices de infiltração normais.
- ↳ **22** - Evitar a erosão hídrica através da criação de um sistema de drenagem para as águas pluviais, construindo para o efeito valetas ou canais em zonas do perímetro dos depósitos, da escavação, ou da pedreira.

Medidas Mitigadoras dos Impactes na Ecologia

- ↳ **23** - Manter os acessos e as rampas existentes de forma a evitar o derrube de qualquer exemplar arbóreo existente no interior da pedreira.
- ↳ **24** – Não derrubar os exemplares arbóreos que subsistem nas zonas de defesa da pedreira.
- ↳ **25** – Reforçar, manter e preservar as cortinas arbóreas existentes.
- ↳ **26** - Adotar medidas para o controlo da emissão do ruído e poeiras para o exterior.
- ↳ **27** – Cumprir o PARP com vista à integração ecológica ao nível das plantações arbóreas e sementeiras previstas.

Medidas Mitigadoras dos Impactes na Paisagem

- ↳ **28** – Reforço, manutenção e preservação das cortinas arbóreas existentes ao redor da pedreira.
- ↳ **29** - Controlar a altura dos depósitos de materiais nas áreas de deposição.
- ↳ **30** - Proceder ao enchimento gradual da escavação com material de escombros, em função da disponibilidade de áreas libertadas pelos trabalhos de desmonte.
- ↳ **31** - Utilizar as terras e os escombros nas tarefas de recuperação paisagística da pedreira.
- ↳ **32** – Modelação da área escavada até às cotas topográficas originais dos terrenos.
- ↳ **33** – Executar as plantações arbóreas e a sementeira sobre os setores a recuperar da área da pedreira (perímetro da pedreira, plataforma de enchimento da escavação, e áreas adjacentes).

Medidas Mitigadoras dos Impactes Gerados Pela Circulação Rodoviária

- ↳ **34** – Circular em velocidade reduzida junto das habitações marginais às ruas do Barreiro e das Casas Altas.
- ↳ **35** - Não exceder o peso bruto dos camiões, devendo a carga ser protegida com lona e cintas no caso dos blocos livres, e com cintas de segurança no caso dos contentores de blocos.
- ↳ **36** - Sensibilizar os condutores para a limitação de velocidade a respeitar quando circulam na via pública, sobretudo nas lombas e quando vão vazios, uma vez que é nesta situação que aumenta o risco de acidente e a incomodidade sobre os habitantes locais.
- ↳ **37** – Contribuir para gerar consensos no apoio ao melhoramento dos acessos locais mais utilizados pelos pesados das pedreiras do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira.

Medidas Mitigadoras dos Impactes no Património Arquite./Arqueo./Espeleo-Arqueológico

- ↳ **38** – Acompanhamento espeleo-arqueológico periódico durante a fase de exploração, de forma a identificar eventuais cavidades cársticas que surjam e avaliar o seu interesse arqueológico.

Medidas Mitigadoras dos Impactes na Qualidade do Ar

- ↳ **39** – Manter e reforçar a vegetação arbórea existente nas áreas de defesa da pedreira.
- ↳ **40** – Proceder à aspersão controlada de água sobre os depósitos e sobre os acessos internos de terra batida, sobretudo nos dias mais secos e ventosos do ano.
- ↳ **41** - Evitar a formação de depósitos em altura de forma a minimizar a propagação de partículas para o exterior por ação do vento.
- ↳ **42** - Beneficiar os acessos internos da área da pedreira, através do espalhamento de inertes grosseiros, de regularizações e compactações pontuais, e de limpeza e manutenção de bermas.
- ↳ **43** - Limitar e controlar a velocidade dos pesados no interior da pedreira.
- ↳ **44** - Implementação do Plano de Monitorização da Qualidade do Ar Ambiente.

Medidas Mitigadoras dos Impactes Gerados pelo Ruído

- ↳ **45** – Manter e reforçar a vegetação arbórea existente nas áreas de defesa da pedreira.
- ↳ **46** – Proibição de executar qualquer trabalho ruidoso fora do horário laboral de trabalho.
- ↳ **47** - Realizar os trabalhos mais ruidosos com os restantes equipamentos imobilizados.
- ↳ **48** - Efetuar a manutenção preventiva dos equipamentos.
- ↳ **49** - Controlar a velocidade de circulação das máquinas e camiões nas vias de acesso.
- ↳ **50** - Implementação do Plano de Monitorização do Ruído Ambiente.

Medidas Mitigadoras dos Impactes na População e na Saúde Humana

As medidas mitigadoras constam dos respetivos itens do EIA associados a cada uma das componentes ambientais analisadas com efeitos negativos sobre a população e a saúde humana (solos, recursos hídricos, paisagem, circulação de camiões pesados, ambiente acústico – ruído, e qualidade do ar – PM10), as quais constituem o “indicador de impacte”.

Medidas Mitigadoras dos Impactes nas Alterações Climáticas

No futuro, com o desenvolvimento de bio-refinarias, os equipamentos móveis pesados poderão passar a utilizar combustíveis neutros em carbono, nomeadamente a biomassa, uma vez que os combustíveis de biomassa reciclam o carbono para a atmosfera enquanto os combustíveis fósseis introduzem novo carbono na atmosfera. As soluções alternativas aos combustíveis fósseis, concretamente a “energia elétrica” e o “hidrogénio verde”, dão boas indicações para o futuro.

16 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Em termos ambientais, pretendeu-se com o EIA diagnosticar os problemas associados à exploração da pedreira “Poberais nº 4”, não os tendo dissociado com os decorrentes da exploração que se verifica no interior do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira, tendo-se considerado como contributo para a resolução dos mesmos uma proposta de exploração e recuperação com regras, orientações e metodologias bem definidas, naturalmente à escala da área da pedreira (15 194 m²), cujo cumprimento permitirá uma melhor compatibilização entre a pedreira, o ordenamento do território, o ambiente e o desenvolvimento socioeconómico, esperando-se que no final da atividade não se inviabilize irreversivelmente qualquer outra potencialidade de desenvolvimento, numa área de cariz industrial que é particularmente sensível em termos ambientais devido à sua interferência com a ocupação urbana do território.

O estudo efetuado revelou que a maior parte dos impactes negativos gerados pela pedreira “Poberais nº 4” são os mesmos que se verificam no atual cenário de exploração, e os mesmos que são gerados pelas pedreiras vizinhas do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira, pelo que não será alterado o atual cenário numa ótica de se produzirem impactes de caráter cumulativo acentuado.

Os impactes negativos mais importantes suscitados pelo estudo, cujo caráter cumulativo se relaciona em parte com os impactes gerados pelas pedreiras vizinhas do núcleo, prendem-se fundamentalmente com a alteração geomorfológica gerada pela escavação, com as poeiras no

ambiente geral, e com determinados valores paisagísticos e ecológicos, numa área que em termos de Ordenamento do Território é essencialmente vocacionada para a exploração de calcários ornamentais, industriais e para calçada como se trata na pedreira de “Poberais nº 4” (Espaços de Exploração de Recursos Energéticos e Geológicos).

Naturalmente, e como é típico nesta indústria, os impactes negativos mais importantes são gerados pela depressão escavada (impactes na geomorfologia e na paisagem), sob o ponto de vista das alterações topográficas e do impacte visual que são induzidos; pela circulação de camiões pesados na vizinhança da povoação de Pé da Pedreira; pela emissão de ruído e poeiras, cujos efeitos particulares se fazem sentir na qualidade de vida dos residentes locais e nas habitações marginais à pedreira e aos itinerários mais solicitados.

Estes impactes traduzem, ao nível do Núcleo Extrativo do Pé da Pedreira, as grandes transformações ao nível morfológico e paisagístico que esta porção do território sofreu, sendo que esta descontinuidade topográfica e paisagística com o meio envolvente será, ao nível da área ocupada pela pedreira “Poberais nº 4”, atenuada com a modelação/enchimento total da escavação e com a restante execução do PARP.

Em termos ambientais, e relativamente à generalidade dos impactes negativos causados exclusivamente pela pedreira “Poberais nº 4”, os mesmos são considerados temporários e de significado local, pelo que o empreendimento, na sua forma final e com a implementação das medidas mitigadoras preconizadas, conduzirá a impactes menos significativos, dando o estudo garantias que os aspetos mais críticos e pertinentes que põe em causa o bem-estar das populações e o meio ambiente podem ser melhorados e controlados no curto prazo.

Os impactes positivos associados ao projeto são de natureza social e económica, à escala local, regional e nacional, da criação e da manutenção de empregos e de outros situados a jusante, da fixação da população, e da riqueza gerada, tendo-se revelado a atividade extrativa instalada como capaz de promover a jusante o desenvolvimento de outras atividades económicas, e de contribuir para o equilíbrio socioeconómico da região.

Julga-se que os impactes negativos detetados não inviabilizam em termos ambientais a ampliação da pedreira, tanto mais que se trata de uma área licenciada e de uma ampliação a regularizar com apenas 15 194 m², onde do total da área de lavra projetada com 9 485 m² estão por intervencionar

cerca de 3160 m². As medidas propostas são suficientes para salvaguardar a qualidade ambiental do projeto, e são suficientemente capazes de assegurar uma herança ambiental satisfatória.

O estudo revelou ainda outros fatores que atestam a viabilidade do projeto de ampliação da pedreira "Poberais nº 4" em termos ambientais, sociais e económicos, a saber:

- ⇒ A maior parte dos impactes diagnosticados são temporários, reversíveis e de significado local, sobretudo os que se relacionam com as componentes ambientais mais sensíveis neste tipo de indústria: o ruído, o empoeiramento, a geomorfologia, a paisagem, e a circulação de pesados.
- ⇒ A disponibilidade em ajustar a exploração às medidas de proteção ambiental preconizadas no estudo, criando condições para a valorização da zona em que se insere.
- ⇒ O facto de o projeto da pedreira não produzir globalmente impactes ambientais negativos de carácter significativo e irreversível, nem de carácter cumulativo acentuado, pelo que as medidas de minimização propostas no EIA visam essencialmente colmatar e corrigir os impactes negativos instalados e esperados, de forma a reduzir o passivo ambiental criado no local da pedreira.
- ⇒ Adaptação da pedreira às linhas mestras suscitadas e desenvolvidas neste EIA ou a outras que eventualmente sejam da iniciativa e recomendadas pela Autoridade de AIA na DIA a emitir.
- ⇒ A procura das melhores soluções técnicas, ambientais e económicas, de forma a assegurar em qualquer das situações e/ou soluções a adotar o seguinte:
 - a)** A efetiva proteção dos solos e dos restantes depósitos contra a erosão e instabilidade; **b)** A não contaminação dos aquíferos; **c)** A não afetação de valores patrimoniais – arquitetónicos, arqueológicos e etnográficos; **d)** A minimização da afetação de valores humanos, ecológicos e paisagísticos; **e)** Outras medidas que contribuam simultaneamente para sanear e/ou minimizar conflitos ambientais existentes ou que surjam durante o desenvolvimento da exploração no local.
- ⇒ A intenção da empresa em explorar a rocha para calçada de uma forma racional e equilibrada, em termos económicos, sociais e ambientais, assegurando a maximização da aptidão do local para a exploração dos recursos naturais endógenos da região, e também dos recursos humanos.

- ⇒ O facto de as perspetivas de desenvolvimento e da criação de riqueza na região apontarem para a exploração dos recursos naturais e patrimoniais existentes, traduzindo-se o aumento direto das receitas numa importante fonte de financiamento autárquico.
- ⇒ A convicção de que o projeto de exploração preconizado para a pedreira “Poberais nº 4” constitua no seu todo uma ação positiva e favorável para a região onde se insere, sendo o presente EIA e o PP que o acompanha o garante do modo como o mesmo vai ser desenvolvido no local: correta gestão ambiental, correta gestão de resíduos, bom aproveitamento do recurso mineral, práticas e técnicas corretas de exploração e recuperação, etc.
- ⇒ Aplicando as melhores tecnologias disponíveis (MTD's), o explorador acompanhará sempre a evolução tecnológica no setor, promovendo uma real transição energética durante o tempo de vida útil da exploração. O explorador terá sempre uma postura ambiental aberta à integração de metodologias, técnicas e tecnologias de baixa emissão de CO₂, no sentido de promover a transição energética da sua exploração e do setor na sua generalidade.

Esta indústria tem de facto a capacidade de contribuir efetivamente para o reforço da importância estratégica de Portugal, através da promoção da competitividade dos recursos nacionais a nível mundial e da garantia do abastecimento de matérias-primas.

Trata-se de facto de um projeto dinâmico que garante a captação e realização de investimento e uma exploração adequada dos recursos.

É sustentável no plano económico, social e ambiental, uma vez que promove o crescimento da economia através da garantia de abastecimento de matérias-primas essenciais e do reforço da sua importância no Produto Interno Bruto (PIB) nacional.

Há que reconhecer a imprescindibilidade dos recursos minerais para a sociedade, para a competitividade, para o crescimento, e para a criação de emprego a nível local e regional.

Atendendo aos resultados obtidos considera-se que o projeto de exploração da pedreira “Poberais nº 4” é economicamente viável e exequível do ponto de vista ambiental, como já o era anteriormente.



A favorabilidade do projeto de ampliação constitui uma oportunidade para as entidades que tutelam esta atividade controlarem de forma conveniente e eficaz a gestão e o desempenho ambiental da pedreira "Poberais nº 4" durante o seu tempo de vida útil, através dos relatórios de monitorização aprovados e das auditorias instituídas de verificação do cumprimento da DIA.

Alcanede, janeiro de 2024

O Coordenador do EIA
(Fernando A.L. Pacheco, Eng.º)

CALCIROCHA, LDA

BIBLIOGRAFIA

A.A.V.V. (1991) – “Aspetos da Dinâmica do Povoamento da Serra de Aire e Candeeiros e a sua Periferia”. Actas das Primeiras Jornadas Ambiente Cársico e Educação Ambiental. Publicações do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros.

ABREU, Diogo (1991) – “Aspetos do Povoamento no Maciço Calcário Estremenho”. Actas das Primeiras Jornadas Ambiente Cársico e Educação Ambiental. Publicações do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros.

Administração Regional de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo - Boletim Estatístico Cuidados de Saúde Primários, Lisboa: ARSLVT, 2012.

ALMEIDA, C., MENDONÇA, J.J.L., JESUS, M.R., GOMES, A.J. (2000) - “Sistemas Aquíferos de Portugal Continental” (Instituto da Água);

ALONSO, G.; AGUILO, M.; RAMOS, A. (1991). Directrices y técnicas para la estimación de impactos. Trabajos de la Cátedra de Planificación E.T.S.I.M. Madrid.

ARAÚJO, Ana Cristina & ZILHÃO, João (1991) – Arqueologia do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros. Coleção Estudos. N.º 8. Lisboa: Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza.

ARAÚJO, Ana Cristina (2003) - “O mesolítico inicial da Estremadura”. Muita gente, poucas antas?. Origens, espaços e contextos do Megalitismo. Actas do II Colóquio Internacional sobre Megalitismo. Instituto Português de Arqueologia (Trabalhos de Arqueologia; 25).

ARNOUD, José Eduardo Morais (1994) – “Arqueologia em Portugal”, Atlas de Arqueologia. Lisboa: Edições Zairol.

AZERÊDO, T.M., NUNES, E. (2000) – The Tagus' river historical data as colmatation of the hydrological registration gap (Santarém, Portugal). Abstracts. In: EGS – European Geophysical Society, 25th General Assembly, Vol. 2., CD-Rom Ed. Nice, France.

CABRAL, C.FRANCISCO, TELLES, R. GONÇALO (1999). A Árvore em Portugal. Editora Assírio & Alvim.

CABRAL, M.J.; MAGALHÃES, C.P.; OLIVEIRA, M.E.; ROMÃO, C. (1990) – Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Vol.1 – “Mamíferos, Aves, Répteis e Anfíbios”. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza.

CABRAL, J., RIBEIRO, A. (1989). “Nota explicativa da Carta Neotectónica de Portugal, à escala 1:1 000 000. Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa.

CANCER, Luís António (1999). La Degradación y La Protección Del Paisaje.



Carta Militar de Portugal à escala 1:25 000, do IGeoE, folha n.º317 (Alcobaça).

CARVALHO, António Faustino (2003) – “O neolítico antigo no Arrife da Serra d’Aire. Um case-study da neolitização da Média e Alta Estremadura”. Muita gente, poucas antas?. Origens, espaços e contextos do Megalitismo. Actas do II Colóquio Internacional sobre Megalitismo. Instituto Português de Arqueologia (Trabalhos de Arqueologia; 25).

CARVALHO, J. M. F., LISBOA, J. V., PRAZERES, C. M., SARDINHA, Rui. J. (2012). Rochas Ornamentais do Maciço Calcário Estremenho: Breve Caracterização dos Recursos, dos Centros de Produção e Delimitação Preliminar de Áreas Potenciais Laboratório Nacional de Energia e Geologia, Unidade de Recursos Minerais e Geofísica. Lisboa.

CARVALHO, J. M. F. (2013). Tectónica e caracterização da fraturação do Maciço Calcário Estremenho, Bacia Lusitaniana. Contributo para a prospeção de rochas ornamentais e ordenamento da atividade extrativa. Tese de Doutoramento, Universidade de Lisboa, 442 p.

COSTA, C. N. (1987) – O Impacte Ambiental de Pedreiras e os Meios de os Controlar. Boletim Geotécnico, SAGT n.º 3 da FCTUNL, Monte da Caparica, pp 95-114.

COSTA, J.R.G. et al (1988). Calcários Ornamentais do Maciço Calcário Estremenho. Separata do Tomo XXX de Estudos, Notas e Trabalhos do Serviço de Fomento Mineiro. Porto. 88 p.

CRESPO, E.G. & OLIVEIRA, M.E. (1989). Atlas da Distribuição dos Anfíbios e Répteis de Portugal Continental. SNPRCN.

CUSTÓDIO, E. & LLAMAS, M.R. (1983) – Hidrologia Subterrânea - Ediciones Omega, S.A., Barcelona, Tomo I e II.

FAVAS, P.J.C. (1999). Recuperação Paisagística e Ambiental de Áreas Degradadas pela Exploração de Recursos Minerais a Céu Aberto. Indústria e Ambiente, 18: 43-50.

FERNANDES, J.D. et al (1996) – Desenvolvimento de um sistema integrado para a avaliação de impactes ambientais. Actas de 5ª Conf. Nacional Qualidade Ambiente, Aveiro, pp. 241-250.

GAMA, C: D. & VASCONCELOS, M.M.T., 1990 – Aplicação de técnicas computacionais a estudos de proteção ambiental em torno de pedreiras. Comunicações do VII Simpósio de Geologia Aplicada e do Ambiente. Geolis, Vol. IV, fasc. 1 e 2, pp. 88-96.

INE - INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA: “Censos 2021 – Resultados Definitivos”, Portugal.

INSTITUTO GEOLÓGICO E MINEIRO (1999). Regras da Boa Prática no desmorte a Céu-Aberto.

KULLBERG, J. C., ROCHA, R. B., SOARES, A.F., REY, J., TERRINHA, P., CALLAPEZ, P., MARTINS, L. (2006. “A Bacia Lusitaniana: Estratigrafia, Paleogeografia e Tectónica.” In Geologia de Portugal no contexto da Ibéria (R. Dias, A. Araújo, P.Terrinha & J. C. Kullberg, Eds.) Univ. Évora, pp. 317-368.



LOBO Ferreira, J.P. (1994) – Recursos Hídricos Subterrâneos de Portugal. Actas 4ª Conferência Nacional Qualidade Ambiente, Vol. II, pp 1151 - 11160.

MANUPPELLA, G. et al (1991). Calcários e Dolomitos: Situação Atual e Perspetivas Futuras. Geonovas Nº 2, Especial. Lisboa. pp. 143-150.

MANUPPELLA, G.; MOREIRA, J. B.; GRAÇA E COSTA, J.; CRISPIM, J. (1985). "Calcários e Dolomitos do Maciço Calcário Estremenho". Estudos Notas e Trabalhos, D.G.G.M., TOMO. 27, pp. 3-48, Porto.

MANUPPELLA, G., MOREIRA, J., COSTA, J (1988). "Calcários Ornamentais do Maciço Calcário Estremenho". Estudos, Notas e Trabalhos, D.G.G.M., TOMO 30, PP.51-88.

MENDES JC & BETTENCOURT ML (1980). Contribuição para o estudo do balanço climatológico de água no solo e classificação climática de Portugal Continental. O clima de Portugal, Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica, Lisboa, v. XXIV, p. 5-13.

MOURA, A. C. (2001). A Pedra Natural Ornamental em Portugal - Nota Breve. Boletim de Minas, Vol. 38, Nº 3. Julho - Setembro, 2001. Lisboa.

OLIVEIRA, M. Elisa e CRESPO, Eduardo (1989) – Atlas da distribuição dos Anfíbios e Répteis de Portugal Continental, SNPRCN, 98 p.

OLIVEIRA, M.M., FERREIRA, Lobo, J.P. (1994) – Desenvolvimento de um inventário das águas subterrâneas de Portugal: Metodologias de análise da recarga de aquíferos. Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Relatório LNEM 319/94 – GIAS. 111 Páginas.

PARTIDÁRIO, Maria do Rosário; JESUS, Júlio (1994). Avaliação do Impacte Ambiental – Centro de Estudos de Planeamento e Gestão do Ambiente.

PDM - PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE ALCOBAÇA; 1.ª revisão do PDM.

PENA, António e CABRAL, José (1996) – Roteiros da Natureza – Zona Centro de Portugal. Temas e Debates, Lisboa. PNSAC – C.T.C.N – Atlas Herpetológico do PNSAC.

PROCESSO DA PEDREIRA N.º5401 "CAVADAS N.º2" e seu Arquivo Histórico. CALCIROCHA, LDA, Lda.

Relatório dos Trabalhos de prospeção de 1992 – Carta Arqueológica PNSAC (João Zilhão, 1993).

ROMÃO, C. et al (1992) – Inventário de Sítios de Especial Interesse Para a Conservação da Natureza (Portugal Continental). Programa CORINE – Projeto Biótipos. Coleção Estudos nº 9. SNPRCN. Lisboa;



RUFINO, R. (1989) – Atlas das Aves que Nidificam em Portugal Continental. CEMPA. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza. Lisboa;

ZBYSZEWSKI, G. et al, (1971). Notícia Explicativa e Carta Geológica de Portugal. Folha 26-B (Alcobaça), à escala 1/50000. Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa.

ZBYSZEWSKI, Georges (1963) – Notícia Explicativa da folha 26-B – Alcobaça. Serviços Geológicos de Portugal.

ZILHÃO, João (1997) – O Paleolítico Superior da Estremadura Portuguesa. Lisboa: Edições Colibri.



ANEXOS

Anexo 1 – Licença/Adaptação da Pedreira “Poberais nº 4”.

Anexo 2 – Parecer do ICNF.

Anexo 3 – “Avaliação biológica da área proposta para expansão da pedreira de calçada N.º5961 “Poberais N.º4”, da empresa Calcirocha Lda”.

Anexo 4 – Estudo de Impacte Ambiental: descritor património arqueológico, arquitectónico, etnográfico e espeleo-arqueológico.

Anexo 5 – Análise de Partículas Pm10 no Ar Ambiente e Previsão de Impactes.

Anexo 6 – Avaliação de Ruído Ambiental e Previsão de Impactes Futuros.



Anexo 1 – Licença/Adaptação da Pedreira “Poberais nº 4”.

Exmo(a) Senhor(a) Gerente da Firma
Calcirocha - Fabrico de Calçada, Lda.
Rua de S. Pedro, 2

2025-217 ALCANEDE

Na sua resposta, indique sempre a
nossa referência e o n.º do processo.

Sua referência
N.º

Sua comunicação de

Nossa referência
N.º 8959

DATA
16/08/2016

P.º

P.º 38-2008/248

ASSUNTO: Processo n.º 38-2008/248
Empresa: Calcirocha – Fabrico de Calçada, Lda.
Denominação de Pedreira : PA 139 - Poberais n.º 4
Localização da exploração: Vale de Mar - Alcanede
N.º de Ordem Nacional: 5961
Entidade licenciadora: Câmara Municipal de Santarém: (alvará n.º 49/97)

Relativamente ao processo em epígrafe, comunica-se a V.Exa., que, em reunião do Executivo Municipal de 25 de Julho de 2016, foi deliberado considerar a exploração supra mencionada adaptada à legislação aplicável, nos termos previstos no artigo 4.º do Decreto-Lei 340/2007 de 12 de Outubro, em face dos pareceres emitidos pela Direção Geral de Energia e Geologia e Instituto da Conservação da Natureza e Florestas / Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros, referente ao Plano de Lavra e Plano Ambiental de Recuperação Paisagística, respetivamente.

Comunica-se ainda que na mesma reunião foi deferido o pedido de transmissão, tendo sido concedido a autorização da transmissão de titularidade de Jovicalçadas – Exploração de Pedreira e Calcetamentos Lda. para **Calcirocha – Fabrico de Calçada, Lda.**

Em anexo, junto se envia um exemplar do plano de pedreira devidamente autenticado e aprovado.

Com os melhores cumprimentos.

O Vereador do Urbanismo e Obras Particulares



Luís Manuel Sousa Farinha

(No uso de competências delegadas e subdelegadas,
por via do despacho n.º 70-P, de 24 de junho de 2015,
do Presidente da Câmara Municipal de Santarém)

Anexo 2 – Parecer do ICNF.

EXMOS. SENHORES:
CALCIROCHA – FABRICO DE CALÇADA, LDA.

(CALCIROCHA@HOTMAIL.COM
AVELAR.ANACRISTINA@GMAIL.COM)

SUA REFERÊNCIA

SUA COMUNICAÇÃO DE

NOSSA REFERÊNCIA

18 setembro 2020

50825/2020/DRCNF-LVT

ASSUNTO PEDREIRA DENOMINADA “POBERAIS N.º 4” COM O NÚMERO DE ORDEM NACIONAL 5961
LOCALIZAÇÃO VALE DO MAR, FREGUESIA DE ALCANEDE, CONCELHO DE SANTARÉM
EXPLORADOR: CALCIROCHA – FABRICO DE CALÇADA, LDA.

Na sequência do N. Ofício n.º 40300/2020/DRCNFLVT, de 12 de outubro de 2020, relativo ao assunto em epígrafe, e decorrente da mensagem de correio eletrónico da Sra. Eng. Ana Cristina Avelar, em representação da empresa Calcirocha – Fabrico de Calçada, Lda., de 26 de novembro de 2020, informa-se o seguinte:

Através da mensagem de correio eletrónico da Câmara Municipal de Santarém (CMS), de 18 de setembro de 2020, no qual anexou o Ofício n.º 9635, Processo n.º 38-2008/248, de 18 de setembro de 2020, o município solicitou parecer ao ICNF “em função do disposto na informação técnica prestada pela Divisão de Gestão Urbanística”, anexando para o efeito cópia da referida informação técnica.

O processo em causa corresponde a um pedido de ampliação da pedreira com o número de ordem nacional 5961 e com uma área licenciada de 9.697 m², pretendendo a empresa ampliar para uma área total de 20.026 m².

Em resposta ao requerido, o ICNF, através do Ofício n.º40300/2020/DRCNFLVT, de 12 de outubro de 2020, informou a CMS do seguinte:

- Embora seja referido que a pretensão se localiza em “Áreas de Proteção Complementar do tipo II”, de acordo com o Plano de Ordenamento do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros (POPNSAC), publicado pela Resolução de Conselhos de Ministros (RCM) n.º 57/2010, não foi remetida cartografia, para se poder emitir o respetivo parecer de localização, conforme estipula



os n.º 1 e 2 do artigo 9º 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;

- De igual modo, informou-se que nesta área, num raio de 1 km, estão em laboração mais de 15 ha de explorações de massas minerais, pelo que, segundo a alínea b) do n.º 3 do artigo 1º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, com as alterações subsequentes, o presente processo terá de ser sujeito a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental;
- Alertou-se ainda para o facto, que tendo a área de ampliação sido percorrida por um incêndio, aplica-se o disposto na alínea b) do n.º 1 do artigo 1º do Decreto-Lei n.º 327/90 de 22 de outubro, com as alterações introduzidas pela Lei n.º 54/91 de 8 de agosto, pelo Decreto-Lei n.º 34/99 de 5 de fevereiro e Decreto-Lei n.º 55/2007 de 12 de março, no qual *“nos terrenos com povoamentos florestais percorridos por incêndios, não incluídos em espaços classificados em planos municipais de ordenamento do território como urbanos, ficam proibidas, pelo prazo de 10 anos, (...) o estabelecimento de quaisquer novas atividades agrícolas, industriais, turísticas ou outras que possam ter um impacte ambiental negativo”*;
- Tendo em conta o atrás exposto, informamos a CMS que dado que não foi disponibilizada a cartografia com a área de ampliação proposta, não era possível emitir o respetivo parecer.

A Sra. Eng. Ana Cristina Avelar, e dado que a CMS deu conhecimento do teor do N. Ofício n.º 40300/2020/DRCNFLVT, de 12 de outubro de 2020, vem agora remeter para o ICNF, através de mensagem de correio eletrónico datada de 26 de novembro de 2020, os seguintes elementos:

- Ofício n.º 11086 da CMS, de 22 de outubro de 2020, no qual foi anexado a Informação Técnica datada de 21 de outubro de 2020;
- Ortofotomapa à escala 1:2.000;
- Carta de ocupação do solo à escala 1:2.000;
- Planta cadastral à escala 1:2.000;
- Carta de Perigosidade de Incêndio à escala 1:2.000;
- Planta da RAN à escala 1:25.000;
- Carta com as áreas ardidas à escala 1:2.000;
- Planta da REN à escala 1:25.000;
- Planta de Ordenamento do PDM Santarém à escala 1:25.000;



- Planta de Condicionantes do PDM de Santarém à escala 1:25.000.

Assim e tendo em atenção quer os elementos agora remetidos pela empresa, quer o referido no N. Ofício n.º 40300/2020/DRCNFLT, de 12 de outubro de 2020, há a referir o seguinte:

- Sobre a área ter sido percorrida por incêndio e dado que o mesmo ocorreu no ano de 1990, verifica-se que para esta zona não se aplica o disposto na alínea b) do n.º 1 do artigo 1º do Decreto-Lei n.º 327/90 de 22 de outubro, com as alterações introduzidas pela Lei n.º 54/91 de 8 de agosto, pelo Decreto-Lei n.º 34/99 de 5 de fevereiro e Decreto-Lei n.º 55/2007 de 12 de março, dado que o mesmo sucedeu há mais de 10 anos;
- Já sobre o pedido de parecer de localização solicitado para a ampliação, e uma vez que de acordo com o n.º 3 do artigo 9º 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 parecer prévio de localização previsto no n.º 1 do mencionado artigo 9º é dispensado quando os processos são “*sujeitos ao regime jurídico de avaliação de impacte ambiental, os quais, em caso de declaração de impacte ambiental (DIA) favorável ou favorável condicionada, não carecem da apresentação de certidão de localização juntamente com o pedido de licença*”, o ICNF não emite parecer de localização nesta fase.

Alerta-se no entanto desde já, que relativamente ao Estudo de Impacte Ambiental caso venha a ser elaborado para este processo de ampliação, e face às competências do ICNF, deverá ser tido em conta as seguintes questões nos fatores ambientais constantes do referido estudo:

- **Geologia e Geomorfologia** – Em virtude das características particulares do Maciço Calcário Estremenho, onde se localiza a exploração em causa, torna-se necessário proceder a uma caracterização geológica e geomorfológica da área do projeto em estudo, principalmente no que diz respeito à cartografia dos fenómenos cársicos superficiais e subterrâneos;
- **Sistemas Ecológicos** – A área localiza-se na Zona Especial de Conservação “*Serras de Aire e Candeeiros*” (ZECSAC), a qual foi classificada como ZEC através do Decreto-Regulamentar n.º 1/2020, de 16 de março, que resultou da classificação do Sítio de Interesse Comunitário “*Serras de Aire e Candeeiros*” aprovado pela RCM n.º 76/2000, de 5 de julho, na qual estão identificados os tipos de *habitats* naturais e das espécies de fauna e da flora que aí ocorrem, previstos no Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, entretanto alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro.



Assim, estando esta área integrada no ZEC SAC, o Regulamento do POPNSAC) na sua alínea b) do n.º 2 do artigo 2º da RCM n.º 57/2010, de 12 de Agosto, estabelece como um dos seus objetivos gerais “corresponder aos imperativos de conservação dos habitats naturais e da flora e fauna selvagens protegidas, nos termos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro”. Desta forma, o POPNSAC já incorpora as orientações de gestão previstas no Plano Sectorial da Rede Natura 2000, aprovado pela RCM n.º 115-A/2008, de 21 de Julho.

Embora, como já referido se saliente que o POPNSAC já incorpora as orientações de gestão previstas no Plano Sectorial da Rede Natura 2000, esta situação não invalida que se proceda a um levantamento da flora existente na área de estudo, devendo o trabalho de campo ser efetuado num período não inferior a 4 meses, e que estes incluam, a época de floração (sublinhado nosso). De igual modo, também se deve elaborar a cartografia dos habitats que aí ocorreram (sublinhado nosso).

Relativamente à fauna, deverá ser dada uma importância acrescida para o grupo dos quirópteros e para a Gralha-de-bico-vermelho (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), dado o seu estatuto de proteção e a importância ao nível da área do PNSAC.

Importa ainda referir, que ocorrendo na zona exemplares de Sobreiro (*Quercus suber*) e/ou Azinheira (*Quercus rotundifolia*), quer isolados quer em povoamento, implica o cumprimento do Decreto-Lei nº 169/2001, de 25 de maio, com as alterações do Decreto-Lei nº 155/2004, de 30 de junho, situação que deverá vir devidamente identificada no Estudo de Impacte Ambiental (sublinhado nosso);

- **Ordenamento do Território** – Conforme referido na Informação técnica da CMS, no âmbito do pedido de parecer efetuado pela empresa, “a presente pretensão decorre, ainda, em zona afeta ao Perímetro Florestal de Alcanede (PFA), e em zona sujeita ao Plano de Ordenamento do PNSAC (Área de Proteção Complementar tipo II), publicado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 57/2010 de 12 de agosto”, sendo que deste modo, também deverá ser tido em conta o seguinte:
 - De acordo com o n.º 1 do Artigo 19º da RCM n.º 57/2010, de 12 de agosto “pode ser autorizada a instalação e a ampliação de explorações de extração de massas minerais, nos termos do artigo 32º”, pelo que deverá ser dado cumprimento ao estabelecido no artigo 32º da RCM referida, salientando-se o previsto no seu n.º 6, a saber, “a ampliação das explorações de massas minerais nas áreas de proteção complementar pode ser



autorizada pelo ICNB, I. P., a partir da recuperação de área de igual dimensão, de outra exploração licenciada ou de outra área degradada, desde que seja independentemente da sua localização, nos termos do número seguinte”;

- Alerta-se ainda para o facto, que as áreas a recuperar para efeitos de cumprimento do n.º 6 do artigo 32º da RCM n.º 57/2010, de 12 de agosto, têm de ter os trabalhos finalizados previamente ao licenciamento da ampliação;
- Dado que esta zona abrange área baldia submetida a regime florestal parcial do PFA, o qual tratando-se de terrenos baldios deverá ser obtida a respetiva autorização junto da Assembleia de Compartes detentora dos direitos sobre os terrenos.

Com os melhores cumprimentos,

A Diretora do Departamento Regional de Conservação da Natureza
e Biodiversidade de Lisboa e Vale do Tejo

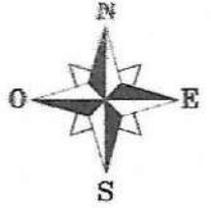
Ana Lúcia Freire

Assinado por: **ANA LÚCIA PARREIRA DE
VASCONCELOS FREIRE E COUTINHO**
Num. de identificação: B1084302941
Data: 2020.12.12 21:54:37+00'00'



Com conhecimento à CMS, enquanto entidade licenciadora desta tipologia de exploração de massas minerais, à Direção Geral de Energia e Geologia, enquanto entidade que aprova o Plano de Lavra, e à Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo, enquanto Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental.

Concelho Porto de Mós .



Construções de carácter temporário

Limite de freguesia, concelho e distrito

Concelho Santarém

LEGENDA

-  Área de pedreira no Concelho de Porto de Mós = 1 521.00m²
-  Área de exploração no Concelho de Porto de Mós = 256.00m²
-  Área de pedreira no Concelho de Santarém = 18 507.00m²
-  Área de exploração no Concelho de Santarém = 14 502.00m²

Topógrafo Responsável:
Luís Pedro Beato
(CP N° 1111)

Engenheira Responsável:
Ana Cristina Avelar
(DGE N° 308)

Requerente: Calcárocha, Lda
Local: Poberais (PA139) - Alameda
Santarém

Projecto:
LIMITE DA PEDREIRA DE POBERAIS

ÁREAS ENTRE CONCELHOS

076/02

Ago/21

1versão

1/500

Anexo 3 – “Avaliação biológica da área proposta para expansão da pedreira de calçada N.º5961 “Poberais N.º4”, da empresa Calcirocha Lda”.



**Avaliação biológica da área
proposta para expansão da
pedreira de calçada N.º5961
“Poberais N.º4”, da empresa
Calcirocha Lda.**

Abril 2021

Índice

1.	Introdução	2
2.	Metodologia	2
3.	Resultados	3
3.1.	Vegetação	3
3.2.	Flora	6
4.	Conclusões.....	7

1. Introdução

Este relatório constitui a análise do valor biológico da área proposta para expansão da pedreira de calçada n.º5961 “Poberais N.º4” da empresa Calcirocha Lda, sita no Vale de Mar, freguesia de Alcanede. Visa identificar a presença de espécies protegidas, a presença de habitats protegidos e a presença de povoamentos de sobreiro ou azinheira.

O local situa-se dentro de Rede Natura 2000, designadamente da Zona Especial de Conservação Serras d'Aire e Candeeiros (SiteCode: PTCO0015) e dentro do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros. Neste contexto, os aspetos ligados à conservação das espécies assumem especial importância.

A área foi visitada nos meses de março e abril, datas que se consideram adequadas para esclarecer a presença ou a ausência de espécies de plantas protegidas, uma vez que este período corresponde ao período de floração da generalidade das plantas.

2. Metodologia

Os dados apresentados, relativos à flora e vegetação foram obtidos a partir da bibliografia e em trabalho de campo. Foram realizadas visita ao terreno nos meses de março e abril de 2021, durante as quais se efetuou o inventário florístico e a identificação de estruturas de vegetação.

A generalidade dos “taxa” foi identificada no local e parte foi herborizada e identificada posteriormente com recurso a meios laboratoriais para identificação de plantas. A pesquisa foi também direcionada para a deteção no terreno de plantas raras, ameaçadas ou protegidas de ocorrência provável nesta zona. Como plantas raras, ameaçadas ou protegidas alvo de prospeção direcionada, consideraram-se as espécies com estatuto de conservação desfavorável, de acordo com a Lista Vermelha da Flora Vasculare de Portugal Continental, as plantas protegidas pelos anexos II e IV da Directiva Habitats e os endemismos de distribuição geográfica muito restrita

Relativamente à presença de habitats naturais classificados na Directiva 92/43/CEE (Directiva Habitats), utilizaram-se os critérios constantes do Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (ICN, 2005).

A presença de povoamentos de azinheira foi verificada aplicando os critérios constantes da alínea q) do art.º 1 do decreto lei n.º 169/2001 de 25 de maio, alterado pelo decreto lei n.º 155/2004 de 30 de junho. Conforme consta do decreto, analisou-se a presença de sobreiros ou azinheiras associados ou não entre si ou com outras espécies, cuja densidade satisfaz os seguintes valores mínimos:

- 50 árvores por hectare, no caso de árvores com altura superior a 1 m, que não atingem 30 cm de perímetro à altura do peito;
- 30 árvores por hectare, quando o valor médio do perímetro à altura do peito das árvores das espécies em causa se situa entre 30 cm e 79 cm;

- 20 árvores por hectare, quando o valor médio do perímetro à altura do peito das árvores das espécies em causa se situa entre 80 cm e 129 cm;
- 10 árvores por hectare, quando o valor médio do perímetro à altura do peito das árvores das espécies em causa é superior a 130 cm.

Considera-se como povoamento a área superior a 0,5 hectares (5000 m²), conforme alínea q) do Art.º 1.º do decreto lei n.º169/2001 de 25 de maio, alterado pelo decreto lei n.º155/2004 de 30 de junho, valor que também é internacionalmente aceite como área mínima de uma mancha florestal, aliás indicado pela FAO (Food and Agriculture Organization), Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura. Esta área mínima pode incluir várias propriedades adjacentes.

3. Resultados

3.1. Vegetação

A área de proposta para expansão da pedreira é constituída por um fundo de vale, embora sem linha de água, nem água à superfície, e por uma zona que sofreu deposição materiais oriundos da pedreira, provavelmente há algumas décadas, a julgar pelo desenvolvimento da vegetação. Esta zona localiza-se no setor nordeste da área e foi já colonizada com vegetação, incluindo algumas árvores, como sejam Pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*), Azinheira (*Quercus rotundifolia*), mas também algumas plantas arbustivas e herbáceas.

A vegetação da área a licenciar pode ser classificada em 3 tipos:

- **Azinhal ou Floresta de azinheiras**, correspondente à recuperação das áreas florestais, aparentemente, a partir da linha de escorrência, formação dominada por azinheira (*Quercus rotundifolia*), mas também com Zambujeiro (*Olea europaea* var. *sylvestris*);
- **Matos**, designadamente carrascais calcícolas, que correspondem ao habitat Carrascais, espargueirais e matagais afins basófilos (5330pt5) um subtipo do habitat 5330 - Matos termomediterrânicos pré-desérticos;
- **Áreas sem vegetação** resultantes da atividade da pedreira.

A cartografia de vegetação é apresentada na figura 1. O conjunto de azinheiras presente no local constitui o **habitat classificado 9340 – “florestas de *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*”**, estando o subcoberto bem desenvolvido. Não é, no entanto, um exemplo bem conservado deste habitat. A atual mancha de azinhal resulta de uma recuperação relativamente recente e, por este motivo, as azinheiras são ainda exemplares jovens de copado relativamente baixo, não ultrapassando, em muitos casos, ou 4 ou 5 m de altura. Na zona de vale, as azinheiras são mais antigas, existindo alguns exemplares de maior porte.

No total, este povoamento é constituído por várias dezenas de azinheiras, mas na sua maior parte estão localizadas fora da área de projeto. Trata-se de uma mancha com mais de 1 hectare, que se estende ao longo do vale adjacente à pedreira.

No azinhal, a densidade do copado arbóreo é elevada e existem outras espécies arbóreas ou subarbóreas, como sejam: Zambujeiro (*Olea europaea* var. *sylvestris*), Medronheiro (*Arbutus unedo*) e Lentisco (*Phillyrea angustifolia*). Ocorrem ainda plantas arbustivas, de menor porte, descritas nos parágrafos seguintes, sobretudo nas zonas onde o azinhal é mais esparso.

No fundo do vale, ainda no azinhal, ocorrem plantas características de locais mais húmidos, designadamente Feto-comum (*Pteridium aquilinum*), Gilbardeira (*Ruscus aculeatus*) e Pilriteiro (*Craetaegus monogyna*). Estão ainda presentes lianas como sejam Salsa-parrilha (*Smilax aspera*), *Aristolochia pistolochia* e *Rubia peregrina*.

Os azinhais maduros, ou pelo menos próximos da fase climácica, apresentam um interesse botânico elevado, albergando, embora em densidades baixas, plantas endémicas e protegidas pouco abundantes dentro da sua área de distribuição geográfica, como sejam *Narcissus calcicola*, *Arabis sadina* ou *Paeonia broteroi*. No entanto, estas plantas nunca ocorrem em formações imaturas que apresentem a estrutura de matorrais arborescentes, como é o caso da mancha de azinhal da área de estudo. Este facto diminui o valor ecológico deste azinhal e, certamente, só no prazo de algumas décadas será ultrapassado.

Os matos correspondem a carrascais calcícolas, ainda que a presença do Carrasco (*Quercus coccifera*) seja escassa. As espécies arbustivas incluem o Zambujeiro (*Olea europaea* var. *sylvestris*), o Medronheiro (*Arbutus unedo*) e o Lentisco (*Phillyrea angustifolia*), *Ulex airensis*, *Genista triacanthos*, Rosmaninho (*Lavandula stoechas*), Sanguinho (*Ramnus alaternus*), *Rhamnus lycioides* ssp. *oleoides* e Silvas (*Rubus ulmifolius*), esta última muito abundante. Ocorrem ainda numerosos caméfitos, designadamente *Helichrysum stoechas* (Perpétua), Oregão (*Origanum vulgare* subsp. *virens*), *Dittrichia viscosa*, Erva-das-azeitonas (*Calamintha nepeta*), Espargo-bravo (*Asparagus aphyllus*), Trovisco (*Daphne gnidium*), Macela (*Achillea ageratum*), Estevinha (*Cistus salviifolius*) e Roselha (*Cistus crispus*).

O estrato herbáceo é também diversificado, ocorrendo *Euphorbia exigua*, *Orobanche latisquama*, *Psoralea betuminosa*, *Antirrhinum linkianum*, *Bellis sylvestris*, *Sideritis hirsuta*, *Blackstonia perfoliata*, *Scorpiurus sulcatus*, *Geranium rotundifolium*, *Geranium purpureum*, *Centranthus calcitrapae*, *Anagallis monelli*, *Polygala vulgaris*, *Anemone palmata*, Tanchagem (*Plantago lanceolata*), *Plantago serraria*, várias gramíneas, como sejam *Brachypodium sylvaticum*, *Brachypodium phoenicoides*, Panasco (*Dactylis glomerata*), *Cynodon dactylon*, *Avena sterilis* e Baracejo (*Stipa gigantea*).

Entre os geófitos, foram detetadas quatro espécies de orquídeas, designadamente *Ophrys speculum*, *Ophrys bombyliflora*, *Barlia robertiana*, *Anacamptis pyramidalis* e também Cebola-albarrã (*Urginea maritima*) e as abróteas *Asphodelus fistulosus* e *Asphodelus serotinus*.

Nestes matos, atualmente mais próximos dos carrascais, ocorrem também Tomilho (*Thymus zygis*) e Alecrim (*Rosmarinus officinalis*), plantas características de outro subtipo do habitat 5330, Matos baixos calcícolas (5330pt7), que corresponde à fase anterior da sucessão.

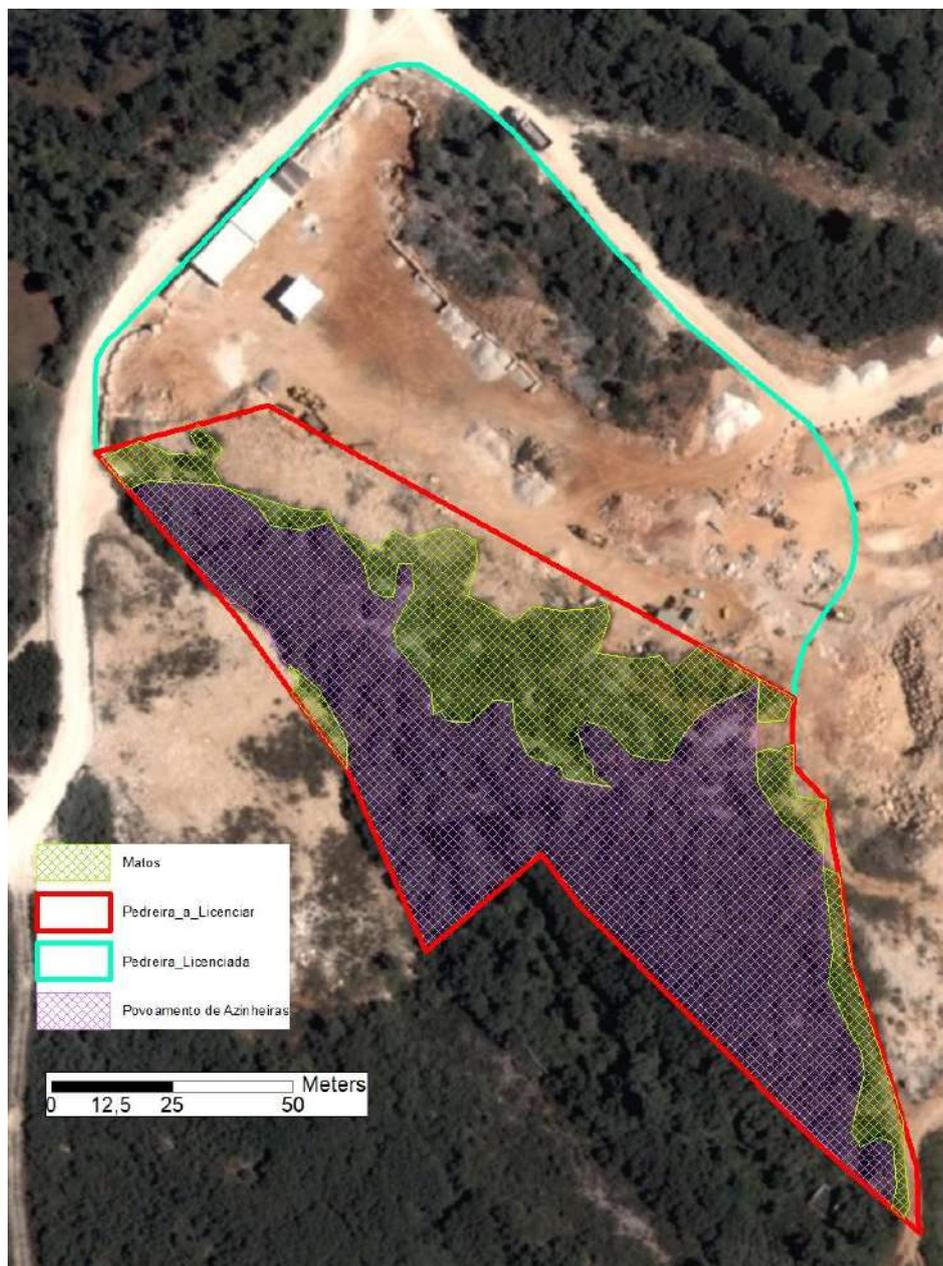


Figura 1 – Cartografia do povoamento de azinheiras na área de está incluída na zona do projeto. As áreas como solo predominantemente nu não foram marcadas.

3.2. Flora

A prospeção não relevou a presença de espécies protegidas, raras ou ameaçadas. Este resultado deve corresponder à realidade e compreende-se devido ao efeito conjugado dos seguintes fatores:

- O período em que o trabalho de campo decorreu, março e abril, corresponde ao período de floração destas espécies, pelo que, não tendo sido detetadas e sendo a área relativamente pequena é uma excelente indicação da sua ausência;
- A maior parte da área está ocupada por um azinhal jovem, que é um tipo de formação vegetal que raramente alberga plantas protegidas, raras ou ameaçadas;
- A zona que não está ocupada por esta floresta de azinho corresponde a uma área que sofreu um aterro, há algumas décadas, o que constitui um factor de degradação da vegetação. Parte do povoamento de azinho encontra-se também sobre o aterro (Figura 2).

Na área foram identificadas duas plantas constantes do anexo V da Directiva Habitats, designadamente a Gilbardeira (*Ruscus aculeatus*) e *Anthyllis vulneraria* ssp. *lusitanica*. O anexo V da Directiva Habitats denomina-se “Espécies animais e vegetais de interesse comunitário cuja captura ou colheita na natureza e exploração podem ser objecto de medidas de gestão”. No entanto, o Estado Português nunca utilizou esta possibilidade e, por isso, nenhuma planta deste anexo se encontra protegida por lei. Trata-se de plantas abundantes em Portugal, sem estatuto de ameaça.

Não foi identificada nem é credível que ocorra nenhuma planta com estatuto de conservação desfavorável, de acordo com a Lista Vermelha da Flora Vasculare de Portugal Continental, protegida pelos anexos II e IV da Directiva Habitats nem endemismos de distribuição geográfica muito restrita. O único endemismo lusitano detetado é *Ulex airensis* (Tojo), planta restrita ao centro de Portugal, mas muito comum dentro da sua área de distribuição.



Figura 2 - Vista do aterro no sector nascente da área proposta para expansão da pedreira. Note-se que se encontra já ocupado por vegetação.

4. Conclusões

Os aspetos anteriores podem resumir-se nas seguintes conclusões:

- A área de estudo não apresenta valores botânicos excepcionais;
- Este facto decorre da ausência de plantas raras, ameaçadas ou protegidas e de habitats classificados bem conservados;
- Os dois habitats naturais classificados existentes designadamente o habitat 9340 - Florestas de *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia* e o habitat 5330 - Matos termomediterrânicos pré-desérticos, não apresentam um bom estado de conservação, embora a sua presença constitua um valor botânico relevante;
- Parte importante da área de expansão da pedreira estar ocupada por um aterro, o que constitui um facto de degradação importante.

Assim, do ponto de vista botânico e da conservação das espécies, nenhum dos tipos de vegetação existentes no local apresenta um valor ecológico excepcional.

Bibliografia

Flora-On: Flora de Portugal Interactiva. (2014). Sociedade Portuguesa de Botânica. www.flora-on.pt.

ICN (2005) Plano Sectorial da Rede Natura (2000) Relatório Técnico. Instituto da Conservação da Natureza. Lisboa. Disponível em www.icn.pt.

**Anexo 4 – Estudo de Impacte Ambiental: descritor património
arqueológico, arquitectónico, etnográfico e espeleo-
arqueológico.**

**Relatório de Final
Junho 2023**

Pedreira n.º 5961 Poberais n.º4

**Estudo de Impacte Ambiental: descritor património arqueológico,
arquitectónico, etnográfico e espeleo-arqueológico**



Adelaide Pinto
João Maurício

23.388.EIA

Ficha Técnica

Pedreira n.º 5961 Poberais n.º4

Os trabalhos de prospeção arqueológica, foram realizados no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental do descriptor Património Arqueológico, Arquitectónico, Etnográfico e Espeleo-arqueológico do projeto de Licenciamento da Pedreira n.º 5961 "Poberais n.º 4".

A Direcção Geral do Património Cultural, aprovou o plano de trabalhos (ofício S-2023/612836 de 3.6.23), tendo estes sido realizado no dia 09 de junho de 2023.

A equipa afecta aos trabalhos arqueológicos foi a seguinte:

Coordenador do Projecto e Responsável Científico

Maria Adelaide Pinto

Trabalhos de Campo

João Maurício Maria e Adelaide Pinto

Realização de Relatório

Maria Adelaide Pinto e João Maurício

Cartografia

Joaquim Pinhão

Torres Novas, 28 de junho de 2023

Os responsáveis,



Maria Adelaide Pinto



João Maurício

Índice

1. Caracterização da situação de referência	4
1.1. Introdução	4
1.2. Metodologia	5
1.2.1. Considerações gerais	5
1.2.2. Recolha de informação	6
1.2.3. Trabalho de campo	7
1.2.4. Registo e inventário	7
1.3. Resultados	8
1.3.1. Geomorfologia	8
1.3.2. Toponímia	10
1.3.3. Pesquisa bibliográfica	10
1.4. Projecção da situação de referência	15
1.5. Síntese	15
2. Identificação e Avaliação de Impactes	17
2.1. Introdução	17
2.2. Análise de impactes	18
3. Medidas de minimização e/ou compensação dos impactes negativos e recomendações	20
Bibliografia	22

Anexo I – Registo Cartográfico

Anexo II – Registo Fotográfico

Anexo III – Ficha de Ocorrência

Anexo IV – Plano de Monitorização

Anexo V - Ficha de Sítio / Autorização dos Trabalhos

1. Caracterização da situação de referência

1.1. Introdução

O presente documento reporta-se à caracterização do património histórico-cultural nas vertentes arqueológica, arquitectónica, etnográfica e espeleo-arqueológica, existente na área de implantação do projecto de licenciamento da ampliação da Pedreira n.º 5961 "Poberais n.º 4".

Esta caracterização permite identificar e avaliar os impactes resultantes da concretização do projecto e ainda apresentar propostas para a minimização de potenciais impactes negativos.

A pesquisa procura identificar as ocorrências patrimoniais que de alguma forma se integram na área potencial de afectação do projecto e para as quais possa advir algum tipo de impacte.

Neste âmbito são abordados todos os vestígios, edificações, imóveis classificados e outras ocorrências de valor patrimonial, enquanto testemunhos materiais, que permitem o reconhecimento da história local.

Administrativamente localiza-se nos distritos de Santarém e Leiria, Concelhos de Santarém e Porto de Mós, freguesias de Alcanena e Arrimal e Mendiga, inserindo-se na carta militar de Portugal, folha n.º 328.

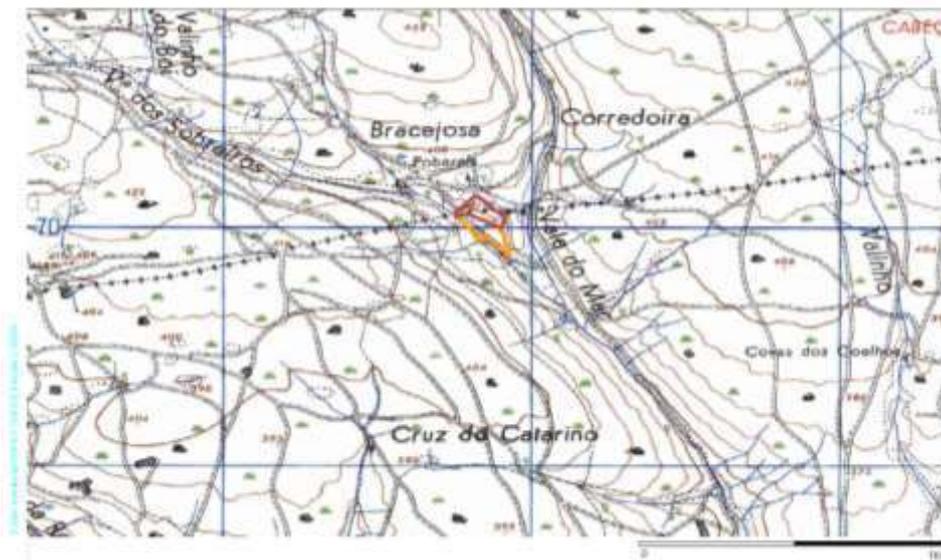


Imagem 1 – Enquadramento administrativo e implantação do projecto na cartografia militar (CMP 328).

O projeto da Pedreira "Poberais 4", da Calcirocha, Fabrico de Calçada, corresponde a uma exploração de calçada. Área licenciada é 9.697 m² e a de ampliação de 5.496 m², o que perfaz uma área de 15.193 m².

Esta pedreira, localiza-se fora do Núcleo das Pedreiras de Blocos do Pé da Pedreira, localizando-se num setor onde já só existem pedreiras de calçada.

A exploração é semi-manual ou com máquina de partir pedra por ar comprimido, sendo constituída por apenas 2 a 3 trabalhadores e com maquinaria móvel.

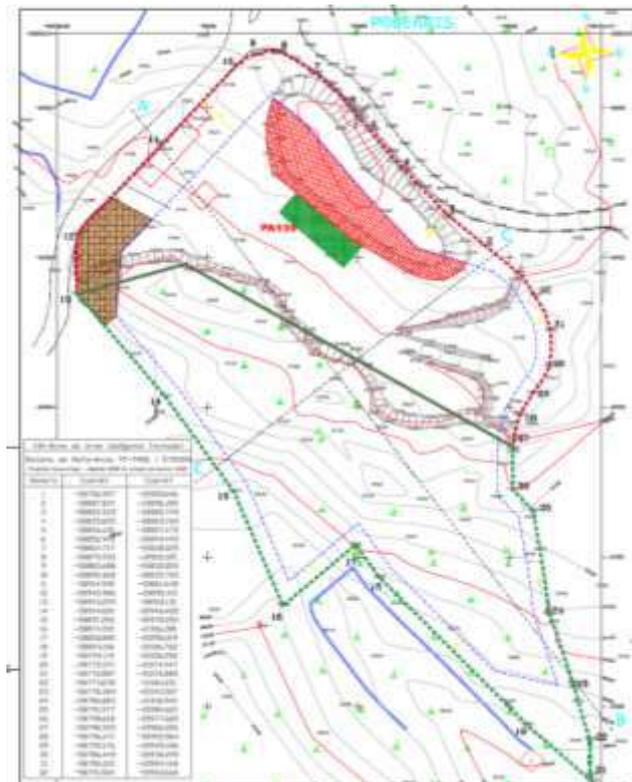


Imagem 2 – Situação atual (s/escala).

1.2. Metodologia

1.2.1. Considerações gerais

A elaboração do estudo de caracterização das ocorrências patrimoniais envolveu três etapas essenciais:

- Pesquisa documental;
- Trabalho de campo de prospecção arqueológica e reconhecimento de elementos construídos de interesse arqueológico, arquitectónico e etnográfico;
- Sistematização e registo sob a forma de inventário.

Consideram-se relevantes os materiais, os sítios e as estruturas integrados nos seguintes âmbitos:

- Elementos abrangidos por figuras de protecção, nomeadamente, os imóveis classificados ou outros monumentos e sítios incluídos nas cartas de condicionantes dos planos directores municipais e planos de ordenamento territorial;
- Elementos de reconhecido interesse patrimonial ou científico, que não estando abrangidos pela situação anterior, constem em trabalhos de investigação, em inventários da especialidade e ainda aqueles cujo valor se encontra convencionado;
- Elementos singulares de humanização do território, representativos dos processos de organização do espaço e da exploração dos recursos naturais em moldes tradicionais;

Como resultado, analisa-se um amplo espectro de realidades ao longo do presente estudo:

- Vestígios arqueológicos em sentido estrito (achados isolados, manchas de dispersão de materiais, estruturas parcial ou totalmente cobertas por sedimentos);
- Vestígios de rede viária e caminhos antigos;
- Vestígios de mineração, pedreiras e outros indícios materiais de exploração de recursos naturais;
- Estruturas hidráulicas e industriais;
- Estruturas defensivas e delimitadoras de propriedade;
- Estruturas de apoio a actividades agro-pastoris;
- Estruturas funerárias e/ou religiosas;
- Estruturas cársicas com interesse arqueológico.

1.2.2. Recolha de informação

A pesquisa bibliográfica permite traçar o enquadramento histórico da área em estudo e obter uma leitura integrada dos achados referenciados no contexto da ocupação humana do território.

Com o levantamento toponímico pretende-se identificar designações que reportam a existência de elementos construídos de fundação antiga, designações que sugerem tradições lendárias locais ou topónimos associados à utilização humana de determinados espaços em moldes tradicionais.

As características próprias do meio determinam a especificidade e a implementação mais ou menos estratégica de alguns valores patrimoniais. As condicionantes do meio físico reflectem-se ainda na selecção dos espaços onde se instalaram os núcleos populacionais e as áreas nas quais foram desenvolvidas actividades depredadoras ou produtivas ao longo dos tempos.

A abordagem geomorfológica do território é fundamental na interpretação das estratégias de povoamento e de apropriação do espaço, bem como na planificação das metodologias de pesquisa de campo e na abordagem das áreas a prospectar.

A recolha de informação incidiu sobre elementos de natureza distinta:

- Levantamento bibliográfico, com desmontagem comentada do máximo de documentação específica disponível, de carácter geral ou local;
- Levantamento toponímico e fisiográfico, baseado na Carta Militar de Portugal, à escala 1:25 000, com recolha comentada de potenciais indícios;
- Levantamento geomorfológico, baseada na Carta Geológica de Portugal, à escala 1:50 000

O levantamento bibliográfico teve as seguintes fontes de informação:

- Inventários patrimoniais de organismos públicos (DGPC, IP; IRHU);
- Bibliografia especializada de âmbito local e regional;
- Planos de ordenamento e gestão do território;

- Inventários espeleológicos.

A pesquisa incidente sobre documentação cartográfica e bibliográfica leva à obtenção de um levantamento sistemático de informação de carácter histórico, fisiográfico e toponímico;

Com este levantamento pretende-se identificar indícios potencialmente relacionados com vestígios e áreas de origem antrópica.

1.2.3. Trabalho de campo

Nos termos da Lei (Decreto-Lei n.º 164/2014 de 4 de novembro – Regulamento dos Trabalhos Arqueológicos) os trabalhos de prospeção arqueológica foram previamente autorizados pela DGPC, IP.

Procurou-se desempenhar as seguintes tarefas:

- Reconhecimento dos dados recolhidos durante a fase de pesquisa documental;
- Constatação dos indícios toponímicos e fisiográficos que apontassem para a presença no terreno de outros vestígios de natureza antrópica (arqueológicos, arquitectónicos ou etnográficos) não detectados na bibliografia;
- Constatação dos indícios toponímicos e fisiográficos que apontassem para a presença no terreno de vestígios de natureza espeleológica;
- Recolha de informação oral junto dos habitantes e posterior confirmação de dados ou indícios de natureza patrimonial;
- Prospeção arqueológica sistemática da área do projecto, apoiada na sua projecção cartográfica e georreferenciação com GPS.

1.2.4. Registo e inventário

Posteriormente à recolha de informação e levantamento de campo, o registo sistemático e a elaboração de um inventário faculta uma compilação dos elementos identificados.

Para o registo de ocorrências patrimoniais, é utilizada uma ficha-tipo cujo modelo apresenta os seguintes campos:

- N.º de inventário,
- Identificação (topónimo, categoria, tipologia, cronologia);
- Localização geográfica (CMP, coordenadas e altimetria);
- Localização administrativa (concelho e freguesia);
- Descrição (sítio/monumento/estrutura e espólio, referências bibliográficas);

O inventário é materializado na Carta do Património Arqueológico, Arquitectónico, Etnográfico e espeleo-arqueológico. A cartografia tem como base a Carta Militar de Portugal 1:25 000 e as coordenadas de implantação das realidades inventariadas são expressas através do sistema Gauss (Graus Decimais).

A análise cartográfica é fundamental para:

- Representação dos trabalhos de prospecção efectuados;
- Identificação dos espaços de maior sensibilidade patrimonial, implantação das ocorrências patrimoniais identificadas e delimitação de zonas que possam vir a ser objecto de propostas de protecção e/ou de medidas de intervenção específicas;
- Representação das condições e visibilidade do solo.

O estudo contém ainda a documentação fotográfica de referência, ilustrativa dos testemunhos patrimoniais identificados e da sua integração espacial e paisagística.

1.3. Resultados

1.3.1. Geomorfologia

A área do projeto implanta-se no bordo Sul do Maciço Calcário Estremenho, representado na Carta Geológica de Portugal (1:50 000), folha n.º 27-C.

Esta estrutura caracteriza-se por um conjunto de três relevos que se destacam na paisagem, a Serra de Candeeiros, a Serra de Santo António e a Serra de Aire e Planalto de S. Mamede (MARTINS, 1940), separados entre si por dois acidentes tectónicos: um entre Rio Maior – Porto Mós (que originou a depressão da Mendiga) e outro entre Porto de Mós- Moitas Vendas (que originou as depressões de Alvados e Minde).

A área objeto de estudo localiza-se na unidade designada como Planalto de S. António, com forma triangular ele é constituído por superfícies altas limitadas por escarpas vigorosas, a ocidente e a oriente, e uma vertente meridional que desce mais progressivamente até ao bordo sul do maciço (MANUPPELLA, 2000).

O maciço calcário estremenho apresenta características inerentes às zonas cársicas, próprias de formações sedimentares, com um aspeto ruiforme árido. O relevo cársico resulta da ação continuada de movimentos tectónicos das placas continentais e oceânicas, da fracturação das camadas, do desenvolvimento de falhas e da dissolução das rochas por ação erosiva e química das águas. O processo natural de fratura da rocha, associado à passagem das escorrências pluviais descendentes, favoreceu a formação de diversas formas cársicas. As águas pluviais portadoras de grandes quantidades de CO₂, dissolvem os calcários, infiltram-se e circulam facilmente ao longo de fendas e outras aberturas, alargando-as constantemente. Este processo vai contribuir para o aumento da circulação subterrânea e consequentemente a formação de grutas e algares.

Na paisagem cársica destaca-se, assim a escassez de cursos de água superficiais, como contraponto à abundância de galerias e coletores subterrâneos responsáveis pela drenagem das águas pluviais, e que contribuem para a formação das inúmeras grutas e algares naturais.

Estas cavidades cársticas vão assumir particular importância, não só a nível espeleológico, mas também arqueológico, uma vez que proporcionam as condições naturais de aproveitamento por parte das comunidades humanas. A área em análise caracteriza-se pelos inúmeros alagares existentes, destacando-se o Algar do Pena dotado de um centro de interpretação e integrado nos percursos do Parque Natural.

Um outro aspeto relevante diz respeito à formação das “pias” que são escavadas no afloramento calcário pela ação química da água, formando diferentes tipos de depressões. A ação mecânica da água confere formas mais arredondadas a estas cavidades, que frequentemente, e devido à sua morfologia são aproveitadas pelo homem, como tanques ou bebedouros para o gado. Por vezes, são adossados elementos construtivos a estas formações naturais, como paredes, para melhorar a sua funcionalidade, ou cercados de pedra, para as proteger.

As características próprias do meio fisiográfico determinam a especificidade e a implantação mais ou menos estratégica de alguns valores patrimoniais. As condicionantes do meio físico refletem-se ainda na seleção dos espaços onde se instalaram os núcleos populacionais e as áreas nas quais foram desenvolvidas atividades depredadoras ou produtivas ao longo dos tempos.

Assim, a abordagem da orohidrografia do território é indispensável na interpretação das estratégias de povoamento e de apropriação do espaço, mas é também uma etapa fundamental na planificação das metodologias de pesquisa de campo e na abordagem das áreas a prospetar.

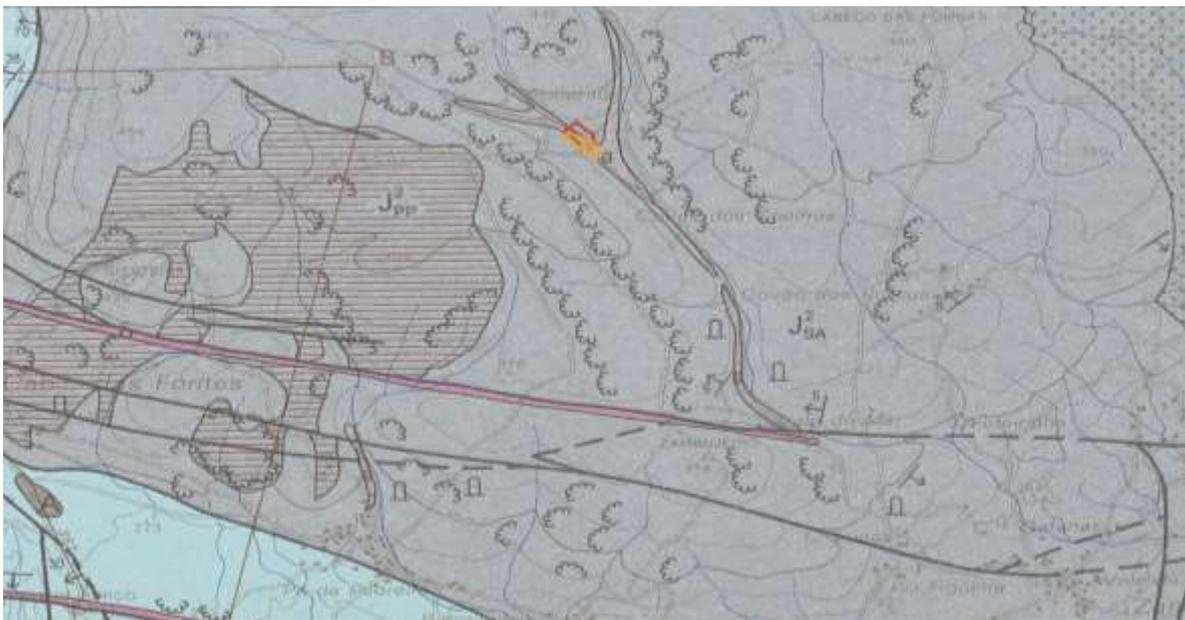


Imagem 3 – Enquadramento geológico da área do projeto, folha n.º 27 – C, a 1 25 000 (s/escala).

1.3.2. Toponímia

Frequentemente, através do levantamento toponímico, é possível identificar designações com interesse, que reportam a existência de elementos construídos de fundação antiga, designações que sugerem tradições lendárias locais ou topónimos associados à utilização humana de determinados espaços em moldes tradicionais.

Numa região de relevos muito marcados, os acidentes orográficos predominam na formação toponímica, sendo exemplos "Cabeço da Giesteira", "Cabeço das Fontes", "Covão Grande", "Covão Alto", "Lombas", "Vale da Trave", "Vale do Mar", "Covão dos Porcos".

Outros topónimos como "Castelo", "Casais Marielos", "Moinho das Lavoeiras", "Valinho do Boi", "Covão da Fonte", "Casal Velho", "Poço da Chainça", "Lugar da Fonte", "Cruz do Catarino", "Casais Gafanhos", "Casais de Além", corroboram a presença humana na região e as suas atividades ligadas a agricultura e exploração dos recursos naturais e hídricos.

As características geológicas da região encontram-se igualmente marcadas na toponímia, sendo frequentes os topónimos associados ao fenómeno de formação das designadas "pias": "Pia Longa" e "Pias Negras", "Cabeço das Fontes", "Pias Novas", "Pia Figueira", assim como a referência a "algares": "Algar da Adreneira", "Algar do Pena".

1.3.3. Pesquisa bibliográfica

Os arqueossítios dominantes neste território correspondem a contextos de aproveitamento das cavidades naturais, abrigos e grutas. Exemplo desta situação apresenta-se a gruta "Lugar do Canto", localizada próximo de Valverde. Freguesia de Alcanede, concelho de Santarém. Trata-se de uma gruta funerária descoberta acidentalmente e intervencionada em 1975 por G. Zbyszewski, Veiga Ferreira entre outros, com materiais de cronologia Neolítica. Foram recolhidas ossadas humanas em conexão anatómica, braceletes e contas em concha, lâminas de sílex, machados e enxós de pedra polida e alguns fragmentos de cerâmica (ARAUJO e ZILHÃO, 1991).

No que diz respeito a contextos arqueológicos de ar livre, destacam-se os sítios "Lagoa Grande 1 e 2", "Lagoa Pequena" e o sítio "Alqueidão do Arrimal", identificados no âmbito dos trabalhos de prospeção arqueológica, desenvolvidos no projeto da Carta Arqueológica do Parque Natural das Serras d'Aire e Candeeiros (CAPNSAC).

A estação de ar livre "Lagoa Grande 2", de cronologia pré-histórica (Paleolítico Superior e Neolítico), caracteriza-se pelo aparecimento de cerca de duas dezenas de materiais líticos: lascas de 400 sílex e quartzo e alguns núcleos do mesmo material (CAPNSAC).

A sul da Lagoa Grande e cerca de 100m da "Lagoa Grande 2", localiza-se o sítio "Lagoa Grande 1", onde foi recolhido material lítico e alguns fragmentos de escória, atribuído ao neo-calcolítico (CAPNSAC).

Um pouco mais a sul, junto do lugar de Arrimal, numa área de grande potência sedimentar, recolheram-se algumas lascas de sílex e quartzo, de cronologia pré-histórica.

Por último e ainda na freguesia da Mendiga refere-se o sítio "Alqueidão do Arrimal", um povoado atribuído à pré-história recente, onde foram recolhidos diversos fragmentos de cerâmica manual (CAPNSAC).

Com carácter etnográfico destacam-se os baldios comunitários, que pautaram até a década de 1970 a apropriação antrópica do espaço serrano, nos quais se apoiava uma economia de subsistência, baseada na agricultura e pastorícia. Desta apropriação resultam alguns dos traços mais marcantes da presença humana: os muros de pedra seca, os abrigos/cabanas de pastor, os moinhos de vento, as cisternas. Na área em análise destaca-se o "Conjunto Etnográfico da Giesteira", constituído por um moinho de vento atualmente em ruína, uma cisterna e algumas inscrições na rocha calcária provavelmente relacionadas com a atividade do moleiro e ainda o conjunto de moinhos de vento designado "Conjunto Etnográfico do Cabeço das Fontes" (PINTO, 2009).

Ainda com carácter etnográfico/arquitetónico refere-se a "Cruz do Catarino", correspondente a um cruzeiro em pedra que marca a ocorrência de um facto da vivência das populações em épocas passadas, representado na própria toponímia do local, onde se pode ler "15...19...CATARINO QUE FOI ACACINADO PELO SEU GENRO FRANCISCO LOPES COM UM TIRO DE ESPINGARDA PELA AMBIÇÃO DE SEUS BENS MALVADO SEM CURAÇÃO".

No que diz respeito a património classificado ou em vias de classificação, não se conhecem registos na área do projeto e sua envolvente próxima.

O projeto em análise integra-se numa área do Parque Natural da Serra de Aires e Candeeiros sensível do ponto de vista geológico/espeleológico, conhecendo-se inúmeros algares alguns dos quais de dimensões consideráveis, referindo-se, no entanto que nenhum deles apresenta importância do ponto de vista arqueológico, sendo de destacar pela proximidade o "Algar da Pena. Neste algar foi instalado o 1.º Centro de Interpretação Subterrâneo em Portugal, visitável. Esta gruta é detentora de uma magnífica paisagem subterrânea da qual faz parte a maior sala deste tipo conhecida, atualmente, em Portugal (125.000 m³ de volume) (www.icnf.pt);

A pesquisa documental e bibliográfica realizada, não levou à identificação de ocorrências patrimoniais na área de implantação do projeto, nem numa área envolvente, salientando-se que o sítio arqueológico mais próximo de localiza a mais de 5 quilómetros e a ocorrência etnográfica a cerca de 1 quilómetro.

No quadro seguinte apresenta-se uma síntese das principais ocorrências com um enquadramento próximo ao projeto.

Nº CNS	Designação	Categoria/Tipo de Sítio	Período	Concelho Freguesia	Coordenadas	Ref. Bib.
1 2623	Lugar do Canto	Arqueológico/Gruta	Neolítico	Santarém Alcanede 328	-62728 -22232	ARAUJO & ZILHAO, 1991
2 /	Conjunto da Giesteira	Etnográfico/Moinho, Cisterna...	Contemporâneo	Santarém Alcanede 328	-61349 -21937	PINTO, 2009 CMP
3 /	Conjunto do Cab.º Fontes	Etnográfico/Moinhos	Contemporâneo	Santarém Alcanede 328	-61788 -22330	PINTO, 2009 CMP
4 /	Cruz do Catarino	Etnográfico /Arquitetónico Cruzeiro	Contemporâneo	Santarém Alcanede 328	-59239 -21858	PINTO, 2009 CMP
5 /	Algar do Pena	Espeleológico/Algar	/	Santarém Alcanede 328	-57999 -22331	ICNF

Quadro 1 – Património conhecido na envolvente ao projeto.

1.3.4. Prospecção arqueológica

O trabalho de campo iniciou-se nas imediações da área de incidência do projeto, através da observação da paisagem envolvente, avaliando desta forma o tipo de impacto.

A área em análise corresponde a uma zona serrana, fortemente marcada pela exploração de pedra, conferindo desta forma características muito específicas à paisagem.

Tal como já foi referido o projeto em estudo consiste na implantação de uma pedreira de calçada, com uma área total de 15.193 m², localizada numa encosta suave de um pequeno vale, denominado Vale do Mar, num setor onde já só existem pedreiras de calçada. Encontra-se em licenciamento uma área de ampliação com cerca de 5.496 m²m localizada a sul da atual área licenciada, numa zona com coberto vegetal mais ou menos denso, e onde se verificou a existência de alteração superficial do terreno, em épocas anteriores. Esta situação, vai assim condicionar a eventual preservação de ocorrências patrimoniais.



Imagem 4 - Implantação da pedreira no ortofotomapa, sendo representado a verde a área de ampliação.

Os trabalhos de prospeção decorreram sem grandes condicionantes, tendo, no entanto, as condições de visibilidade do solo, da área de ampliação, dificultado a observação do solo. A restante área, encontra-se já em exploração, tendo os trabalhos arqueológicos sido limitados à observação dos cortes, de modo a efetuar uma análise espeleo-arqueológica. Em anexo apresenta-se a Carta das Visibilidades do Solo.

Apresenta-se de seguida uma síntese dos resultados obtidos.

Área de Ampliação

Na sequência do já referido anteriormente a área de ampliação, caracteriza-se por corresponder a uma área de encosta suave do Vale do Mar, com denso coberto vegetal, que cobre quase exclusivamente toda a área, condicionando a observação do solo. Será ainda de referir, que na zona mais elevada, junto ao limite com a atual exploração, foi possível constatar a alteração, em épocas anteriores, da superfície do terreno, embora atualmente se encontre já vegetação rasteira em crescimento.



Foto 1 e 2 – Vista geral da área de ampliação a NW e a SE, onde se observa o denso coberto vegetal.



Foto 3 e 4 – Aspeto da área onde se observa algum remeximento no subsolo e pormenor dessa situação.

A análise da cartografia militar e geológica, permite-nos constar que a área de ampliação da Pedreira “Poberais n.º 4”, se localiza numa zona de confluência dos Vales da Cortiça e do Mar, o que permitiu a criação de um vale, com zonas aplanadas e algum depósito de aluvião, favorável ao seu aproveitamento humano. De fato são observados em cartografia diversos muros de pedra seca e outras estruturas de apoio agrícola, cujo denso coberto vegetal, que cobre a área, impediu de relocalizar. Exceção, é a ocorrência OP1 – “Poberais”, correspondente a um edifício em ruínas, associado a um muro de pedra seca, que apesar de localizado fora dos limites da exploração, se localiza em área de indecência indireta. Apesar da observação ter sido bastante condicionada pela densa vegetação, é possível caracterizar a estrutura, como um edifício de morfologia quadrangular, em pedra seca, com telhado em duas águas. Esta estrutura em conjunto com o muro de pedra seca a ela associada deve ter correspondido a um núcleo habitacional serrano, dedicado á agricultura e pastorícia.



Foto 5 e 6 – Ocorrência OP1 – “Poberais”, edifício e muro de pedra seca.

Área Licenciada em exploração

A área licenciada, divide-se em duas zonas distintas, área industrial e de depósito de inertes e área de exploração, com trabalhos a decorrer, e onde foi possível observar os vários cortes nas bancadas. Esta análise permitiu realizar uma avaliação espeleo-arqueológica, não tendo sido identificados quaisquer indícios de interesse. Os cortes existentes revelaram pequenas diáclases e fraturas de superfície, sem continuidade em profundidade, preenchidas por terra rossa, sem quaisquer elementos antrópicos.



Foto 7 e 8 – Vista geral da atual área do projeto licenciada.

Foto 9 e 10 – Bancada de exploração localizada junto ao limite SE e pormenor da fracturação de superfície.

1.4. Projecção da situação de referência

Face ao exposto, verifica-se que a evolução da situação de referência na ausência de Projecto, *a priori*, não representa qualquer tipo de ameaça para o património arqueológico, arquitectónico, etnográfico e espeleo-arqueológico.

1.5. Síntese

Os trabalhos de prospeção espeleo-arqueológica levaram apenas à identificação de uma ocorrência patrimonial, com interesse do ponto de vista etnográfico.

Na tabela seguinte apresenta-se uma síntese das referidas ocorrências:

Nº	Designação	Categoria Tipo de Sítio	Período	CMP Coordenadas ¹	Área	Descrição
OP1	Poberais	Etnográfico Estrutura	Moderno/ Contemporâneo	39.476499° -8,816387°	All	Edifício em pedra seca, de morfologia quadrangular, telhado em duas águas, associado a um muro de divisão, igualmente em pedra seca. Trata-se de uma área inacessível, devido à densa vegetação

Quadro 2 - Quadro síntese do património identificado.

¹ Graus Decimais

2. Identificação e Avaliação de Impactes

2.1. Introdução

Com base no estudo de caracterização realizado é estabelecido o potencial patrimonial da área de incidência do Projecto, que contribuiu para definir eventuais áreas de maior sensibilidade e determinar o grau de risco considerando a presença/ausência de vestígios arqueológicos.

Na análise dos impactes ambientais é contemplada a natureza do impacte, a sua duração e abrangência espacial e a sua significância/importância.

A Natureza do Impacte é classificada como:

- Positiva: quando existem efeitos benéficos;
- Negativa: quando existem efeitos adversos;
- Indiferente: quando não existem efeitos nem adversos nem benéficos (situação mantém-se).

Duração:

- Temporário: quando a perturbação se faz sentir apenas durante uma parte da vida do projecto sendo as condições originais restauradas naturalmente;
- Permanente: quando a perturbação se faz sentir durante todo o tempo vida do projecto e/ou para lá deste.

Abrangência Espacial:

- Local: quando os efeitos (adversos/benéficos) se fazem sentir na área geográfica do concelho;
- Regional: quando os efeitos (adversos/benéficos) se fazem sentir para lá da área geográfica do concelho.

Ao nível de análise do significado do impacte, para além da natureza do mesmo, deve analisar-se igualmente a importância específica dos elementos patrimoniais.

Esta importância é determinada a partir de uma valoração dos elementos patrimoniais estipulada de acordo com os seguintes critérios:

- Potencial científico.
- Significado histórico-cultural.
- Interesse público.
- Raridade / singularidade.
- Antiguidade.
- Dimensão / monumentalidade.
- Padrão estético.
- Estado de conservação.
- Inserção paisagística.

A partir destes critérios, foram definidos os seguintes três patamares de valor atribuíveis:

- Elevado: atribuído ao património classificado, ao património construído de valor arquitectónico e etnográfico e os sítios arqueológicos únicos.
- Médio: atribuído a sítios e estruturas com grandes potencialidades de revelar pertinência científica, sem que tenham sido alvo de investigação profunda e a vestígios de vias de comunicação enquanto estruturantes do povoamento.
- Reduzido: contempla as ocorrências com fracos indícios de valor patrimonial, elementos de valor etnográfico muito frequentes e os sítios arqueológicos definidos por achados isolados ou os sítios escavados nos quais foi verificado um interesse muito limitado.

Para avaliar os potenciais impactes do Projecto, para além do valor atribuído ao elemento arqueológico em causa, que determina a magnitude do impacte é considerada ainda a distância relativamente às infra-estruturas a construir que determina a probabilidade de ocorrência dos impactes, a qual é tanto maior quanto menor for a distância.

Definiu-se assim uma matriz de avaliação de impactes tendo por base estes parâmetros e as seguintes escalas de gradação:

- Magnitude do Impacte:
 - Valor patrimonial elevado – elevada (5);
 - Valor patrimonial médio – média (3);
 - Valor patrimonial reduzido – reduzido (1).
- Probabilidade:
 - 0m (área do projecto) – impacte certo (5);
 - 0m a 25m – impacte provável (3);
 - 25m a 50m – impacte pouco provável (2);
 - Superior 50m – impacte anulável (1).

A significância dos impactes é obtida pelo produto dos parâmetros definidos, considerando-se que os limites são:

- Muito Significativos – quando Magnitude x Probabilidade ≥ 25 ;
- Significativos – quando Magnitude x Probabilidade ≥ 9 e < 25 ;
- Pouco Significativos – quando Magnitude x Probabilidade ≥ 3 e < 9 ;
- Muito pouco significativos – quando Magnitude x Probabilidade < 3 .

2.2. Análise de impactes

Genericamente, as intervenções a executar na área de projectos similares, potencialmente geradoras de impactes no âmbito arqueológico são: a desmatção, a intrusão no subsolo, nomeadamente, a movimentação e revolvimento de terras, a abertura de acessos e a implantação de zonas de descarga e entulhamento de materiais residuais, provenientes da lavra da pedreira.

Salienta-se ainda que tendo em consideração o tipo de substrato geológico da área e a possibilidade do aparecimento de cavidades cársticas, com interesse arqueológico, se deverá ainda considerar como uma acção potencialmente geradora de impactes sobre o património, o processo de exploração da pedreira.

A prospeção arqueológica desenvolvida, levou à identificação de uma ocorrência etnográfica, em área de incidência indireta.

No quadro seguinte apresenta-se uma síntese dos impactes, com base nos dados disponíveis.

Nº	Designação	Tipo de Sítio	Distância ao projeto	Valor Patrimonial	Probabilidade de Impacte	Significância
OP1	Poberais	Etnográfico Estrutura	3m	Reduzido (1)	Provável (3)	Pouco significativos

Quadro 3 - Síntese da avaliação de impactes.

3. Medidas de minimização e/ou compensação dos impactes negativos e recomendações

Em correlação com a anterior reflexão sobre os potenciais impactes do Projecto sobre valores patrimoniais, neste capítulo são apresentadas soluções concretas de minimização dos impactes negativos, inevitáveis, irremediáveis ou irreversíveis, bem como propostas soluções para uma preservação harmoniosa de elementos patrimoniais cuja integridade possa ser salvaguardada, numa perspectiva de valorização ou recuperação.

As medidas proponíveis aplicam-se de acordo com a seguinte definição da gradação de condicionantes:

- Nível 1: condicionam a obra e as acções intrusivas, impondo uma delimitação rigorosa de área protegida até 50 m em torno (conforme estabelecido na legislação).
- Nível 2: condicionantes que, embora não impeçam o prosseguimento local do projecto, impõem um estudo diagnóstico prévio, a necessidade de uma avaliação da área efectiva dos vestígios e a sua aprofundada caracterização.
- Nível 3: por princípio não resultam em condicionantes ao desenvolvimento do projecto, devendo, mesmo assim, ter o devido acompanhamento arqueológico de obras.

A avaliação de impactes identificou uma ocorrência passível de afetação, devendo por isso ser aplicadas medidas de minimização de **Nível 2**:

Nº	Designação	Tipo de Sítio	Medidas de Minimização
OP1	Poberais	Etnográfico Edifício	Preservação caso seja possível Caso não seja possível a preservação deve ser efetuado o registo e memória descritiva Sinalização e Protecção

Quadro 4 - Síntese das medidas de minimização.

Devem ainda ser aplicadas medidas de **Nível 3**, onde se enquadra o **acompanhamento arqueológico**. Este deve ser permanente, na fase de desmatção e decapagem superficial do terreno e de todas as etapas de exploração que consistem na mobilização de sedimentos (escavação, revolvimento e aterro), quando não são detectadas ocorrências que impliquem a definição de medidas particulares e pontuais.

Este acompanhamento deve ainda ser realizado de uma forma periódica durante a fase de exploração, de forma a identificar eventuais cavidades cársticas que surjam. Para os trabalhos de acompanhamento a equipa de arqueologia deve ser constituída por um espeleo-arqueólogo com experiência em contextos cársticos.

Será ainda indispensável que a entidade exploradora proceda à notificação das entidades competentes (nomeadamente, a DGPC), caso durante os trabalhos de exploração da pedreira, seja detectada alguma cavidade cárstica, de forma a viabilizar uma avaliação do seu interesse arqueológico.

Bibliografia

ABREU, Diogo (1991) – “Aspectos do Povoamento no Maciço Calcário Estremenho”. Actas das Primeiras Jornadas Ambiente Cársico e Educação Ambiental. Publicações do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros.

ALARCÃO, Jorge (1987) – Portugal Romano. Lisboa: Editorial Verbo. 4ª edição.

ARAÚJO, Ana Cristina & ZILHÃO, João (1991) – Arqueologia do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros. Coleção Estudos. N.º 8. Lisboa: Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza.

ARAUJO, Ana Cristina (2003) - “O mesolítico inicial da Estremadura”. Muita gente, poucas antas?. Origens, espaços e contextos do Megalitismo. Actas do II Colóquio Internacional sobre Megalitismo. Instituto Português de Arqueologia (Trabalhos de Arqueologia; 25).

ARNOUD, José Eduardo Morais (1994) – “Arqueologia em Portugal”, Atlas de Arqueologia. Lisboa: Edições Zairol.

CARVALHO, António Faustino (2003) – “O neolítico antigo no Arrife da Serra d’Aire. Um case-study da neolitização da Média e Alta Estremadura”. Muita gente, poucas antas?. Origens, espaços e contextos do Megalitismo. Actas do II Colóquio Internacional sobre Megalitismo. Instituto Português de Arqueologia (Trabalhos de Arqueologia; 25).

FERREIRA, Octávio da Veiga e LEITÃO, Manuel (1981) – Portugal Pré-Histórico, seu enquadramento no Mediterrâneo. Mem Martins: Ed. Europa – América.

GUERRA, António Vitor & ROCHA, António dos Santos (1969) – “Notícias arqueológicas”. O Arqueólogo Português. Lisboa. 3ª série: 3, p. 261-284.

MARTINS, Alfredo Fernandes (1949) - Maciço Calcário Estremenho – Contribuição para um estudo de geografia Física. Coimbra.

ZBYSZEWSKI, Georges (1979) – “Nota preliminar acerca da gruta neolítica do lugar do CANTO – Valverde (Alcanede)”. Memórias da Academia de Ciências de Lisboa. Classe de Ciências. Lisboa.

ZILHÃO, João (1997) – O Paleolítico Superior da Estremadura Portuguesa. Lisboa: Edições Colibri.

EIA da Pedreira MoKa Creme, descritor património. Crivarque, 2010.

Carta Militar de Portugal à escala 1:25 000, do IGeoE, folha n.º328

Carta Geológica de Portugal à escala 1: 50 000, do Instituto Geológico e Mineiro, folha 27–A e C.

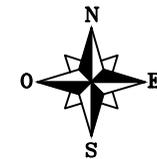
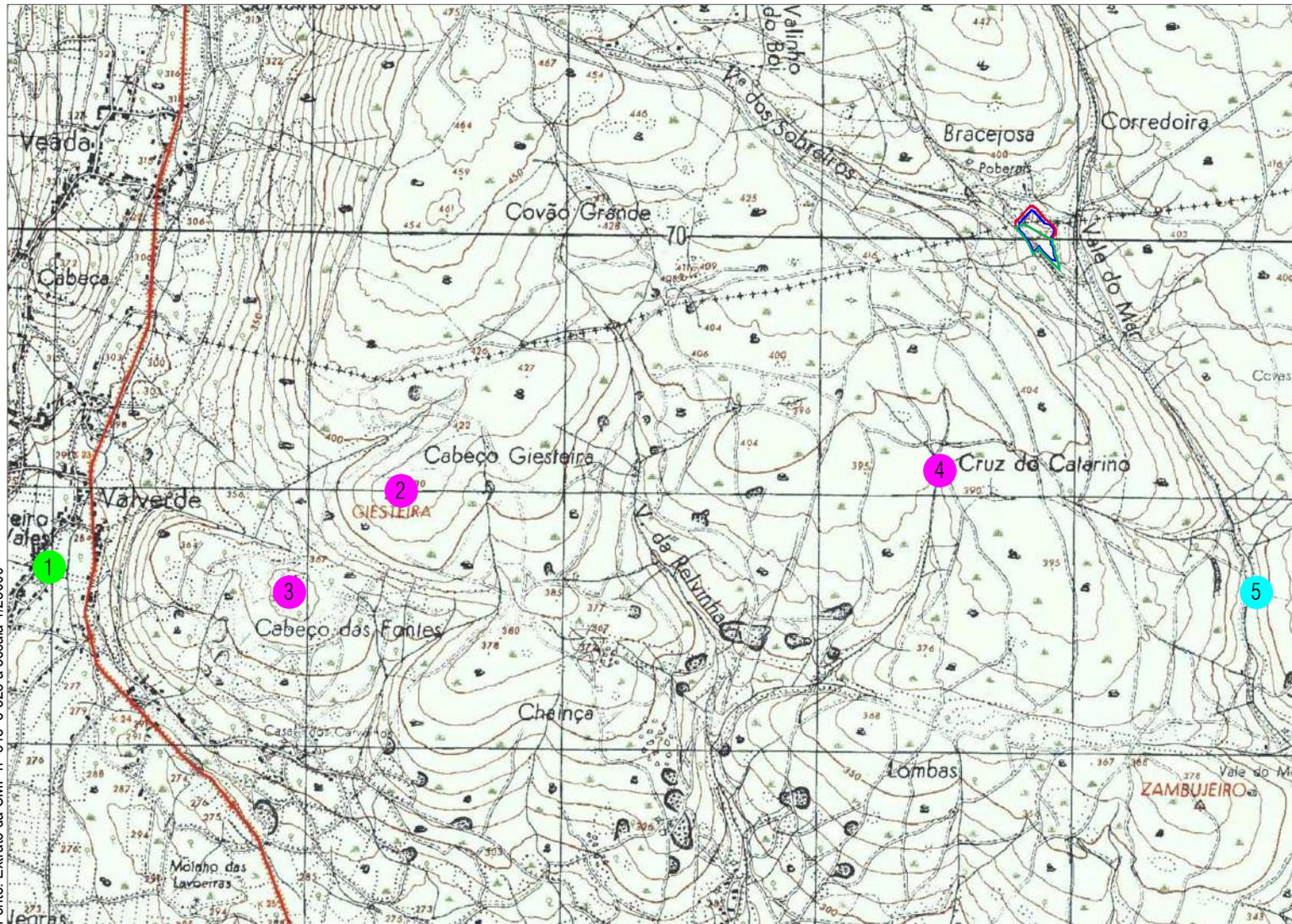
<http://www.cm-santarém.pt/>

<http://www.dgpc.pt/>

<http://www.ihru.pt/>

Anexo I

Registo Cartográfico



Legenda:

Ocorrências Patrimoniais conhecidas:

- Arqueológico
 - 1** - Lugar do canto (Gruta)
 - Etnográfico
 - 2** - Conj. Etnográfico de Giesteira (Moinho de Vento / cisterna / Gravuras)
 - 3** - Conj. Etnográfico do Cabeço das Fontes (Moinhos de Vento)
 - 4** - Cruz do Catarino (Cruz)
 - Espeleológico
 - 5** - Algar do Pena
- - Limite da Pedreira Licenciada
 - - Limite da Pedreira a Licenciar
 - - Limite de Exploração

Fonte: Extrato da CMP nº 318 e 328 a escala 1/25000

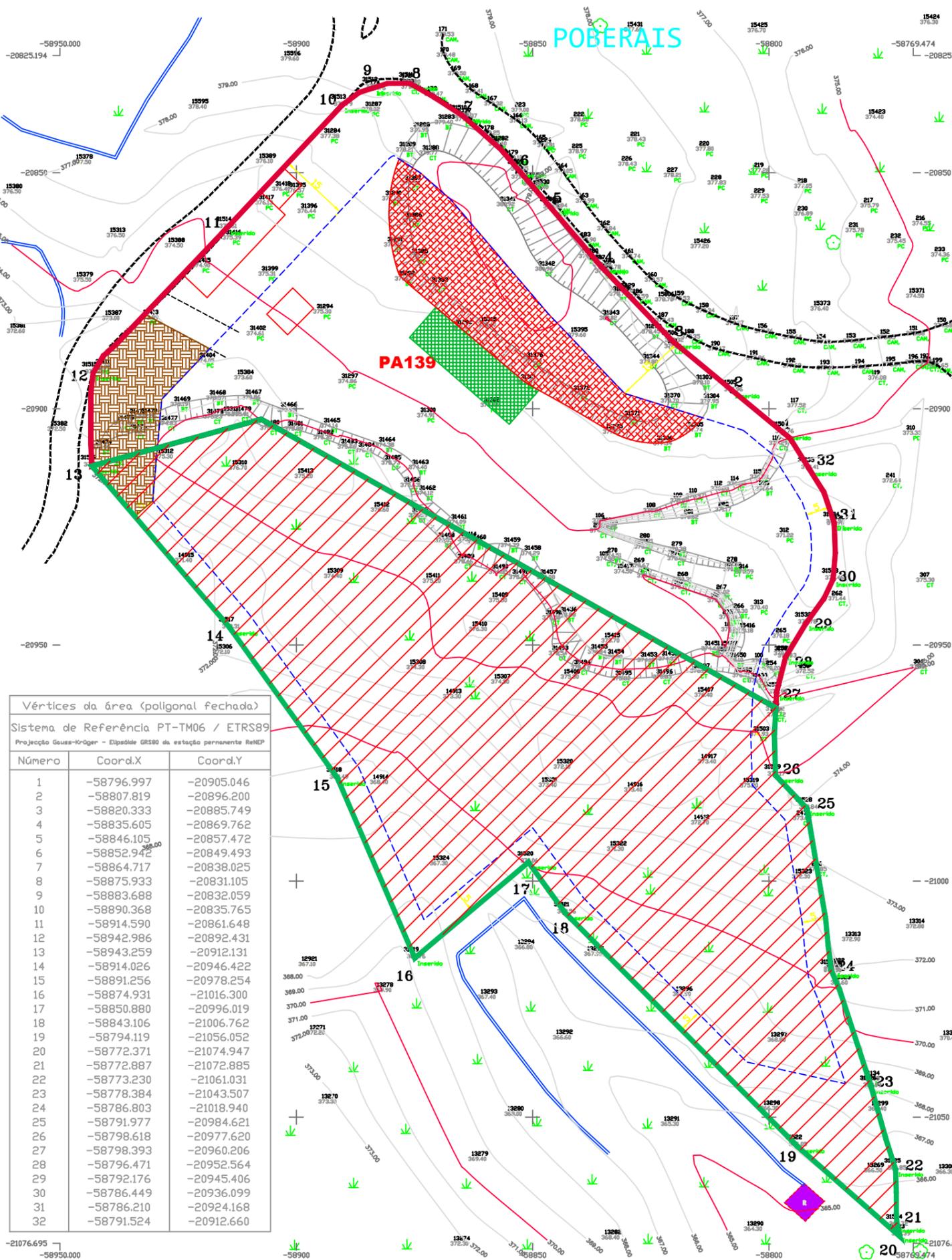


Escala: 1/25000
 Data: 26/06/2023
 Res.: AP

**Anexo I
 Registo Cartográfico**

EIA
 Pedreira nº 5961 "Poberais nº4"

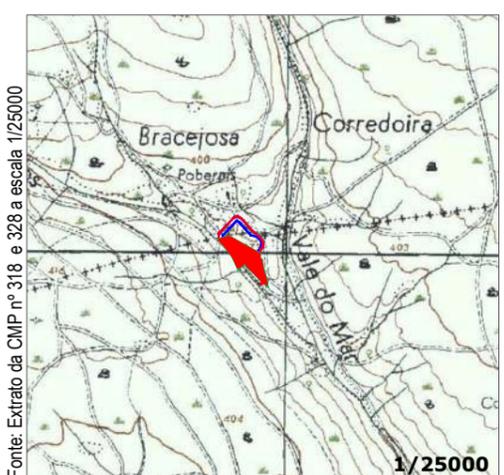
Fig. 1 - Implantação do projecto e das ocorrências patrimoniais conhecidas



Vértices da área (poligonal fechada)

Sistema de Referência PT-TM06 / ETRS89
 Projecção Gauss-Krüger - Elipsóide GRS80 da estação permanente RENEP

Número	Coord.X	Coord.Y
1	-58796.997	-20905.046
2	-58807.819	-20896.200
3	-58820.333	-20885.749
4	-58835.605	-20869.762
5	-58846.105	-20857.472
6	-58852.942	-20849.493
7	-58864.717	-20838.025
8	-58875.933	-20831.105
9	-58883.688	-20832.059
10	-58890.368	-20835.765
11	-58914.590	-20861.648
12	-58942.986	-20892.431
13	-58943.259	-20912.131
14	-58914.026	-20946.422
15	-58891.256	-20978.254
16	-58874.931	-21016.300
17	-58850.880	-20996.019
18	-58843.106	-21006.762
19	-58794.119	-21056.052
20	-58772.371	-21074.947
21	-58772.887	-21072.885
22	-58773.230	-21061.031
23	-58778.384	-21043.507
24	-58786.803	-21018.940
25	-58791.977	-20984.621
26	-58798.618	-20977.620
27	-58798.393	-20960.206
28	-58796.471	-20952.564
29	-58792.176	-20945.406
30	-58786.449	-20936.099
31	-58786.210	-20924.168
32	-58791.524	-20912.660



Fonte: Extrato da CMP nº 318 e 328 a escala 1/25000

- Legenda:**
- Visibilidade do solo:
- Reduzida
- Ocorrências patrimoniais identificadas:
- OP1 - Poberais - Etnográfico
 - Limite da Pedreira Licenciada
 - Limite da Pedreira a Licenciar
 - Limite de Exploração

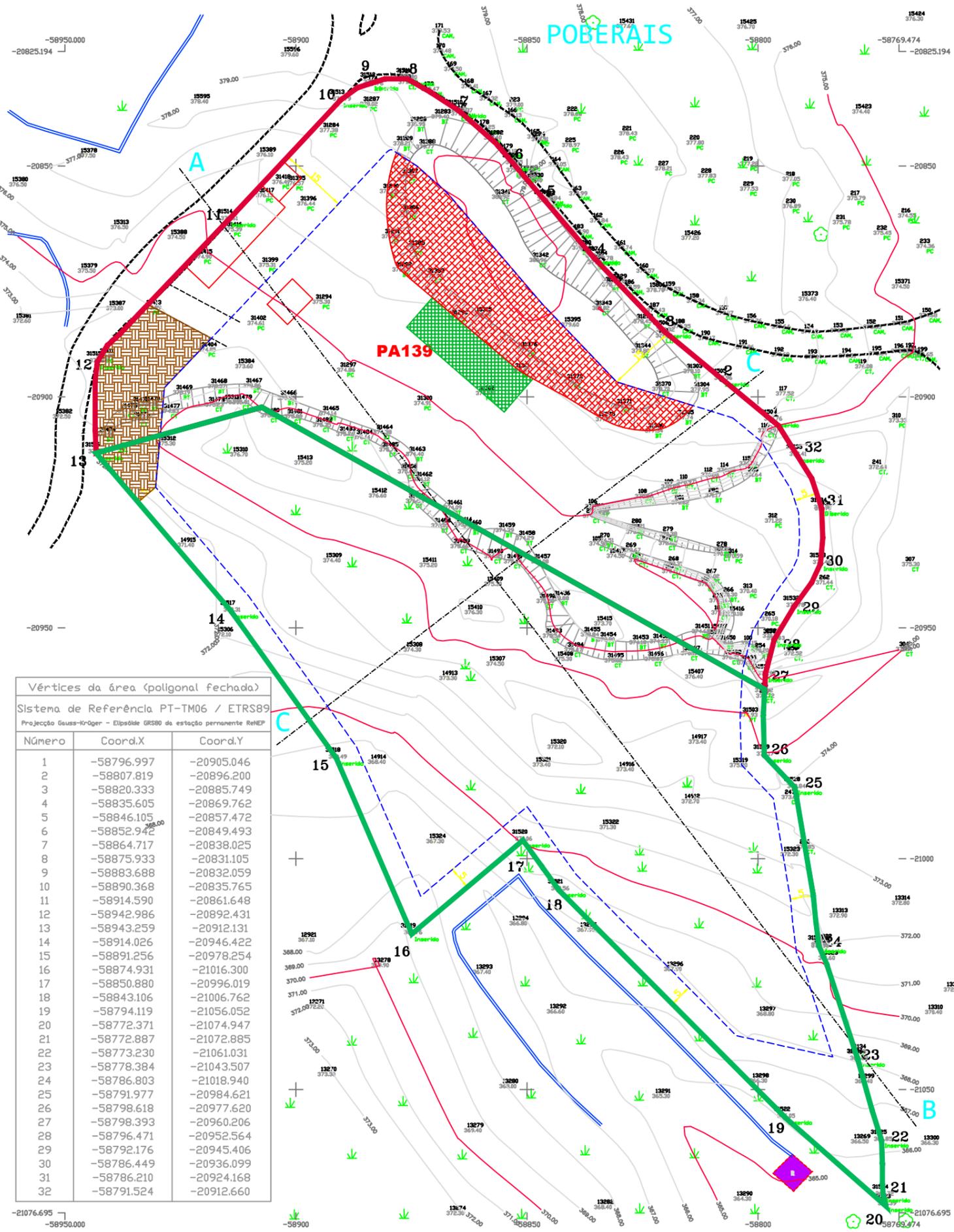
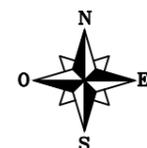


Escala: 1/1000
 1/25000
 Data: 26/06/2023
 Res.: AP

Anexo I
Registo Cartográfico

EIA
 Pedreira nº 5961 "Poberais nº04"

Fig. 2 - Carta das visibilidades do solo



Vértices da área (poligonal fechada)

Sistema de Referência PT-TM06 / ETRS89
 Projecção Gauss-Krüger - Elipsóide GRS80 da estação permanente ReNEP

Número	Coord.X	Coord.Y
1	-58796.997	-20905.046
2	-58807.819	-20896.200
3	-58820.333	-20885.749
4	-58835.605	-20869.762
5	-58846.105	-20857.472
6	-58852.942	-20849.493
7	-58864.717	-20838.025
8	-58875.933	-20831.105
9	-58883.688	-20832.059
10	-58890.368	-20835.765
11	-58914.590	-20861.648
12	-58942.986	-20892.431
13	-58943.259	-20912.131
14	-58914.026	-20946.422
15	-58891.256	-20978.254
16	-58874.931	-21016.300
17	-58850.880	-20996.019
18	-58843.106	-21006.762
19	-58794.119	-21056.052
20	-58772.371	-21074.947
21	-58772.887	-21072.885
22	-58773.230	-21061.031
23	-58778.384	-21043.507
24	-58786.803	-21018.940
25	-58791.977	-20984.621
26	-58798.618	-20977.620
27	-58798.393	-20960.206
28	-58796.471	-20952.564
29	-58792.176	-20945.406
30	-58786.449	-20936.099
31	-58786.210	-20924.168
32	-58791.524	-20912.660

- Legenda:**
- Ocorrências patrimoniais identificadas:
- OP1 - Poberais - Etnográfico
 - Limite da Pedreira Licenciada
 - Limite da Pedreira a Licenciar
 - Limite de Exploração



Escala: 1/1000
 Data: 26/06/2023
 Res.: AP

Anexo I
Registo Cartográfico

EIA
 Pedreira nº 5961 "Poberais nº4"

Fig. 3 - Levantamento Topográfico e Ocorrências Patrimoniais

Anexo II

Registro Fotográfico



Fot. 1 e 2 – Vista geral da área de ampliação a NW e a SE, onde se observa o denso coberto vegetal.



Fot. 3 e 4 – Aspeto da área onde se observa algum remeximento no subsolo e pormenor dessa situação.



Fot. 5 e 6 – Ocorrência OP1—"Poberais", edifício e muro de pedra seca.



Fot. 7 e 8 – Vista geral da atual área do projeto licenciada.



Fot. 9 e 10 – Bancada de exploração localizada junto ao limite SE e pormenor da fracturação de superfície.

Anexo III

Ficha de Ocorrência

Ficha de Ocorrência

Projecto: Pedreira n.º 5961 "Poberais n.º 4"

Designação: **Poberais** Nº. Inventário: **01**

Área do Projecto: / Infra-estrutura: /

Localização

Distrito: Santarém Concelho: Santarém

Freguesia: Alcanena Lugar: /

Coordenadas: Geográficas Lt - 39.476499º Lg - -8,816387º A - 365 Folha da C.M.P.: 328

Descrição

Patr. Arqueológico Patr. Arquitectónico Patr. Etnográfico Tipo de Sítio: Estrutura

Cronologia: Contemporâneo

Espólio: /

Disp. Materiais: / Tipo de Dispersão: /

Uso do Solo: Baldio Coberto Vegetal: Arbóreo e arbustivo

Visibilidade do Solo Boa Razoável Reduzida Nula

Acessos: Núcleo de exploração do Pé da Pedreira

Descrição:

Edifício em pedra seca, de morfologia quadrangular, telhado em duas águas, associado a um muro de divisão, igualmente em pedra seca. Trata-se de uma área inacessível, devido à densa vegetação

Categoria de Protecção: /

Observações: /

Geologia e Geomorfologia

Contexto Geológico: Calcários Topografia: Planalto

Visibilidade: Média Controlo Visual: Médio

Avaliação Patrimonial

Fiabilidade de Observação: Boa Razoável Insuficiente

Potencial Científico: Elevado Médio Baixo

Estado de Conservação Bom Regular Mau Indeterminado

Avaliação do Impacte

Tipo de Impacte: Sem impacte Com Impacte Directo Indirecto

Valor Patrimonial / Magnitude do Impacte: Elevado Médio Reduzido

Distância ao Proj.: 3m Probabilidade de Impacte: Certo Provável Pouco Provável Anulável

Significância: Muito Significativos Significativos Pouco Significativos

Medidas de Minimização

Nível 1 Nível 2 Nível 3

Especificar:

Sinalização e Protecção.
Acompanhamento arqueológico.

Elementos Gráficos

Localização

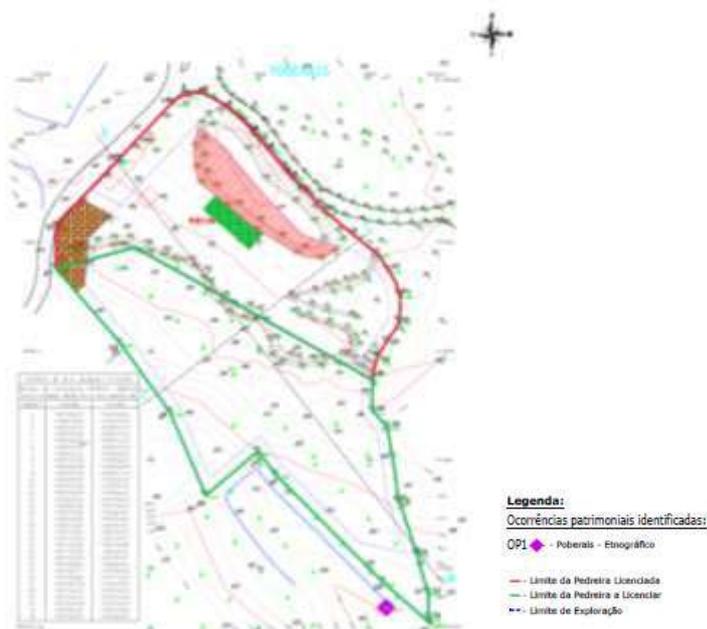


Imagem 1 – Implantação cartográfica da ocorrência na planta de situação –OP1.

Fotos



Bibliografia: Inédito / CMP

Anexo IV

Plano de Monitorização

Pedreira "Poberais n.º4"

Plano de Monitorização - Património

Em fase de exploração do projeto da "Pedreira Poberais n.º4", devem ser consideradas as seguintes medidas:

- Assegurar o acompanhamento arqueológico integral, continuado e permanente na fase de desmatização e decapagem superficial do terreno e de todas as etapas de exploração que consistem na mobilização de sedimentos (escavação, revolvimento e aterro), quando não são detetadas ocorrências que impliquem a definição de medidas particulares e pontuais.
- Assegurar o acompanhamento, com uma periodicidade mínima semestral, durante a fase de exploração, de forma a identificar eventuais cavidades cársticas que surjam.
- Assegurar que a descoberta de quaisquer vestígios arqueológicos nas áreas de intervenção obriga à suspensão imediata dos trabalhos no local e à sua comunicação ao órgão competente da Tutela e demais autoridades, em conformidade com as disposições legais em vigor. Esta situação pode determinar a adoção de medidas de minimização complementares pelo que deve ser apresentado um Relatório Preliminar com a descrição, avaliação do impacto, registo gráfico e uma proposta de medidas a implementar sobre os vestígios e nas zonas de afetação indireta. A afetação irreversível de vestígios arqueológicos implica trabalhos arqueológicos e de conservação complementares.
- Assegurar que a entidade exploradora proceda à notificação das entidades competentes (nomeadamente, a DGPC), caso durante os trabalhos de exploração da pedreira, seja detetada alguma cavidade cárstica, de forma a viabilizar uma avaliação do seu interesse arqueológico.
- Elaborar um relatório nos termos do Regulamento de Trabalhos Arqueológicos, onde seja descrita a metodologia utilizada, os depósitos e estruturas arqueológicas que vierem a ser descobertas, apresentar a interpretação da estratigrafia e dos materiais arqueológicos encontrados. Devem também acompanhar o relatório, o respectivo registo gráfico (devidamente cotado) e fotográfico de cada uma das eventuais realidades arqueológicas detetadas, o levantamento topográfico da área intervencionada e o estudo, registo, tratamento e acondicionamento do espólio que for recolhido durante a intervenção arqueológica.
- O arqueólogo responsável deve realizar um programa de acção de formação/sensibilização patrimonial dirigido aos trabalhadores e responsáveis envolvidos na execução da empreitada, com informação relativamente às medidas de minimização previstas, sobre a importância e sensibilidade arqueológica das áreas de intervenção e zonas envolventes e quais os cuidados a ter com a gestão e protecção do património cultural referenciado.
- O arqueólogo responsável deve ainda assegurar o cumprimento do Plano de Monitorização.

Anexo V

Ficha de Sítio



REPÚBLICA
PORTUGUESA

CULTURA

**PATRIMÓNIO
CULTURAL**

Direção-Geral do Património Cultural

Assunto : PATA (Prospecção) - Pedreira n.º 5961 Poberais 4, Santarém.

Requerente : Maria Adelaide Costa Pinto

Local :

Servidão

Administrativa :

Inf. n.º: S-2023/612836 (C.S:1674989)

N.º Proc.: DPAP/2023/14-16/282/PATA/24129 (C.S:253717)

Cód. Manual

Data Ent. Proc.: 17/05/2023

Concordo, propondo a emissão de parecer favorável, nos termos da presente informação técnica. Propõe-se ainda informar a requerente da necessidade de cumprir com o disposto no ponto 9.3.

A consideração superior,
Alta

2. Jun. 2023

António Matias
Chefe de Divisão do Património
Arqueológico e das Arqueociências

Aprovo
C. Coelho
07/06/2023

Maria Catarina Coelho
Subdiretora-Geral
Por delegação de competências
Despacho nº 2949/2023
DR. 2ª Série, nº 45, 03/03/2023

INFORMAÇÃO n.º 1674989/DBC/DPAA/TORRES NOVAS/2023 data: 26.05.2023 csp: 253717

processo nº: 2023/1(248)

assunto: PATA (prospecção) - Estudo de Impacte Ambiental (EIA) da Pedreira n.º 5961 Poberais 4 - Santarém.

ENQUADRAMENTO LEGAL



A presente apreciação fundamenta-se nas disposições da legislação em vigor, nomeadamente:

- Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro, que estabelece as bases da política e do regime de proteção e valorização do património cultural.
- Decreto-Lei n.º 164/2014, de 4 de novembro que publica o Regulamento de Trabalhos Arqueológicos.
- Decreto-Lei n.º 164/97, de 27 de junho, que harmoniza a legislação que rege a atividade arqueológica em meio subaquático com a aplicável à atividade arqueológica em meio terrestre.
- Decreto-Lei n.º 115/2012, de 25 de maio que cria a Direção-Geral do Património Cultural.
- Portaria n.º 223/2012 de 24 de julho que estabelece a Estrutura nuclear da Direção-Geral do Património Cultural, alterada pela Portaria n.º 263/2019 de 26 de agosto.
- Despacho n.º 414/2020 de 13.01.2020, que define as competências cometidas às várias unidades orgânicas da Direção-Geral do Património Cultural, Diário da República n.º 8/2020, Série II de 2020-01-13.
- Decreto-Lei n.º 140/2009, de 15 de junho, que estabelece o regime jurídico dos estudos, projetos, relatórios, obras ou intervenções sobre bens culturais classificados, ou em vias de classificação, de interesse nacional, de interesse público ou de interesse municipal.
- Decreto-Lei n.º 309/2009, de 23 de outubro que estabelece o procedimento de classificação dos bens imóveis de interesse cultural, bem como o regime jurídico das zonas de proteção e do plano de pormenor de salvaguarda.
- Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de dezembro, que estabelece o regime jurídico da urbanização e da edificação, com as alterações que lhe foram introduzidas pela Lei n.º 60/2007, de 4 de setembro, pelo Decreto-Lei n.º 26/2010, de 30 de março e pelo decreto-lei n.º 136/2014 de 09 de setembro de 2014.
- Decreto-Lei n.º 307/2009 de 23 de outubro, que estabelece o regime jurídico da reabilitação urbana, na redação que lhe foi conferida pela Lei n.º 32/2012 de 14 de agosto.
- Lei n.º 31/2014, de 30 de maio, lei de bases gerais da política pública de solos, de ordenamento do território e de urbanismo.
- Decreto-Lei n.º 80/2015 de 14 de maio, que estabelece o Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJGT)
- Decreto-Lei n.º 232/2007 de 15 de junho, que regulamenta a avaliação ambiental estratégica dos instrumentos de gestão territorial.
- Decreto-Lei n.º 151-B/2013 de 31 de outubro, que estabelece o regime jurídico da avaliação de impacto ambiental (AIA), alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2917 de 11 de dezembro.

Parecer Técnico de Arqueologia

Parecer:

1. A arqueóloga Dra. Maria Adelaide Costa Pinto submeteu via Portal do Arqueólogo o PATA relativo aos trabalhos de prospeção arqueológica a realizar no local referido em epígrafe, os quais são enquadrados na Categoria C do RTA.
2. O formulário do PATA vem instruído com os seguintes elementos referidos no Artigo 7.º do Regulamento de Trabalhos Arqueológicos (RTA): Cartografia com a localização do projeto; indicação da



constituição da equipa e CV da requerente no Portal do Arqueólogo; plano de trabalhos; indicação do local de depósito do espólio durante a realização dos trabalhos de campo e realização do relatório; plano de divulgação pública dos trabalhos junto da comunidade; declaração de autorização do proprietário e entidade contratante – *Calcirocha, Fabrico de Calçada, Lda.* – e da entidade enquadrante – IN LOCO, Arqueologia – sobre disponibilização dos meios necessários à boa execução dos trabalhos arqueológicos.

3. O projeto localiza-se na União de freguesias de Arrimal e Mendiga e freguesia de Alcanede, concelho de Santarém, correspondendo a uma exploração de pedra de calçada. «A área licenciada é 9.697 m² e a de ampliação de 5.496 m², o que perfaz uma área de 15.193 m².» (p.2)

4. Os trabalhos têm como objetivo efetuar a prospeção arqueológica, arquitetónica, etnográfica e espeleo-arqueológica da área do projeto tendo em vista efetuar o descritor património no âmbito do respetivo EIA que se encontra em fase de projeto de execução.

5. O plano de trabalhos prevê a realização do seguinte:

5.1 Tendo em vista a Caracterização da Situação de Referência da área do projeto efetuar-se-á o levantamento de bibliografia especializada, de bases de dados da DGPC, a consulta de Plano Diretor Municipal e o levantamento toponímico para identificação de elementos do património arqueológico, arquitetónico e etnográfico, quer se encontrem classificados ou não;

5.2 Proceder-se-á à relocalização no terreno dos dados inventariados em sede de pesquisa bibliográfica e realizar-se-á a recolha de informação oral para obtenção de indícios sobre ocorrências de natureza patrimonial;

5.3 Executar-se-á a prospeção sistemática de toda a área do projeto;

5.4 Proceder-se-á ao registo sistemático e inventário das ocorrências patrimoniais identificadas, através do preenchimento de ficha tipo;

5.5 Serão identificados e avaliados os impactes sobre cada ocorrência patrimonial;

5.6 Será apresentada proposta de medidas de minimização e definição da necessidade de plano de monitorização.

6. Os trabalhos têm início previsto na primeira semana do mês de junho de 2023, e a duração de 10 dias úteis, sendo a equipa constituída pela arqueóloga requerente e pelo técnico de arqueologia João Maurício que efetuará a avaliação do interesse espeleo-arqueológico da área do projeto.

7. Do plano de trabalhos consta a descrição do estado atual dos conhecimentos, caracterização sumária do património histórico arqueológico da área envolvente e bibliografia de referência, referindo-se que «[e]mbora num entorno superior a 2 Km em relação à área de afectação do projecto, não sejam documentadas quaisquer realidades de valor patrimonial, o território envolvente integra diversos vestígios arqueológicos. Os arqueossítios dominantes neste território correspondem a contextos de aproveitamento das cavidades naturais, abrigos e grutas (...)), e também elementos do património etnográfico, tais como abrigos/cabanas de pastor, muros de pedra seca, moinhos de vento, cisternas, etc.



8. No que respeita ao cumprimento de obrigações decorrentes do exercício da atividade arqueológica, nomeadamente o estipulado na alínea a) do n.º 7 do Artigo 6.º do Regulamento de Trabalhos Arqueológicos, conjugado com os prazos previstos no Artigo 14.º do mesmo diploma, relativo à entrega e aprovação de relatórios anteriores, após consulta à base de dados desta Direção-Geral, verifica-se que a Dra. Maria Adelaide Costa Pinto tem relatórios em situação irregular e que a entidade enquadrante tem três relatórios em situação irregular.

9. Em face do exposto, propõe-se superiormente que:

9.1 Os trabalhos arqueológicos referidos em epígrafe sejam autorizados;

9.2 Na execução dos trabalhos arqueológicos deverá ser tida como referência a metodologia da Circular – termos de Referência para o Descritor Património arqueológico em Estudos de Impacte Ambiental de 29 de março de 2023;

9.3 Se informe a requerente e a entidade enquadrante para a necessidade de se regularizar a entrega dos relatórios em falta, uma vez que a concessão de novas autorizações para a realização de trabalhos arqueológicos depende, nos termos legais, do cumprimento do n.º 7 do artigo 6.º do Regulamento de Trabalhos Arqueológicos, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 164/2014, de 14 de novembro.

10. As datas de início e conclusão dos trabalhos deverão ser obrigatoriamente comunicadas a esta Direção Geral, para efeitos de fiscalização e acompanhamento técnico, através do endereço eletrónico torresnovas@dgpc.pt.

Em caso de concordância superior, propõe-se que o teor da presente informação seja comunicado à arqueóloga Dra. Maria Adelaide Costa Pinto, à In Loco, Arqueologia, e à Câmara Municipal de Santarém.

À Consideração Superior

Cláudia Manso
Técnica Superior

Ficha de Sítio/Trabalho Arqueológico

(para acompanhar o relatório)

Sítio Arqueológico

Designação

Distrito

Concelho

Freguesia

Lugar

C.M.P. 1:25.000 folha n.º

Altitude (m)

Coordenada X

Coordenada Y

Tipo de sítio *

Período cronológico *

Descrição do sítio (15 linhas)

Bibliografia

Proprietários

Classificação *

Decreto

Estado de conservação *

Uso do solo *

Ameaças *

Protecção/Vigilância *

* Preencher de acordo com a lista do *Thesaurus* do ENDOVÉLICO. Essa lista poderá ser consultada em: www.igespar.pt

Acessos

Descrição do Espólio

Local de depósito

Trabalho Arqueológico Anual

Arqueólogo responsável

Tipo de trabalho *

Datas: de início

de fim

duração (em dias)

Projecto de Investigação

Objectivos (10 linhas)

Resultados (15 linhas)

* Preencher de acordo com a lista do *Thesaurus* do ENDOVÉLICO. Essa lista poderá ser consultada em: www.igespar.pt

Anexo 5 – Análise de Partículas Pm10 no Ar Ambiente e Previsão de Impactes.

ANÁLISE DE PARTÍCULAS PM₁₀ NO AR AMBIENTE E PREVISÃO DE IMPACTES

Relatório n.º MG333-PM/23Ed1



Fabrico de Calçada, Lda.

Calcirocha - Fabrico de Calçada, Lda

Pedreira nº 5961 “Poberais nº 4”

Pé da Pedreira

Alcanede

setembro 2023

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	5
2. DESCRIÇÃO DO TRABALHO	8
3. EQUIPAMENTO UTILIZADO.....	14
4. DEFINIÇÕES.....	15
5. RESULTADOS OBTIDOS	16
6. PREVISÃO DE IMPACTES	26
6.1. Impactes cumulativos	36
6.2. Emissões globais anuais	37
7. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	38
7.1. Análise de conformidade na situação actual	38
7.2. Análise de conformidade na situação futura	40

ANEXOS

Certificados de calibração do calibrador de caudal

Certificados de calibração da balança microanalítica

Certificados de conformidade do equipamento Partisol 2025 segundo a norma EN 12341

Certificado de participação no ensaio interlaboratorial "Partículas em Ar Ambiente 2012"

Critérios operacionais de controlo de qualidade

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Parâmetros avaliados e respectivos métodos usados	8
Tabela 2 - Caracterização meteorológica do período de medição	14
Tabela 3 - Resultados obtidos para PM10 no ponto de medição e comparação com valor limite para 24H e média anual	16
Tabela 4 - Categorias de estabilidade de Beaufort	18
Tabela 5 - Classes de estabilidade de Pasquill	18
Tabela 6 - Frequências dos rumos de vento observados no período de medição	20
Tabela 7 - Frequências dos rumos de vento na estação de Santarém (série IPMA)	22
Tabela 8 - Dados de PM10 registados nas estações mais próximas (fonte: Qualar, APA)	23
Tabela 9 – Estimativa do valor médio anual e do 36º máximo diário no ponto avaliado, para PM10	24
Tabela 10 - Estatísticas disponíveis de PM10 registados nas estações mais próximas (fonte: Qualar, APA)	25
Tabela 11 – Critério de receptores em função da distância	25
Tabela 12 – Factores de emissão usados para obtenção de factor de emissão específicos do projecto (AP-42 (EPA))	30
Tabela 13 – Dados de base para obter as emissões por tipo de fonte segundo a AP-42 (EPA)	31
Tabela 14 – Contabilização das emissões anuais por tipo de fonte presente na lavra na situação futura	31
Tabela 15 – Dados de base para obter as emissões por tipo de fonte segundo a AP-42 (EPA) na situação futura	32
Tabela 16 – Contabilização das emissões anuais por tipo de fonte presente da nova área de lavra	32
Tabela 17. – Indicadores estimados de com emissão global, em cada ponto	36
Tabela 18. – Indicadores anuais estimados para o ponto 1	36
Tabela 19. – Indicadores anuais estimados para o ponto 2	37
Tabela 20. – Indicadores anuais estimados para o ponto 3	37
Tabela 21. – Emissões mássicas nas situações de operação actual e futura	37
Tabela 22 - Classificação do Índice de Qualidade do Ar para PM10 em µg/m ³ (2019)	39

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema de receptor de fundo e receptor “crítico de jusante” para um determinado rumo de vento.....	11
Figura 2 - Localização da Pedreira “Poberais nº 4” e do ponto de medição de partículas PM10	12
Figura 3 – Envoltente da Pedreira “Poberais nº 4” num raio de 1000 metros.....	13
Figura 4 – Representação gráfica dos resultados obtidos para PM10 no ponto de medição e comparação com valor limite para 24H e média anual.....	17
Figura 5 - Rosa-dos-ventos do período de amostragem	19
Figura 6 - Rosa-dos-ventos do período de amostragem: sobreposição no terreno real.....	19
Figura 7 - Classes de estabilidade dos ventos no período global de amostragem.....	21
Figura 8 – Decaimento de PM10 (média) em função da distância à fonte para vários tipos de materiais	26
Figura 9 – Área de exploração.....	27
Figura 10 – Oficina de corte de blocos.....	27
Figura 11 – Área em exploração e área de ampliação (a verde).....	28
Figura 12 – Área de ampliação (zona não decapada).....	29
Figura 13 – Altimetria e vias consideradas nas modelizações.....	33
Figura 14 – Isolinhas da dispersão de partículas PM10 específicas da fonte (media anual) – Situação base.....	34
Figura 15 – Isolinhas da dispersão de partículas PM10 específicas da fonte (36º máximo diário) – Situação base.....	34
Figura 16 – Isolinhas da dispersão de partículas PM10 específicas da fonte (media anual) – Situação futura	35
Figura 17 – Isolinhas da dispersão de partículas PM10 específicas da fonte (36º máximo diário) - Situação futura	35
Figura 18 – Índice de Qualidade do Ar para PM10 durante o período de medição.....	39

Análise de partículas PM₁₀ no ar ambiente

Calcirocha - Fabrico de Calçada, Lda. – Pedreira “Poberais nº 4”

1. INTRODUÇÃO

Caracterizaram-se as emissões de partículas em suspensão na fracção PM₁₀, por períodos de 24 horas durante catorze dias, num ponto de medição na zona envolvente da Pedreira n.º 5961 designada “Poberais nº 4”, propriedade da empresa “Calcirocha - Fabrico de Calçada, Lda.”, localizada em Pé da Pedreira, concelho de Alcanede, distrito de Santarém, em laboração nominal e indicada como sendo a normal.

Com esta avaliação pretende-se efectuar a análise de conformidade deste indicador face aos valores definidos para PM₁₀ pelo Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro alterado pelo Decreto-Lei n.º 43/2015 de 27 de março e pelo Decreto-Lei n.º 47/2017 de 10 de maio, e estimar, com base nos resultados obtidos, as concentrações que permitem obter os indicadores de qualidade do ar aplicáveis às partículas PM₁₀.

A exposição prolongada a partículas em suspensão (PM₁₀ e PM_{2.5}) reduz em média 8,6 meses de vida de cada europeu. Cada ano, mais de 280 000 mortes prematuras são atribuídas à exposição prolongada deste poluente em 27 países da UE. O mesmo estudo revela ainda o elevado número de casos de bronquite crónica e de admissões hospitalares devido a sintomas de doenças respiratórias e cardiovasculares diagnosticadas em crianças e adultos, com origem neste poluente.

O relatório de 2016 sobre a qualidade do ar da Agência Europeia do Ambiente divulgado em novembro de 2016, baseado em dados de 2015, estima que em Portugal, por ano, morrem prematuramente 6.640 pessoas por doenças respiratórias, cardiovasculares ou cancerígenas, devido à má qualidade do ar, sendo que em termos de danos à saúde humana, as partículas finas em suspensão (PM₁₀ e PM_{2.5}), o dióxido de azoto (NO₂) e o ozono ao nível de superfície (O₃), são os poluentes mais preocupantes. Segundo o mesmo documento, 7% da população urbana da EU foi, em 2015, exposta a níveis de partículas poluentes em suspensão acima do valor máximo, o que segundo as directrizes mais restritivas da Organização Mundial de Saúde (OMS), corresponde à exposição de 82% dos habitantes das cidades.

As partículas PM₁₀ são aquelas que conseguem penetrar nas vias respiratórias com repercussões ao nível da saúde das populações, principalmente nos grupos de risco (pessoas asmáticas, crianças e idosos). As partículas de diâmetro inferior a 2,5 µm conseguem por sua vez penetrar nos alvéolos pulmonares (brônquios e pulmões).

De um modo geral, partículas de grandes dimensões depositam-se facilmente nas proximidades dos seus pontos de emissão, enquanto as partículas mais finas podem-se dispersar a longas distâncias. Por exemplo, partículas com diâmetros >50µm tendem a depositar-se rapidamente enquanto as partículas <10µm têm uma pequena taxa de deposição relativa.

Partículas de grande dimensão (>30µm), são responsáveis pelos problemas de empoeiramento (cobertura de edifícios, viaturas, roupas, solo e vegetação vizinha), e geralmente depositam-se até cerca de 100 metros da fonte. Partículas de dimensões intermédias (10-30µm) podem deslocar-se cerca de 200-500m da fonte, enquanto as partículas finas (<10µm – PM₁₀) podem deslocar-se a 1 km da fonte ou até a maiores distâncias.

Considera-se que as emissões de material fino apenas ocorrem com teores de humidade nos inertes inferiores a 1.5% (EPA), situação que apenas se verifica nos meses muito secos de Verão e na ausência de qualquer sistema de humedecimento do material. Desta forma, este tipo de emissões está restrito aos quatro meses secos do ano, tipicamente de Abril a Setembro (teores de precipitação média diária inferior a 0.25 mm).

A suspensão de material proveniente de estradas não pavimentadas e áreas com solos decapados expostos ao vento, constitui a principal fonte de emissão de material fino particulado, uma vez que nos processos industriais e nas pilhas de inertes, o teor de humidade destes (se humedecidas) é sempre superior a 1.5%.

A dispersão dos poluentes na atmosfera é baseada no conceito de advecção e deve-se essencialmente aos movimentos turbulentos devido às forças térmicas e/ou mecânicas. A concentração destes poluentes na atmosfera já depende das emissões, da difusão e transporte, das reações químicas na atmosfera e dos mecanismos de remoção. A altura de emissão dos poluentes é também um parâmetro que influencia as concentrações ao nível do solo.

Estes processos dependem da interação dos mecanismos que ocorrem na atmosfera, tais como, estratificação térmica e regime de vento, dos efeitos provocados pela topografia e emissões dos poluentes.

A estratificação térmica da atmosfera condiciona principalmente a dispersão vertical dos poluentes, enquanto o vento predomina nos padrões de transporte horizontal. A intensidade do vento influencia a extensão da área atingida e a sua direção determina quais os locais mais afetados pelas emissões.

Técnico de campo: Fernando Norte, Técnico de Ambiente

Notas

- Os resultados apresentados neste relatório referem-se exclusivamente as condições operacionais da observadas nos períodos de medição
- Este relatório só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando haja autorização expressa do LMA da Pedamb.
- Esta edição substitui integralmente qualquer edição anterior

2. DESCRIÇÃO DO TRABALHO

As análises foram efectuadas com base em elementos constantes na norma europeia de referência EN12341:2014 - “*Standard gravimetric measurement method for the determination of the PM₁₀ or PM_{2,5} mass concentration of suspended particulate matter*” e os constantes na secção IV do Anexo VII do Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de Setembro alterado pelo Decreto - Lei n.º 43/2015 de 27 de Março e pelo Decreto-Lei n.º 47/2017 de 10 de Maio e ainda todos os elementos gerais analíticos constantes na norma portuguesa NP2266 (“Colheita de ar para análise de partículas sólidas e líquidas”). No caso presente serão colhidas partículas em suspensão através dum amostrador selectivo, na fracção aerodinâmica inferior a 10µm (PM₁₀), ou seja, as partículas em suspensão susceptíveis de passar através de um filtro com 50% de eficiência para um diâmetro aerodinâmico de 10µm.

No quadro seguinte apresentam-se os parâmetros a determinar, bem como os respectivos métodos de amostragem e ensaio.

Tabela 1 - Parâmetros avaliados e respectivos métodos usados

Ensaio	Norma / Procedimento	Acreditação
<ul style="list-style-type: none">Método de medição gravimétrica padrão para a determinação da concentração em massa PM₁₀ ou PM_{2,5} de material particulado em suspensão	EN 12341:2014	NA
<ul style="list-style-type: none">Determinação de partículas sólidas ou líquidas em locais de trabalho: filtração	NP 2266:1986 e IT(AA)52-4:30-07-2015	A

A – Ensaio Acreditado; NA – Ensaio Não Acreditado; IT (EG)-XX indica procedimento interno

Para a medição das partículas PM₁₀ foi utilizado um amostrador sequencial THERMO-PARTISOL 2025 que se encontra devidamente validado para a norma EN12341:2014, com caudal constante (1m³/hora), tendo sido efectuadas as amostragens a caudal constante durante períodos de 24 horas, por um **período de catorze dias**, com início de cada amostragem às zero horas de cada dia.

O amostrador possui sistema de mudança automática do filtro amostrado ao final de cada período de 24 horas de amostragem, sendo registadas as condições ambientais (pressão/temperatura) existentes no porta-filtros.

A análise é efectuada por gravimetria, após estabilização de peso do material colhido no filtro, em ambiente controlado. É ainda analisado um filtro branco não amostrado para controlo de contaminação de campo/transporte.

A PEDAMB participou no ensaio de comparação inter-laboratorial promovido pela RELACRE em 2012, na vertente “**Ar Ambiente-Partículas em Ar ambiente**”, tendo obtido o resultado “Aceitável”.

O equipamento e os procedimentos de controlo de qualidade obedecem as especificações do fabricante do equipamento, do documento Standard Operation Procedure (DEQ03-LAB-0027-SOP) do Estado de Oregon (USA) e da nota técnica da APA “*Determinação de partículas atmosféricas PM₁₀ em estações de medição da qualidade do ar e testes de campo para demonstração de métodos equivalentes*” (2010).

Na amostragem em microescala devem ser cumpridas, tanto quanto possível, as seguintes orientações:

- a) O fluxo de ar em torno da entrada da tomada de amostragem (ou seja, num ângulo de, pelo menos, 270°) deve ser livre, sem quaisquer obstruções que afectem 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);
- b) Em geral, a entrada da tomada de amostragem deve estar a uma distância entre 1,5 m (zona de respiração) e 4 m do solo. Poderá ser necessário, nalguns casos, instalá-la em posições mais elevadas (até cerca de 8 m). A localização em posições mais elevadas pode também ser apropriada se a estação for representativa de uma área vasta;
- c) A entrada da tomada não deve ser colocada na vizinhança imediata de fontes, para evitar a amostragem directa de emissões não misturadas com ar ambiente;
- d) O exaustor do sistema de amostragem deve ser posicionado de modo a evitar a recirculação do ar expelido para a entrada da sonda;

e) Para todos os poluentes, os dispositivos de amostragem orientadas para o tráfego devem ser instaladas a uma distância mínima de 25 m da esquina dos principais cruzamentos e, no máximo, a 10 metros da berma.

No caso de estes critérios não serem passíveis de aplicação devem ser usados *métodos direccionais* de amostragem.

Deve também atender-se aos seguintes factores:

- a) Fontes interferentes;
- b) Segurança do equipamento;
- c) Acessibilidade;
- d) Disponibilidade de energia eléctrica e comunicações telefónicas;
- e) Visibilidade do local em relação ao espaço circundante;
- f) Segurança do público e dos operadores;
- g) Conveniência de efectuar no mesmo local a amostragem de diversos poluentes;
- h) Requisitos em matéria de planeamento.

No caso presente foi possível obedecer a todas estas condições.

Na ausência de estação de monitorização em contínuo da qualidade do ar na área de influência da unidade em questão (com valores anuais de longo termo), o ideal será colocar o amostrador a jusante da direcção dos ventos dominantes no período de amostragem, no sentido de se avaliar a situação *mais desfavorável* de propagação de material em suspensão, sendo ainda usual obter um valor de *concentração de fundo* num lugar oposto à direcção dos ventos dominantes.

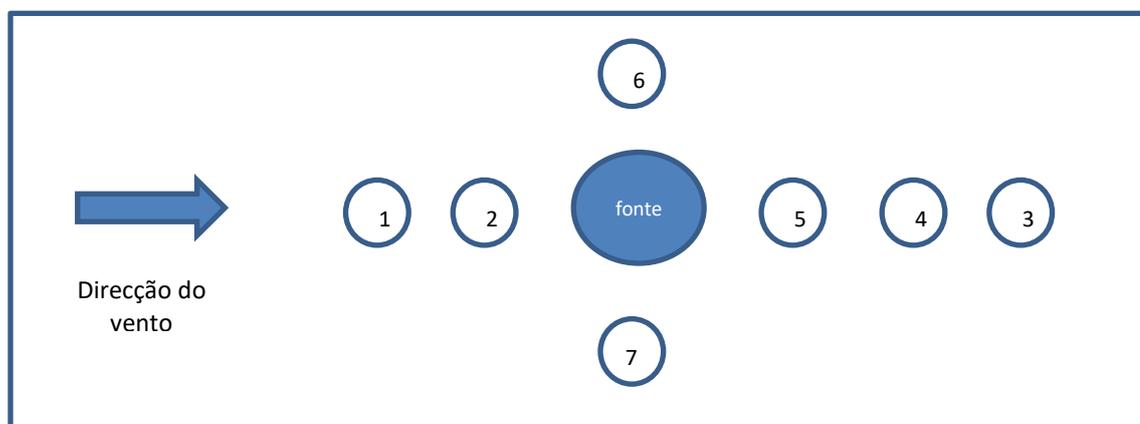


Figura 1 - Esquema de receptor de fundo e receptor "crítico de jusante" para um determinado rumo de vento

Como a avaliação efectuada utiliza um método de amostragem *omnidireccional* (colheita em todas as direcções), a influência de outras fontes de emissão vizinhas deverá ser tida em conta no sentido de se estimar a contribuição de cada uma das demais fontes no valor global obtido.

No caso presente foi colocado o amostrador junto de uma habitação, a cerca de 225 metros a Noroeste da envolvente da Pedreira "Poberais nº 4".

A Figura 2 mostra a localização da Pedreira "Poberais nº 4" e do ponto de medição de partículas PM₁₀.



Figura 2 - Localização da Pedreira "Poberais nº 4" e do ponto de medição de partículas PM10

Conforme se pode observar na Figura 3, verifica-se a presença de fontes eventuais de emissão de material fino em suspensão em praticamente todas as direcções, concretamente numerosas empresas de extracção de inertes e de unidades transformadora associadas às pedreiras.

Os aglomerados populacionais mais próximos são o lugar de Cabeça das Pombas, a cerca de 2750 metros a Nordeste da envolvente da exploração, Pé da Pedreira a 3100 metros a Sul, Cabeça Veada a 3200 metros a Oeste, Mendiga a 3250 metros a Noroeste e Valverde a 3600 metros a Sudoeste.

A Figura 3 mostra a envolvente da Pedreira "Poberais nº 4" num raio de 1000 metros.



Figura 3 – Envolve da Pedreira "Poberais nº 4" num raio de 1000 metros

A laboração da unidade ocorre das 8:00H as 17:00H em dias úteis da semana, estando a unidade em laboração normal no período das monitorizações, conforme comprovado visualmente e pela informação fornecida pelos responsáveis da empresa.

Foi colocada no local uma estação meteorológica portátil com sistema de aquisição de dados em contínuo, para registo das condições meteorológicas horárias observadas no decorrer dos ensaios. As condições ambientais médias observadas durante as amostragens foram as indicadas na Tabela 2.

Tabela 2 - Caracterização meteorológica do período de medição

Condições ambientais médias							
Data	Temperatura (°C)	Humidade (%HR)	Vento			Patm (mbar)	Precipitação acumulada (mm)
			Intensidade (m/s)	Ângulo (°)	Orientação		
26-05-2023	19	75	5,6	235	SO	1011	1,3
27-05-2023	18	77	2,4	250	OSO	1015	2,6
28-05-2023	17	88	4,1	342	NNO	1017	0,2
29-05-2023	17	79	4,0	333	NNO	1016	0,0
30-05-2023	16	86	4,1	327	NNO	1018	0,3
31-05-2023	17	81	3,9	306	NO	1017	0,0
01-06-2023	19	76	4,4	223	SO	1013	0,0
02-06-2023	21	68	3,1	202	SSO	1012	1,5
03-06-2023	21	70	4,2	255	OSO	1014	1,0
04-06-2023	20	73	6,4	297	ONO	1014	0,0
05-06-2023	22	58	4,6	97	E	1014	0,0
06-06-2023	24	48	3,5	163	SSE	1011	0,0
07-06-2023	20	84	6,7	184	S	1010	5,3
08-06-2023	19	92	7,5	184	S	1008	2,8

3. EQUIPAMENTO UTILIZADO

- Amostrador sequencial Thermo PARTISOL 2025
- Filtros de quartzo QMA 47mm
- Cabeça PM₁₀ (R&P)
- Balança microanalítica RADWAG XA110/X
- Calibrador de caudal primário BIOS DC-Lite
- Estação meteorológica portátil DAVIS VP-1

4. DEFINIÇÕES

Valor limite - um nível fixado com base em conhecimentos científicos com o intuito de evitar, prevenir ou reduzir os efeitos nocivos na saúde humana e ou no ambiente, a atingir num prazo determinado e que, quando atingido, não deve ser excedido;

PM₁₀ – Partículas em suspensão susceptíveis de serem recolhidas através de uma tomada de amostra selectiva com eficiência de corte de 50%, para um diâmetro aerodinâmico de 10µm. São geralmente designadas por *partículas torácicas* uma vez que são inaladas pela boca e pelo nariz depositando-se na traqueia e brônquios.

Medições fixas - usando métodos de referência ou equivalentes. São medições efectuadas num local fixo, quer de modo contínuo quer por amostragem aleatória;

Medições indicativas - São medições que respeitam objectivos de qualidade dos dados menos rigorosos do que os definidos para as medições fixas;

Modelação - É uma técnica de simulação dos fenómenos que ocorrem na natureza, que permite estimar a concentração dos poluentes num conjunto de pontos com base num conjunto de variáveis que a influenciam;

Estimativas objectivas - São métodos de avaliação que permitem estimar concentrações respeitando objectivos de qualidade menos rigorosos que a modelação.

Limiar inferior de avaliação (LIA) - um nível abaixo do qual a qualidade do ar ambiente pode ser avaliada apenas através de técnicas de modelação ou de estimativa objectiva;

Limiar superior de avaliação (LSA) - um nível abaixo do qual a qualidade do ar ambiente pode ser avaliada utilizando uma combinação de medições fixas e de técnicas de modelação e ou medições indicativas;

Valor limite - um nível fixado com base em conhecimentos científicos com o intuito de evitar, prevenir ou reduzir os efeitos nocivos na saúde humana e ou no ambiente, a atingir num prazo determinado e que, quando atingido, não deve ser excedido;

Condições de referência de pressão e temperatura - A pressão absoluta normal é 101,325 KPa (760 mmHg ou 1013 mbar) e a temperatura absoluta é 273 K (0 °C). No caso de material particulado as condições de referência do volume da amostra devem referir-se as condições ambiente em termos de pressão atmosférica e temperatura, na data das medições;

Receptores sensíveis – população e/ou áreas protegidas afectadas pela exploração do projecto ou pelas actividades complementares do mesmo (circulação de veículos de carga afectos à actividade e outras).

5. RESULTADOS OBTIDOS

Na tabela seguinte apresentam-se os resultados da análise obtida ao parâmetro PM₁₀ analisado. É efectuado o comparativo com o normativo nacional aplicável, concretamente o disposto no Anexo XII do Decreto-Lei n.º 102/2010 de 23 de setembro alterado pelo Decreto-Lei n.º 43/2015 de 27 de março e pelo Decreto-Lei n.º 47/2017 de 10 de maio.

Tabela 3 - Resultados obtidos para PM₁₀ no ponto de medição e comparação com valor limite para 24H e média anual

Local de amostragem: Habitação a Noroeste (NO) Coordenadas: 39°28'45.12"N 8°49'12.93"W						
Dia N.º	Dia de amostragem		Direcção predominante do vento		Concentração medida (µg/m ³)	Valor limite * (µg/m ³)
			Ângulo (º)	Orientação		
1	26-05-2023	sexta-feira	235	SO	10	50
2	27-05-2023	sábado	250	OSO	10	50
3	28-05-2023	domingo	342	NNO	9	50
4	29-05-2023	segunda-feira	333	NNO	12	50
5	30-05-2023	terça-feira	327	NNO	12	50
6	31-05-2023	quarta-feira	306	NO	10	50
7	01-06-2023	quinta-feira	223	SO	11	50
8	02-06-2023	sexta-feira	202	SSO	11	50
9	03-06-2023	sábado	255	OSO	9	50
10	04-06-2023	domingo	297	ONO	11	50
11	05-06-2023	segunda-feira	97	E	7	50
12	06-06-2023	terça-feira	163	SSE	7	50
13	07-06-2023	quarta-feira	184	S	34	50
14	08-06-2023	quinta-feira	184	S	21	50
Valor médio do período:					12	40 **
Valor máximo do período:					34	50

* Valor limite diário para protecção da saúde humana, a não exceder mais de 35 vezes em cada ano civil.

** Valor limite (média anual)

Para uma mais fácil visualização, apresentam-se os resultados de forma gráfica na figura seguinte.

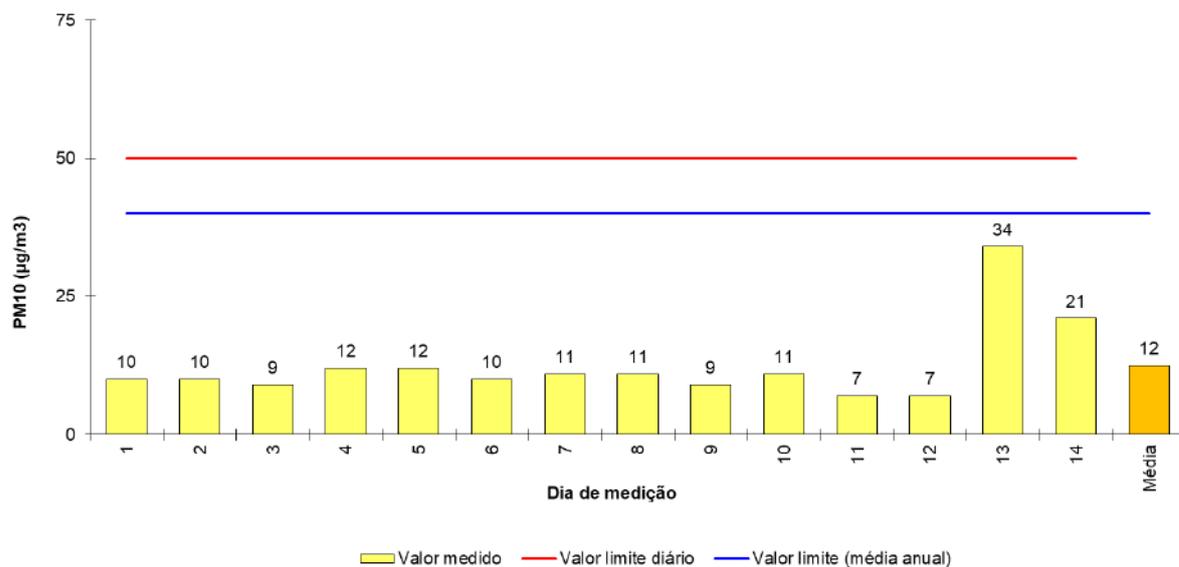


Figura 4 – Representação gráfica dos resultados obtidos para PM₁₀ no ponto de medição e comparação com valor limite para 24H e média anual

As figuras seguintes apresentam a rosa de ventos observada no período de medição e em cada um dos catorze dias bem como as classes de estabilidade observadas no período de medição com base nos valores discretos diários obtidos pelo programa WRPLOT.

Este software produz a rosa com base na escala de ventos da Beaufort que apresenta a seguinte tipologia para ventos medidos a uma altura de 10 metros:

Tabela 4 - Categorias de estabilidade de Beaufort

Grau	Designação	Velocidade (m/S)	Velocidade (km/h)	Aspecto do mar	Efeitos em terra
0	Calmo	<0,3	<1	Espelhado	Fumaça sobe na vertical
1	Aragem	0,3 a 1,5	1 a 5	Pequenas rugas na superfície do mar	Fumaça indica direcção do vento
2	Brisa leve	1,6 a 3,3	6 a 11	Ligeira ondulação sem rebentação	As folhas das árvores movem; os moinhos começam a trabalhar
3	Brisa fraca	3,4 a 5,4	12 a 19	Ondulação até 60 cm, com alguns carneiros	As folhas agitam-se e as bandeiras desfraldam ao vento
4	Brisa moderada	5,5 a 7,9	20 a 28	Ondulação até 1m, carneiros frequentes	Poeira e pequenos papéis levantados; movem-se os galhos das árvores
5	Brisa forte	8 a 10,7	29 a 38	Ondulação até 2,5 m, com cristas e muitos carneiros	Movimentação de grandes galhos e árvores pequenas
6	Vento fresco	10,8 a 13,8	39 a 49	Ondas grandes até 3,5 m; borrifos	Movem-se os ramos das árvores; dificuldade em manter um guarda chuva aberto; assobio em fios de postes
7	Vento forte	13,9 a 17,1	50 a 61	Mar revolto até 4,5 m com espuma e borrifos	Movem-se as árvores grandes; dificuldade em andar contra o vento
8	Ventania	17,2 a 20,7	62 a 74	Mar revolto até 5 m com rebentação e faixas de espuma	Quebram-se galhos de árvores; dificuldade em andar contra o vento; barcos permanecem nos portos
9	Ventania forte	20,8 a 24,4	75 a 88	Mar revolto até 7 m; visibilidade precária	Danos em árvores e pequenas construções; impossível andar contra o vento
10	Tempestade	24,5 a 28,4	89 a 102	Mar revolto até 9 m; superfície do mar branca	Árvores arrancadas; danos estruturais em construções
11	Tempestade violenta	28,5 a 32,6	103 a 117	Mar revolto até 11m; pequenos navios sobem nas vagas	Estragos generalizados em construções
12	Furacão	>32,7	>118	Mar todo de espuma, com até 14 m; visibilidade nula	Estragos graves e generalizados em construções

É ainda possível obter a análise qualitativa das classes de estabilidade com base na seguinte escala de Pasquill.

Tabela 5 - Classes de estabilidade de Pasquill

Classe de estabilidade	Definição	Classe de estabilidade	Definição
A	Muito instável	D	Neutral
B	Instável	E	Ligeiramente estável
C	Ligeiramente instável	F	Estável
		G	Muito estável

Na rosa é possível verificar na campanha a dominância dos rumos dos quadrantes Norte e NNO não sendo estes dois últimos os potencialmente mais “críticos” para o ponto de medição P1 a NO.

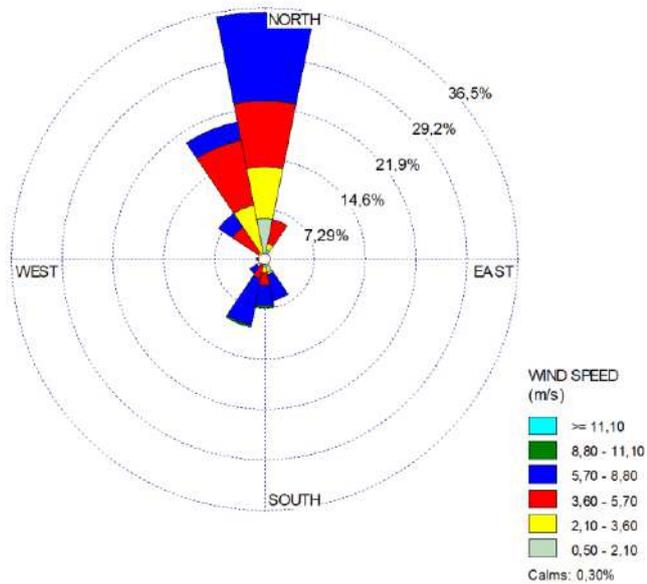


Figura 5 - Rosa-dos-ventos do período de amostragem

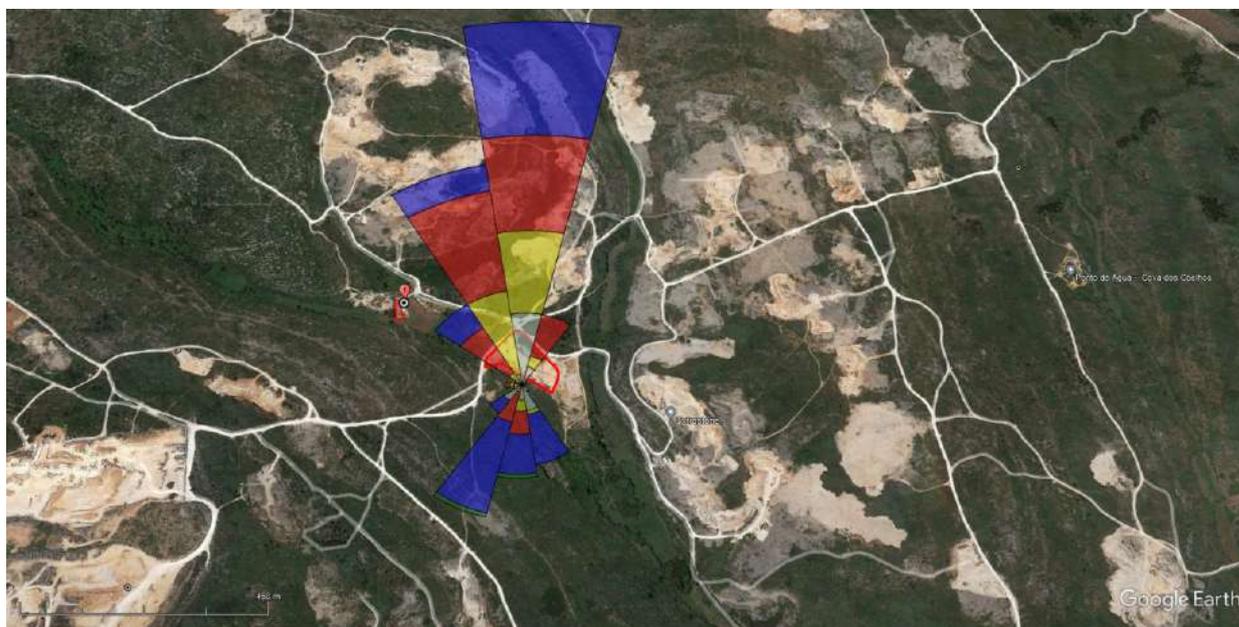


Figura 6 - Rosa-dos-ventos do período de amostragem: sobreposição no terreno real

A tabela seguinte apresenta a distribuição da frequência dos rumos de vento registados no período de medição sendo indicado a vermelho os rumos considerados como “críticos” face à localização do receptor avaliado.

É possível verificar que os rumos críticos, para o ponto de amostragem, de origem SE representam apenas 0.6% dos registos no período de medição. Verifica-se que os rumos de Norte e NNO foram os mais frequentes. A velocidade média do vento observada foi de 4.7 m/s.

Tabela 6 - Frequências dos rumos de vento observados no período de medição

Gama	Sector	Frequência registada %
348,75 - 11,25	N	35,7
11,25 - 33,75	NNE	6,0
33,75 - 56,25	NE	0,3
56,25 - 78,75	ENE	0,3
78,75 - 101,25	E	0,0
101,25 - 123,75	ESE	0,0
123,75 - 146,25	SE	0,6
146,25 - 168,75	SSE	6,3
168,75 - 191,25	S	7,1
191,25 - 213,75	SSO	10,1
213,75 - 236,25	SO	2,7
236,25 - 258,75	OSO	0,6
258,75 - 281,25	O	1,2
281,25 - 303,75	ONO	0,6
303,75 - 326,25	NO	8,0
326,25 - 348,75	NNO	20,2
	Calmos	0,3

A vermelho: rumo crítico

Altas velocidades de vento aumentam a probabilidade de poeira ser levantada e soprado do local. Os materiais secos são mais facilmente suspensos pelo ar e assim a chuva age como um supressor natural de poeiras. Condições meteorológicas de alto risco são, portanto, quando o vento tem a direcção da fonte produtora de poeiras, este tem uma certa velocidade, durante períodos de pouca ou nenhuma chuva (geralmente abaixo de 0,2 mm por dia) e especialmente durante os períodos em que a evaporação excede a pluviosidade e as condições secas prevalecem.

O limiar de velocidade do vento para o transporte de material fino pode variar de 2,4 m/s (Força 2, “leve brisa”) até a força do vento de gala, dependendo do tamanho de partícula e das condições da superfície, sendo a “brisa moderada”, ou seja, ventos acima de 5,5 m/s usada mais geralmente como *limiar de risco*.

No caso presente, a velocidade do vento apresentou-se como “brisa fraca a moderada” na maior parte do tempo, sendo a classe de estabilidade dominante a “D”.

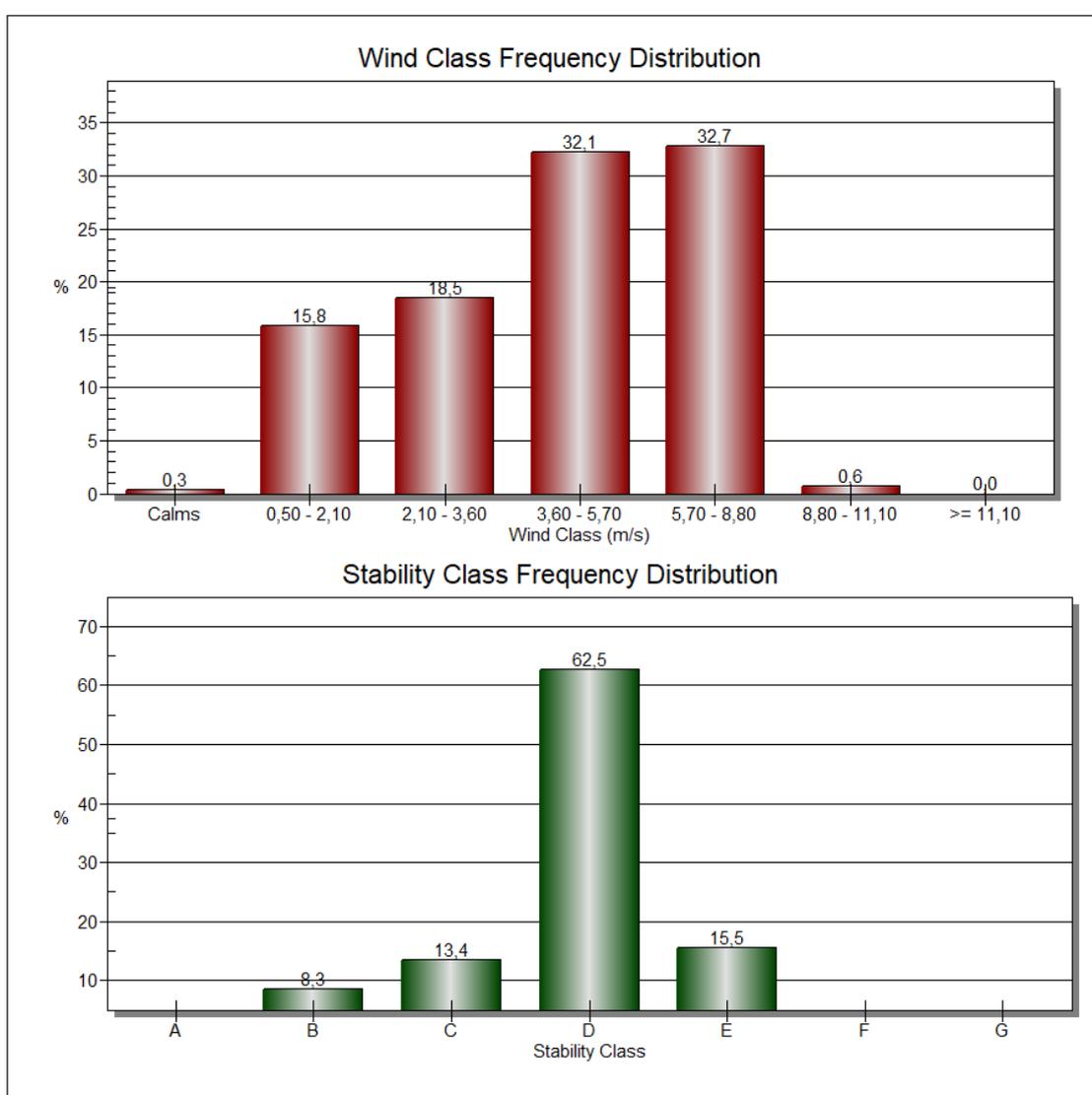


Figura 7 - Classes de estabilidade dos ventos no período global de amostragem

De acordo com os dados da estação meteorológica nacional mais próxima (Santarém), existe uma frequência dos rumos de quadrante Noroeste (NO) muito alta pelo que todos os locais sensíveis sitos a Sudeste (SE) serão sempre críticos face aos rumos observados.

Tabela 7 - Frequências dos rumos de vento na estação de Santarém (série IPMA)

Estação	Santarém								
	% N	% O	% NO	% E	% NE	% SO	% S	% SE	% Calmo
Janeiro	4.8	7.5	15.8	3.2	19.6	9.0	9.2	4.1	26.8
Fevereiro	3.2	9.8	15.7	4.6	17.7	10.6	9.7	3.9	24.9
Março	4.7	14.5	18.9	4.5	12.8	12.9	5.8	4.1	21.6
Abril	5.9	13.5	31.2	3.4	14.4	8.5	4.6	3.1	15.4
Maio	5.3	15.1	40.5	1.9	9.1	9.2	4.2	1.3	13.5
Junho	4.2	15.6	44.1	1.6	7.4	9.1	3.0	1.0	13.9
Julho	5.2	18.1	51.0	1.4	4.6	4.7	1.4	1.3	12.4
Agosto	4.8	16.7	50.6	1.6	4.7	4.5	2.0	1.1	14.0
Setembro	4.9	17.2	33.6	2.3	5.8	6.5	4.8	1.6	23.3
Outubro	5.2	11.3	20.0	2.7	14.9	6.5	6.7	3.0	29.6
Novembro	5.9	6.8	14.3	4.8	21.1	6.2	7.0	2.3	31.7
Dezembro	5.8	5.7	13.6	5.4	19.0	6.0	7.0	2.8	34.6
Média	5.0	12.7	29.2	3.1	12.5	7.8	5.4	2.5	21.8

A análise das concentrações médias diárias obtidas nas estações de qualidade do ar da região mais próximas com dados disponíveis (dados não validados), permitem indicar os seguintes valores de PM₁₀ no mesmo período de medição:

Tabela 8 - Dados de PM₁₀ registados nas estações mais próximas (fonte: Qualar, APA)

PM ₁₀						
Estação:		Alverca	Chamusca	Lourinhã	Resultado das medições	
Tipo:		Urbana/Fundo	Rural/Fundo	Rural/Fundo		
Dia Nº	Dia de amostragem		(µg/m ³)	(µg/m ³)	(µg/m ³)	(µg/m ³)
1	26-05-2023	sexta-feira	20	16	ND	10
2	27-05-2023	sábado	16	16	ND	10
3	28-05-2023	domingo	15	13	ND	9
4	29-05-2023	segunda-feira	16	13	ND	12
5	30-05-2023	terça-feira	13	12	ND	12
6	31-05-2023	quarta-feira	9	9	ND	10
7	01-06-2023	quinta-feira	12	10	ND	11
8	02-06-2023	sexta-feira	16	14	ND	11
9	03-06-2023	sábado	18	15	ND	9
10	04-06-2023	domingo	14	15	ND	11
11	05-06-2023	segunda-feira	16	15	ND	7
12	06-06-2023	terça-feira	24	17	19	7
13	07-06-2023	quarta-feira	18	14	15	34
14	08-06-2023	quinta-feira	13	11	11	21
Valor médio do período:			16	14	15	12

ND - Não Disponível

É possível por regressão linear efectuar a **estimativa do valor médio anual e do 36º máximo diário daquela zona** usando os valores dos dias das medições obtidos nos pontos de medição e nas estações mais próximas. Esta estimativa é calculada com os dados disponíveis até à presente data, ou seja, com os dados não validados de 1 de janeiro a 5 de setembro de 2023.

Tabela 9 – Estimativa do valor médio anual e do 36º máximo diário no ponto avaliado, para PM10

Dados não validados de 2023							2023	
Dia nº	Alverca		Chamusca		Lourinhã		Ponto de Amostragem	
1	20		16		ND		10	
2	16		16		ND		10	
3	15		13		ND		9	
4	16		13		ND		12	
5	13		12		ND		12	
6	9		9		ND		10	
7	12		10		ND		11	
8	16		14		ND		11	
9	18		15		ND		9	
10	14		15		ND		11	
11	16		15		ND		7	
12	24		17		19		7	
13	18		14		15		34	
14	13		11		11		21	
Período	Campanha	Anual (*)	Campanha	Anual (*)	Campanha	Anual (*)	Campanha	
Médias 2023	15,7	13,5	13,6	12,2	15,0	12,9	12	
Percentil 2023 (90,4)	19,5	21,0	16,0	19,0	18,2	21,0	19	
							R ²	
						Média (estimativa)	12	97%
						36º máximo (estimativa)	21	87%

(*) Dados de 1 de janeiro a 5 de setembro de 2023

No caso presente é estimado para as PM10 um valor médio anual *naquela zona em análise* de **12 µg/m³** e um 36º máximo diário de **21 µg/m³**.

Na tabela seguinte são apresentadas informações acerca do parâmetro PM10 nas estações de qualidade do ar mais próximas da zona em questão e os valores médios anuais (com os dados não validados de 1 de janeiro a 5 de setembro de 2023).

Tabela 10 - Estatísticas disponíveis de PM₁₀ registados nas estações mais próximas (fonte: Qualar, APA)

Registos do Ano 2022 (PM ₁₀)					
Estação	Designação	Valor limite diário (µg/m ³)	Excedências permitidas	36º máximo diário (*)	Média Anual (*) (µg/m ³)
Alverca	VL + MT (valor limite + margem de tolerância)	50	35	21	13
Chmusca				19	12
Lourinhã				21	12

(*) Calculado com dados não validados de 1 de janeiro a 5 de setembro de 2023

Os valores estimados com os resultados das medições são assim aparentemente bem corroborados pelos valores médios anuais das PM₁₀ obtidos nas estações que cobrem a zona em questão.

O Institute of Air Quality Management (IAQM, UK 2016) realizou numerosos estudos de emissões de PM₁₀ durante vários anos com diversos tipos de materiais da indústria extractiva inglesa, e definiu as seguintes categorias de receptores em função da distância às fontes:

Tabela 11 – Critério de receptores em função da distância

Categoria	Critério
Distante	O receptor está entre 200 m a 400 m da fonte de partículas
Intermédio	O receptor está entre 100 m a 200 m da fonte de partículas
Próximo	O receptor está a menos de 100 m da fonte de partículas

No caso presente, de acordo com a tabela anterior, o receptor avaliado situa-se numa zona “distante”.

Na figura seguinte é possível visualizar que, no caso específico de *calcário*, o decaimento das concentrações médias de PM₁₀ observa-se até distâncias da fonte de emissão na ordem dos 450 metros.

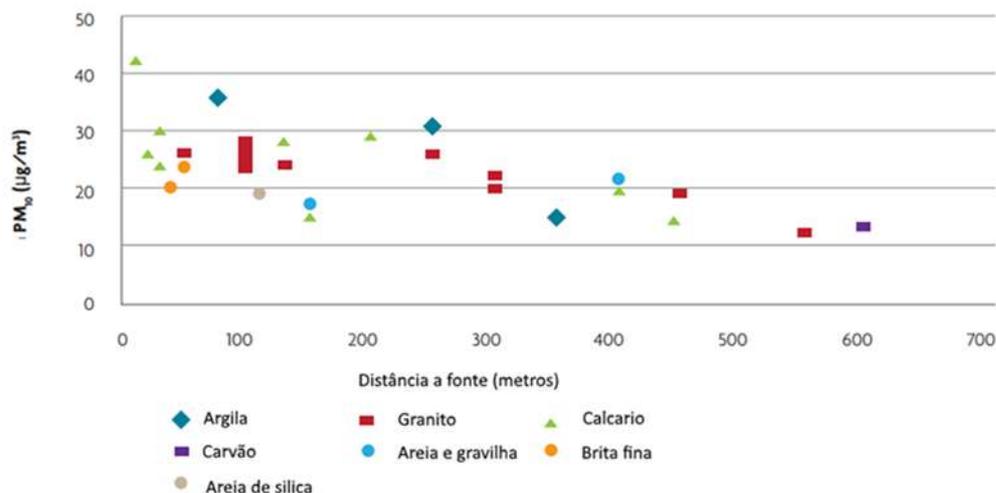


Figura 8 – Decaimento de PM₁₀ (média) em função da distância à fonte para vários tipos de materiais

6. PREVISÃO DE IMPACTES

O projeto de ampliação que se pretende levar a efeito prevê o aumento da área da pedreira em cerca de 2 hectares. A pedreira “Poerais nº4” é uma pedreira de exploração de laje e na atualidade está licenciada para uma área aproximada de 10.000 m². A ampliação da pedreira permitirá que esta venha a ter uma área total próxima de 20.000 m².

O método de desmonte do maciço é muito rudimentar, pelo que são utilizadas poucas máquinas nas explorações. O desmonte inicial da rocha é feito com recurso à giratória que arranca a pedra das bancadas. Seguidamente, a pedra é furada por um compressor. No furo coloca-se o guilho e as paletas.

A pedra é fraturada, percutindo o guilho com uma marreta de 6 a 8 kg. A pedra é “traçada” com a marreta em unidades retangulares com aproximadamente 0,2 a 0,4 m. Finalmente, estas são partidas com o martelo em unidades de pequenas dimensões (4-54 cm; 5-7 cm; 8-10 cm; 10-13 cm).



Figura 9 – Área de exploração



Figura 10 – Oficina de corte de blocos

A circulação da maquinaria na área de exploração restringe-se a pequenos períodos não sendo continua ao longo do dia. O arranque da pedra é feito com recurso a ripper ou ao braço da retroescavadora. Por carrada são transportados em média 1,5 m³ de pedra para a oficina que é a área de transformação integrada na pedreira.

O projeto em avaliação consiste na ampliação da área atual da pedreira o que visa dar continuidade à exploração deste recurso mineral perspetivando-se um horizonte de vida útil da exploração/reservas exploráveis do recurso mineral a rondar os 17 anos. A empresa não usa qualquer tipo de explosivos no seu processo extrativo.

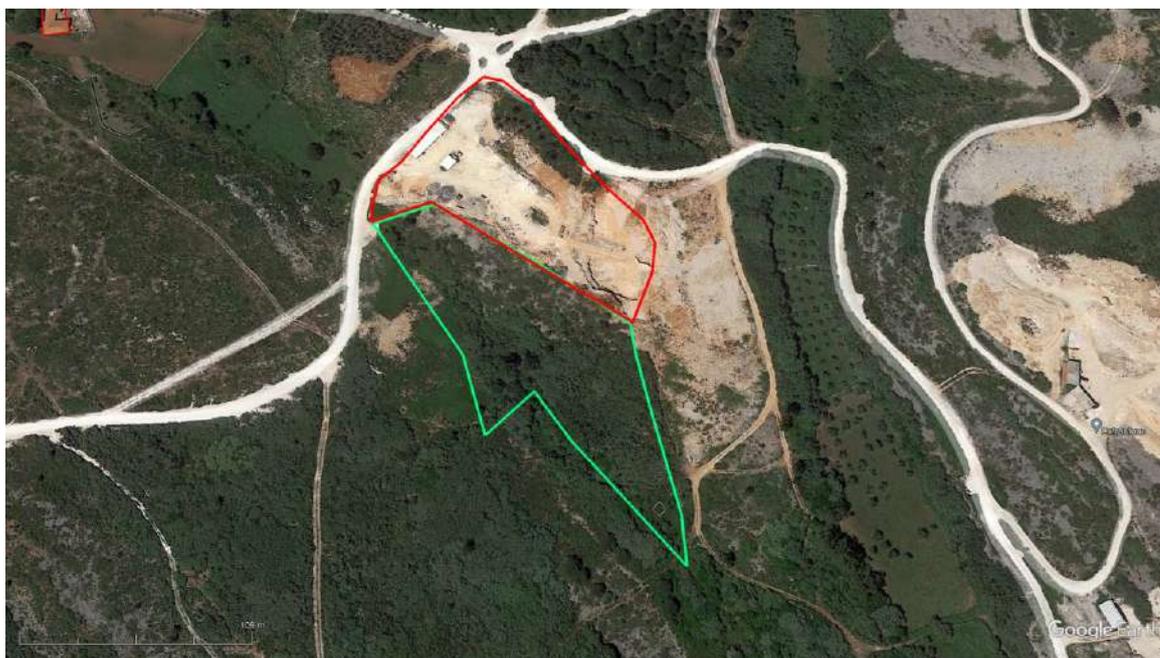


Figura 11 – Área em exploração e área de ampliação (a verde)



Figura 12 – Área de ampliação (zona não decapada)

No sentido de estimar os impactes específicos da exploração na qualidade do ar da zona foi efectuada a modelização matemática da dispersão no terreno real das poeiras PM₁₀ do polígono actual e futuro da exploração, usando como dados de base os factores de emissão previstos na *AP42, Fifth Edition, Volume I Chapter 11: Mineral Products Industry, Point 11.19.2 “Crushed Stone Processing and Pulverized Mineral Processing* referenciado AP- 42:Compilation of Air Pollutant Emission Factors, da EPA (USA) bem como os factores de emissão referidos nos capítulos *13.2.2 Unpaved Roads, 13.2.1 Paved roads e 13.2.5 Industrial wind erosion* e que se indicam de seguida:

Factores de emissão (EPA - AP 42; Cap. 13.2.1)

Emissão difusa de partículas em período seco, em estradas pavimentadas (*)	Valor	Unidades
Factor de correcção para PM ₁₀ (K)	4,6	g/veículo.km percorrido
Emissão dos gases de escape, pneus e travões	0,2119	g/veículo.km percorrido
"Deposição de finos na via" (sL) - Pedreiras	8,2	g/m ²
Peso médio dos veículos circulantes	27	toneladas
<i>E - Factor de emissão de PM₁₀ para dias secos (P<0,254 mm)</i>	311	g/veículo.km percorrido

(*) Determinada segundo metodologia EPA - AP42; Cap. 13.2.1.

Factores de emissão difusa de partículas PM₁₀	
Fonte de emissão	Factor de emissão
Circulação de veículos em estrada pavimentada (1)	311 g/veículo.km
Circulação de veículos em estrada não pavimentada (2)	965 g/veículo.km
Erosão provocada pelo vento (3)	4 800 g/ha.dia

(1) Fonte: EPA - AP 42; Cap. 13.2.1.

(2) Fonte: EPA - AP 42; Cap. 13.2.2.

(3) Fonte: "EA - Mining & Processing of Non-Metallic Minerals; ed. 2"

(4) Determinada segundo metodologia EPA - AP 42; Cap. 11.19.2.

Tabela 12 – Factores de emissão usados para obtenção de factor de emissão específicos do projecto (AP-42 (EPA))

Os dados de base considerados foram os seguintes:

Dados de referência de laboração da exploração (sit. base)		
Ítem	Quantidades	
Área total do projecto	1,00	ha
Vida útil da exploração	17	anos
Volume total a desmontar	44 610	m ³
Ritmo médio de desmonte	1 800	m ³ /ano
Humidade do material extraído (EN 13755)	4,0	%
Fluxo de veículos pesados	1	veículos/dia
Peso médio de cada veículo descarregado	18	toneladas
Peso médio de cada veículo carregado	30	toneladas
Percurso efectuado em estrada pavimentada	2,6	km
Percurso efectuado em estrada não pavimentada	1,20	Km
N.º de dias úteis de trabalho / Ano	240	dias/ano
Área máxima exposta à erosão pelo vento	1,0	ha

Tabela 13 – Dados de base para obter as emissões por tipo de fonte segundo a AP-42 (EPA)

Estes dados permitem obter os factores de emissão gerados pela área de lavra actual e que se apresentam

Emissão difusa de partículas PM₁₀			Factor de emissão	
Ítem	Emissão (g/dia)			
Circulação de veículos em percurso pavimentado	1 353	17,9%	0,016	g/s.
Circulação de veículos em percurso não pavimentado	1 401	18,5%	0,016	g/s.
Áreas desmatadas expostas à erosão do vento	4 800	63,5%	5,56E-06	g.s/m ²
Emissão Total:	7 554	100%		

Tabela 14 – Contabilização das emissões anuais por tipo de fonte presente na lavra na situação futura

Na situação futura os dados a considerar são os seguintes:

Dados de referência de laboração da exploração (sit. futura)		
Ítem	Quantidades	
Área total do projecto	2,00	ha
Vida útil da exploração	17	anos
Volume total a desmontar	44 610	m ³
Ritmo médio de desmonte	1 800	m ³ /ano
Humidade do material extraído (EN 13755)	4,0	%
Fluxo de veículos pesados	1	veículos/dia
Peso médio de cada veículo descarregado	18	toneladas
Peso médio de cada veículo carregado	30	toneladas
Percurso efectuado em estrada pavimentada	2,6	km
Percurso efectuado em estrada não pavimentada	1,20	Km
N.º de dias úteis de trabalho / Ano	240	dias/ano
Área máxima exposta à erosão pelo vento	2,0	ha

Tabela 15 – Dados de base para obter as emissões por tipo de fonte segundo a AP-42 (EPA) na situação futura

Estes dados permitem obter os factores de emissão gerados pela área de lavra (global) futura e que se apresentam

Emissão difusa de partículas PM₁₀			Factor de emissão	
Ítem	Emissão (g/dia)			
Circulação de veículos em percurso pavimentado	1 353	11,0%	0,016	g/s.
Circulação de veículos em percurso não pavimentado	1 401	11,3%	0,016	g/s.
Áreas desmatadas expostas à erosão do vento	9 600	77,7%	5,56E-06	g.s/m ²
Emissão Total:	12 354	100%		

Tabela 16 – Contabilização das emissões anuais por tipo de fonte presente da nova área de lavra

O modelo usado foi o AERMOD View, da agência Norte Americana EPA, sendo usada a versão comercial mais recente 10.0.1 de 2021 da *Lakes Environmental*, sendo considerada a topografia existente. Estes modelos têm como base uma formulação gaussiana, utilizando a classificação da estabilidade de Pasquill-Gifford-Turner e surgindo como os mais indicados para a modelação da dispersão atmosférica na área em estudo, devido à possibilidade de simular a dispersão na atmosfera dos poluentes emitidos por fontes pontuais ou difusas, simples ou múltiplas, em terreno simples ou complexo.

Com base na área máxima do polígono irregular que contém toda a área da futura exploração e das vias de circulação não pavimentadas e pavimentadas, foi efectuada a simulação para valores de curto prazo (diários) e valores anuais com base nos dados meteorológicos horários anuais mais recentes disponíveis da estação mais próxima sendo obtidas as concentrações ao nível do solo, por forma a permitir obter padrões de distribuição de níveis de concentração de poluentes (isolinhas de concentração).

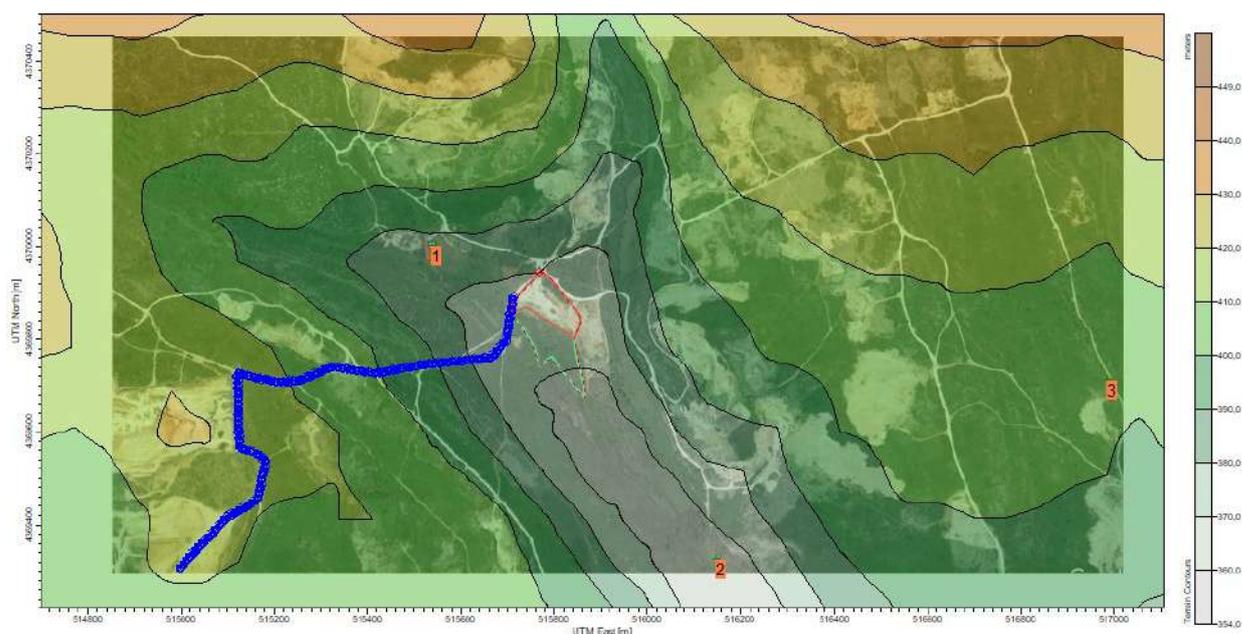


Figura 13 – Altimetria e vias consideradas nas modelizações

É possível ainda obter a concentração esperada em pontos específicos de recepção, sendo neste caso solicitada a previsão para o ponto P1 a Norte onde foram feitas as medições pontuais, e para mais dois pontos (não sensíveis) sitos na envolvente mas apenas para controlo uma vez que não existem mais recetores sensíveis num raio de 3300 metros.

No modelo, além de ser inserido o polígono da exploração na fase actual e futura, é ainda inserido como fontes de linha a “emissão de estradas não pavimentadas e pavimentadas”. As figuras seguintes traduzem o penacho da dispersão anual de partículas PM₁₀ produzida pelo modelo nas duas situações para os indicadores “36º máximo diário” e para a “média anual”.

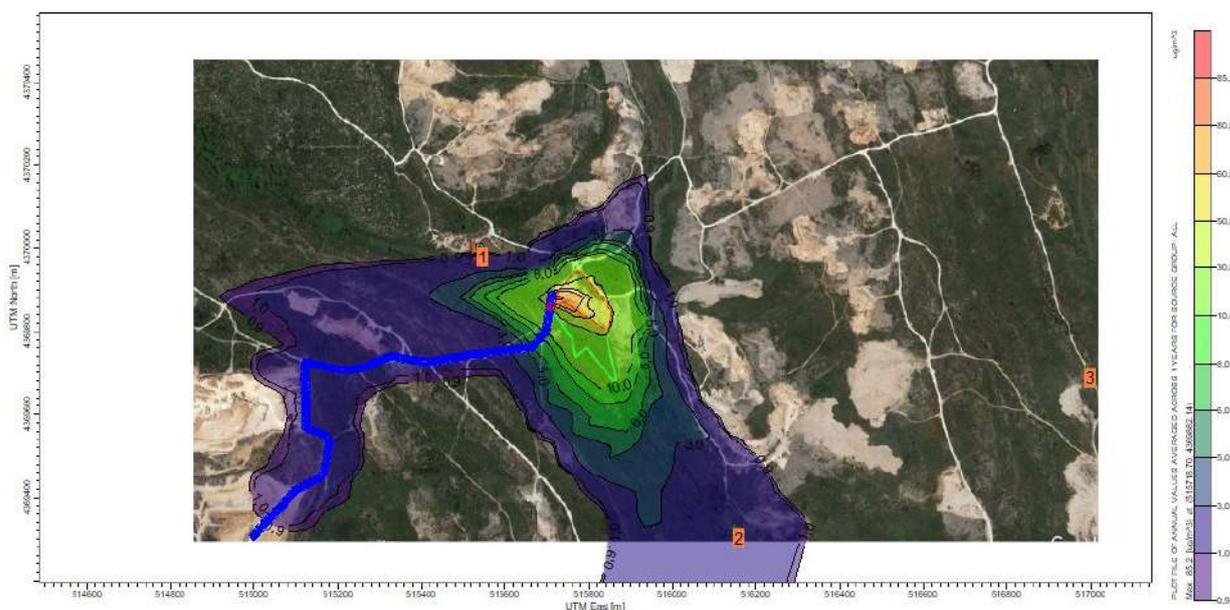


Figura 14 – Isolinhas da dispersão de partículas PM₁₀ específicas da fonte (media anual) – Situação base

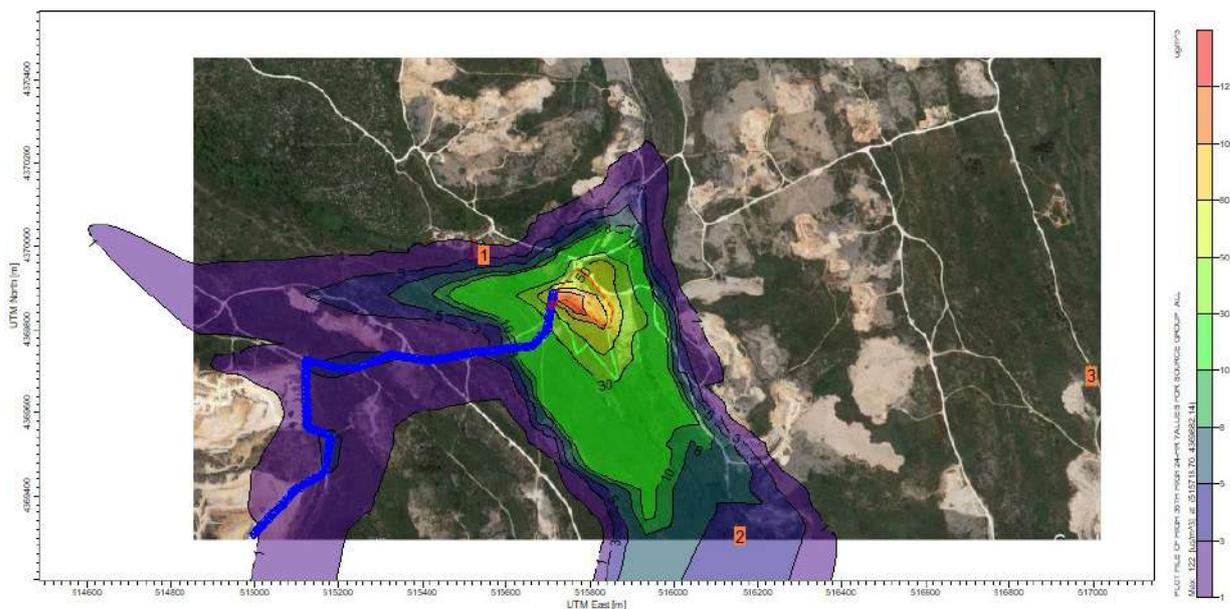


Figura 15 – Isolinhas da dispersão de partículas PM₁₀ específicas da fonte (36º máximo diário) – Situação base

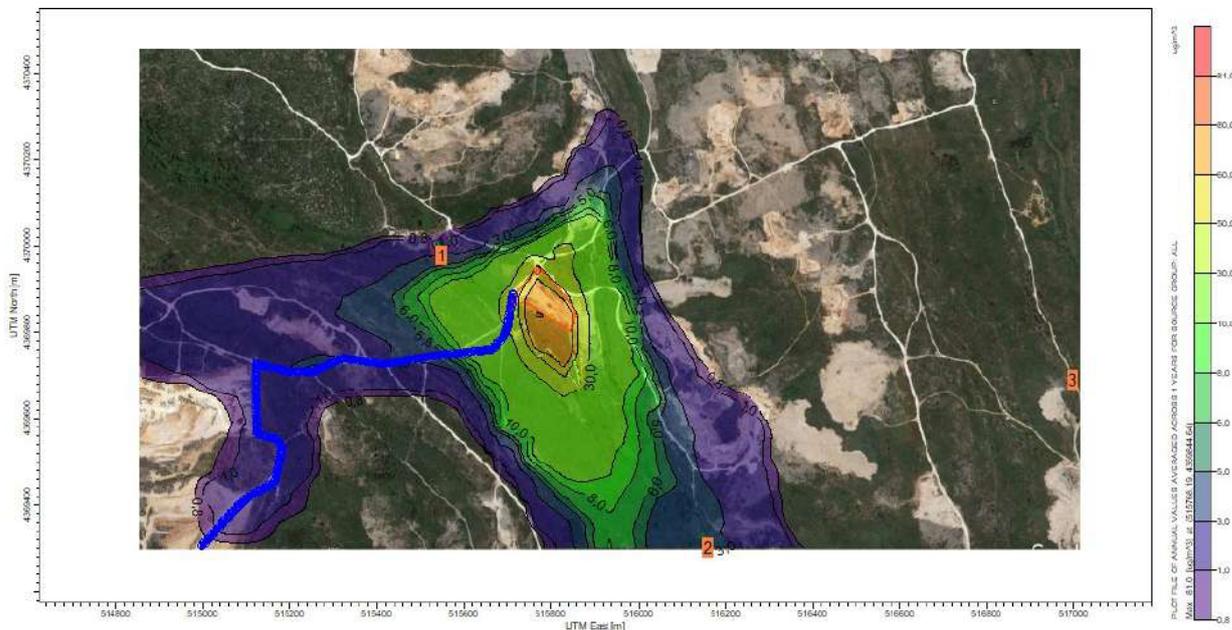


Figura 16 – Isolinhas da dispersão de partículas PM₁₀ específicas da fonte (media anual) – Situação futura

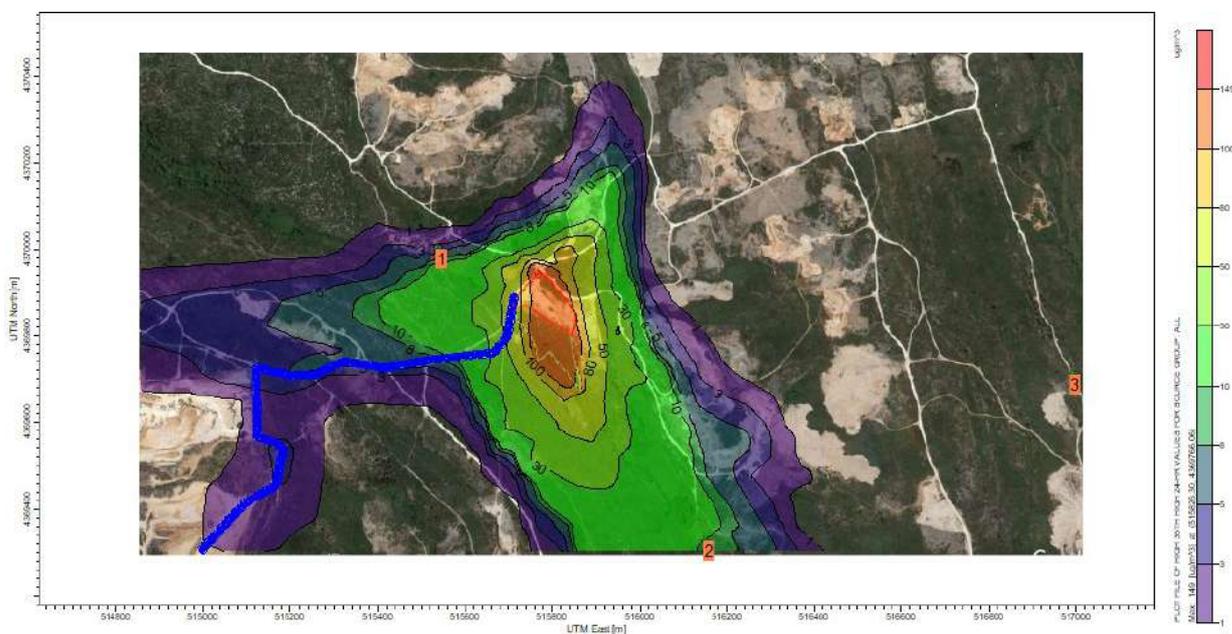


Figura 17 – Isolinhas da dispersão de partículas PM₁₀ específicas da fonte (36º máximo diário) - Situação futura

A tabela seguinte indica o resumo dos vários indicadores estimados nos pontos em análise:

Local / Valores estimados	Situação actual	Situação futura	Situação actual	Situação futura
	Media anual (µg/m³)	Media anual (µg/m³)	36º maximo diário (µg/m³)	36º maximo diário (µg/m³)
P1	0,6	1,3	1,3	3,6
P2	1,4	3,6	3,9	9,9
P3	0,1	0,1	0,2	0,5

Tabela 17. – Indicadores estimados de com emissão global, em cada ponto

6.1. Impactes cumulativos

Com base nos valores obtidos nas medições reais realizadas no ponto P1, foi possível estimar os indicadores anuais da zona usando regressão linear, com os valores obtidos nas estações da zona.

Esta estimativa permite obter a “concentração actual da zona”, ou seja, a “concentração de fundo de PM10” geradas por todas as fontes de PM10 presentes, na situação antes da ampliação. Desta forma foi estimado para a situação actual daquela zona um *valor médio anual* de **12µg/m³** e para o *36º máximo diário* um valor de **21µg/m³**.

Com base nestes valores e nos estimados que irão ser gerados pela nova área de lavra global, obtêm-se assim os dois indicadores para cada ponto assumindo a ausência de qualquer medida mitigadora:

Ponto N° 1	36º maximo diário (µg/m³)	Media anual (µg/m³)	Fontes consideradas	Origem
A- Ponto de medição	21	12	Todas as presentes na situação base	Estimado por regressão / Percentil 90,4
B - Area em exploração actual	1,3	0,6	Emissões exclusivas da unidade	Modelizado para a fonte particular na sit. Base
C - "Concentração de fundo de PM10" da zona	20	11	Todas as outras fontes presentes, sem a pedreira	Calculado (A-B)
D - Emissão com lavra maxima	3,6	1,3		Modelizado para a fonte particular na sit. Futura
E - Emissão global com a lavra maxima	23	13	-	Calculado (C+D)
Limite	≤35 dias acima de 50	40	-	-

Tabela 18. – Indicadores anuais estimados para o ponto 1

Ponto Nº 2 -Sul	36º máximo diário (µg/m³)	Media anual (µg/m³)	Fontes consideradas	Origem
B - Area maxima em exploração	10	4	Emissões exclusivas da unidade	Modelizado para a fonte particular na sit. Futura
C -"Concentração de fundo de PM10" da zona	20	11	Todas as outras fontes presentes, sem a pedreira	Calculado
D - Emissão com lavra maxima	30	15	-	Calculado (B+C)
Limite	≤35 dias acima de 50	40	-	-

Tabela 19. – Indicadores anuais estimados para o ponto 2

Ponto Nº 3 - Este	36º máximo diário (µg/m³)	Media anual (µg/m³)	Fontes consideradas	Origem
B - Area maxima em exploração	0,5	0,1	Emissões exclusivas da pedreira	Modelizado para a fonte particular na sit. Futura
C -"Concentração de fundo de PM10" da zona	20	11	Todas as outras fontes presentes, sem a pedreira	Calculado
D - Emissão com lavra maxima	20	12	-	Calculado (B+C)
Limite	≤35 dias acima de 50	40	-	-

Tabela 20. – Indicadores anuais estimados para o ponto 3

6.2. Emissões globais anuais

A tabela seguinte permite observar as emissões mássicas anuais na situação actual e futura por tipo de fonte, com base nos factores de emissão atrás obtidos.

Fonte de emissão:	Emissão Actual	Unidade	Emissão Futura
Vias asfaltadas	203	Kg/ano	203
Vias não asfaltadas	210	Kg/ano	210
Erosão em area desmatadas	720	Kg/ano	1440
Rebentamentos+perfurações	0		6,4 ton/ano
Britadeira(primario + secundário, 1320 ton/dia)	0		823 Kg/ano
Central de betão (descarga+transporte em tapete coberto, 60 ton/dia)	0		94 kg/ano
Filler (AP42: fine crushing controlled, 130 ton/dia)	0		21 kg/ano
TOTAL	1,1	Ton/ano	1,9
Considerações :			
Nº diário de veiculos considerados	1	un	1
Nº dias secos considerados (Maio a Setembro)	150	un	150
Area maxima da exploração	10 000	m²	20000
Emissão global em mg/m².dia (valor recomendado 100 a 350 *)	755		618

* valor indicado como não suscetível de gerar queixas em periodos de pico de emissão (Vallack and Shillito, 1998, QUARG, 1996)

Tabela 21. – Emissões mássicas nas situações de operação actual e futura

7. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

7.1. Análise de conformidade na situação actual

É possível verificar na situação avaliada as seguintes situações:

- O valor médio do parâmetro PM₁₀ do período de medição é de 12 µg/m³. O valor médio obtido apresenta um valor inferior ao valor limite anual definido para protecção de saúde humana (40 µg/m³). A análise deste valor será sempre indicativa e não extrapolável, uma vez que os limites legais se referem a um ano, enquanto o valor obtido reporta apenas ao período de medição;
- O valor limite diário do parâmetro PM₁₀ (50 µg/m³) **não foi excedido** em nenhum dos dias durante o período de amostragem. Nas estações próximas também não foi excedido o valor limite diário;
- O valor que corresponde a 80% do valor limite diário (40 µg/m³) **não foi excedido** durante a campanha. A Agência Portuguesa do Ambiente define que se a monitorização de PM₁₀ não ultrapassar o valor de 40 µg/m³, as medições anuais não são obrigatórias e nova avaliação deverá ser realizada pelo menos ao fim de cinco anos. No caso de este valor ser ultrapassado, a monitorização deverá ser efectuada anualmente, em particular em época seca;
- A estimativa efectuada do indicador “média anual” realizada com os valores obtidos na campanha de amostragem permite verificar que este deverá ser sempre igual ou inferior a 12 µg/m³, ou seja, **bastante abaixo** do limite anual de 40 µg/m³;
- A estimativa efectuada do indicador “36º máximo das médias diárias diário” realizada com os valores obtidos no período de amostragem permite verificar que este deverá ser sempre igual ou inferior a 21 µg/m³, ou seja, **bastante inferior** ao limite diário de 50 µg/m³, o que indicia que não deverão existir mais de 35 dias de excedência do limite diário;
- Face aos valores observados no fim-de-semana, **não é claramente perceptível** a influência das eventuais variações na intensidade de tráfego na qualidade do ar da zona;
- Os rumos de vento registados **não colocaram** o receptor na janela meteorologia mais favorável à propagação de material fino (na jusante dos ventos) embora com fraca frequência.

- Com base nos dados da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), **não existiram alertas de concentrações elevadas de poeiras PM₁₀** provenientes dos desertos do Norte de África (Sahara e Sahel) para o período de medição (*Previsão de Evento Natural*);
- O **índice de qualidade do ar definido pela Agência Portuguesa do Ambiente** de uma determinada área resulta da média aritmética calculada para cada um dos poluentes medidos em todas as estações da rede dessa área. Os valores assim determinados são comparados com as gamas de concentrações associadas a uma escala de cores sendo os piores poluentes responsáveis pelo índice. O índice diário (obtido com as médias diárias) varia de **Muito Bom** a **Mau** para cada poluente de acordo com a matriz de classificação seguidamente apresentada:

Tabela 22 - Classificação do Índice de Qualidade do Ar para PM₁₀ em µg/m³ (2019)

Classificação	PM10	PM2.5	NO2	O3	SO2
Muito Bom	0-20	0-10	0-40	0-80	0-100
Bom	21-35	11-20	41-100	81-100	101-200
Médio	36-50	21-25	101-200	101-180	201-350
Fraco	51-100	26-50	201-400	181-240	351-500
Mau	101-1200	51-800	401-1000	241-600	501-1250

A figura seguinte mostra graficamente o Índice de Qualidade do Ar para PM₁₀ nos dias do período de amostragem.

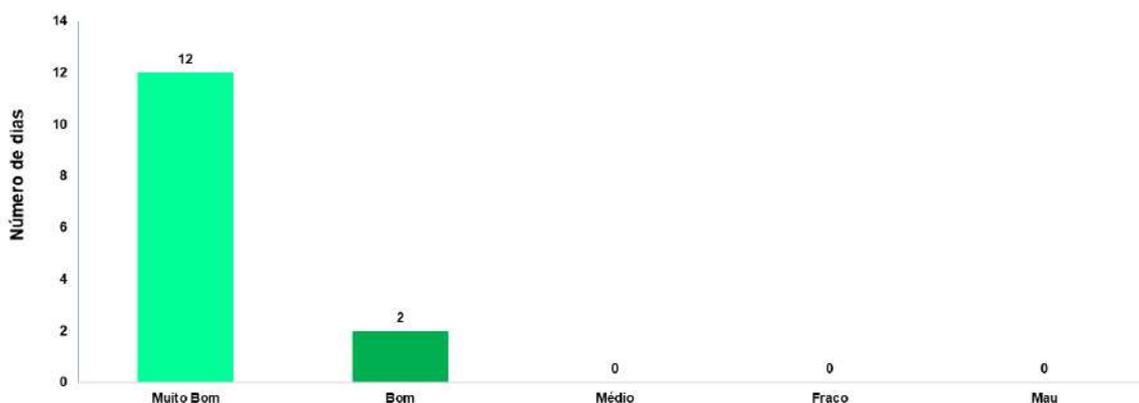


Figura 18 – Índice de Qualidade do Ar para PM₁₀ durante o período de medição

7.2. Análise de conformidade na situação futura

- No ponto P1 avaliado, obteve-se, após modelação, uma estimativa de concentração de PM₁₀ **inferior a 40µg/m³** para a *média anual* na situação de exploração com a área máxima da lavra. Nos demais locais analisados (P2 e P3), este indicador apresentará igualmente valores inferiores ao limite anual, o que revela que este indicador não deverá ser excedido nesses locais.
- Para o 36º máximo diário, é estimado na situação de plena laboração da nova área de lavra em P1, P2 e P3 **um valor inferior a 50µg/m³**, o que revela que nesses locais não irá ocorrer mais de 35 dias anuais com excedência do limite diário. O limiar superior de avaliação para este indicador (35µg/m³) correspondente a 70% do valor limite não será igualmente superado em nenhum local, com base nesta estimativa.
- As emissões globais apresentam, na situação futura, um valor de potencial incomodidade de 618mg/m². dia, acima do recomendado em bibliografia, mas melhor que na situação de base, não tendo sido considerado, no entanto, a implementação de qualquer medida mitigadora.

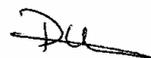
Marinha Grande, 7 de setembro de 2023

Elaborado por:



Eng.ª Susana Cordeiro

Director Técnico:



Eng.º Pedro Silva

Anexos



Signature Not Verified

Digitally signed by
LABMETRO Online
Date: 2020.07.10
11:25:09 +01:00
Reason: Documento
aprovado
electronicamente

Laboratório de Calibração em
Metrologia Física



Instalações Oeiras

Certificado de Calibração

Data de emissão: 2020.07.09

Certificado N.º : CGAST30/20

Página 1 de 2

Equipamento:	Calibrador primário de fluxo de ar	Indicação:	Digital
	Marca: Drycal	Nº ident.:	02/20/AA
	Modelo: DCL-MH	Nº série:	1018
	Intervalo de medição: 0,2 l/min a 0,9999 l/min	Resolução:	0,0001 l/min
		(do dispositivo afixador)	
	Intervalo de medição: 1 l/min a 9,999 l/min	Resolução:	0,001 l/min
		(do dispositivo afixador)	
	Intervalo de medição: 10 l/min a 20 l/min	Resolução:	0,01 l/min
		(do dispositivo afixador)	

Cliente: **PEDAMB ENGENHARIA AMBIENTAL LDA**
RUA ANÍBAL H ABRANTES, Nº 13
2430-069 MARINHA GRANDE

Data de Calibração: 2020.07.09

Condições Ambientais: Temperatura: (19,8 ± 0,5) °C Humidade Relativa: 56,7 %hr

Procedimento: PO.M-DM/GÁS - 001 Ed.I Rev.01
PO.M-DM/GÁS - 004 Ed.F Rev.00

Rastreabilidade: Gasómetro 500 dm³ Nº ID LG 002, rastreado ao IPQ - Instituto Português da Qualidade.
Cronómetro Nº LG 048, rastreado ao ISQ - Instituto de Soldadura e Qualidade.

Estado do Equipamento: Não foram identificados aspectos relevantes que afectassem os resultados.

Resultados: Encontram-se apresentados na(s) folhas em anexo.
"A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão k=XX, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de, aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02."

Calibrado por

Nuno Filipe Dias

Responsável pela Validação

Tânia Farinha (Responsável Técnico)

labmetro@isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tel.: +351 214 229 034/228 186

http://metrologia.isq.pt

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tel.: +351 227 471 958



Laboratório de Calibração em
Metrologia Física

Continuação do Certificado

Certificado N.º : CGAS730/20

Página 2 de 2

Registo de dados: (Ensaio realizado com ar)

Valor de Equipamento l/min	Valor de Referência l/min	Erro de Medição l/min	Erro Relativo %	Incerteza Expandida l/min	Factor de Expansão k
0,2076	0,1838	0,0238	12,95	± 0,0016	2,05
1,030	0,9832	0,047	4,76	± 0,0087	2,05
1,509	1,448	0,061	4,21	± 0,013	2,05
2,504	2,404	0,100	4,16	± 0,021	2,05
3,018	2,907	0,111	3,82	± 0,026	2,05
4,006	3,892	0,114	2,93	± 0,035	2,05
16,05	16,15	-0,10	-0,62	± 0,14	2,05
19,02	19,17	-0,15	-0,80	± 0,17	2,05

Calibrado por

Nuno Filipe Dias

Responsável pela Validação

Tânia Farinha (Responsável Técnico)

labmetro@isq.pt

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tel.: +351 214 229 034/228 186

http://metrologia.isq.pt

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tel.: +351 227 471 958

Equipamento Balança
Fabricante RADWAG
Modelo XA 110/X
Nº de Série 274024/09
Código Interno 01/09/G

Data de Execução

2022-02-21

Data de Emissão

2022-02-21

Entidade Pedamb - Engenharia Ambiental Lda

Morada Rua Aníbal H.Abrantes,13
2430-069 Marinha Grande

Condições Ambientais
Temperatura $T = 18,7 \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$
Humidade Relativa H.R = $51,4 \pm 10 \text{ \%hr}$
Pressão Atmosférica P.A. = $1024,8 \pm 5 \text{ hPa}$

Local de Calibração Nas instalações do Cliente.
Laboratório

Procedimento PC 0901, Edição A, Revisão 01

Rastreabilidade Os resultados apresentados estão rastreados a padrões nacionais ou internacionais que realizam as unidades de medição de acordo com o Sistema Internacional de Unidades (SI).

Incerteza A incerteza de medição expandida apresentada, está expressa pela incerteza de medição padrão, multiplicada por um fator de expansão "k" que corresponde a uma probabilidade de cobertura de aproximadamente 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o Doc. EA-4/02.

Digitally signed by EIA - Electronica Industrial de Alverca Lda
Date: 2022.02.21 15:44:19 +00:00
Reason: Documento aprovado electronicamente

Executado Por

Gonçalo Balteiro

O Responsável Técnico

Francisco Almeida

Francisco Almeida

Os resultados apresentados referem-se apenas aos itens calibrados. Não pode ser reproduzido parcialmente



Ensaio Prévio

Massa Padrão [g]	Leitura na Balança [g]	Erro de Indicação [g]
0,099996	0,10003	0,00003
20,000012	20,00007	0,00006

Foi efectuada a regulação do Instrumento de Pesagem, segundo as instruções do fabricante, com a sua Massa Interna.

Ensaio de Excentricidade

Carga [g]	Posição	Leitura na Balança [g]
50,000040	Centro	50,00002
	Esquerda Superior	50,00006
	Direita Superior	50,00002
	Direita Inferior	49,99995
	Esquerda Inferior	49,99993

O valor da Excentricidade Máxima, calculado como a maior diferença de erros de indicação entre os cantos e o centro do prato, por aplicação excêntrica da carga de 50,000040 g foi de -0,00009 g

Ensaio de Exatidão

Alcance: 0,001 a 100 g

»»

Resolução: 0,00001 g

Massa Padrão [g]	Leitura na Balança [g]	Erro de Indicação [g]	Vef	K	Incerteza Cal. ± [g]
-----	0,00000	0,0000000	> 500	2,00	0,0000058
0,001999	0,00198	-0,0000190	> 500	2,00	0,0000094
0,099996	0,09998	-0,000016	103	2,02	0,000015
0,500008	0,50001	0,000002	72	2,04	0,000021
20,000012	20,00000	-0,000012	55	2,05	0,000065
70,000052	70,00014	0,00009	57	2,04	0,00015

Pontos a pedido do cliente.

CRITERIOS OPERACIONAIS - AR AMBIENTE PM10/PTS - PARTISOL 2025



PESAGEM:	Item	Critério	Observações
	Temperatura média da sala	23°C ± 2°C	nas ultimas 24 horas
	Humidade média da sala	50% ± 5	nas ultima 24 horas
	Filtros a usar de 47 mm	Quartzo ou PTFE	>99,5% e diametro de 0,3 µm
	Deriva da balança c/ massa referência	< 20 µg	
	Nº Brancos de sala pesagens	1 por lote / 1 cada 20	
	Nº de brancos de campo	minimo 1 ou 5%	
	Deriva da balança c/ filtros "brancos da sala"	< 40 µg	
	Tempo de climatização	≥48h	
	Temp. armazenamento dos filtros	<23°C	
	Tempo entre as 2 pesagens	12 horas	
	Variação máxima entre pesagens de filtros usados	60 µg	se variação > 60µg ANULAR !!
	Tempo pesagem após colheita	< 10 dias	
	Tempo amostragem após pesagem	< 30 dias	
CALIBRAÇÃO:	Equipamento de referência	Frequencia calibração	Critério
	Calibrador primário de caudal	Bianal	
	Termo higrometro	Bianal	
	Barometro	anual	
	Balança microanalítica	Anual	
	Balança microanalítica	Antes de usar (cal. interna)	
	Termo higrometro (c/ logger) da sala	semestral (verificação)	
	PARTISOL 2025	Frequencia verificação	
	Sensor de temperatura	mensal	± 4°C
	Sensor de pressão	mensal	± 5 mmHg
	Caudal	3 em 3 meses	±2% VN (variação) 5% caudal medio
	Fugas	apos 5 amostragens	< 80 ml/min
	Tubos, o-rings,	3 em 3 meses	
	Dreno de agua	apos amostragem	
	Porta filtros	apos amostragem	
	Relogio	apos amostragem	
	Tempo de amostragem	apos amostragem	1380 a 1500 minutos (24h = 1440min)



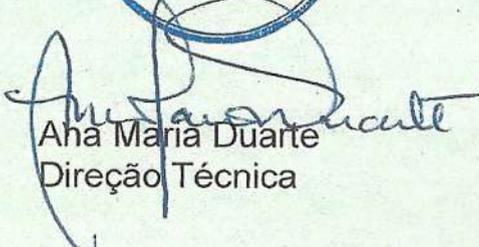
Certificado de Participação

Certificamos que **PEDAMB - Engenharia Ambiental, Lda. - Laboratório de Monitorização Ambiental** participou no Ensaio de Aptidão de **Qualidade do Ar Ambiente – PARTÍCULAS EM AR AMBIENTE 2012.**

As regras de confidencialidade estipuladas impedem a divulgação da codificação, atribuída à entidade no Relatório Final, sem sua autorização prévia.

Lisboa, 6 de junho de 2013




Ana Maria Duarte
Direção Técnica

UK Equivalence Programme for Monitoring of Particulate Matter

Analysis of TEOM datasets shows that the use of the 1.3 factor (in addition to those already contained within the TEOM units) does not lead to any adherence to the equivalence criteria set out in this study. Further, were the TEOM units to be replaced with any of the instruments that are deemed to meet the equivalence criteria (either with or without correction) there would likely be an increase in daily LV exceedences reported at locations with a significant volatile mass fraction. It would not be known whether this was due to the change in monitoring method or an actual change in ambient concentrations.

The following table provides an overall summary of the results of the current study for each instrument included. The operation of candidate instruments in configurations different from those employed in this study may constitute a different method, and it cannot be assumed that the conclusions are transferred.

Candidate Instrument	PM Size Fraction	Manufacturer	Equivalence Criteria Met?	Correction Required
Partisol 2025	PM ₁₀	Thermo Electron Corporation	Meets equivalence criteria.	No correction required.
TEOM	PM ₁₀	Thermo Electron Corporation	Does not meet equivalence criteria.	Correction does not aid the adherence of equivalence criteria.
PM ₁₀ FDMS	PM ₁₀	Thermo Electron Corporation	Meets equivalence criteria.	No correction required.
PM _{2.5} FDMS	PM _{2.5}	Thermo Electron Corporation	Meets equivalence criteria.	No correction required.
SM200 by Beta	PM ₁₀	Opsis AB	Meets equivalence criteria.	No correction required.
SM200 by Mass	PM ₁₀	Opsis AB	Meets equivalence criteria after application of slope and intercept correction factors.	$SM200Mass_{Corrected} = \frac{(SM200Mass - 1.286)}{0.819}$
BAM [†]	PM ₁₀	Met-One	Meets equivalence criteria after application of a slope correction factor	<p>If flow reported at standard conditions:</p> $BAM_{Corrected} = \frac{BAM}{1.211}$ <p>If flow corrected to ambient conditions:</p> $BAM_{Ambient\ Corrected} = \frac{BAM_{Ambient}}{1.273}$

† The Met-One Smart heated BAM was also included in this study, however upon analysis of the data it was discovered that the instrument had been supplied with an incorrect configuration, and the instrument has been excluded from statistical analysis.

Anexo 6 – Avaliação de Ruído Ambiental e Previsão de Impactes Futuros.

AVALIAÇÃO DE RUÍDO AMBIENTAL E PREVISÃO DE IMPACTES FUTUROS

PEDREIRA “POBERAIS Nº4”

Relatório n.º MG333RA/23Ed1

Calcirocha - Fabrico de Calçada Lda
Rua São Pedro,2 - Valverde
Alcanede

junho 2023

INDICE

1. INTRODUÇÃO	3
2. DADOS GERAIS	5
2.1. IDENTIFICAÇÃO DO REQUERENTE	5
2.2. REGIME DE LABORAÇÃO	5
2.3. LOCALIZAÇÃO DOS PUNTO DE MEDIÇÃO	5
3. LOCAIS E PERÍODOS DE MEDIÇÃO	6
3.1. LOCALIZAÇÃO DO PONTO DE MEDIÇÃO	6
3.2. DESCRIÇÃO DO LOCAL E PERÍODOS DE MEDIÇÃO	8
3.3. CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS NOS PERÍODOS DE MEDIÇÃO	8
4. EQUIPAMENTO UTILIZADO	9
5. DEFINIÇÕES	9
6. METODOLOGIA	12
7. RESULTADOS	13
7.1. RESULTADOS	13
8. CONCLUSÃO DA AVALIAÇÃO NA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	15
8.1. ENQUADRAMENTO LEGAL	15
8.2. VALORES LIMITE A CUMPRIR	16
8.3. ANÁLISE DE CONFORMIDADE LEGAL	16
9. ANÁLISE PREVISIONAL DE IMPACTES (*)	18
9.1. DESCRIÇÃO DOS PROCESSOS E OPERAÇÕES DE DESMONTE	18
9.2. METODOLOGIA DA PREVISÃO DE IMPACTES	19
9.3. ÁREA DE INFLUÊNCIA	22
9.4. ANÁLISE PREVISIONAL	23
10. RESULTADOS	26
10.1. RUIDO DE TRÁFEGO	26
10.2. RUIDO PARTICULAR NA FRENTE DE LAVRA E NO RECETOR	27
10.3. CRITÉRIO DE INCOMODIDADE	28
10.4. NÍVEL SONORO MEDIO DE LONGA DURAÇÃO	29
11. CONCLUSÕES	29

Avaliação de ruído ambiental

CALCIROCHA – FABRICO DE CALÇADA, LDA

1. Introdução

O presente trabalho refere-se à caracterização dos níveis de ruído ambiente registados na envolvente da pedreira de calçada com o número de cadastro nº5961 designada “**Poberais nº 4**”, localizada em Pé da pedreira, freguesia de Alcanede, distrito de Santarém, propriedade da empresa “**CALCIROCHA, Lda.**”

Pretende-se assim avaliar o cumprimento do “nível sonoro médio de longa duração”, face aos requisitos do DL 9/20 de 17 de janeiro 2007 com as alterações do DL 278/2007 de 1 de Agosto e Declaração de rectificação nº18 /2007, na situação de referência (actual) e efectuar ainda a estimativa dos valores dos indicadores acústicos para o conjunto de fontes quando estas estiverem a operar nas novas áreas de ampliação. Não foram registadas reclamações formais por excesso de ruído decorrentes da atividade actual da empresa em análise.

A exposição prolongada a níveis de ruído elevados pode causar graves efeitos sobre a saúde do homem que se manifestam fundamentalmente ao nível fisiológico, psicológico e social. O grau de afetação resultante depende das características da própria fonte, frequência e intensidade de ruído, da sensibilidade dos recetores e da duração da exposição

Segundo a organização mundial de saúde (OMS) a exposição continua a níveis de ruído superiores a 50dB(A) pode cause efeitos na saúde, verificando-se, no entanto, variação considerável de individuo para individuo relativamente a suscetibilidade ao ruído. No quadro seguinte são apresentados alguns padrões, estabelecidos que indicam a relação entre níveis de ruído a que uma pessoa pode estar exposta em média, e os respetivos efeitos na saúde

NÍVEIS DE RUÍDO	REAÇÃO	EFEITOS NEGATIVOS	EXEMPLOS DE LOCAIS
< 50 dB(A) (LIMITE DA OMS)	CONFORTÁVEL	NENHUM	RUA SEM TRÁFEGO
55 dB(A) a 65 dB(A)	ESTADO DE ALERTA/TENSÃO	DIMINUI O PODER DE CONCENTRAÇÃO E PREJUDICA A PRODUTIVIDADE NO TRABALHO INTELECTUAL	SERVIÇOS E ESCRITÓRIOS
65 dB(A) a 70 dB(A)	O ORGANISMO REAGE PARA SE TENTAR ADAPTAR AO AMBIENTE, REDUZINDO AS SUAS DEFESAS	<p>ÁUMENTA O NÍVEL DE CORTISONA NO SANGUE, DIMINUINDO A RESISTÊNCIA IMUNOLÓGICA;</p> <p>ÍNDUZ A LIBERTAÇÃO DE ENDORFINA, TORNANDO O ORGANISMO DEPENDENTE (CAUSA QUE LEVA MUITAS PESSOAS A SÓ CONSEGUIREM DORMIR COM TELEVISÃO OU RÁDIO LIGADOS, QUANDO O AMBIENTE É SILENCIOSO);</p> <p>ÁUMENTA A CONCENTRAÇÃO DE COLESTEROL NO SANGUE.</p>	BAR OU RESTAURANTE LOTADO
> 70 dB(A)	O ORGANISMO FICA SUJEITO A TENSÃO DEGENERATIVA ALÉM DE PERTURBAR A SAÚDE MENTAL	AUMENTAM OS RISCOS DE ENFARTE, INFEÇÕES, ENTRE OUTRAS DOENÇAS GRAVES	RUAS DE TRÁFEGO INTENSO

FONTE: <http://www.euro.who.int/Noise>

Quadro 1.1 – efeitos do ruído para vários níveis de exposição

A presente avaliação refere-se a avaliações efectuadas nos períodos diurno, do entardecer e nocturno, salientando-se que segundo indicação dos responsáveis da empresa, a exploração labora apenas no período diurno.

Medições efectuadas por: Pedro Silva – Eng^o de Ambiente

Notas

- * Os resultados apresentados neste relatório referem-se exclusivamente aos parâmetros analisados e ao respetivo período de medição.
- * Este relatório não pode ser reproduzido, excepto na íntegra, sem autorização por escrito do LMA Pedamb.
- * Incerteza expandida combinada (amostragem e determinação), com um nível de confiança de aproximadamente 95% (fator de expansão k=2).
- * Opiniões e interpretações expressas neste Relatório não estão incluídas no âmbito da acreditação e serão apresentadas com o símbolo (*).

2. Dados gerais

2.1. Identificação do requerente

Calcirocha - Fabrico de Calçada Lda
Rua São Pedro,2 - Valverde
Alcanede

2.2. Regime de laboração

No quadro seguinte discriminam-se os tempos de funcionamento da fonte de ruído em avaliação, relativamente a cada um dos períodos de referência. A instalação labora de 2.^a a 6.^a feira das 8:00H as 18:00 Horas, com uma paragem de uma hora para almoço das 12:00H as 13:00H.

	Diurno	Entardecer	Nocturno
Período de referência	07:00 - 20:00	20:00 - 23:00	23:00 - 07:00
Período de laboração	08:00 - 18:00	sem laboração	sem laboração
Tempo de laboração no período de referência	69%	0%	0%

Tabela 2.2.1. – Períodos de referência e de funcionamento das fontes sonoras

2.3. Localização dos ponto de medição

A exploração localiza-se num núcleo extrativo de Pé da Pedreira, sendo rodeada por unidades extractivas em todos os quadrantes. A figura seguinte identifica o único recetor de tipo sensível identificado nas proximidades da fonte em análise, embora não tenha ocupação permanente.

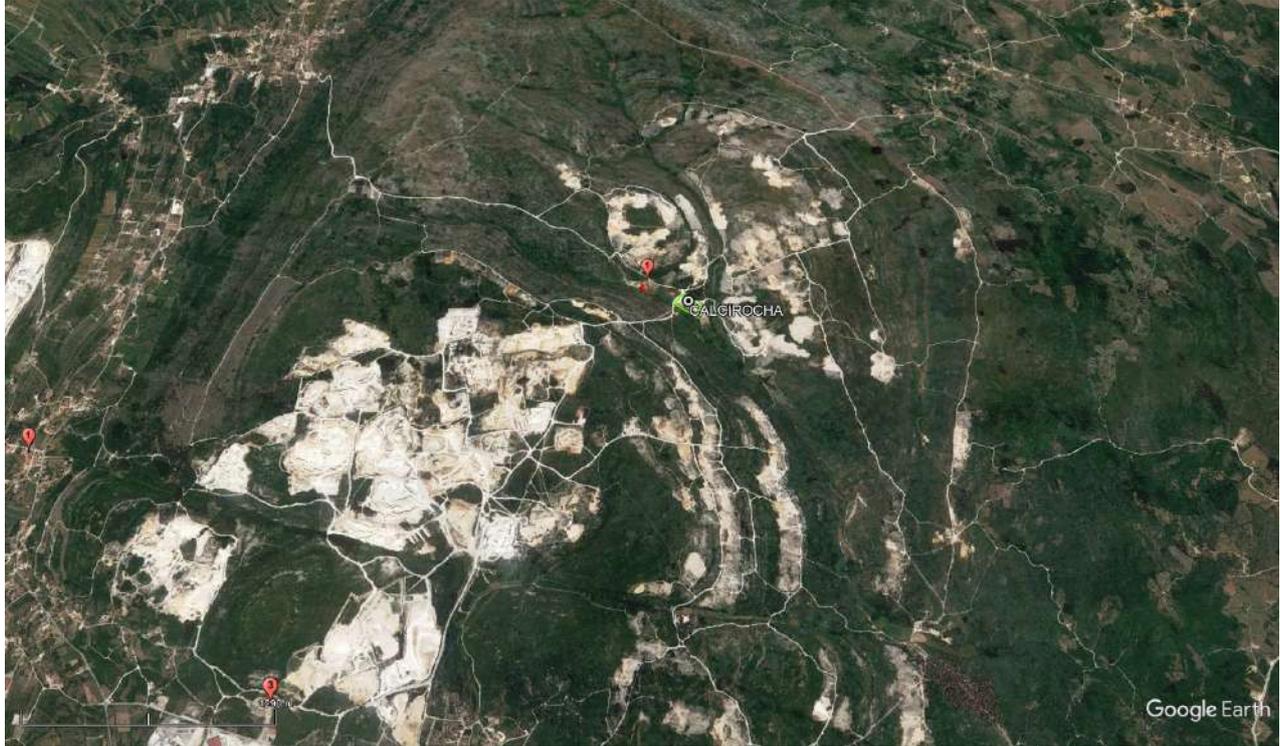


Figura 2.3.1 – Localização dos edificadossensíveis (vermelho) mais próximos

3. Locais e períodos de medição

3.1. Localização do ponto de medição

Os resultados indicados neste relatório, referem-se aos três períodos de medição e ao ponto “sensível” mais próximo, discriminado na figura seguinte:

1 - Habitação unifamiliar sita a cerca de 200 metros a NO do limite da exploração – Quinta do Arco da Pedra (receptor sensível). Coordenadas: 39°28'44.81"N 8°49'12.99"W



Figura 3.1.1 – Localização do polígono da pedreira e do ponto de medição



Figura 3.1.2 – Ponto de medição nº1 a NO

3.2. Descrição do local e períodos de medição

Os resultados indicados neste relatório, referem-se ao local e períodos de medição descritos de seguida.

Ponto 1		Exterior, na entrada da casa a NO					
Descrição do local		Zona de pedreiras e de serra com vegetação rasteira					
Descrição dos períodos de medição		Período Diurno	Período Diurno 2	Período do entardecer	Período do entardecer 2	Período nocturno	Período nocturno 2
Ruído Ambiental	Data de medição: Início da medição : Duração:	23/5/2023 11:10 45 min	9/6/2023 16:15 45 min				
	Descrição das fontes de ruído observadas:	Ruído da pedreira pouco perceptível. Ruído de vento e de pedreiras o longe					
Ruído Residual	Data de medição: Início da medição : Duração:			23/5/2023 21:10 45 min	9/6/2023 20:00 45 min	23/5/2023 23:05 45 min	9/6/2023 23:35 45 min
	Descrição das fontes de ruído observadas:				Ruídos da natureza (cães, aves e brisa na vegetação).		Ruídos da natureza (cães, aves e brisa na vegetação).

Tabela 3.2.1 – Caracterização do local de medição e dos períodos de medição - P1

3.3. Condições meteorológicas nos períodos de medição

Apresentam-se na tabela seguinte as informações caracterizadoras dos períodos de medição avaliados.

Item	Condições meteorológicas					
	23/5/2023			9/6/2023		
Data das medições:	D	E	N	D	E	N
Período das medições:	D	E	N	D	E	N
Temperatura °C	21	18	16	22	17	15
Humidade relativa %	62	57	55	74	61	78
Pressão atmosférica mbar	1024	1026	1027	1027	1026	1027
Velocidade média do vento m/s	3,1	2,2	1,5	2,1	1,1	1,0
Direcção do vento Graus	158	112	125	168	175	139
Nebulosidade do céu (0 a 8)	3	2	2	0	0	0
Precipitação (Sim / Não)	N	N	N	N	N	N
Propagação sonora	Favorável	Muito favorável	Muito favorável	Favorável	Muito favorável	Muito favorável
Altura de medição dos dados de vento:	3 m					
Nebulosidade:	0 a 2 Céu limpo			6 a 7 Céu muito nublado		
	3 a 5 Céu pouco nublado			8 Encoberto		

Tabela 3.3.1 – Condições meteorológicas nos períodos de medição

4. Equipamento utilizado

- Sonómetro integrador “CESVA-SC310” N.º de série: T224231
- Calibrador sonoro “CESVA-CB5” N.º de série: 038312
- Estação KASTREL 5550 N.º serie: 2597719

5. Definições

Período de referência diurno: das 07:00H às 20:00H

Período de referência do entardecer: das 20:00H às 23:00H

Período de referência nocturno: das 23:00H às 07:00H

Indicador de ruído diurno (L_d): nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos diurnos, representativos de um ano;

Indicador de ruído do entardecer (L_e): nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos do entardecer, representativos de um ano;

Indicador de ruído nocturno (L_n): nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos nocturnos, representativos de um ano;

Indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno (L_{den}): indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão:

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

Nível ponderado A, em dB(A): Valor do nível de pressão sonora ponderado de acordo com a curva de resposta de filtro normalizado A, expresso em decibel;

Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, $L_{Aeq,T}$: Valor do nível de pressão sonora ponderado A de um ruído uniforme que, no intervalo de tempo T, tem o mesmo valor eficaz da pressão sonora do ruído cujo nível varia em função do tempo.

- Se o valor de $L_{Aeq,T}$ num determinado ponto resultar de várias medições, é efectuada a sua média logaritmica, segundo a seguinte expressão:

$$L_{Aeq,T} = 10 \lg \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{(L_{Aeq,t})_i/10} \right]$$

Onde, n é o n.º de medições;
 $(L_{Aeq,t})_i$ é o valor do nível sonoro da medição i .

- Quando se identificam “patamares” no ruído que se pretende caracterizar, o respectivo valor de $L_{Aeq,T}$, resulta da aplicação da seguinte expressão:

$$L_{Aeq,T} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n t_i \times 10^{L_{Aeq,t_i}/10} \right]$$

Onde, n é o n.º de patamares;
 t_i é a duração do patamar i ;
 L_{Aeq,t_i} é o nível sonoro no patamar i .

Som total $L_{Aeq, (Amb)}$: Ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto de todas as fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.

Som específico $L_{Aeq, (part)}$: Componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a determinada fonte sonora.

Som residual, $L_{Aeq, (residual)}$: Ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada.

Correcção tonal: Quando existir pelo menos uma banda de terços de oitava entre os 50Hz e 8kHz, cujo nível ultrapasse em 5dB(A) ou mais, os níveis das duas bandas adjacentes, o nível de ruído ambiente deve ser corrigido através da parcela K1, igual a 3 dB(A).

Correcção impulsiva: Consiste em determinar a diferença entre o nível sonoro contínuo equivalente, $L_{Aeq, T}$, medido em simultâneo com característica impulsiva e Fast. Se esta diferença for superior a 6 dB(A), o ruído deve ser considerado impulsivo, e a correcção será de K2 igual a 3 dB(A).

Correcção meteorológica, C_{met} : Correcção efectuada ao parâmetro “nível sonoro médio de longa duração”, medido em condições de propagação sonora favorável, por forma a reflectir a variabilidade das condições meteorológicas que ocorre ao longo do ano.

Nível de avaliação, $L_{Ar,T}$: Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, durante o intervalo de tempo T, adicionado das correcções devidas às características tonais e impulsivas do som, de acordo com a seguinte fórmula:

$$L_{Ar,T} = L_{Aeq,T} + K_1 + K_2 \quad , \text{ onde } K_1 \text{ é a correcção tonal e } K_2 \text{ a correcção impulsiva}$$

Zonas sensíveis: áreas definidas em instrumentos de planeamento territorial como vocacionadas para usos habitacionais, 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 restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período nocturno.

Zonas mistas: as zonas existentes ou previstas em instrumentos de planeamento territorial eficazes, cuja ocupação seja afectada a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível.

Zonas urbana consolidada: a zona mista ou sensível com ocupação estável em termos de edificação.

Zona de conflito – zona contida numa zona sensível, mista ou com receptor sensível, onde os valores limite de exposição ao ruído são ultrapassados;

Receptor sensível: o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer com utilização humana.

Carta de Classificação de Zonas - Compete aos municípios estabelecer nos planos municipais de ordenamento do território a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas. Deve constar no PDM como um desdobramento da carta de ordenamento.

Efeito prejudicial – o efeito nocivo para a saúde e bem-estar humano ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se faça sentir o seu efeito;

Espaço tampão – área existente entre a fonte de ruído e um recetor cujo único objetivo consiste na atenuação do ruído;

Fonte de ruído - a ação, atividade permanente ou temporária, equipamento, estrutura ou infraestrutura que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se faça sentir o seu efeito;

Grande infraestrutura de transporte aéreo - o aeroporto civil identificado como tal pelo Instituto Nacional de Aviação Civil cujo tráfego seja superior a 50 000 movimentos por ano de aviões civis subsónicos de propulsão por reação, tendo em conta a média dos três últimos anos que tenham precedido a aplicação das disposições deste diploma ao aeroporto em questão, considerando-se um movimento uma aterragem ou uma descolagem;

Grande infraestrutura de transporte ferroviário - o troço ou conjunto de troços de uma via-férrea regional, nacional ou internacional identificada como tal pelo Instituto Nacional do Transporte Ferroviário, onde se verifique mais de 30 000 passagens de comboios por ano;

Grande infraestrutura de transporte rodoviário - o troço ou conjunto de troços de uma estrada municipal, regional, nacional ou internacional identificada como tal por um município ou pela EP Estradas de Portugal, SA, onde se verifique mais de três milhões de passagens de veículos por ano;

Tráfego Medio Diário Anual (TMDA) – média dos volumes de tráfego medidos num determinado local nas 24 horas do dia e ao longo de 365 dias por ano;

6. Metodologia

A monitorização do foi efectuada segundo os procedimentos discriminados na tabela seguinte:

Ensaio	Norma / Procedimento
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ruído ambiente - medição dos níveis de pressão sonora. Critério de incomodidade 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ NP ISO 1996-1:2022 ▪ NP ISO 1996-2: :2022 ▪ NP ISO 1996-2:2021_ errata1_2022 ▪ Anexo I do DL 9/2007 ▪ IT(R)56-13:22-04-2022
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ruído ambiente - medição dos níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ NP ISO 1996-1:2022 ▪ NP ISO 1996-2:2022 ▪ IT(R)56-13:22-04-2022

Tabela 6.1 – Ensaíolos realizados e respectivos métodos utilizados

A avaliação da conformidade legal dos resultados obtidos, é efectuada face aos requisitos do Decreto-lei n.º 9/2007 de 17 de Janeiro (“Regulamento Geral do Ruído”).

A metodologia assentou na identificação das fontes sonoras e recetores sensíveis com a realização de amostragens de ruído em pontos localizados na área de estudo. Foi também consultado o PDM do concelho de Alcobaça.

O sonómetro foi usado no modo para análise de característica *Impulsive* e *Fast* em simultâneo.

As avaliações foram efectuadas com tempos de amostragem representativos (perfazendo 45 minutos por ponto o total, com três registos por medição) com o microfone omnidireccional situado a 3,5 metros de superfícies reflectoras e posicionado a 1,5 metros acima do solo, na fachada mais exposta.

Para a realização desta componente ambiental, foram consultados os documentos ‘Nota técnica para avaliação do descritor Ruido em AIA’ e ‘Guia Pratico para medições de ruido ambiente – no contexto do Regulamento Geral do Ruido tendo em conta a NP ISO 1996’, publicado pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA), respetivamente, em junho de 2009 e julho de 2020.

7. Resultados

7.1. Resultados

Apresentam-se de seguida os parâmetros caracterizadores dos ruídos avaliados.

Ponto 1		Exterior, na casa a NO						
		Período Diurno (07:00 - 20:00)		Período do entardecer (20:00 - 23:00)		Período nocturno (23:00 - 07:00)		
		1	2	1	2	1	2	
Regime de funcionamento	Horário de laboração:	08:00 - 18:00		sem laboração		sem laboração		
	Frequência mensal (dias/mês)	21		30		30		
	Frequência anual (dias/ano)	252		365		365		
Influência das condições meteorológicas	Altura do receptor - h_r (m)	1,5						
	Altura da fonte sonora em análise - h_s (m)	3,0						
	Distância horizontal entre a fonte e o receptor - r (m)	200						
	$(h_r + h_s)/r$	0,02						
	Influência das condições meteorológicas:	Existe, devendo as medições ser efetuadas em condições favoráveis ou muito favoráveis						
Ruído Ambiente	Regime Normal	Duração do patamar (Horas)	9,0					
		Ruído Ambiente - L_{Aeq} dB(A)	43,5	38,7				
		Detectada tonalidade? (K1) (Sim/Não)	Não	Não				
		Detectada impulsividade? K2 (Sim/Não)	Não	Não				
		Ruído Ambiente corrigido ($L_{Aeq} + K1 + K2$) dB(A)	43,5	38,7				
	Tempo de funcionamento do ruído particular no período de referência (Horas)	9		0		0		
	Tempo do período de ref. sem ruído particular (Horas)	4		3		8		
	Duração do período de referencia (Horas)	13		3		8		
	L_{Aeq} do ruído ambiente dB(A)	43,5	38,7					
	Nível de Avaliação do ruído ambiente ($L_{A,r,T}$); com correcções tonais e impulsivas. dB(A)	43,5	38,7					
	L_{Aeq} do ruído residual dB(A)			36,8	37,7	33,2	36,1	
RA	$L_{Ar, LT}$ dB(A)	41,7						
RR	L_{eq} residual, LT dB(A)			37,3		34,9		

8. Conclusão da avaliação na situação de referência

8.1. Enquadramento legal

De acordo com o definido pelo “Regulamento Geral do Ruído - RGR” actualmente em vigor (DL n.º 9/2007 de 17 de Janeiro), a instalação e o exercício de actividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos receptores sensíveis isolados, estão sujeitos ao cumprimento de critérios de conformidade, como se indica:

1. Critério do “nível sonoro médio de longa duração” (Art. 11.º)

- As zonas sensíveis e mistas não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior, expresso pelos indicadores L_{den} e L_n , superior ao valor indicado na tabela seguinte:

Classificação da zona	Valores limite de exposição	
	L_{den} dB(A)	L_n dB(A)
Zona mista	65	55
Zona sensível	55	45
Zona não classificada	63	53
Zonas sensíveis nas proximidades de GIT existentes	65	55
Zonas sensíveis nas proximidades de GIT não aéreas em projecto	60	50
Zonas sensíveis nas proximidades de GIT aéreas em projecto	65	55

GIT-grande infra estrutura de transporte

2. Critério de “Incomodidade” (n.º 1 – alínea b), do Art. 13.º)

- O valor limite a cumprir é função da duração e horário de ocorrência do ruído particular, conforme se indica na tabela seguinte:

Valor da relação percentual (q) entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência	Valor limite - "Incomodidade"		
	P. Diurno dB(A)	P. Entardecer dB(A)	P. Nocturno dB(A)
$q \leq 12,5\%$	9	8	6 * 5 **
$12,5\% < q \leq 25\%$	8	7	5
$25\% < q \leq 50\%$	7	6	5
$50\% < q \leq 75\%$	6	5	4
$q > 75\%$	5	4	3

* Valores aplicáveis a actividades com horário de funcionamento até às 24 horas;

** Valores aplicáveis a actividades com horário de funcionamento que ultrapasse as 24 horas.

8.2. Valores limite a cumprir

- Face à duração e horário de laboração da empresa, o limite a cumprir para o critério da "Incomodidade" é de 6dB(A) para o período de laboração diurno. Nos locais onde o indicador L_{Aeq} (com fonte particular) apresente valores médios abaixo dos 45dB(A) este critério **não é aplicável** em qualquer dos períodos.
- Relativamente ao "nível sonoro de longa duração", e uma vez que a zona não se encontra ainda classificada, devem ser cumpridos os seguintes valores limite: $L_{den} \leq 63$ dB(A) e $L_n \leq 53$ dB(A) - (n.º 3 do Art. 11.º).

8.3. Análise de conformidade legal

Com base nas avaliações efectuadas, apresenta-se nos quadros seguintes a análise comparativa dos resultados com os respectivos valores limite, definidos para as zonas onde ocorre utilização mista ou sensível. Na avaliação de conformidade, a incerteza de medição não será considerada no resultado final, conforme determinado no Cap. 2.3.4 do "Guia prático para medições de ruído ambiente"; julho de 2020; APA.

Ponto 1			Exterior, na casa a NO					
			Período Diurno (07:00 - 20:00)		Período do entardecer (20:00 - 23:00)		Período nocturno (23:00 - 07:00)	
			1	2	1	2	1	2
Resultados	Incomodidade - dB(A)		0		0		0	
	Nível sonoro médio de longa duração [Medido - C _{met}] dB(A)	Ld / Le / Ln	42		37		35	
		L _{den}	43					
DL 9/2007	Valor limite para a Incomodidade dB(A)		Não Aplicável (2)		Não Aplicável		Não aplicável	
	Valor limite para "L _{den} / L _n " (1) dB(A)		Zona Mista:		65		55	
			Zona não classificada:		63		53	
	Zona sensível:		55		45			
Classificação da zona / Tipo de utilização observada		Zona de serra com explorações minerais						

(1) Valor dependente da classificação atribuída à zona (mista ou sensível), em âmbito de PDM.

(2) Critério não aplicável, ao abrigo do n.º 5 do Art. 13.º do DL 9/2007, pelo facto do respectivo indicador LAeq do ruído ambiente registado no exterior ser inferior a 45 dB(A);

Tabela 7.3.1 – Análise de conformidade legal - P1

Através da análise dos resultados obtidos face aos respectivos valores limite definidos pelo Regulamento Geral do Ruído, conclui-se o seguinte:

▪ **“Critério da Incomodidade”**

❖ No local monitorizado verifica-se as seguintes situações:

No receptor sensível avaliado este indicador encontra-se a ser cumprido no período de laboração diurno.

▪ **” Nível sonoro médio de longa duração”**

❖ No local monitorizado verifica-se as seguintes situações:

Indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno (L_{den}): No ponto avaliado este indicador **encontra-se a ser cumprido** para “zona não classificada”.

Indicador de ruído nocturno (L_n): no ponto avaliado este indicador **encontra-se a ser cumprido** para “zona não classificada”.

9. Análise previsional de impactes (*)

9.1. Descrição dos processos e operações de desmonte

O projeto de ampliação que se pretende levar a efeito prevê o aumento da área da pedreira em 10 331 m², o que somado à área já licenciada de 9697 m² perfaz uma área total de pedreira com 20 028 m².



Fig. 9.1.1. – Área licenciada (vermelho) e a licenciar (verde)

O método de desmonte do maciço é muito rudimentar, pelo que são utilizadas poucas máquinas nas explorações. O desmonte inicial da rocha é feito com recurso à giratória que arranca a pedra das bancadas. Seguidamente, a pedra é furada por um compressor. No furo coloca-se o guilho e as paletas. A pedra é fracturada, percutindo o guilho com uma marreta de 6 a 8 kg. A pedra é “traçada” com a marreta em unidades rectangulares com aproximadamente 0,2 a 0,4 m. Finalmente, estas são partidas com o martelo em unidades de pequenas dimensões (4-54 cm; 5-7 cm; 8-10 cm; 10-13 cm).

A circulação da maquinaria na área de exploração restringe-se a pequenos períodos não sendo continua ao longo do dia. O arranque da pedra é feito com recurso a ripper ou ao braço da retroescavadora. Por carrada

são transportados em média 7.5m³ de pedra para a oficina que é a área de transformação (maquina de corte) integrada na pedreira.

9.2. Metodologia da previsão de impactes

Por forma a avaliar o impacte sobre os receptores sensíveis localizados na envolvente da exploração, decorrente do ruído gerado pela lavra da pedreira para todo o seu polígono a céu-aberto, apresenta-se seguidamente estudo previsionial considerando as várias fontes de ruído particular mais relevantes (fontes de tipo “fixas” e/ou “móveis”) e a forma de propagação da sua pressão sonora no espaço exterior envolvente para cada ponto/receptor que irá estar, em determinado momento, mais próximo da frente de lavra.

A análise previsionial consiste em estimar o acréscimo de ruído resultante nos locais sensíveis mais próximos (os “receptores” avaliados na situação de referência), decorrente do ruído gerado pelos trabalhos associados às operações de exploração em questão (“emissor”) e ao tráfego a ela associado.

Partindo do conhecimento dos níveis de ruído espectáveis para as diversas fontes particulares em análise, do actual ruído ambiente junto dos receptores sensíveis envolventes (medido na situação de referência), bem como a sua distância ao local emissor, é possível estimar o ruído ambiente resultante no receptor utilizando as expressões matemáticas que traduzem a atenuação geométrica do som em consequência do aumento da distância à fonte.

Para o ruído de tráfego e expressão usada é a seguinte:

$L2i = L1i + 10 \log (Ni/(SiT)) + 10 \log (15/r2)^{1+\alpha} + \Delta i - 13$ - para obtenção de níveis de ruído de fontes lineares (fonte: FHWA RD-77-108 da Federal Highway Administration, USA e Environmental Impact Analysis Handbook, John G. Rau)) que foi ainda posteriormente validado com o software “IMMI Premium”, versão 6.3.1. (Wölfel Meßsysteme GmbH) segundo o modelo francês NMPB-Routes-96 que segue a normalização Europeia recomendada. Onde,

- L1 Nível de ruído à distância r1 da fonte no período em questão;
- L2 Nível de ruído à distância r2 da fonte no período em questão
- Ni N.º de passagens de veículos do tipo “i”, ocorridas no tempo T;
- Si Velocidade média dos veículos do tipo “i”, em km/h;

- T Período (h) para o qual se pretende determinar L₂, correspondente a N_i;
α factor relacionado com as características de absorção sonora do piso
(0 para pisos reflectores; 0,5 para pisos rugosos e com coberto vegetal)
Δi- Factor de atenuação se existente (ex: barreira acústica)

Para introduzir a contribuição individual por *tipo de viatura* e em função da sua *velocidade* de circulação média na via, serão ainda usadas as seguintes expressões (fonte: "Environmental Impact Analysis Handbook" – Larry W. Canter):

$$L_0 = 38.1 \log(v) - 2.4 \text{ dB(A)} \text{ medido a 15 m da estrada}$$

sendo "v" a velocidade de circulação (Km/h) para viaturas ligeiras.

$$L_0 = 33.9 \log(v) + 16.4 \text{ dB(A)} \text{ medido a 15 m da estrada}$$

sendo "v" a velocidade de circulação (Km/h) para camiões médios.

$$L_0 = 24.6 \log(v) + 38.5 \text{ dB(A)} \text{ medido a } 15 + \Delta \text{ m da estrada}$$

sendo "v" a velocidade de circulação (Km/h) para camiões pesados.

Assim, como exemplo, um veículo ligeiro que circule a 50Km/h irá gerar, a 15.2 metros, um nível de ruído de 62.0dB(A) enquanto um veículo pesado irá gerar 80.3dB(A) à mesma distância.

No caso presente a modelização das **fontes pontuais** (*assumidas como fixas num ponto – a frente da lavra mais próxima de cada receptor*) será efectuada segundo o disposto na NP 4361-2 (ISO 9613) com recurso ao software específico produzido pela empresa MAS Environmental (e validado com o software da DataKustik, Cadna) que permite observar a **propagação de som da fonte particular** na situação meteorológica mais favorável de propagação, tendo ainda sido considerado o trabalho em simultâneo do conjunto de equipamentos mais ruidosos a operarem em simultâneo à cota zero, situação que embora de curta duração, irá existir durante algum tempo no referido ponto.

Refira-se que a contribuição de um equipamento com potência sonora inferior em 10dB face a um outro adjacente com maior potência, é irrelevante ao nível da adição de som.

A propagação do som de fontes pontuais fixas faz-se em *geometria esférica*. Nesta situação a intensidade sonora diminui quatro vezes com a duplicação da distância à fonte e conseqüentemente a pressão decresce para metade. Este decréscimo corresponde um abaixamento de 6dB no nível de pressão sonora. Portanto

cada vez que a distância à fonte duplica, verifica-se um abaixamento de 6dB no valor da pressão em campo aberto.

O nível sonoro a uma distância X qualquer L (x0) é obtido pela expressão:

$$L(X) = L(X_0) + D(\emptyset) - A$$

sendo

L(X₀) - nível sonoro obtido a uma distância X₀ determinada

D(∅) - a correcção da directividade da fonte sonora (para o caso de a fonte não emitir igualmente em todas as direcções);

A - factor de atenuação que ocorre desde a fonte até ao receptor

O factor de atenuação **A** descrito na ISO 9613-2 é obtido ainda pela expressão:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{ground} + A_{screen} + A_{misc}$$

sendo

A_{div} - atenuação devida a divergência geométrica

A_{atm} - atenuação de energia devida a absorção na atmosfera

A_{ground} – atenuação devida ao tipo de terreno

A_{screen} – atenuação por barreiras

A_{misc} – outros efeitos como a variação da temperatura, turbulência da atmosfera, vegetação

O modelo de previsão usado considera estas componentes de atenuação com uma precisão de ±3dB(A) para dp<1000 metros e receptores localizados em alturas inferiores a 5 metros e uma precisão de ±1dB(A) para dp<100 metros e receptores localizados em alturas superiores a 5 metros e inferiores a 30 metros.

No quadro seguinte apresentam-se as especificações do modelo de previsão indicadas pelo produtor do software usado neste estudo.

Método de cálculo usado	ISO 9613 parte 1 e 2
Nº máximo e fontes possíveis	sem limite
Tipo de fontes	pontuais
Directividade da fonte sonora usada	Vertical e Horizontal
Pressão sonora de entrada	1/1 oitavas de 16Hz a 8000Hz
Nº max de barreiras possíveis	sem limite
Reflexões	Possível para uma única barreira acústica
Correcção meteorológica (ventos dominantes com $v > 3$ m/s)	Introduzida para cada caso para os indicadores de longa duração
Absorção na atmosfera	Considerada com base na temperatura e humidade média assumidas (20°C/ 70%)
Divergência	Calculada com base na d_p emissor-receptor
Atenuação do terreno	Considerada (0 terreno duro e 1 para macio, intermédio dos casos anteriores)
Atenuação de outros efeitos	Sim
Apresentação dos resultados	em malha A, valores discretos ou graficamente

Quadro 9.2.1 – Componentes do software de previsão usado no estudo

9.3. Area de influência

De acordo com o estudo “Desenvolvimentos sobre métodos de Previsão, Medição, Limitação e Avaliação em Ruído e Vibração Ambiente” (Rosão, 2011), considerando um valor de referência de 45dB(A) para limitar a Área de Influência Acústica, uma potência sonora global de $L_{AW} = 106$ dB(A), $h = 100$ m, solo absorvente (Alfa = 1) e admitindo uma Probabilidade de Ocorrência (PO) = 100%, (para “ruído castanho”) verifica-se, no gráfico seguinte, que para uma distância de 700 metros já se consegue ter uma correcção de -62dB de forma a se estar dentro da área de exclusão do critério de incomodidade (< 45dB(A)).

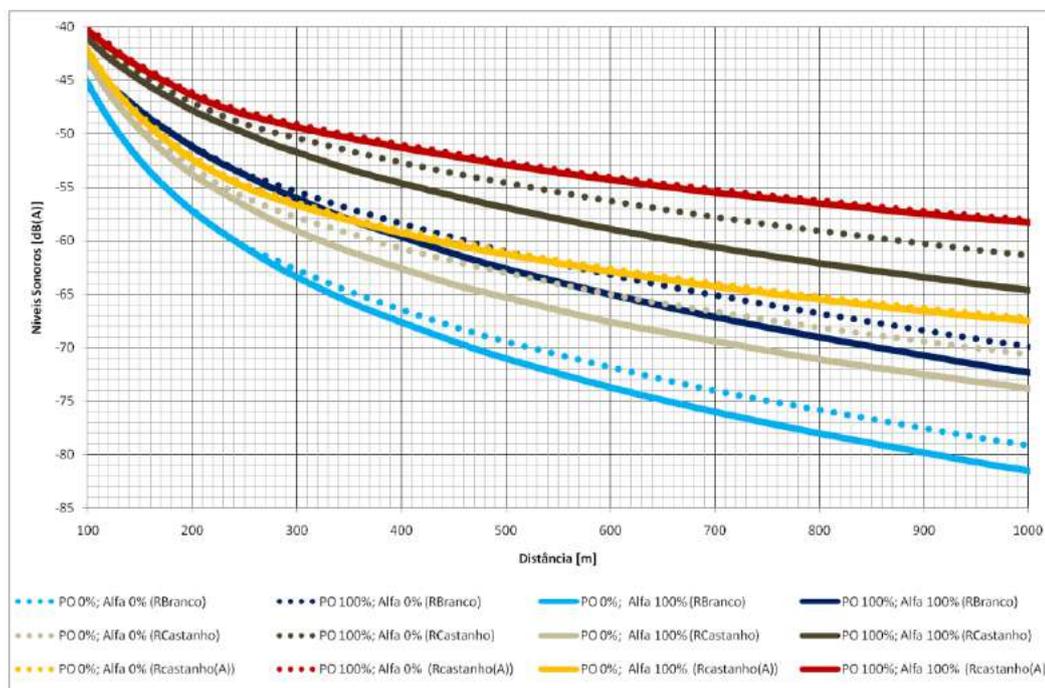


Figura 9.3.1. – Variação dos níveis sonoros com a distância (100 a 1000m) à fonte.

Aplicando as correções aos valores de referência e considerando uma distância de 700 metros obtém-se então o valor de 45dB(A) ($106-62=44$), onde se pode afirmar que a **Área de Influência Acústica** corresponderá a cerca de 700 metros à volta da fonte.

9.4. Análise previewal

Na presente análise, será determinado o impacte da implementação do projecto em questão, considerando a existência de várias fontes de potencial incomodidade, nomeadamente:

- Equipamento fixos da exploração (a serem tratados acusticamente como sendo **fonte pontual**);
- Equipamentos móveis da exploração mineral (a serem tratados igualmente como **fonte pontual fixos num ponto – na frente da lavra mais próxima do receptor mais próximo**);
- Tráfego de pesados e ligeiros associados à exploração (fonte linear) constante na fase actual e futura (sem alteração, as vias e o volume de tráfego serão sempre os mesmos);
- Solo de tipo “duro” (atenuação zero);
- O modelo de previsão requer o conhecimento da potência sonora (L_w) dos equipamentos (fixos e móveis) e o espectro de frequência entre os 31.5Hz e 8000Hz, e o seu posicionamento real no

terreno (a operarem no vértice mais próximo do receptor – pior caso). A potência sonora traduz o maior nível sonoro teórico que o equipamento gera numa determinada operação;

- As fontes consideradas são assumidas serem fontes pontuais e o modelo assume a propagação em campo distante onde a directividade inerente é mínima.
- O modelo assume e considera na previsão o efeito da topografia da área em estudo (altimetria) mas apenas para os receptores (cota de elevação relativa), uma vez que assume o terreno plano e contínuo (pior caso).
- O modelo assume condições moderadas de propagação favorável de ventos. Com ventos fortes ou inversões térmicas que possam afectar a direcção da propagação, a difracção junto de quaisquer barreiras existentes não são consideradas (nota: para efeitos legais as medições só podem ser feitas com ventos até 5m/s= 18 Km/h).

A análise de impactes é efectuada segundo um “cenário pessimista”, considerando os seguintes pressupostos:

- **Pontos receptores sitos no quadrante onde se posiciona o vértice mais próximo da nova frente de lavra**, correspondente sempre ao local habitado mais próximo possível da lavra;
- O acesso à pedreira é todo feito a partir da Estrada Nacional EN362 a Este ligando a Rua Primeiro de Novembro a Sul no lugar de Pé da Pedreira, atravessando depois por norte todo o núcleo extrativo de Pé da Pedreira.

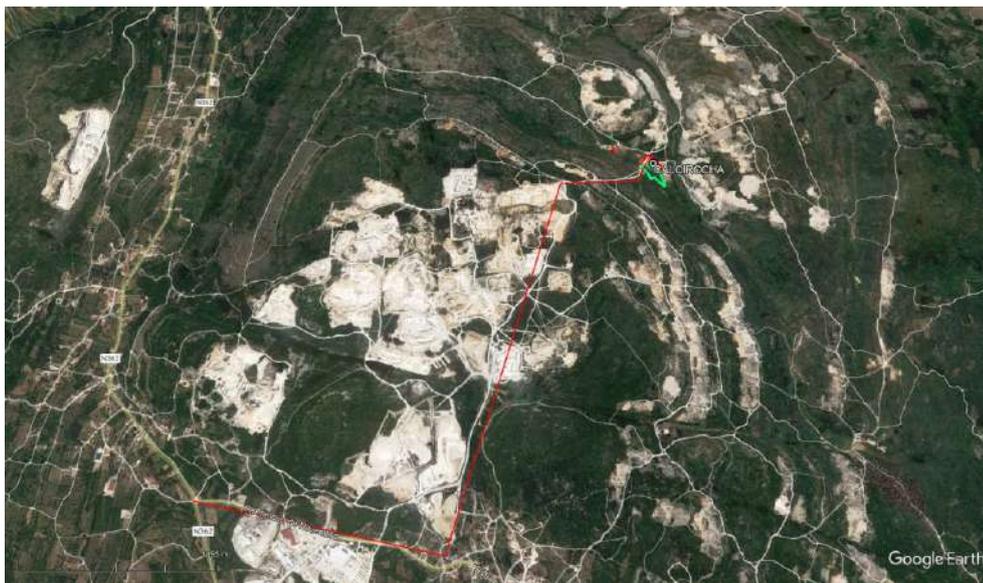


Figura 9.4.1 – Via de circulação de acesso á pedreira

- A fachada considerada de qualquer habitação, para análise de impactes sonoros de tráfego, distará 6 metros do eixo da via adjacente à mesma;
- Ruído ambiental e residual no receptor, medido na fase de caracterização da “situação de referência” com a unidade em laboração normal;
- Não foi considerado no modelo a existência de qualquer tipo de barreira acústica;
- O maior desnível natural observado entre o ponto avaliado (mais elevado) e o perímetro externo da pedreira (na cota zero) é de 9.8 metros.

O quadro seguinte indica os valores de potência sonora assumidos para cada equipamento afecto exclusivamente à exploração.

Fontes sonoras existentes da exploração				
Tipo e fonte particular de Ruído	Marca /modelo	Tipo	Nº de fontes existentes	Potencia sonora Lw dB(A)
Giratória	Komatsu PC 240	Movel	1	105
Pá carregadora	Volvo L160	Movel	1	109
Dumper	Volvo A25C	Movel	1	105
Partidor de pedra	-	Fixo	1	93
Gerador	Pramac 20 kva	Fixo	1	100
Retro escavadora	NeW Holland BL 95B	Movel	1	109
Compressor	Atlas Copco XAS 48	Movel	1	100

Tabela 9.4.1 – Equipamentos e valores de referência Lw utilizados na exploração

Os pressupostos usados para o cálculo das emissões de ruído das fontes lineares (tráfego rodoviário) exclusivas da pedreira, são os seguidamente apresentados:

Dados de referência : circulação de viaturas	
Ítem	Quantidades
Período (T) considerado na contagem de veículos (Ni)	13 horas
Fluxo de motociclos ($N_{\text{motociclos}}$)	0 passagens/T
Fluxo de veículos ligeiros (N_{ligeiros})	10 passagens/T
Fluxo de veículos pesados (N_{pesados})	2 passagens/T
Velocidade média de circulação dos veículos	40 km/h
Distância do eixo da estrada ao receptor (P1)	6 m
Características do piso entre a estrada e o receptor	Rígido e reflector

Tabela 9.4.2 – Dados de base de fontes de tráfego da pedreira em análise

10. Resultados

10.1. Ruído de tráfego

As contribuições do tráfego de pesados e ligeiros foram obtidas pela expressão da FHWA ajustada à norma NMPB-Routes-96. O valor final obtido que traduz a contribuição do conjunto de fontes móveis junto de um receptor adjacente à via de acesso à pedreira, para o indicador de longa duração L_d , é então o apresentado seguidamente:

Nível sonoro contínuo equivalente no receptor (LAeq), do ruído particular resultante do movimento de veículos	
Ítem	dB(A)
<i>Veículos ligeiros</i>	35,9
<i>Veículos pesados</i>	47,2
Global de tráfego para um ponto na via	47,9

Tabela 10.1.1 – Níveis de ruído particular ponderado (L_d) gerados pelo tráfego exclusivo da Pedreira junto dum qualquer receptor sito a 6 metros do eixo dessa mesma via

Nota: o cálculo do indicador anual diurno L_d com base no valor de ruído particular ponderado obtido da expressão da FHWA RD-77-108) é efectuado assumido o valor obtido para o LAeq diurno de tráfego em todo o período diurno (13 horas) e não apenas nas 8 horas reais. Na ausência de tráfego nos períodos de entardecer e noturno associado a pedreira (apenas ruído residual), assume-se que $L_{den} \cong L_d$.

Com base nos valores gerados pelo tráfego exclusivo da pedreira na via de acesso, teremos assim um Lden estimado de 47.9 dB(A) que somado ao Lden de 52.2dB(A) existente e gerado pelas demais fontes de tráfego na via em análise (Rua Primeiro de Novembro, com base em medições de 2022 da Assimagra) irá gerar um nível global na referida via de 53.6dB(A). Na situação futura não se esperam alterações no fluxo de tráfego actualmente existente na via de acesso à pedreira.

10.2. Ruído particular na frente de lavra e no recetor

O modelo de previsão usado para as fontes pontuais fixas, permite obter valores de ruído em pontos específicos de receção com base nas suas coordenadas cartesianas (x,y,z), pelo que foi obtido o valor discreto de *ruído particular* “propagado” da futura fonte pontual esférica em condições favoráveis, para cada ponto mais próximo da frente de lavra quando esta estiver a ocorrer nesse mesmo quadrante e à cota zero (pior caso, embora de carácter temporário). O valor obtido nesse ponto nas condições de operação dos três equipamentos mais ruidosos (os que têm maior potência sonora), do compressor (fixo) e da unidade de partir pedra (fixo) existentes, na situação de lavra na área máxima na frente de lavra mais próxima do ponto sensível mais próximo (pior caso).

A figura seguinte traduz a dispersão acústica no terreno real produzida pelo modelo em classes de 5dB(A) aquando de operações dos três equipamentos moveis mais ruidosos e dos dois fixos, na situação de exploração da nova área da lavra, junto do ponto mais crítico avaliado.



Fig. 10.1.1. – Lavra próxima de P1: perfis das linhas isófonas do ruído particular geradas pelas fontes mais ruidosas a operarem à cota zero

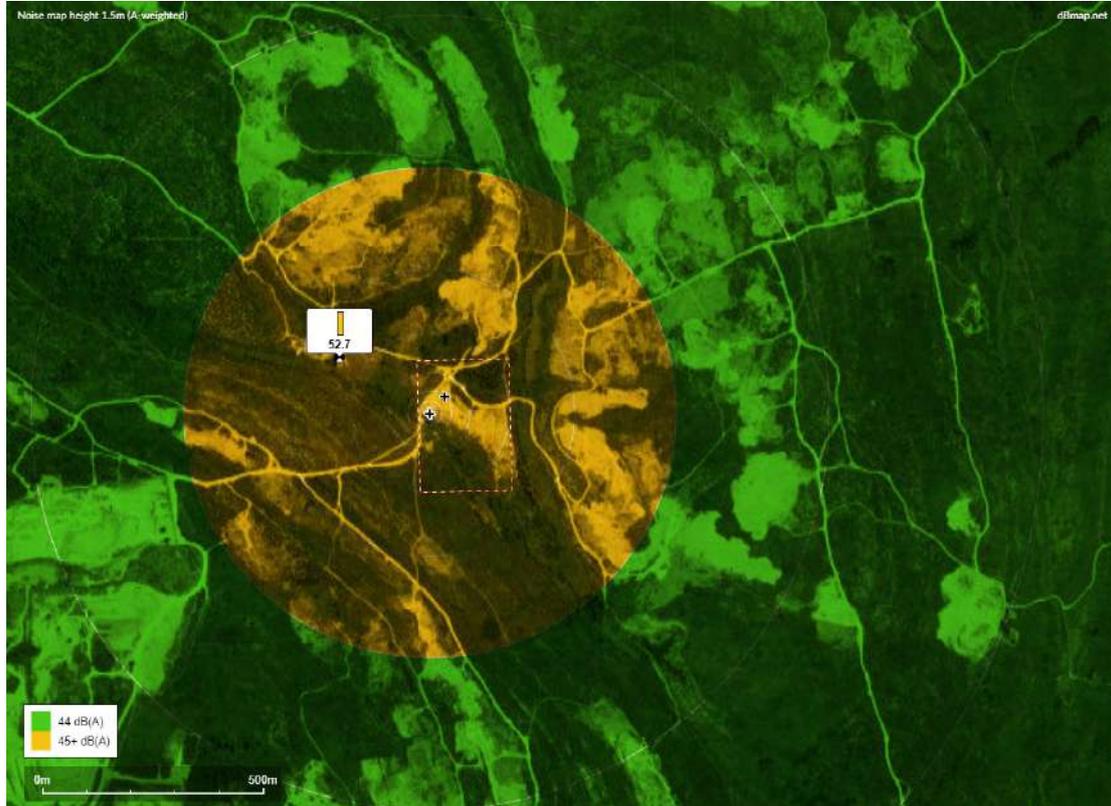


Fig. 10.1.2. – Isófona de >45dB(A)

10.3. Critério de incomodidade

Considerando os valores de referência obtidos nas medições da situação-base obtiveram-se os resultados para o “critério de incomodidade” indicados nas tabelas seguinte para o ponto na situação crítica estimada.

Ponto	Localização	Fase de Lavra	Rparticular estimado	Rambiental (sit.base)	Rambiental futuro estimado	Incomodidade	Limite legal
P1	Casa mais proxima a NO	Lavra no ponto mais proximo	52,7	41,7	53,0	11	6

Tabela 10.3.1. – Incomodidade na situação futura na nova lavra

10.4. Nível sonoro medio de longa duração

Considerando os valores de referência obtidos nas medições da situação-base, obtiveram-se os resultados para o “Nível sonoro medio de longa duração - Lden” indicado na tabela seguinte para o ponto em análise, na situação de lavra na nova zona. Os indicadores Ln e Le não sofrem qualquer alteração.

Ponto	Localização	Fase de Lavra	Ld	Le	Ln	Lden	Lmite legal
P1	Casa mais proxima a NO	Lavra no ponto mais proximo	53,0	37,3	34,9	51	63

Tabela 10.4.1. – Lden com frente lavra próxima de P3

11. Conclusões

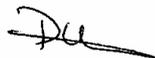
Face aos resultados obtidos e indicados nas tabelas anteriores, conclui-se o seguinte relativamente ao impacte expectável sobre o receptor sensível mais próximo analisado resultante da lavra a ocorrer na nova área de lavra:

- Por modelação, estima-se que na situação futura o critério da “incomodidade” poderá **não ser cumprido** junto do ponto em análise na operação simultânea e à cota zero, dos equipamentos mais ruidosos, situação temporária que irá ser alterada à medida que exista o rebaixamento da frente de lavra. A habitação em análise não se encontra ainda acabada e não se sabe quando terá qualquer tipo de ocupação.
- Por modelação, estima-se que na situação futura o indicador de longa duração Lden irá continuar a ser cumprido para “zona não classificada” mesmo na situação mais desfavorável de operação;
- Ao nível do tráfego rodoviário, a contribuição do tráfego da empresa gera *per si* níveis médios na ordem dos 47.9dB(A) junto dos receptores adjacentes às vias por onde este circula. Este valor mesmo adicionado, ao actualmente existente, permite o cumprimento do limite de “zona não classificada” junto das habitações sitas próximas das vias de acesso à pedreira.

- Pela análise empírica realizada foi possível determinar que a área de influência do ruído ambiental da fonte (no “piores caso”) se estimava ser de 700 metros. A isófona estimada do ruído particular de >45dB(A) com um raio de 545 metros, indica que essa área deverá estar próxima da real.
- Sendo os resultados obtidos por um modelo matemático de previsão com uma incerteza conhecida associada e com alguns pressupostos assumidos, estes necessitam de ser confirmados com base em *medições reais* que irão ocorrer no âmbito do respectivo plano de monitorização de ruído ambiental da pedreira.

Marinha Grande, 5 de agosto 2023

Aprovado por:



Eng. Pedro Silva

ANEXO

Certificado de Acreditação

Accreditation Certificate

O Instituto Português de Acreditação (IPAC) declara, como organismo nacional de acreditação, que

The Portuguese Accreditation Institute (IPAC) hereby declares, as national accreditation body, that

PEDAMB - Engenharia Ambiental, Lda.
Laboratório de Monitorização Ambiental

Rua Aníbal H. Abrantes n.º 13
2430-069 Marinha Grande

cumprir com os critérios de acreditação para Laboratórios de Ensaio estabelecidos na

complies with the accreditation criteria for Testing Laboratories laid down in ISO/IEC 17025 - General requirements for the competence of testing and calibration laboratories.

NP EN ISO/IEC 17025:2005

Requisitos gerais de competência para laboratórios de ensaio e calibração.

The accreditation recognizes the technical competence for the scope described in the Annex(es) bearing the same accreditation number, and the operation of a management system. The accreditation is valid provided that the laboratory continues to meet the accreditation criteria established.

A acreditação reconhece a competência técnica para o âmbito descrito no(s) Anexo(s) Técnico(s) com o mesmo número de acreditação, e o funcionamento de um sistema de gestão.

A acreditação é válida enquanto o laboratório continuar a cumprir com todos os critérios de acreditação estabelecidos.

The accreditation was granted for the first time on 2001-08-21. This Certificate has the accreditation number L0280 and was issued on 2012-03-15 replacing the one issued on 2006-12-20.

A acreditação foi concedida em 2001-08-21.
O presente Certificado tem o número de acreditação

L0280

e foi emitido em 2012-03-15 substituindo o anteriormente emitido em 2006-12-20.



Leopoldo Cortez
Diretor

Anexo Técnico de Acreditação L0280-1

Accreditation Technical Annex

A entidade a seguir indicada está acreditada como **Laboratório de Ensaios**, segundo a norma **NP EN ISO/IEC 17025:2018**

The body indicated below is accredited as a Testing Laboratory according to ISO/IEC 17025

PEDAMB - Engenharia Ambiental, Lda. **Laboratório de Monitorização Ambiental**

Endereço Rua Aníbal H. Abrantes n.º 13
Address 2430-069 Marinha Grande

Contacto Susana Cordeiro
Contact

Telefone +351. 244 560 534
E-mail marinhagrande@pedamb.com
Internet www.pedamb.com

Resumo do Âmbito Acreditado

Accreditation Scope Summary

Acústica e Vibrações

Acoustics and Vibrations

Ar ambiente

Ambient Air

Efluentes gasosos

Stack emissions

Nota: ver na(s) página(s) seguinte(s) a descrição completa do âmbito de acreditação.

Note: see in the next page(s) the detailed description of the accredited scope.

Este Anexo Técnico é válido desde 2023-02-09 e substitui o(s) anteriormente emitido(s) com o mesmo código.
Este Anexo Técnico pode ser sujeito a modificações, suspensões temporárias e eventual anulação, pelo que a sua atualização e validade devem ser confirmadas no Diretório de Entidades Acreditadas do IPAC, disponível em www.ipac.pt ou clicando na ligação abaixo: <http://www.ipac.pt/docsig/?D50U-I4Z9-R11B-L2A7>

This Technical Annex is valid from the date on the left and replaces those previously issued with the same code. Its validity can be checked in the website hyperlink on the left.

Os ensaios podem ser realizados segundo as seguintes categorias:

Testing may be performed according to the following categories:

- 0 Ensaios realizados nas instalações permanentes do laboratório
- 1 Ensaios realizados fora das instalações do laboratório ou em laboratórios móveis
- 2 Ensaios realizados nas instalações permanentes do laboratório e fora destas

- 0 Testing performed at permanent laboratory premises
- 1 Testing performed outside the permanent laboratory premises or at a mobile laboratory
- 2 Testing performed at the permanent laboratory premises and outside

Anexo Técnico de Acreditação L0280-1

Accreditation Technical Annex

PEDAMB - Engenharia Ambiental, Lda. Laboratório de Monitorização Ambiental

Nº Nr	Produto Product	Ensaio Test	Método de Ensaio Test Method	Categoria Category
ACÚSTICA E VIBRAÇÕES ACOUSTICS AND VIBRATIONS				
1	Acústica de edifícios	Medição do isolamento a sons de percussão de pavimentos e determinação do índice de isolamento sonoro, excetuando o isolamento sonoro padronizado de baixa frequência em compartimentos de volume inferior a 25m ³	NP EN ISO 16283-2:2020 NP EN ISO 717-2:2021	1
2	Acústica de edifícios	Medição do isolamento sonoro a sons aéreos de fachadas e elementos de fachada e determinação do índice de isolamento sonoro, excetuando o isolamento sonoro padronizado de baixa frequência em compartimentos de volume inferior a 25m ³ . Método global com altifalante	NP EN ISO 16283-3:2017 NP EN ISO 717-1:2021	1
3	Acústica de edifícios	Medição do isolamento sonoro a sons aéreos entre compartimentos e determinação do índice de isolamento sonoro, excetuando o isolamento sonoro padronizado de baixa frequência em compartimentos de volume inferior a 25m ³	NP EN ISO 16283-1:2014 Amend.1:2017 NP EN ISO 717-1:2021	1
4	Acústica de edifícios	Medição do tempo de reverberação. Método da fonte interrompida (método de engenharia)	NP EN ISO 3382-2:2015	1
5	Acústica de edifícios	Medição dos níveis de pressão sonora de equipamentos de edifícios. Determinação do nível sonoro do ruído particular	NP EN ISO 16032:2009 Nota 4 do Documento LNEC, 10 de julho 2015	1
6	Ruído ambiente	Medição dos níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro contínuo equivalente	NP ISO 1996-1:2021 NP ISO 1996-2:2021 IT(R)33-5:22-04-2022	1
7	Ruído ambiente	Medição de níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração	NP ISO 1996-1:2021 NP ISO 1996-2:2021 IT(R)56-13:22-04-2022	1
8	Ruído ambiente	Medição dos níveis de pressão sonora. Critério de incomodidade	NP ISO 1996-1:2021 NP ISO 1996-2:2021 NP ISO 1996-2:2021_ERRATA1_2022 Anexo I do Decreto-Lei n.º 9/2007 IT(R)56-13:22-04-2022	1
9	Ruído laboral	Avaliação da exposição ao ruído durante o trabalho	Decreto-Lei n.º 182/2006 IT(R)55-7:25-10-2019	1
10	Vibrações no corpo humano	Avaliação da exposição de trabalhadores às vibrações - Medição de vibrações no corpo inteiro Método básico	Decreto-Lei n.º 46/06 NP ISO 2631-1:2007	1
11	Vibrações no corpo humano	Avaliação da exposição de vibrações transmitidas ao sistema mão-braço	Decreto-Lei n.º 46/06 NP EN ISO 5349-1:2009 NP EN ISO 5349-2:2014 NP EN ISO 5349-2:2014/A1:2017	1

Anexo Técnico de Acreditação L0280-1

Accreditation Technical Annex

PEDAMB - Engenharia Ambiental, Lda. Laboratório de Monitorização Ambiental

Nº Nr	Produto Product	Ensaio Test	Método de Ensaio Test Method	Categoria Category
AR AMBIENTE				
<i>AMBIENT AIR</i>				
12	Ar ambiente laboral	Amostragem para a determinação de COV em tubos de adsorção	NIOSH 2549:1996	1
13	Ar Ambiente laboral	Colheita de ar para análise de partículas sólidas e líquidas nos locais de trabalho (Poeiras respiráveis, poeiras inaláveis, sílica, Pb, Cr, Cu, Ni, Mn, Fe, Zn, NaOH, KOH). Filtração	NP 2266:1986 IT(AA)52-5:12-09-2022	1
14	Ar Ambiente laboral	Determinação gravimétrica de partículas totais e respiráveis colhidas em filtro nos locais de trabalho. Gravimetria	IT(AA)52-5:12-09-2022	1
15	Conforto ambiental	Determinação de índices de conforto térmico - ambientes moderados (PMV, PPD)	ISO 7730:2005 IT(AA)75-4:21-05-2013	1
16	Conforto ambiental	Determinação dos níveis de Iluminância (Postos de trabalho interiores)	EN 12464-1:2021 IT(AA)74-8:11-11-2022	1
17	Conforto ambiental	Medição da humidade relativa	ISO 7726:1998 ISO 7243:1989 IT(AA)75-4:21-05-2013	1
18	Conforto ambiental	Medição da temperatura ambiente	ISO 7726:1998 ISO 7243:1989 IT(AA)75-4:21-05-2013	1
EFLUENTES GASOSOS				
<i>STACK EMISSIONS</i>				
19	Efluentes Gasosos	Amostragem de amoníaco (NH ₃). Método manual	ISO 21877:2019 (E)	1
20	Efluentes gasosos	Amostragem de compostos orgânicos individuais de carbono. Método de adsorção	CEN/TS 13649:2014	1
21	Efluentes gasosos	Amostragem de dioxinas e furanos (PCDDs/PCDFs). Método filtro/condensador	EN 1948-1:2006	1
22	Efluentes Gasosos	Amostragem de formaldeído	EPA 316:2020	1
23	Efluentes gasosos	Amostragem de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (PAH) filtro/condensador	ISO 11338-1:2003	1
24	Efluentes gasosos	Amostragem de mercúrio (Hg)	EN 13211:2001/AC 2005	1
25	Efluentes gasosos	Amostragem de metais pesados: As, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V	EN 14385:2004	1
26	Efluentes gasosos	Amostragem de metais pesados: Sb, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Hg, Ni, P, Se, Ag, Tl, Zn	EPA 29:2017	1
27	Efluentes gasosos	Amostragem de metais pesados: Te, Sn, Zn, Se, Pt e Pd	IT(EG)36:0:30-03-2017	1

Anexo Técnico de Acreditação L0280-1

Accreditation Technical Annex

PEDAMB - Engenharia Ambiental, Lda. Laboratório de Monitorização Ambiental

Nº Nr	Produto Product	Ensaio Test	Método de Ensaio Test Method	Categoria Category
28	Efluentes gasosos	Amostragem e Determinação da humidade. Gravimetria	EPA 4:2020	1
29	Efluentes gasosos	Amostragem e Determinação de compostos orgânicos totais (COT's). Ionização de chama	EN 12619:2013	1
30	Efluentes Gasosos	Amostragem e Determinação de Dióxido de Carbono (CO ₂)	CEN/TS 17405:2020	1
31	Efluentes gasosos	Amostragem e Determinação de dióxido de enxofre (SO ₂). Método de Torina	EN 14791:2017	2
32	Efluentes gasosos	Amostragem e Determinação de fluoreto gasoso (HF)	ISO 15713:2006	2
33	Efluentes gasosos	Amostragem e Determinação de HCl gasoso	EN1911:2010	2
34	Efluentes gasosos	Amostragem e Determinação de HF	CEN TS 17340:2020	2
35	Efluentes gasosos	Amostragem e Determinação de metano. Ionização de chama	ISO 25140:2010	1
36	Efluentes gasosos	Amostragem e Determinação de monóxido de carbono (CO). Método espectrometria de infravermelhos não dispersivos	EN 15058:2017	1
37	Efluentes gasosos	Amostragem e Determinação de óxidos de azoto (NO e NO ₂). Método quimiluminiscência	EN 14792:2017	1
38	Efluentes gasosos	Amostragem e Determinação de oxigénio. Método paramagnético	EN 14789:2017	1
39	Efluentes gasosos	Amostragem e Determinação de partículas totais. Gravimetria	EN 13284-1:2017	2
40	Efluentes gasosos	Amostragem e Determinação de partículas totais. Gravimetria	ISO 9096:2017	2
41	Efluentes gasosos	Amostragem e Determinação de Sulfureto de Hidrogénio. Iodometria	VDI 3486-2:1979	2
42	Efluentes gasosos	Amostragem e Determinação do teor de humidade. Método de condensação e adsorção	EN 14790:2017	1
43	Efluentes gasosos	Amostragem isocinética de compostos inorgânicos gasosos fluorados e clorados (HCl, HF, HBr, Cl ₂ e Br ₂)	EPA 26A:2020	1
44	Efluentes gasosos	Calibração de sistemas de medição automáticos. Ensaio de verificação anual (AST)	EN 14181:2014 (Capítulo 8)	1
45	Efluentes gasosos	Calibração e validação de sistemas de medição automáticos (AMS), segundo o nível de garantia QAL 2	EN 14181:2014 (Capítulo 6)	1

Anexo Técnico de Acreditação L0280-1

Accreditation Technical Annex

PEDAMB - Engenharia Ambiental, Lda. Laboratório de Monitorização Ambiental

Nº Nr	Produto Product	Ensaio Test	Método de Ensaio Test Method	Categoria Category
46	Efluentes gasosos	Determinação da concentração de partículas gamas baixas	EN 13284-2:2017	1
47	Efluentes gasosos	Determinação da concentração mássica de COVNM no efluente gasoso a partir das medições de COT e CH ₄	Cálculo (COT-CH ₄)	2
48	Efluentes gasosos	Determinação da velocidade e caudal	NP ISO 10780:2000	1
49	Efluentes gasosos	Determinação da velocidade e caudal em condutas. Método de referência manual	ISO 16911-1:2013	1
50	Efluentes gasosos	Determinação da velocidade e do caudal - Sistemas Automáticos de Monitorização (AMS)	ISO 16911-2:2013	1
51	Efluentes gasosos	Determinação de características de funcionamento de medidores automáticos de partículas	NP ISO 10155:2000	2
52	Efluentes gasosos	Verificação do Sistema de Aquisição de Dados dos AMS	MCERTS Versão 4 Dez/2017 - Quality and Performance Standards for Environmental Data Management Software, ponto 3.3 Parte C1 e C2	1

FIM
END

Notas:

Notes:

- A acreditação para uma dada norma internacional abrange a acreditação para as correspondentes normas regionais adotadas ou nacionais homologadas (i.e., "ISO abc" equivale a "EN ISO abc" e "NP EN ISO abc" ou UNE EN ISO abc, NF EN ISO abc, etc...) "IT(EG)-XX", "IT(AA)-XX", "IT(R)-XX" indicam procedimentos internos do laboratório.



Documento assinado
eletronicamente por

Paulo Tavares
Vice-Presidente