ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

RELATÓRIO SÍNTESE

MINA DE CAULINO
CASAL DOS BRAÇAIS

Óbidos

Fevereiro de 2023

(Página intencionalmente deixada em branco)

EQUIPA TÉCNICA

ESPECIALIDADE	TÉCNICO	FORMAÇÃO
Supervisão do Estudo Controlo de Qualidade	Mário Bastos	Engenharia de Minas (IST-UTL) Mestrado Georrecursos-Geotecnia (IST-UTL)
Coordenação do Estudo	Ana Amaral	Sociologia (UÉvora) Especialização Geografia-Gestão do Território (UNL-FCSH) Especialização Ciências e Tecnologias do Ambiente (FC-UL)
Plano de Lavra	Humberto Guerreiro	Engenharia de Minas (IST-UTL) Mestrado Georrecursos-Geotecnia (IST-UTL)
Geologia e Geomorfologia	João Meira	Licenciatura em Geologia (FC-UL)
Paisagem Solos Sócioeconomia Território	PAISAGINDO Ângelo Carreto	Arquitetura Paisagista (UAlgarve) Mestre Riscos, Cidades e Ordenamento do Território (FLUP)
	PAISAGINDO Vanda Calvo	Arquitetura Paisagista (UAlgarve)
Recursos Hídricos Qualidade da Água	Pedro Duarte	Geologia Aplicada e do Ambiente (FC-UL) Mestrado em Geologia Económica e Aplicada (FC-UL)
Clima e alterações climáticas Qualidade do Ar Ambiente Sonoro Saúde Humana	Tiago Duarte	Engenharia do Ambiente (ULHT)
Sistemas ecológicos	BIOINSIGHT Marco Jacinto	Licenciado em Biologia Celular e Biotecnologia
	BIOINSIGHT Hélder Cardoso	Licenciado em Geografia
	BIOINSIGHT Isabel Passos	Licenciada em Biologia Mestre em Ecologia Aplicada
	BIOINSIGHT Margarida Silva	Licenciada em Biologia Ambiental variante Terrestre Mestre em Ecologia e Gestão Ambiental
	BIOINSIGHT Helena Coelho	Licenciada em Biologia Mestre em Ciências das Zonas Costeiras Doutorada em Biologia
	BIOINSIGHT Joana Santos	Licenciada em Biologia Ambiental Mestre em Ecologia e Gestão Ambiental
	BIOINSIGHT João Paula	Licenciado em Biologia Pós-Graduação em Sistemas de Informação Geográfica, Recursos Agro-florestais e Ambientais
	BIOINSIGHT Miguel Mascarenhas	Licenciado em Biologia Vegetal Aplicada Mestre em Avaliação de Impacte Ambiental Pós-Graduação em Sistemas de Informação Geográfica
	BIOINSIGHT Miguel Peixoto	Licenciado em Ecologia Aplicada

ESPECIALIDADE	TÉCNICO	FORMAÇÃO
Património	EMERITA João Caninas	Doutor em Arqueologia (Universidade de Évora) Mestre em Arqueologia (Faculdade de Letras da Universidade do Porto) Licenciado em Engenharia Electrotécnica (Instituto Superior Técnico)
	EMERITA Fernando Robles Henriques	Licenciado em História (Universidade Lusíada)
	EMERITA Emanuel Carvalho	Técnico de Arqueologia (Escola de Assistentes de Arqueólogo do Freixo)
Riscos Ambientais	Equipa técnica do EIA e do Plano de Lavra	------

CONTROLO DE QUALIDADE

TAREFA	NOME	DATA	RÚBRICA
VERIFICADO	Mário Bastos	28/02/2023	
APROVADO	João Meira	28/02/2023	

(Página intencionalmente deixada em branco)

ÍNDICE GERAL

I.ENQUADRAMENTO
1. INTRODUÇÃO I.1
   1.1. Apresentação e objetivos do trabalho I.1
   1.2. Entidade licenciadora I.2
   1.3. Autoridade de AIA I.2
   1.4. Identificação do proponente I.2
   1.5. Identificação do autor do estudo I.2
   1.6. Período de elaboração do EIA I.2
2. ENQUADRAMENTO DO PROJETO I.4
   2.1. Localização e acessos I.4
   2.2. Características gerais da área de intervenção I.4
   2.3. Instrumentos de gestão do território I.9
   2.4. Áreas sensíveis I.10
3. ÂMBITO E METODOLOGIA DO ESTUDO I.13
   3.1. Introdução I.13
   3.2. Domínios e profundidade de análise I.13
   3.3. Metodologia do EIA I.15
   3.4. Organização do trabalho I.16
4. ANTECEDENTES I.18
5. OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO I.20
6. ALTERNATIVAS DE PROJETO I.21

II.DESCRIÇÃO DO PROJETO
1. ÂMBITO DO PROJETO II.1
2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PROJETO II.3
   2.1. Considerações gerais II.3
   2.2. Resumo do projeto II.4
   2.3. Enquadramento e condicionantes do projeto e da área II.5
3. PLANO DE LAVRA II.10
   3.1. Zonamento da área da mina II.10
   3.2. Método de exploração II.11
      3.2.1. Ciclo de produção II.11
      3.2.2. Operações preparatórias II.12
      3.2.3. Método de desmonte II.13
   3.3. Cálculo de reservas e tempo de vida útil II.15
   3.4. Sequência dos trabalhos de exploração II.16
   3.5. Remoção e transporte II.16
   3.6. Gestão de acessos II.16
   3.7. Tratamento e beneficiação II.17
   3.8. Operações auxiliares II.19
      3.8.1. Fornecimento de água II.19
      3.8.2. Fornecimento de eletricidade II.20
      3.8.3. Fornecimento de combustível II.20
      3.8.4. Sistemas de drenagem e esgoto II.21
      3.8.5. Parqueamento e expedição II.21
   3.9. Equipamentos II.21
      3.9.1. Discriminação e dimensionamento II.21
      3.9.2. Manutenções dos equipamentos II.22
   3.10. Recursos humanos II.22
   3.11. Instalações auxiliares anexas II.23

3.12. Resíduos a gerar II.23
3.12.1. Resíduos mineiros II.23
3.12.2. Resíduos não mineiros II.24
4. PLANO DE DEPOSIÇÃO E DE GESTÃO DE RESÍDUOS II.26
4.1. Âmbito e enquadramento II.26
4.2. Objetivos II.26
4.3. Caracterização dos materiais II.27
4.3.1. Origem II.27
4.3.2. Natureza II.28
4.3.3. Caracterização geoquímica II.28
4.3.4. Classificação dos resíduos II.30
4.4. Modelo de gestão dos resíduos II.31
4.4.1. Considerações gerais II.31
4.4.2. Preenchimento dos vazios de escavação II.31
4.4.3. Acessos II.32
4.4.4. Sistemas de drenagem II.33
4.4.5. Encerramento II.33
4.5. Procedimentos de controlo e monitorização II.33
5. PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE II.35
6. PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA II.36
6.1. Considerações gerais II.36
6.2. Princípios gerais da recuperação paisagística II.37
6.2.1. Objetivos II.37
6.2.2. Desenho e conceção II.37
6.2.3. Tipo de recuperação preconizada II.38
6.3. Modelação e drenagem II.40
6.3.1. Modelação II.40
6.3.2. Terra vegetal II.42
6.3.3. Drenagem II.43
6.4. Revestimento vegetal II.43
6.4.1. Preparação do terreno II.43
6.4.2. Estrutura verde II.43
6.4.2.1. Considerações gerais II.43
6.4.2.2. Sementeiras II.44
6.4.2.3. Plantações II.46
6.5. Calendário de trabalhos II.48
6.6. Medidas cautelares II.49
6.7. Manutenção e conservação II.49
6.8. Plano de Gestão e manutenção II.52
6.8.1. Objetivos II.52
6.8.2. Parâmetros a avaliar II.52
6.8.3. Local de amostragem II.52
6.8.4. Métodos de amostragem II.53
6.8.5. Frequência e período de amostragem II.53
6.8.6. Critérios de avaliação do desempenho II.53
6.8.7. Medidas a implementar em caso de desvio II.53
6.8.8. Duração II.53
6.9. Plano de desativação II.53
6.9.1. Considerações gerais II.53
6.9.2. Desmantelamento das instalações II.54
6.9.2.1. Técnicas de desmantelamento II.54
6.9.2.2. Destino das instalações, equipamentos e materiais II.54

6.9.3. Recursos humanos II.55
6.9.4. Acessos II.55
6.9.5. Faseamento das operações e orçamento II.55
6.9.6. Ambiente II.56
6.9.6.1. Resíduos II.56
6.9.6.2. Ruídos e poeiras II.56
6.9.6.3. Solos II.57
6.9.7. Sistemas de segurança II.59
6.9.8. Instalações de higiene II.59
6.10. Orçamento da recuperação paisagista II.59

III.SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

1. INTRODUÇÃO III.1
2. CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS III.2
2.1. Considerações iniciais III.2
2.2. Estações utilizadas III.2
2.3. Caracterização geral do clima III.2
2.4. Temperatura III.3
2.5. Precipitação III.4
2.6. Neve, Granizo, Trovoada, Nevoeiro, Geada III.5
2.7. Ventos III.6
2.8. Alterações climáticas III.6
3. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA III.8
3.1. Geologia regional III.8
3.2. Geologia local III.9
3.3. Geomorfologia III.16
3.4. Neotectónica III.16
3.5. Sismicidade III.18
3.6. Património geológico III.22
4. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS III.23
4.1. Enquadramento regional III.23
4.2. Enquadramento local III.23
4.3. Regime hidrológico III.26
5. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS III.27
5.1. Enquadramento hidrogeológico regional III.27
5.2. Características gerais, produtividade e parâmetros hidráulicos III.27
5.3. Funcionamento Hidráulico, piezometria e balanço hídrico III.29
5.4. Enquadramento hidrogeológico local III.30
5.5. Ensaio de caudal III.35
6. QUALIDADE DAS ÁGUAS III.38
6.1. Enquadramento legal III.38
6.2. Potenciais contaminantes aquáticos associados à atividade em estudo III.39
6.3. Potenciais contaminantes aquáticos associados a atividades na envolvente da área de Projeto III.39
6.4. Qualidade das águas superficiais III.40
6.5. Qualidade das águas subterrâneas III.44
6.6. Vulnerabilidade das águas subterrâneas III.48
7. SOLOS III.50
7.1. Considerações gerais III.50
7.2. Caraterização dos solos na área de projeto III.51
7.3. Capacidade de Uso do Solo III.53
8. QUALIDADE DO AR III.56

8.1. Introdução III.56
8.2. Resumo do projeto III.56
8.3. Enquadramento legal III.59
8.4. Metodologia de análise III.60
8.5. Recetores e fontes dos poluentes atmosféricos III.61
8.6. Qualidade do ar na área em estudo III.61
9. AMBIENTE SONORO III.72
9.1. Introdução III.72
9.2. Enquadramento legal III.72
9.3. Caraterísticas do projeto III.75
9.4. Fontes ruidosas existentes III.78
9.5. Potenciais recetores do ruído gerado pela exploração III.78
9.6. Caracterização do ambiente acústico local III.78
9.6.1. Metodologia utilizada III.78
9.6.2. Locais de medição III.80
9.6.3. Apresentação e interpretação dos resultados III.82
10. SISTEMAS ECOLÓGICOS III.84
10.1. Introdução III.84
10.2. Metodologia adotada III.84
10.2.1. Identificação de áreas classificadas e outras áreas relevantes III.84
10.2.2. Flora e vegetação III.85
10.2.2.1. Trabalho de campo III.85
10.2.2.2. Pesquisa bibliográfica III.85
10.2.2.3. Identificação das espécies de flora de maior relevância ecológica III.86
10.2.1. Fauna III.87
10.2.1.1. Trabalho de campo III.87
10.2.1.2. Pesquisa bibliográfica III.87
10.2.1.3. Identificação das espécies de fauna de maior relevância ecológica III.89
10.2.2. Biótopos de Habitats III.90
10.2.2.1. Caracterização dos biótopos e habitats III.90
10.2.2.2. Índice de Valorização de Biótopos (IVB) III.90
10.2.3. Identificação das áreas de maior relevância ecológica III.91
10.3. Resultados III.91
10.3.1. Áreas classificadas e outras áreas relevantes III.91
10.3.2. Flora e Vegetação III.93
10.3.2.1. Caracterização biogeográfica, bioclimática e fitossociológica III.93
10.3.2.2. Elenco florístico III.95
10.3.2.3. Espécies de flora de maior relevância ecológica III.97
10.3.3. Fauna III.107
10.3.3.1. Elenco faunístico III.107
10.3.3.2. Espécies de fauna de maior relevância ecológica III.111
10.3.3.3. Valores cinegéticos e piscatórios III.112
10.3.4. Biótopos e habitats III.114
10.3.5. Áreas de maior relevância ecológica III.127
10.4. Síntese da situação de referência III.129
11. PAISAGEM III.130
11.1. Introdução III.130
11.2. Metodologia III.131
11.3. Breve caraterização paisagística da região III.132
11.4. Análise da paisagem local III.134
11.5. Unidades de paisagem III.139
11.6. Qualidade visual III.145
11.7. Capacidade de Absorção Visual III.149

11.8. Sensibilidade Paisagística III.151
12. ENQUADRAMENTO SOCIOECONÓMICO III.154
12.1. Considerações gerais III.154
12.2. Objetivos e metodologia III.154
12.3. Aspetos gerais da área de estudo III.154
12.4. Demografia e Dinâmica populacional III.155
12.4.1. Considerações gerais III.155
12.4.2. Território e demografia regional e local III.155
12.5. Atividades económicas e condições sociais III.159
12.5.1. Enquadramento da economia regional III.159
12.5.2. Estrutura da atividade económica III.160
12.5.3. Nível de escolaridade III.161
12.5.4. Indicadores de Saúde III.162
12.5.5. Indicadores de Consumo energético III.163
12.6. A Indústria extrativa de minerais não metálicos no contexto nacional III.163
12.6.1. Enquadramento nacional do setor da indústria extrativa III.163
12.6.2. Enquadramento regional e local do setor da indústria extrativa III.166
12.6.3. A indústria cerâmica e a MOTAMINERAL no contexto social e económico local III.167
12.7. Síntese da Caraterização III.169
13. PATRIMÓNIO III.170
13.1. Introdução III.170
13.2. Metodologia III.170
13.3. Enquadramento geográfico e geológico III.171
13.4. Enquadramento histórico-arqueológico III.171
13.5. Resultados da pesquisa documental III.172
13.6. Resultados do trabalho de campo III.173
13.7. Lacunas de conhecimento III.174
14. TERRITÓRIO III.175
14.1. Enquadramento III.175
14.2. Considerações iniciais III.176
14.3. Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território III.178
14.4. Plano Regional de Ordenamento do Território de Oeste e Vale do Tejo III.180
14.5. Plano Regional de Ordenamento Florestal de Lisboa e Vale do Tejo III.189
14.6. Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras Oeste III.192
14.7. Plano Diretor Municipal de Óbidos III.193
14.8. Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios do concelho de Óbidos III.198
14.9. Servidões e restrições de utilidade pública III.203
14.9.1. Reserva Agrícola Nacional III.207
14.9.2. Reserva Ecológica Nacional III.207
14.9.3. Domínio Público Hídrico III.211
14.9.4. Extração Mineira – Concessão Mineira III.212
14.9.5. Faixa Costeira III.213
14.9.6. Rede de abastecimento de águas III.213
14.9.7. Perigosidade de Incêndio III.213
14.10. Uso Atual do Solo III.214
15. SAÚDE HUMANA III.219
15.1. Considerações iniciais III.219
15.2. Metodologia III.219
15.3. Espaço afeto ao projeto, localização e caraterísticas III.220
15.4. A população na zona do Projeto III.220
15.5. Caraterização do concelho face a indicadores de saúde III.223

15.6. Organização dos serviços de saúde III.225
15.7. Acesso a serviços de saúde III.225
16. ANÁLISE DE RISCO AMBIENTAL III.226
16.1. Introdução III.226
16.2. Metodologia III.227
16.3. Análise de perigos III.227
16.4. Análise de risco III.229
16.5. Considerações finais III.230
17. PROJEÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA III.231

IV.AVALIAÇÃO DE IMPACTES E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

1. AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS IV.1
1.1. Introdução IV.1
1.2. Clima e alterações climáticas IV.4
1.2.1. Impactes diretos IV.4
1.2.2. Influência do clima noutros fatores ambientais IV.4
1.2.3. Alterações climáticas IV.5
1.3. Geologia e geomorfologia IV.6
1.3.1. Processos erosivos IV.7
1.3.2. Relevo IV.7
1.3.3. Formações geológicas IV.7
1.3.4. Estabilidade do maciço IV.7
1.4. Recursos hídricos superficiais IV.8
1.5. Recursos hídricos subterrâneos IV.8
1.6. Qualidade das águas IV.10
1.6.1. Enquadramento IV.10
1.6.2. Águas superficiais IV.10
1.6.3. Águas subterrâneas IV.12
1.7. Solos IV.12
1.7.1. Considerações iniciais IV.12
1.7.2. Fase de exploração IV.13
1.7.3. Fase de encerramento/Pós-exploração IV.13
1.7.4. Conclusão IV.14
1.8. Qualidade do ar IV.14
1.8.1. Metodologia de análise das partículas em suspensão IV.14
1.8.2. Tráfego em vias asfaltadas IV.15
1.8.3. Tráfego em vias não asfaltadas IV.16
1.8.4. Áreas desmatadas IV.17
1.8.5. Síntese dos fatores de emissão IV.18
1.8.6. Avaliação quantitativa de impactes IV.19
1.9. Ambiente sonoro IV.23
1.9.1. Metodologia de previsão IV.23
1.9.2. Resultados obtidos na modelação IV.26
1.9.2.1. Fase de exploração IV.26
1.9.2.2. Fase de desativação IV.30
1.9.3. Conclusões IV.30
1.10. Sistemas ecológicos IV.30
1.10.1. Principais valores ecológicos da área de estudo IV.30
1.10.2. Metodologia IV.31
1.10.2.1. Identificação das principais ações e impactes IV.31
1.10.2.2. Atributos caracterizadores dos impactes IV.33
1.10.3. Resultados IV.35
1.10.3.1. Fase de exploração IV.35
1.10.3.2. Fase de desativação IV.43

1.10.4. Síntese dos impactes ambientais IV.43
1.11. Paisagem IV.47
1.11.1. Considerações gerais IV.47
1.11.2. Visibilidade da mina IV.48
1.11.3. Impactes paisagísticos IV.53
1.11.3.1. Impactes na fase de exploração IV.54
1.11.3.2. Impactes na fase pós-exploração IV.55
1.11.4. Conclusão IV.56
1.12. Enquadramento socioeconómico IV.59
1.12.1. Considerações iniciais IV.59
1.12.2. Fase de Exploração IV.59
1.12.2.1. Qualidade de vida das populações IV.60
1.12.2.2. Acessos IV.62
1.12.2.3. Efeitos nas atividades económicas e emprego IV.65
1.12.3. Fase de desativação IV.67
1.12.4. Matriz de Impactes IV.68
1.13. Património IV.71
1.13.1. Introdução IV.71
1.13.2. Impactes na fase de construção IV.72
1.13.3. Impactes na fase de exploração IV.73
1.13.4. Impactes na fase de desativação IV.73
1.14. Território IV.73
1.14.1. Considerações iniciais IV.73
1.14.2. Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNPOT) IV.74
1.14.3. Plano Regional de Ordenamento do Território de Oeste e Vale do Tejo IV.74
1.14.4. Plano Regional de Ordenamento Florestal de Lisboa e Vale do Tejo IV.75
1.14.5. Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras Oeste IV.75
1.14.6. Plano Diretor Municipal de Óbidos IV.75
1.14.7. Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Óbidos IV.76
1.14.8. Servidões e restrições de utilidade pública IV.76
1.14.8.1. Reserva Agrícola Nacional IV.76
1.14.8.2. Reserva Ecológica Nacional IV.77
1.14.8.3. Domínio Hídrico IV.82
1.14.8.4. Extração Mineira – Concessão Mineira IV.82
1.14.8.5. Faixa Costeira IV.82
1.14.8.6. Rede de abastecimento de águas IV.83
1.14.8.7. Perigosidade de Incêndio IV.83
1.14.8.8. Uso Atual do Solo IV.83
1.14.8.9. Quadro Síntese IV.84
1.14.9. Matriz de Impactes IV.84
1.15. Saúde humana IV.87
1.15.1. Considerações gerais IV.87
1.15.2. Metodologia de caraterização e avaliação IV.87
1.15.3. Impactes potenciais decorrentes do Projeto IV.88
1.15.4. Caraterização e síntese dos impactes na Saúde Humana IV.89
2. IMPACTES CUMULATIVOS IV.92
2.1. Introdução IV.92
2.2. Projetos, infraestruturas e ações, existentes e previstas IV.92
2.3. Recursos, ecossistemas e populações que podem ser afetados IV.98
2.4. Geologia e geomorfologia IV.98
2.5. Qualidade do ar IV.98
2.6. Ambiente sonoro IV.98

2.7. Sistemas ecológicos IV.98
2.8. Paisagem IV.99
2.9. Socioeconomia IV.100
2.10. Território IV.101
2.11. Saúde humana IV.101
3. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO IV.103
3.1. Considerações iniciais IV.103
3.2. Medidas de carácter geral IV.103
3.3. Medidas específicas IV.105
3.3.1. Clima e Alterações Climáticas IV.105
3.3.2. Geologia e geomorfologia IV.106
3.3.3. Recursos hídricos superficiais e subterrâneos IV.106
3.3.4. Qualidade das águas IV.107
3.3.5. Solos IV.108
3.3.6. Qualidade do ar IV.108
3.3.7. Ambiente sonoro IV.109
3.3.8. Sistemas ecológicos IV.110
3.3.9. Paisagem IV.113
3.3.10. Socioeconomia IV.113
3.3.11. Património IV.115
3.3.11.1. Introdução IV.115
3.3.11.2. Medidas para a fase de construção IV.115
3.3.11.3. Medidas para a fase de exploração IV.115
3.3.12. Território IV.115
3.3.13. Saúde humana IV.116

V.PLANO DE MONITORIZAÇÃO

1. INTRODUÇÃO V.1
2. METODOLOGIA V.2
3. PLANO DE MONITORIZAÇÃO A IMPLEMENTAR V.4
3.1. Síntese do plano V.4
3.2. Recursos hídricos subterrâneos V.4
3.2.1. Justificação V.4
3.2.2. Parâmetros a Monitorizar V.4
3.2.3. Locais de amostragem, leitura ou observação V.4
3.2.4. Técnicas, métodos analíticos e equipamentos necessários V.4
3.2.5. Frequência de amostragem, leitura ou observação V.5
3.2.6. Duração do programa V.5
3.2.7. Critérios de avaliação de desempenho V.5
3.2.8. Causas prováveis do desvio V.5
3.2.9. Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio V.5
3.3. Qualidade das águas superficiais V.5
3.3.1. Justificação V.5
3.3.2. Parâmetros a monitorizar V.5
3.3.3. Locais de amostragem/inspeção visual V.6
3.3.4. Métodos de amostragem V.6
3.3.5. Frequência e período de amostragem V.7
3.3.6. Critérios de avaliação do desempenho V.7
3.3.7. Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio V.8
3.3.8. Duração V.8
3.4. Qualidade das águas subterrâneas V.8
3.4.1. Justificação V.8
3.4.2. Parâmetros a Monitorizar V.8

3.4.3. Locais de amostragem V.8
3.4.4. Métodos de amostragem V.8
3.4.5. Frequência e período de amostragem V.9
3.4.6. Critérios de avaliação do desempenho V.9
3.4.7. Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio V.10
3.4.8. Duração V.10
3.5. Qualidade do ar V.10
3.5.1. Parâmetros a avaliar V.10
3.5.2. Locais de amostragem V.10
3.5.3. Método de amostragem V.10
3.5.4. Frequência e duração da amostragem V.10
3.5.5. Medidas a implementar em caso de desvio V.11
3.6. Ambiente sonoro V.11
3.6.1. Justificação V.11
3.6.2. Parâmetros a avaliar V.11
3.6.3. Locais de medição V.11
3.6.4. Técnicas, métodos analíticos e equipamentos necessários V.12
3.6.5. Frequência de amostragem, leitura ou observação V.12
3.6.6. Critérios de avaliação de desempenho V.12
3.6.7. Causas prováveis do desvio V.12
3.6.8. Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio V.12
3.6.9. Duração V.13
3.7. Flora V.13
3.7.1. Objetivos V.13
3.7.2. Parâmetros a monitorizar V.13
3.7.3. Locais e frequência de amostragem V.14
3.7.4. Técnicas e métodos de análise e equipamentos necessários V.14
3.7.5. Métodos de tratamento dos dados V.14
3.7.6. Relação dos dados com o projeto V.15
3.7.7. Tipos de medidas de gestão ambiental face aos resultados da monitorização V.15
3.8. Paisagem V.15
3.8.1. Objetivos V.15
3.8.2. Parâmetros a avaliar V.15
3.8.3. Local de amostragem V.15
3.8.4. Métodos de amostragem V.16
3.8.5. Frequência e período de amostragem V.16
3.8.6. Critérios de avaliação do desempenho V.16
3.8.7. Medidas a implementar em caso de desvio V.16
3.8.8. Duração V.16
3.9. Relatórios de monitorização V.16
3.10. Revisão do plano de monitorização V.17

VI.CONCLUSÕES

1. SÍNTESE FINAL E CONCLUSÃO VI.1

VII.BIBLIOGRAFIA

VIII. ANEXOS

IX.PEÇAS DESENHADAS

ÍNDICE DE FIGURAS

I.ENQUADRAMENTO
Figura I.1 – Localização da Mina de Caulino Casal dos Braçais a nível nacional e regional. I.5
Figura I.2 – Localização administrativa da Mina de Caulino Casal dos Braçais..... I.6
Figura I.3 – Localização geográfica da Mina de Caulino Casal dos Braçais. I.7
Figura I.4 – Distancia às povoações na envolvente da Mina de Caulino Casal dos Braçais. I.8
Figura I.5 – Enquadramento do projeto face às áreas sensíveis. I.12
Figura I.6 – Localização das pedreiras onde a MOTAMINERAL desenvolve a sua atividade em Óbidos. I.19
II.DESCRIÇÃO DO PROJETO
Figura II.1 – Ciclo de produção geral da atividade extrativa na mina. II.12
Figura II.2 – Técnica de remoção da terra vegetal. II.13
Figura II.3 - Perfil esquemático da configuração final de escavação. II.14
Figura II.4 - Perfil esquemático da evolução da configuração da escavação com a recuperação paisagística. II.15
Figura II.5 – Localização da unidade industrial para tratamento das areias cauliníticas. II.19
Figura II.6 – Perfil esquemático do método construtivo para o preenchimento dos vazios de escavação. II.32
Figura II.7 – Esquema dos diferentes tipos de intervenção na recuperação de pedreiras e minas a céu aberto. II.39
Figura II.8 - Perfil esquemático das técnicas de aterro e escavação para regularização dos taludes. II.41
Figura II.9 – Perfil esquemático do método de modelação do terreno. II.41
Figura II.10 – Desenho esquemático da metodologia de plantação e camadas de deposição de materiais. II.47
III.SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA
Figura III.1 – Distribuição das temperaturas média mensal, máximas médias e mínimas médias. III.4
Figura III.2 – Gráficos termo-pluviométricos. III.5
Figura III.3 – Resumo das principais alterações climáticas projetadas para Torres Vedras até ao final do século XXI. III.7
Figura III.4 – Perfil geológico da formação dos diapiros. III.9
Figura III.5 – Carta Geológica. III.11
Figura III.6 – Coluna litológica na Mina de Caulino de Casal dos Braçais. III.13
Figura III.7 – Descrição das amostras de Casal dos Braçais e Mosteiros. III.13
Figura III.8 – Distribuição granulométrica das amostras de Casal dos Braçais e Mosteiros. III.14
Figura III.9 – Distribuição dimensional bimodal do caulino de Casal dos Braçais. III.15
Figura III.10 – Composição mineralógica percentual dos caulinos de Casal dos Braçais e Mosteiros. III.15
Figura III.11 – Composição química dos caulinos de Casal dos Braçais. III.16
Figura III.12 – Carta Neotectónica de Portugal. III.17
Figura III.13 – Sismicidade de Portugal e zonas adjacentes entre 33 a.C. e 1990 d.C. III.18
Figura III.14 – Localização da mina no Zonamento Sísmico de Portugal Continental. III.20
Figura III.15 – Enquadramento hidrográfica de âmbito regional. III.24
Figura III.16 – Enquadramento hidrográfico local da área de Projeto. III.25
Figura III.17 – Registo fotográfico captado em junho de 2020. .....III.26
Figura III.18 – Enquadramento geográfico da massa de água subterrânea "Orla Ocidental Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Oeste" e localização da rede piezométrica da APA. III.28
Figura III.19 – Evolução do nível piezométrico nos furos 337/4 e 337/6. .....III.30

Figura III.20 – Enquadramento da área de Projeto e localização de pontos de água subterrânea inventariados. III.35
Figura III.21 – Localização dos furos ensaiados. III.36
Figura III.22 – Evolução do nível freático durante o ensaio de caudal e de recuperação. III.37
Figura III.23 – Taludes arenosos sem vegetação e arrastamento e deposição de areias em valas de drenagem. III.40
Figura III.24 – Localização dos pontos de amostragem de águas superficiais (junho 2020). III.41
Figura III.25 - Aspeto dos locais de amostragem de águas no dia 2 de junho de 2020 ..... III.43
Figura III.26 – Pontos de água subterrânea considerados na caracterização da qualidade das águas subterrâneas. III.47
Figura III.27 – Zona escavada onde é patente a tipologia delgada e arenosa dos solos da área de projeto. III.52
Figura III.28 – Tipos de Solos na área de projeto e envolvente. III.53
Figura III.29 – Capacidade de Uso dos Solos. III.55
Figura III.30 – Índices da qualidade do ar na região Vale do Tejo e Oeste. III.62
Figura III.31 – Localização do ponto de medição de PM10. ..... III.66
Figura III.32 – Mapa de dispersão de partículas em suspensão na situação de referência (média anual). III.69
Figura III.33 – Mapa de dispersão de partículas em suspensão na situação de referência (36.º máximo diário anual). III.70
Figura III.34 – Localização dos pontos de medição de ruído ambiente. III.81
Figura III.35 – Enquadramento do projeto face a Áreas Classificadas e IBA III.92
Figura III.36 – Enquadramento biogeográfico da área de estudo III.95
Figura III.37 – Exemplares de cana (*Arundo donax*), na área de estudo. III.96
Figura III.38 – Exemplares de chorão (*Carpobrotus edulis*), na área de estudo. III.97
Figura III.39 – Áreas sensíveis e muito sensíveis para a avifauna de acordo com o Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica. III.109
Figura III.40 – Enquadramento da área de estudo relativamente a abrigos de quirópteros existentes na envolvente de acordo com o Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica. III.111
Figura III.41 – Ocupação (em %) de cada um dos biótopos cartografado na área de intervenção. III.115
Figura III.42 – Ocupação (em %) de cada um dos biótopos cartografado na área dos acessos. III.115
Figura III.43 – Cartografia de Biótopos e Habitats naturais existentes na área de estudo. III.125
Figura III.44 – Cartografia de Biótopos e Habitats naturais existentes na área do acesso de expedição III.126
Figura III.45 – Áreas de maior relevância ecológica (AMRE). III.128
Figura III.46 – Área de estudo do fator Paisagem III.132
Figura III.47 – Carta das Unidades de Paisagem. III.136
Figura III.48 - Subunidade de Paisagem 01 – Florestas e Matos. III.141
Figura III.49 - Subunidade de Paisagem 02 – Aldeamentos Turísticos. III.142
Figura III.50 – Subunidade de Paisagem 03 – Terrenos emparcelados para agricultura e pecuária. III.143
Figura III.51 – Subunidade de Paisagem 04 – Costa Litoral. III.144
Figura III.52 – Subunidade de Paisagem 05 – Indústria extrativa III.145
Figura III.53 – Espaço intervencionado pela indústria extrativa classificado como qualidade visual baixa III.149
Figura III.54 – Localização das minas em atividade, a nível nacional III.164
Figura III.55 - Esquema de Modelo Territorial do PROT OVT. III.183
Figura III.56 – Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental do PROT OVT. III.184

Figura III.57 – Rede Complementar da Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental do PROT OVT. III.185
Figura III.58 – Carta de Riscos do PROT OVT. III.186
Figura III.59 – Unidades Territoriais identificadas no PROT OVT. III.187
Figura III.60 - Delimitação da área de intervenção sobre extrato da Carta Síntese do PROF LVT. III.191
Figura III.61 – Delimitação da área de intervenção sobre extrato da Planta de Ordenamento – Classificação e Qualificação do Solo, do PDM de Óbidos. III.196
Figura III.62 – Delimitação da área de intervenção sobre extrato da Planta de Ordenamento – Regime de Proteção e Salvaguarda, do PDM de Óbidos. III.197
Figura III.63 – Extrato do Mapa de Perigosidade de Incêndio Florestal, do PMDFCI do concelho de Óbidos. III.201
Figura III.64 – Delimitação da área de intervenção sobre extrato da Planta de Condicionantes, do PDM de Óbidos. III.205
Figura III.65 – Delimitação da área de intervenção sobre extrato da Carta da REN em vigor para o concelho de Óbidos. III.209
Figura III.66 – Delimitação da área de intervenção sobre extrato da Carta Militar – folhas n.º 325C, 326, 337 e 338 (Série M888). III.212
Figura III.67 – Ocupação atual do solo na área em estudo. III.215
Figura III.68 – Tipologia da ocupação florestal predominante no quadrante Este da envolvente do projeto. III.216
Figura III.69 – Ocupação agrícola identificada no quadrante Oeste da área em estudo III.216
Figura III.70 – Ocupação do solo onde se identifica a ocupação com campos de golfe associado ao complexo turístico residencial das Quintas de Óbidos. III.217
Figura III.71 - Ocupação urbana no quadrante Oeste da área de projeto. III.217
Figura III.72 – Ocupação com indústria extrativa na área de projeto. III.218

IV.AVALIAÇÃO DE IMPACTES E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

Figura IV.1 – Depósitos de escombros existentes na área da mina. IV.11
Figura IV.2 – Mapa de dispersão de partículas em suspensão (média anual). IV.20
Figura IV.3 – Mapa de dispersão de partículas em suspensão (36.º máximo diário anual) IV.21
Figura IV.4 – Modelação do ruído particular da laboração da Mina – período diurno IV.27
Figura IV.5 – Ponto de observação a partir da M603 no quadrante Norte a cerca de 500 m da mina. IV.50
Figura IV.6 - Ponto de observação a partir de uma estrada no quadrante Oeste, a cerca de 300 m da mina. IV.51
Figura IV.7 – Vegetação densa na envolvente próxima da mina. IV.61
Figura IV.8 – Saída da EM603, em direção à mina. IV.62
Figura IV.9 – Concessões mineiras. IV.93
Figura IV.10 – Massas minerais (pedreiras). IV.94
Figura IV.11 – Projetos sujeitos a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental. IV.95
Figura IV.12 – Projetos já implementados de centrais solares fotovoltáicas. IV.96
Figura IV.13 – Projetos já implementados de centrais eólicas. IV.97
Figura II.1 – Área prioritária de revegetação com vista à minimização da erosão do solo e subsequente arrastamento para o meio hídrico natural. IV.108

V.PLANO DE MONITORIZAÇÃO

Figura V.1 – Localização dos pontos de amostragem da qualidade das águas superficiais. V.6

ÍNDICE DE QUADROS

I.ENQUADRAMENTO
Quadro I.1 – Enquadramento do Projeto nos Instrumentos de Gestão do Território.....I.9
II.DESCRIÇÃO DO PROJETO
Quadro II.1 – Condicionantes e soluções do Plano de Lavra. II.6
Quadro II.2 – Zonamento da mina. II.11
Quadro II.3 – Avaliação de reservas na Mina de Caulino Casal dos Braçais. II.15
Quadro II.4 – Equipamentos a afetar à mina. II.22
Quadro II.5 – Recursos humanos a afetar à mina. II.23
Quadro II.6 – Principais resíduos não mineiros gerados pela atividade da mina.....II.24
Quadro II.7 – Análise dos resultados obtidos para a caracterização geoquímica dos resíduos de extração. II.29
Quadro II.8 – Composição da sementeira herbácea.....II.45
Quadro II.9 – Composição da sementeira arbustiva. II.45
Quadro II.10 – Espécies a utilizar nas plantações. II.46
Quadro II.11 - Sequência das operações de revestimento vegetal. II.48
Quadro II.12 - Plano e cronograma de execução e manutenção da recuperação paisagística. II.51
Quadro II.13 – Desmantelamento das instalações, equipamentos e materiais. II.54
Quadro II.14 – Resíduos a verificar na fase de desativação.....II.56
III.SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA
Quadro III.1 – Temperaturas médias. III.3
Quadro III.2 – Número de dias por ano com temperaturas extremas. III.3
Quadro III.3 – Sazonalidade da precipitação anual. III.4
Quadro III.4 – Número de dias por ano com precipitação superior a 0,1 mm e a 10,0 mm. III.5
Quadro III.5 – Aceleração máxima de referência a_{gR} (m/s^2) nas zonas sísmicas Tipo 1 e Tipo 2. .....III.19
Quadro III.6 – Tipo de Terrenos. III.21
Quadro III.7 – Amplitudes piezométricas em furos da rede de piezometria da APA. III.29
Quadro III.8 – Pontos de água subterrânea inventariados na envolvente da área de Projeto. III.31
Quadro III.9 – Resultados analíticos das amostras de água superficial SUP1, SUP2 e SUP3 recolhidas em 2 de junho de 2020. .....III.42
Quadro III.10 – Resultados analíticos da amostra de água superficial SUP3 recolhida em 10 de fevereiro de 2022. .....III.44
Quadro III.11 – Amplitudes de valores de parâmetros monitorizados no ponto de água subterrânea selecionado (337/165) da rede de qualidade da APA.....III.45
Quadro III.12 – Parâmetros medidos *in situ* em campanhas realizadas em 2013.....III.46
Quadro III.13 – Resultados laboratoriais das campanhas realizadas em 2013. .....III.48
Quadro III.14 – Classes de vulnerabilidade segundo um critério litológico.....III.49
Quadro III.15 - Classes da Capacidade de Uso dos Solos.....III.54
Quadro III.16 – Principais características do projeto que influenciam o fator ambiental de qualidade do ar. III.57
Quadro III.17 – Equipamentos a utilizar na Mina associados a fontes que geram poeiras e principais características que interessam ao fator ambiental.....III.58
Quadro III.18 – Valores limite de poluentes atmosféricos. III.59
Quadro III.19 – Limiares superiores e inferiores de avaliação para poluentes atmosféricos.....III.60
Quadro III.20 – Estação de monitorização da qualidade do ar da Chamusca. III.63
Quadro III.21 – Dados estatísticos das medições de qualidade do ar. III.64
Quadro III.22 – Resultados das medições de PM10. .....III.67
Quadro III.23 – Estimativa dos indicadores anuais.....III.67

Quadro III.24 – Estimativa dos indicadores anuais com base na simulação. III.68
Quadro III.25 – Limites de ruído ambiente para zonas sensíveis e zonas mistas. III.73
Quadro III.26 – Incrementos no nível de ruído. III.73
Quadro III.27 – Principais características do projeto que influenciam o fator ambiental ruído. III.76
Quadro III.28 – Equipamento a utilizar na mina que geram ruído e principais características que interessam ao fator ambiental ruído. III.77
Quadro III.29 – Características dos locais de medição. III.80
Quadro III.30 – Análise do critério de exposição máxima. III.82
Quadro III.31 – Principais trabalhos consultados para a caracterização da flora e vegetação presente na área de estudo. III.85
Quadro III.32 – Critérios de definição dos tipos de ocorrência considerados para as espécies da flora inventariadas para a área de estudo. III.86
Quadro III.33 – Critérios de definição dos tipos de ocorrência considerados para as espécies inventariadas para a área de estudo. III.87
Quadro III.34 – Principais trabalhos consultados para a caracterização da fauna vertebrada na área de estudo. III.88
Quadro III.35 – Áreas Classificadas e IBA na área envolvente do projeto. III.93
Quadro III.36 – Lista de espécies da flora com maior interesse para a conservação referenciadas para a área de estudo. III.98
Quadro III.37 – Número de espécies dos grupos faunísticos considerados que foram inventariadas para a área de estudo e respetivas categorias de ocorrência. III.107
Quadro III.38 – Lista das espécies de maior valor para a conservação, tipo de ocorrência na área de estudo. III.112
Quadro III.39 – Lista de espécies com interesse cinegético. III.113
Quadro III.40 – Habitats potencialmente presentes na área de estudo. III.116
Quadro III.41 – Caracterização do biótopo Áreas agrícolas presente na área de estudo e IVB atribuído. III.119
Quadro III.42 – Caracterização do biótopo áreas humanizadas presente na área de estudo e IVB atribuído. III.120
Quadro III.43 – Caracterização do biótopo Eucaliptal presente na área de estudo e IVB atribuído. III.121
Quadro III.44 – Caracterização do biótopo Invasoras presente na área de estudo e IVB atribuído. III.122
Quadro III.45 – Caracterização do biótopo Matos presente na área de estudo e IVB atribuído. III.123
Quadro III.46 – Caracterização do biótopo Pinhal presente na área de estudo e IVB atribuído. III.124
Quadro III.47 – Classes de Declives III.137
Quadro III.48 - Principais parâmetros de avaliação da Qualidade Visual (QV) da Paisagem. III.147
Quadro III.49 – Quantificação das classes de qualidade visual da Paisagem na área de estudo. III.149
Quadro III.50 – Quantificação das classes de capacidade de absorção visual da Paisagem na área de estudo. III.151
Quadro III.51 – Matriz para avaliação da sensibilidade da paisagem (SP). III.152
Quadro III.52 – Quantificação das classes de sensibilidade visual da Paisagem na área de estudo. III.153
Quadro III.53 – Inserção Administrativa. III.154
Quadro III.54 – Usos do Solo identificados nos planos municipais de ordenamento do território. III.155
Quadro III.55 – Enquadramento do Território e Demografia Regional e Local (2001 e 2011). III.156
Quadro III.56 – População Residente, Densidade Populacional e Variação Intercensitária nas freguesias do concelho de Óbidos, 2001 e 2011 ....III.156

Quadro III.57 – Indicadores demográficos para as NUTS I, II e III e concelho (2019). III.157
Quadro III.58 – População Residente Segundo os Grandes Grupos Etários em 2001 e 2011. ..... III.157
Quadro III.59 – Indicadores demográficos para as NUTS I, II e III e concelho (2019). III.158
Quadro III.60 – Evolução dos Índices de Envelhecimento nas unidades territoriais em estudo (2001-2011). III.158
Quadro III.61 – Indicadores de Contas Regionais por NUTS I e NUTS II, 2019. ..... III.159
Quadro III.62 – População residente economicamente ativa e empregada (%), por Setor de Atividade Económica, em 2011..... III.160
Quadro III.63 – Taxa de Desemprego nas unidades territoriais em estudo (2001-2011) III.160
Quadro III.64 – Indicadores de Empresas nas regiões e no concelho de Óbidos, 2018. ..... III.161
Quadro III.65 – População Residente segundo o Nível de Ensino atingido e Taxa de Analfabetismo. III.162
Quadro III.66 – Indicadores de Saúde por Região e Concelho, em 2019. ..... III.163
Quadro III.67 – Indicadores de Consumo de Energia por Município, 2019. ..... III.163
Quadro III.68 – Estabelecimentos em atividade - Minas, 2013 – 2019..... III.165
Quadro III.69 – Pessoal ao serviço nos estabelecimentos (Minas), 2013, 2016 e 2019. ..... III.165
Quadro III.70 – Produção comercial de minas por setor/subsetor (2010, 2013, 2016 e 2019). III.166
Quadro III.71 – Minas com atividade produtiva declarada, 2019..... III.167
Quadro III.72 – Produção de Minas por distrito em 2019. ..... III.167
Quadro II.15 – Caracterização sumária das ocorrências identificadas na AE. III.173
Quadro III.73 – Enquadramento do projeto. III.175
Quadro III.74 – Enquadramento do projeto no âmbito do PDM de Óbidos. III.193
Quadro III.75 – Servidões e restrições de utilidade pública..... III.204
Quadro II.16 – Enquadramento do Território e Demografia Regional e Local (2001-2011)..... III.221
Quadro II.17 – População Residente Segundo os Grandes Grupos Etários em 2001e 2011. ..... III.221
Quadro II.18 - Indicadores demográficos para as NUTS I, II e III e concelho (2018)..... III.222
Quadro II.19 – Evolução dos Índices de Envelhecimento nas unidades territoriais em estudo (2001-2011). III.223
Quadro II.20 – Esperança média de vida à nascença. III.223
Quadro II.21 – Taxas brutas de natalidade e mortalidade, taxa de mortalidade infantil e índice de envelhecimento da população nas unidades territoriais em estudo, no ano de 2018..... III.224
Quadro II.22 – Óbitos por algumas causas nas unidades territoriais em estudo, no ano de 2018. ..... III.224
Quadro II.23 – Indicadores de Saúde por Região e Concelho, em 2019..... III.225
Quadro III.76 – Caracterização das fontes de perigo geradas pelas principais ações de Projeto. III.228

IV.AVALIAÇÃO DE IMPACTES E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

Quadro IV.1 – Principais ações do projeto da Mina de Caulino Casal dos Braçais..... IV.2
Quadro IV.2 – Valores assumidos pelas constantes a aplicar na equação 2. ..... IV.16
Quadro IV.3 – Fatores de emissão de partículas (PM10) em acessos não asfaltadas. IV.17
Quadro IV.4 – Síntese dos fatores de emissão. IV.19
Quadro IV.5 – Estimativa dos indicadores anuais com base na simulação..... IV.22
Quadro IV.6 – Comparativo das estimativas dos indicadores anuais com base na campanha de medições e nas simulações da situação de referência e avaliação de impactes. IV.22
Quadro IV.7 – Equipamentos a utilizar na Mina que geram ruído e principais características que interessam ao fator ambiental ruído..... IV.23
Quadro IV.8 – Determinação do parâmetro Lday. IV.28
Quadro IV.9 – Análise do critério de exposição máxima. IV.28
Quadro IV.10 – Análise do critério de incomodidade no período diurno..... IV.29

Quadro IV.11 Ponto IV.29
Quadro IV.12 – Ações consideradas na análise dos impactes da ampliação da Mina de Casal dos Braçais no descritor Ecologia. IV.33
Quadro IV.13 – Atributos considerados para a classificação de impactes no descritor Ecologia IV.34
Quadro IV.14 – Área afetada de cada biótopo ao longo dos 10 anos da fase de exploração e percentagem respetiva face à área total do biótopo cartografado. Indicam-se os valores para a área total de exploração, bem como a correspondência de cada biótopo a habitat..... IV.36
Quadro IV.15 – Ações, efeitos, impactes e significâncias, a ocorrer sobre as comunidades, durante a fase de exploração para o fator ecologia. IV.39
Quadro IV.16 – Ações, efeitos, impactes e significâncias, a ocorrer sobre as comunidades, durante a fase de desativação para o fator ecologia. IV.45
Quadro IV.17 – Quantificação da área das classes de Qualidade Visual afetadas na sua integridade visual na área de estudo da Paisagem. IV.52
Quadro IV.18 – Síntese dos impactes na Paisagem..... IV.57
Quadro IV.19 – Identificação das fases do ciclo de produção na mina e potenciais impactes socioeconómicos associados. IV.60
Quadro IV.20 – Número de cargas mensais registadas em 2022. ..... IV.64
Quadro IV.21 – Peso médio das cargas mensais registadas em 2022. ..... IV.64
Quadro IV.22 - Matriz de impactes na Socioeconomia. IV.69
Quadro IV.23 - Avaliação de impactes do fator Património Cultural. IV.72
Quadro IV.24 - Procedimento para a compatibilização das servidões e restrições de utilidade pública com a atividade extrativa. IV.84
Quadro IV.25 – Caraterização dos impactes na Saúde humana para a fase de exploração..... IV.90
Quadro IV.26 - Caraterização dos impactes na Saúde humana para a fase de desativação. IV.91

I. ENQUADRAMENTO

(Página intencionalmente deixada em branco)

1. INTRODUÇÃO

1.1. APRESENTAÇÃO E OBJETIVOS DO TRABALHO

O presente documento constitui o Estudo Impacte Ambiental (EIA) do projeto (Plano de Lavra) da Mina de Caulino Casal dos Braçais, em fase de projeto de execução, de que é proponente a MOTAMINERAL – Minerais Industriais, S. A., doravante denominada MOTAMINERAL. A área proposta para a mina integra-se na área de concessão de exploração de caulino também denominada Casal dos Braçais e localiza-se na freguesia de Amoreira, concelho de Óbidos, distrito de Leiria.

O Plano de Lavra é um documento técnico elaborado nos termos do artigo 39.º e do Anexo V do Decreto-Lei n.º 30/2021, de 7 de maio, na sua redação atual, que visa definir as condições de exploração a aplicar na área da mina, pretendendo-se o aproveitamento das areias cauliníticas para a produção do caulino. A área proposta para a mina já se encontra intervencionada pela atividade extrativa, decorrente da exploração realizada no passado pelo anterior concessionário, existindo um conjunto de infraestruturas e áreas afetadas pela lavra.

Nos termos do ponto 2 do artigo 1.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, os projetos que pela sua natureza, dimensão ou localização, sejam considerados suscetíveis de provocar incidências significativas no ambiente, têm que ser sujeitos a procedimento prévio de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), como formalidade essencial para a sua aprovação e, ou licenciamento, por parte dos ministérios da tutela do ambiente. De acordo com esse diploma, a tipologia de projeto que a MOTAMINERAL pretende implementar enquadra-se no âmbito do número 18 do Anexo I, o que determina a obrigatoriedade de sujeitar a procedimento de AIA as minas a céu aberto com área superior a 25 ha, como é o caso previsto para esta mina que terá uma área de cerca de 49,5 ha (494 570 m^2).

Com o procedimento de AIA e aprovação do Plano de Lavra, será efetivado o pedido de exploração da Mina de Caulino Casal dos Braçais que pretende o aproveitamento do caulino. De referir que o Plano de Lavra sujeito a procedimento de AIA visa também rever o Plano de Lavra em vigor que já previa o aproveitamento do caulino, mas que se encontra desatualizado face à realidade atual da mina.

Destaca-se que a elaboração do Plano de Lavra e do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) decorreu de forma concomitante, pelo que os dados resultados e recomendações de ambos os documentos foram sendo sucessivamente integrados e conciliados. Assim, o objetivo da elaboração destes dois documentos é identificar antecipadamente os principais impactes ambientais positivos e negativos associados ao projeto da Mina de Caulino Casal dos Braçais e dotar a MOTAMINERAL de informação que lhe permita dar continuidade à adequada gestão ambiental da exploração, de forma a garantir o maior equilíbrio possível entre a área da mina e o meio biofísico, cultural e social que a enquadra. Foram, assim, definidos os seguintes objetivos principais para o Plano de Lavra:

- Racionalizar o aproveitamento e a exploração do recurso mineral, minimizando potenciais impactes ambientais e compatibilizar a mina com o espaço envolvente em que se insere, durante e após as atividades de exploração;
- Reconverter paisagisticamente o espaço afetado pela mina, em concomitância com o desenvolvimento da lavra, através da implementação do Plano Ambiental e de Recuperação

Paisagística (PARP), possibilitando uma gradual requalificação ambiental dos espaços afetados, à medida que as frentes de lavra vão sendo finalizadas;

- Minimizar os impactes ambientais induzidos pelo projeto, através da adoção de medidas preventivas e corretivas cuja eficácia será avaliada por atividades de monitorização contempladas no Plano de Monitorização definido neste EIA.

1.2. ENTIDADE LICENCIADORA

A concessão de exploração de caulino Casal dos Braçais já foi atribuída por Adenda ao Contrato celebrado entre o Estado Português e a MOTAMINERAL, em 15 de junho de 2020. Na sequência desse contrato, a MOTAMINERAL ficou obrigada à apresentação do Plano de Lavra para a área da mina. Nos termos do artigo 39.º do Decreto-Lei n.º 30/2021, de 7 de maio, na sua redação atual, a aprovação do Plano de Lavra é da competência da Direção Geral de Energia e Geologia. Deste modo, a aprovação do Plano de Lavra irá significar a continuidade da exploração da Mina de Caulino Casal dos Braçais.

1.3. AUTORIDADE DE AIA

A autoridade de AIA é a Agência Portuguesa do Ambiente, nos termos do item i) da alínea a) do número 1 do Artigo 8.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro.

1.4. IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE

A entidade exploradora é a empresa MOTAMINERAL – Minerais Industriais, S. A., adiante referida apenas como MOTAMINERAL, NIPC 500 297 231, com sede em Rua de Alvarães, n.º 2447, Apartado 8, 4905-204 Alvarães (Viana do Castelo). O código de acesso à certidão permanente de registo comercial é 2352-2250-0011. O número de telefone é o 258 777 400 e o contacto de email é info@mota-sc.com.

1.5. IDENTIFICAÇÃO DO AUTOR DO ESTUDO

Os estudos técnicos de suporte ao Projeto e ao EIA foram elaborados pela VISA - Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A., com sede na Rua A Gazeta de Oeiras n.º 18-A, 2780-171 Oeiras. Os números de telefone e fax são, respetivamente, 214 461 420 e 214 461 421.

1.6. PERÍODO DE ELABORAÇÃO DO EIA

Os primeiros trabalhos do presente EIA tiveram início em maio de 2020 com a definição da área de projeto. Os primeiros meses de trabalho foram reservados à consulta bibliográfica que serviu de suporte aos trabalhos de campo e restantes trabalhos. Houve também a consulta às entidades oficiais e os pedidos de autorização para alguns fatores ambientais.

Apresentam-se de seguida os principais trabalhos realizados por ordem cronológica:

- junho de 2020 – trabalho de campo e recolha de amostras de águas para os fatores recursos hídricos e qualidade das águas;
- junho de 2020 – visita de campo para o fator sistemas ecológicos;
- julho de 2020 e abril de 2021 – Trabalhos de campo do fator Património;

- agosto de 2020 – Medições de PM10 para o fator ambiental qualidade do ar.
- Novembro e dezembro de 2020 – Medições de ruído ambiente para o fator ambiental ambiente sonoro;
- setembro de 2021 – consulta no SNIRH e SNIAMB de informação para o fator recursos hídricos;
- Setembro e outubro de 2022 – Medições de ruído ambiente para o fator ambiental ambiente sonoro;
- dezembro de 2022 – visita de campo para o fator sistemas ecológicos.

De referir que os trabalhos foram coordenados entre os diferentes elementos da equipa, no sentido de permitir trocas de informação entre os vários fatores ambientais.

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

2. ENQUADRAMENTO DO PROJETO

2.1. LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

A Mina de Caulino Casal dos Braçais possui uma área de 49,5 ha (494 570 m^2) e localiza-se na freguesia de Amoreira, concelho de Óbidos, distrito de Leiria, cerca de 5 km a Norte da povoação de Serra d`El-Rei (Figura I.1 e Figura I.2).

O acesso é feito pela EN 114 que liga Dagorda ao Cabo Carvoeiro ou pelo IP6 em direção à povoação de Serra d`El-Rei. A partir de Serra d`El-Rei segue-se pela estrada municipal que liga aquela povoação ao empreendimento turístico da Praia d`El-Rei até um entroncamento a cerca de 3 km à direita. Desse entroncamento, segue-se por um caminho em terra batida por cerca de 4 km até à mina (Figura I.3).

As areias cauliníticas a explorar nesta mina serão encaminhadas para uma unidade industrial de lavagem e classificação de areias que a MOTAMINERAL possui nas imediações, para a produção do caulino. A atividade da MOTAMINERAL em Óbidos tem vindo a ser desenvolvida nas pedreiras n.º 4967, denominada "Casal do Moinho Velho n.º 1" e n.º 5715, denominada "Casal do Moinho n.º 2" (Figura I.6), ambas atribuídas à empresa Franco, Lda., com a qual a MOTAMINERAL possui um acordo de exploração.

Deste modo, existirá um acesso interno para o transporte das areias cauliníticas até essa unidade industrial e um acesso para a expedição de todos os materiais dessa unidade industrial.

As povoações na envolvente da área da mina são Casais de Mestre Mendo, a 4,2 km a Sul, Serra D'El-Rei, a 5 km a Sul e Ferrel, a 4,6 km a Sudoeste. A área da mina encontra-se ainda entre os empreendimentos turísticos do Bom Sucesso, a 300 m a Este e da Praia D'El-Rei, a 1 km para Oeste. De referir que nenhum dos acessos da mina não atravessam essas povoações ou os empreendimentos turísticos (Figura I.4).

2.2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

A área de estudo insere-se no grupo de Unidades de Paisagem correspondente à Estremadura – Oeste, com um relevo no geral suave a moderado, por vezes bem vigoroso, com a constante humidade oceânica e com a polimorfia dos sistemas agrícolas que compõem uma matriz de searas e prados, hortas, vinhas e pomares.

Em termos climáticos, esta região carateriza-se por um clima no geral marítimo, apresentando uma relativa diferenciação entre a faixa litoral e a zona mais interior do território de subtipo atlântico, conjunto por sua vez delimitado pelas terras altas da Estremadura, e a partir do qual se manifestam características de matriz continental. No geral, domina aqui um tipo climático de transição, correspondente à sua maior penetração para o interior do território nacional, verificando-se amplitudes térmicas moderadas a elevadas, sendo frequentes as neblinas matinais e nevoeiros, sobretudo nas áreas topograficamente mais baixas.

As variações altimétricas, são pouco significativas, encontrando-se compreendidas genericamente entre os 0 e os 200 m, só ultrapassando pontualmente este valor, com altitudes superiores a 400 m.

A região é marcada pela presença de valores naturais incluídos na Lista Nacional de Sítios Rede Natura 2000, sobretudo, ao longo da costa litoral. Em termos da flora autóctone, corresponde a uma zona de vegetação de predominância natural do *Quercus faginea* (caravalho português) e do *Quercus pyrenaica* (carvalho negral), no entanto, é evidente a substituição dessas espécies por outras de crescimento mais rápido, aproveitando as condições dos solos do tipo litólico que a região apresenta.

Figura I.1 – Localização da Mina de Caulino Casal dos Braçais a nível nacional e regional.

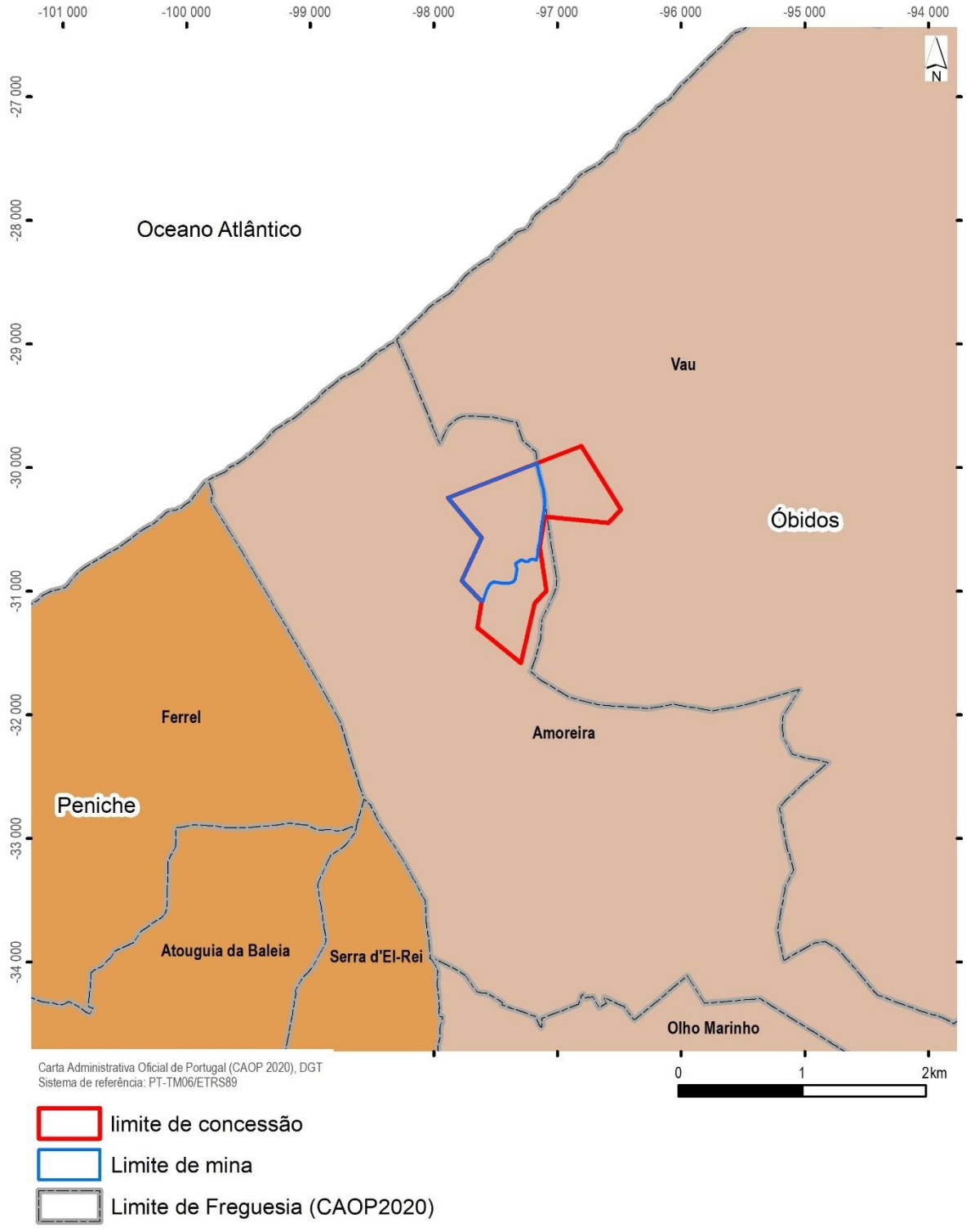


Figura I.2 – Localização administrativa da Mina de Caulino Casal dos Braçais.

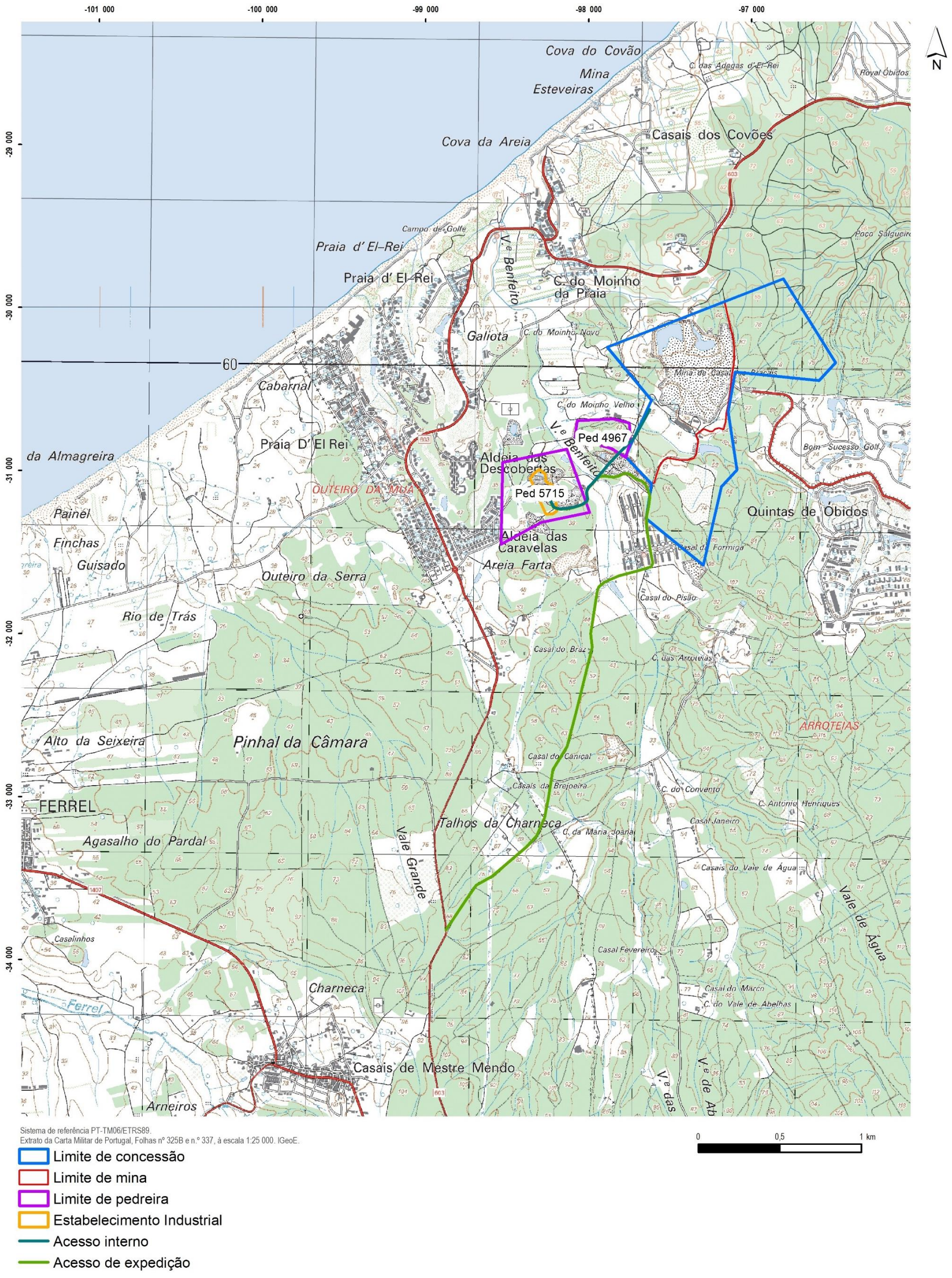


Figura I.3 – Localização geográfica da Mina de Caulino Casal dos Braçais.

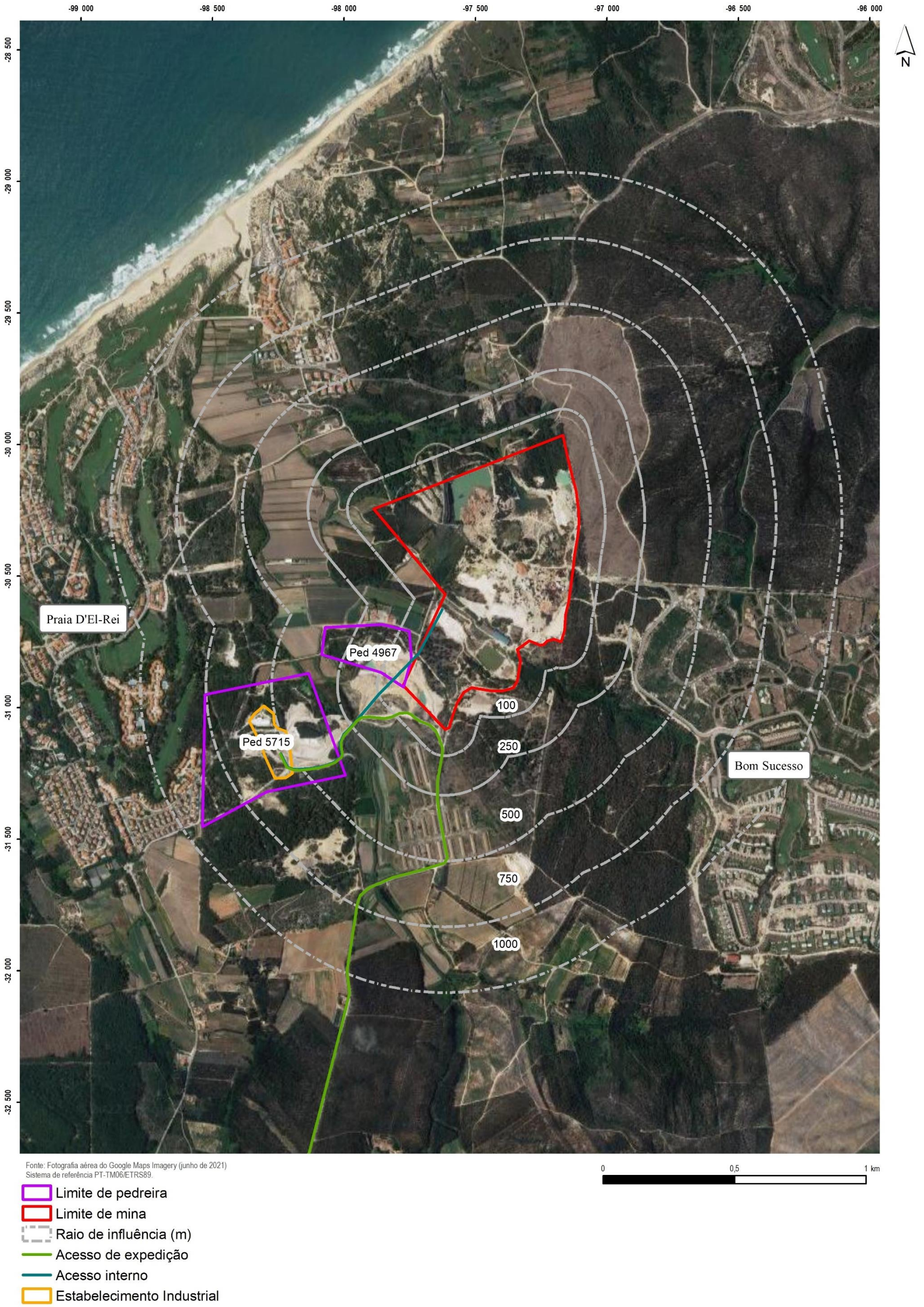


Figura I.4 – Distancia às povoações na envolvente da Mina de Caulino Casal dos Braçais.

No que diz respeito à ocupação humana, destacam-se as povoações de Peniche, Caldas da Rainha e de Óbidos, e as suas envolventes urbanas pelas dimensões, funções e caráter, as quais reúnem também um numeroso e interessante património arquitetónico de conjuntos e sítios urbanos de enorme e diversificado valor, monumentos, castelos e fortificações, quintas e palácios, bem como, os complexos e aldeamentos turísticos que vão proliferando nesta região, dado clima ameno e a proximidade ao mar.

Em termos do edificado verifica-se um povoamento tradicional relativamente denso e disperso, cuja disseminação ao longo das vias de comunicação mais importantes verificou-se nas últimas décadas. O carácter humanizado desta paisagem é ainda marcado pela disseminação de vários aldeamentos e condomínios turísticos, onde muitas vezes se associam equipamentos de lazer e desportivos, tais como, campos de golfe, de ténis e piscinas.

No que diz respeito à área do projeto, insere-se numa área rural, bastante próxima da costa marítima, onde a ocupação do solo predominante são os espaços agro-florestais, verificando-se também na envolvente próxima vários empreendimentos turísticos compostos por quintas e moradias onde se associam, algumas vezes, jardins e grandes campos relvados para a prática de golfe. A área de projeto encontra-se fortemente intervencionada pela atividade extrativa desenvolvida no passado e que agora se pretende retomar.

2.3. INSTRUMENTOS DE GESTÃO DO TERRITÓRIO

O Projeto em análise pode ser enquadrado sucintamente nos Instrumentos de Gestão do Território de acordo com o indicado no Quadro I.1.

Quadro I.1 – Enquadramento do Projeto nos Instrumentos de Gestão do Território.

Planos e Figuras de Ordenamento:	
PROT OVT Resolução do Conselho de Ministros n.º 64-A/2009, de 6 de agosto, retificada pela Declaração de Retificação n.º 71-A/2009, de 2 de outubro	Modelo Territorial – Horticultura e Floresta de Produção Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental: Corredores ecológicos estruturantes Rede Complementar da Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental: Paisagens notáveis Riscos: Perigo elevado de instabilidade de vertentes e Perigosidade sísmica moderada Unidade Territorial n.º 11 – Oeste Litoral Norte
PROF LVT Portaria n.º 52/2019, de 11 de fevereiro, retificada pela Declaração de Retificação n.º 13/2019, de 12 de abril	Sub-região Homogénea Floresta Oeste Litoral Planta Síntese: Corredor ecológico

PDM de Óbidos[1]	Limite da Mina
Planta de Ordenamento - Classificação e Qualificação do Solo	
Espaços Naturais: REN[2]	**x**
Espaços Agrícolas: Outras áreas RAN	**x**
Espaços Florestais	**x**
Limite da área de vocação turística: 1 Norte	**x**
UOPG da Área Turística Emergente a Estruturar (Bom Sucesso)	**x**
Planta de Ordenamento - Regime de Proteção e Salvaguarda	
Espaços Naturais: REN[3]	**x**
Espaços Agrícolas: Outras áreas REN	**x**
Espaços Florestais	**x**
Limite da área de vocação turística: 1 Norte	**x**
Planta Condicionantes	
Limite da Faixa Costeira[4]	**x**
Reserva Agrícola Nacional	**x**
Reserva Ecológica Nacional	**x**
Domínio público hídrico	**x**
Extração mineira – Concessão mineira	**x**
Rede de abastecimento de água -Condutas	**x**

2.4. ÁREAS SENSÍVEIS

Nos termos da alínea a) do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, são consideradas áreas sensíveis do ponto de vista ecológico ou patrimonial:

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

[1] Ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 187/96, de 28 de novembro. Sofre a primeira alteração pelo Aviso n.º 19211-A/2007, de 8 de outubro, seguida da suspensão por iniciativa do Governo pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 64-A/2009, de 6 de agosto (retificada pela Declaração de Retificação n.º 71-A/2009, de 2 de outubro). Sofre a segunda alteração por adaptação pelo Aviso n.º 5168/2010, de 11 de março e a primeira retificação pela Declaração de Retificação n.º 566/2010, de 23 de março. O Aviso n.º 7164/2010, de 9 de abril vem identificar os artigos do PDM alvo de suspensão. Sofre a terceira alteração pelo Aviso n.º 7804/2013, de 17 de junho, a primeira correção material pela Declaração n.º 142/2015, de 25 de junho, a quarta alteração pelo Aviso n.º 8383/2018, de 20 de junho e, por fim, a quinta alteração por adaptação pela Declaração n.º 82/2019, de 10 de outubro.

[2] Identificada dentro e fora da Faixa Costeira (DR n.º 32/93).

[3] Identificada dentro e fora da Faixa Costeira (DR n.º 32/93).

[4] Decreto Regulamentar n.º 32/93, de 15 de outubro

ii) Sítios da Rede Natura 2000 (Zonas Especiais de Conservação e Zonas de Proteção Especial) classificadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril;

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

A área proposta para a mina não se encontra classificada no âmbito da conservação da natureza, havendo apenas a assinalar na sua proximidade (Figura I.5) a cerca de 400 m para Oeste se encontra o Sítio de Interesse Comunitário Peniche/Santa Cruz (PTCON0056), a cerca de 6 km a Zona de Proteção Especial – Ilhas Berlengas (PTZPE0009) e a 7 km para Norte a Zona de Proteção Especial – Aveiro/Nazaré (PTZPE0060). A Nordeste, a cerca de 11 km, localiza-se a Reserva Natural Local do Paul de Tornada, que integra a Rede Nacional de Áreas Protegidas, também classificada como área RAMSAR.

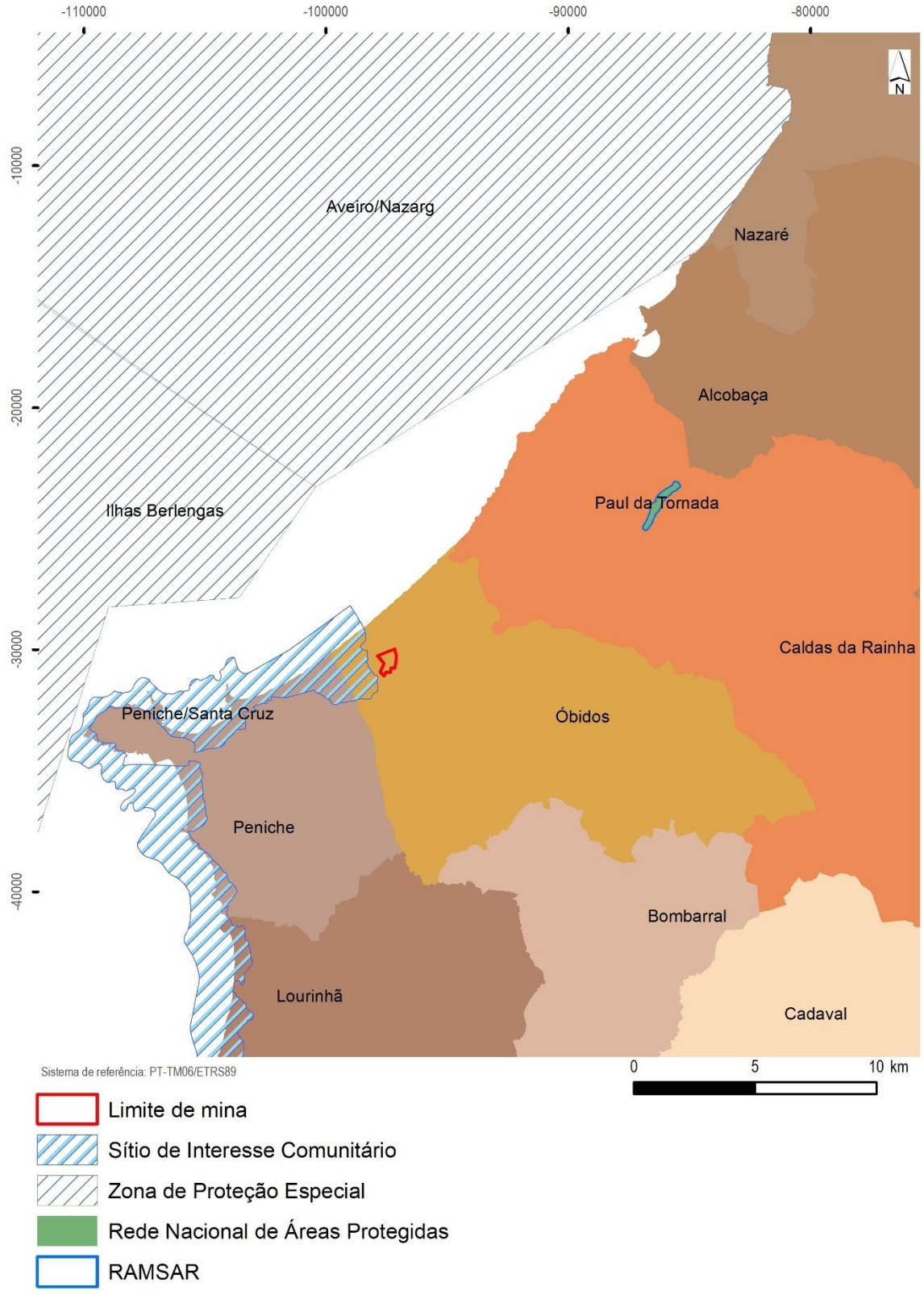


Figura I.5 – Enquadramento do projeto face às áreas sensíveis.

3. ÂMBITO E METODOLOGIA DO ESTUDO

3.1. INTRODUÇÃO

Um importante requisito para o correto desenvolvimento da análise a assegurar num EIA é o seu âmbito, incluindo os domínios de análise a abranger e o seu grau de aprofundamento, tendo em consideração o tipo de impactes induzidos pelo Projeto, bem como a especificidade e sensibilidade do meio ambiente que o vai acolher.

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

3.2. DOMÍNIOS E PROFUNDIDADE DE ANÁLISE

O objetivo do presente EIA é a caracterização e a avaliação dos impactes ambientais resultantes da exploração da Mina de Caulino Casal dos Braçais, de forma a integrar, na análise técnico-económica, a componente ambiental e, complementarmente, definir medidas minimizadoras/compensatórias dos impactes negativos significativos detetados, de forma a obter um enquadramento ambiental mais eficaz.

Conforme referido, a área de implantação do projeto insere-se numa zona relativamente aplanada com uma ocupação maioritariamente agroflorestal, com fraco valor ecológico e de biodiversidade. O principal valor da área está nos recursos geológicos, principalmente nas areias cauliníticas que justificaram a sua exploração ao longo de várias décadas.

Embora as principais povoações se encontrem bastante afastadas, a área da mina insere-se numa zona de forte ocupação turística, com vários empreendimentos turísticos na sua envolvente. As atividades económicas mais significativas resumem-se ao turismo, indústria extrativa, produção florestal e agricultura.

O concelho de Óbidos é marcadamente de vocação turística, possuindo como principais pontos de atração turística a vila de Óbidos, incluindo o seu castelo medieval, e uma extensa linha de costa com inúmeras praias e a lagoa de Óbidos, em torno das quais se encontram vários empreendimentos turísticos. O concelho apresenta também uma tradição muito forte ligada à indústria extrativa, com uma ligação ao setor primário, pela exploração de vários dos recursos geológicos, com destaque para o caulino, gesso, salgema e águas minerais (termas das Gaeiras).

Se a importância económica da exploração mineira é significativa, não menos significativo deve ser o objetivo de compatibilizar essa atividade com a conservação do património natural e cultural, pelo que a profundidade da análise efetuada para os diferentes fatores ambientais depende das características específicas do Projeto em causa e da sensibilidade da área onde este se vai desenvolver.

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

- **Geologia e geomorfologia**, uma vez que o objeto do Projeto é a exploração de um recurso mineral, o que terá consequências, especialmente pelas alterações na fisiografia que este tipo de indústria implica, mas principalmente pelo aproveitamento racional desse recurso mineral;

- **Recursos hídricos,** uma vez que a área proposta possui nas suas proximidades uma linha de água (vale Benfeito);
- **Qualidade das águas**, uma vez que o projeto prevê a exploração abaixo do nível freático, embora não se perspetivem cenários de degradação da qualidade da água decorrentes da execução do Projeto, pelo que este fator ambiental deve ser avaliado com alguma acuidade;
- **Qualidade do ar**, uma vez que as atividades de desmonte, extração e transporte do material encontram-se, normalmente, associados a impactes significativos decorrentes da emissão de poeiras;
- **Ambiente sonoro**, dado que os projetos mineiros estão, normalmente, associados à ocorrência de impactes decorrentes das operações de exploração, pela emissão de ruído;
- **Sistemas ecológicos**, que contempla a Flora e vegetação, a Fauna e Biótopos, e a Biodiversidade; apesar da área apresentar um fraco valor ecológico e de biodiversidade, será importante o seu contributo para as medidas de recuperação paisagística a desenvolver na área;
- **Paisagem**, já que a mina irá trazer alterações consideráveis de uso do solo ao mesmo tempo que se preveem impactes paisagísticos e visuais negativos, que terão de ser acautelados;
- **Sócio-economia**, atendendo à importância da indústria extrativa nesta região quer para a indústria cerâmica quer para a indústria de construção civil e obras públicas, com impactes significativos na economia nacional e local. Será ainda de considerar os incómodos normalmente associados ao desenvolvimento da atividade extrativa.

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

- **Clima e alterações climáticas**, apenas como referência já que o Projeto não deverá ter impactes significativos sobre este fator ambiental, ainda que este seja essencial para a análise e previsão de impactes sobre alguns fatores ambientais com especial destaque para a Qualidade do Ar e o Ambiente Sonoro. Será ainda verificado o potencial contributo para a potenciação das alterações climáticas e ainda o inverso, isto é, a determinação da vulnerabilidade do projeto face às alterações climáticas;
- **Solos**, aspeto com pouca relevância já que a área a intervencionar não irá abranger solos de elevada capacidade produtiva ainda que, na fase de exploração, vá implicar transitoriamente alterações na sua estrutura pedológica, o que deverá ser progressiva e concomitantemente colmatado com a recuperação paisagística e ambiental;
- **Património**, já que será necessário garantir a preservação e promover o enquadramento dos valores patrimoniais potencialmente presentes na área em estudo, ainda que nesta área não exista registo de nenhum elemento classificado ou em vias de classificação.
- **Território**, já que será necessário assegurar o cumprimento das disposições vigentes nos Instrumentos de Gestão do Território. Foram ainda avaliadas as servidões e restrições de utilidade pública;

- **Saúde Humana,** serão elencadas as possíveis doenças que poderão ser geradas pela execução do projeto, especificamente, pelos efluentes gerados (doenças de veiculação hídrica, aérea e solos).

3.3. METODOLOGIA DO EIA

A exploração da Mina de Caulino Casal dos Braçais irá permitir a continuação da exploração das areias caulíniticas, conforme decorreu no passado, para a produção de caulino e areias lavadas que irão abastecer a indústria cerâmica e a indústria de construção civil e obras públicas, respetivamente, contribuindo a jusante para a viabilidade de indústrias de capital intensivo de retorno a longo prazo, garantindo ainda a solidez económica da MOTAMINERAL e a manutenção dos postos de trabalho.

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

a) A evolução da situação de referência na ausência da implementação do Projeto. Será efetuada a projeção da situação atual da área de intervenção, caso o Projeto não venha a ser implementado, em função das políticas gerais de planeamento em vigor e, acima de tudo, com base nos planos de ordenamento do território atuantes sobre a área, com especial destaque para o Plano Diretor Municipal de Óbidos.

b) Implementação do Projeto. Pretende-se otimizar a exploração e o aproveitamento do recurso mineral pela exploração das areias caulinítica para a produção de caulino, numa área com cerca de 49,5 ha (494 570 m^2), de acordo com a legislação em vigor. Todas as operações de exploração a desenvolver na mina se encontram neste EIA e no Projeto que o acompanha. A previsão e avaliação de impactes serão efetuadas através da comparação entre os impactes previstos, resultantes da implementação das diferentes vertentes do Projeto, com a evolução da situação de referência, no seu período de vida útil. Assim, admite-se que a natureza dos impactes gerados pela laboração da mina se irá manter em relação ao que se verificou no passado, mas que a sua magnitude poderá mudar, dada a significativa redução da área de lavra e considerando a implementação das medidas de minimização a definir no âmbito da execução do EIA.

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

- **Caracterização da situação de referência** – que implicou a recolha e análise de informações, a realização de levantamentos de campo e a identificação de áreas e aspetos ambientais críticos. Esta etapa teve como objetivo a elaboração de uma caracterização ambiental detalhada da área de intervenção e da sua envolvente, abordando-se os seus aspetos biofísicos, ecológicos, socioeconómicos e culturais considerados mais relevantes e, aprofundando-se, os que serão, direta ou indiretamente, influenciados pelo Projeto.

- **Caracterização e avaliação dos impactes ambientais associados ao Projeto** - que compreende o cruzamento da informação de base referente à descrição do Projeto com a informação relativa aos aspetos ambientais da área em estudo e que resultou na identificação dos impactes potencialmente ocorrentes, sua previsão e avaliação qualitativa e quantitativa (quando possível e aplicável).

- **Definição das medidas de minimização** – Especificação das medidas passíveis de aplicação, capazes de atenuar ou compensar os impactes negativos previstos, no decurso das fases de desenvolvimento do Projeto.

- **Estabelecimento do plano de monitorização** – definição dos indicadores relevantes a monitorizar, de forma a assegurar o adequado enquadramento ambiental do Projeto e a evolução sustentada de todos os sistemas e comunidades existentes na envolvente da área de intervenção.

3.4. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

A estrutura do presente EIA respeita as orientações definidas pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, tendo ainda em consideração o constante na legislação específica em vigor em matéria de minas, nomeadamente, a Lei n.º 54/2015, de 22 de junho e o Decreto-Lei n.º 30/2021, de 7 de maio, na sua redação atual, e demais legislação aplicável, tendo sido desenvolvido contemplando os seguintes aspetos:

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

- a identificação, previsão e avaliação dos impactes ambientais positivos e negativos associados à implementação do Projeto, referentes às suas fases de exploração e desativação;

- a definição de medidas cautelares, minimizadoras e/ou compensatórias dos impactes negativos detetados e a definição de medidas de potenciação dos impactes positivos assinalados;

- a análise comparativa das alternativas em estudo, do ponto de vista ambiental;

- a definição dos critérios e medidas a adotar com vista à monitorização e controle dos impactes negativos residuais gerados.

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

O presente EIA é constituído pelo Relatório Síntese que inclui uma descrição do Projeto (Plano de Lavra) e pelo Resumo Não Técnico, elaborado em documento autónomo para efeitos de consulta pública.

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

I. Enquadramento

- Capítulo 1 - faz-se a introdução do EIA;

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

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

- Capítulo 4 – estabelece-se o âmbito do Projeto;

- Capítulo 5 – descrevem-se os antecedentes;
- Capítulo 6 – estabelecem-se os objetivos e justificação do Projeto;
- Capítulo 7 - procede-se à descrição das alternativas de Projeto;

II. Descrição do Projeto

- Apresenta-se o projeto nas suas diversas componentes técnicas, nomeadamente o Plano de lavra, o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística, Caderno de Encargos, Medições e Orçamento e as Peças Desenhadas.

III. Situação de referência

- Capítulos 1 a 15 - descreve-se a situação ambiental de referência na área de influência do Projeto;
- Capítulo 16 – efetua-se a análise de riscos ambientais;
- Capítulo 17 - perspetiva-se a evolução da situação de referência;

IV. Avaliação de impactes e medidas de minimização

- Capítulo 1 - descrevem-se e avaliam-se os impactes ambientais associados ao Projeto;
- Capítulo 2 - descrevem-se e avaliam-se os potenciais impactes cumulativos associados ao Projeto;
- Capítulo 3 - sistematizam-se as medidas minimizadoras recomendadas;

V. Plano de Monitorização

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

VI. Conclusões

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

VII. Bibliografia

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

O **Resumo Não Técnico** destina-se a uma divulgação alargada das informações veiculadas no Relatório Síntese, pelo que contém os dados essenciais do EIA numa linguagem mais simplificada e acessível ao público em geral.

4. ANTECEDENTES

A exploração em Casal dos Braçais já decorre desde 1984, altura em que foi atribuída a licença da pedreira de areia e saibro n.º 4940, à empresa SAIBRAIS – Areias e Caulinos, S.A., pela já extinta Direcção Geral de Geologia e Minas.

A concessão de exploração de depósito mineral de caulino foi atribuída à empresa SAIBRAIS – Areias e Caulinos, S.A. em 22 de dezembro de 1993, através da celebração do contrato com o Estado Português, tendo sido atribuída a denominação Casal dos Braçais C-19, com a área de 120,4866 ha. Esse contrato foi alvo de uma primeira adenda em 25 de maio de 2007, para redução da área de concessão que passou a ter 103,6452 ha.

Em 4 de setembro de 2007, a empresa SAIBRAIS – Areias e Caulinos, S.A. cedeu a sua posição contratual para a empresa EUROQUARTZO PORTUGAL, Lda., a qual só viria a ser concretizada em 29 de janeiro de 2009, ao abrigo do artigo 22.º do já revogado Decreto-Lei n.º 88/90, de 16 de março, com a publicação a ser efetuada nos termos do Aviso n.º 7395/2009, do Diário da República, 2.ª série, n.º 66, de 3 de abril de 2009.

Em 21 de junho de 2018, a empresa EUROQUARTZO PORTUGAL, Lda. cedeu a sua posição contratual para a MOTAMINERAL, tendo sido autorizada em 15 de julho de 2019, nos termos do artigo 22.º do já revogado Decreto-Lei n.º 88/90, de 16 de março, assim como a prorrogação do período de vigência do contrato. A 15 de junho de 2020 foi assinada a adenda ao contrato de concessão entre o Estado Português e a MOTAMINERAL para a concessão de Casal dos Braçais, mantendo a área da concessão.

Anteriormente, na sequência da atribuição da concessão à SAIBRAIS – Areias e Caulinos, S.A. foi elaborado o Plano de Lavra da mina, o qual foi sujeito a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental, tendo obtido um parecer favorável condicionado em 29 de julho de 1996.

A atividade da MOTAMINERAL em Óbidos tem vindo a ser desenvolvida nas pedreiras n.º 4967, denominada "Casal do Moinho Velho n.º 1" e n.º 5715, denominada "Casal do Moinho n.º 2" (Figura I.6), ambas atribuídas à empresa Franco, Lda., com a qual a MOTAMINERAL possui um acordo de exploração.

Como anexo à pedreira n.º 5715, existe um estabelecimento industrial de lavagem e classificação de areias, onde se procede à produção de várias granulometrias de areias lavadas. Será nesse estabelecimento industrial que a MOTAMINERAL pretende proceder ao tratamento e beneficiação das areias cauliníticas a explorar na Mina de Caulino Casal dos Braçais. Essa pedreira possui também um conjunto de instalações auxiliares que dão apoio nas várias atividades desenvolvidas pela MOTAMINERAL.

Neste âmbito, pretende a MOTAMINERAL proceder a uma integração da sua atividade, conciliando a exploração da Mina de Caulino Casal dos Braçais na sua estrutura produtiva já existente em Óbidos. Com esta medida será evitada a duplicação de instalações de apoio e evitados os impactes que decorreriam de duas unidades industriais em laboração tão próximas. Por esse facto, a exploração da Mina de Caulino Casal dos Braçais contempla a extração das areias cauliníticas e o seu transporte para a unidade industrial anexa à pedreira n.º 5715, onde será produzido o caulino, para além das areias lavadas.

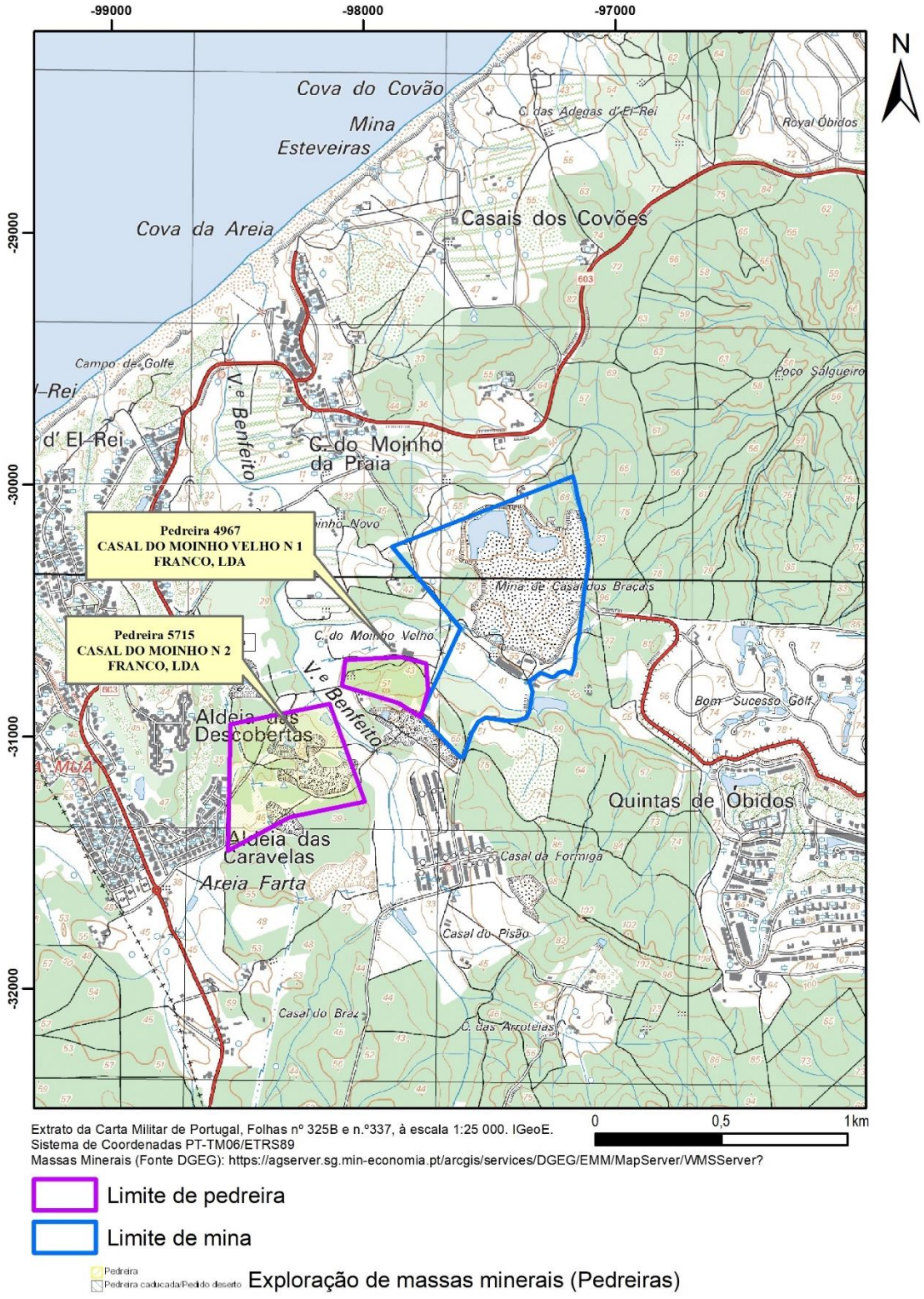


Figura I.6 – Localização das pedreiras onde a MOTAMINERAL desenvolve a sua atividade em Óbidos.

5. OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

O objetivo do Projeto (Plano de Lavra) é a obtenção de autorização para continuar a exploração da Mina de Caulino Casal dos Braçais que se insere numa concessão de exploração de caulino já atribuída. As areias cauliníticas a explorar terão como objetivo a produção de caulino para a indústria cerâmica. De acordo com o conhecimento da área, verifica-se a existência de importantes reservas de areias cauliníticas que justificam a sua exploração, com a retoma da atividade já desenvolvida no passado pelo anterior concessionário.

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

A localização das explorações de areias cauliníticas, como toda a atividade mineira, está sujeita à condicionante geológica, ou seja, só pode exercer-se onde ocorra o recurso. No caso concreto do caulino, não ocorre na natureza *tal qual*, mas antes associado a formações de natureza caulinítica que após um processo de beneficiação se obtém o caulino. Este aspeto, embora evidente, raramente encontra suporte nos instrumentos de gestão territorial, quer por um insuficiente reconhecimento do território nacional ao nível dos recursos geológicos, quer pela concorrência no uso dos solos, área em que a Indústria Extrativa tem manifestamente demonstrado pouca capacidade de intervenção.

No caso concreto do PDM de Óbidos, o regulamento não clarifica a compatibilidade com a atividade extrativa, embora a Planta de Condicionantes classifique a área como concessão mineira.

A atividade extrativa ocorre no local há várias décadas, fundamentalmente devido à qualidade das areias para a produção de caulino. No âmbito do projeto, pretende-se continuar a exploração nos mesmos moldes em que foi desenvolvida no passado, com as necessárias adaptações decorrentes das evoluções tecnológicas e dos resultados obtidos no presente EIA.

6. ALTERNATIVAS DE PROJETO

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

Neste contexto, e em termos objetivos, a localização proposta é aquela que se afigura como viável, por este tipo de recurso mineral existir comprovadamente no local e o PDM de Óbidos classificar a área como concessão mineira na Planta de Condicionantes.

Estando assegurados os imperativos geológicos, económicos, de segurança e ambientais, a solução Mineira é a que se afigura como a única viável, por verificar cumulativamente as condições essenciais expostas, estando a MOTAMINERAL disposta a assegurar a adoção das medidas de proteção ambiental que venham a ser consideradas necessárias para melhor compatibilizar a atividade extrativa com a salvaguarda da qualidade de vida das populações e com a preservação do património natural.

Pelo exposto, foram consideradas as seguintes alternativas de projeto:

- **A implementação deste projeto**– Para este cenário, fez-se a previsão e a avaliação dos impactes que serão gerados com a eventual aprovação e implementação do Projeto, face à situação de referência previamente caraterizada. Assim, considerando a tipologia de projeto em análise e as características da localização proposta, admite-se que os impactes negativos gerados pela laboração da mina irão incidir sobre algumas vertentes do ambiente biofísico, concentrando-se os impactes positivos sobre aspetos de natureza socioeconómica.
- **A não implementação deste projeto de mina** – Neste contexto será sempre de perspetivar a possibilidade de não haver lugar à implementação do projeto pelo que se procederá à recuperação e encerramento da área explorada no passado, mantendo-se na generalidade a situação atual.

(Página intencionalmente deixada em branco)

II. DESCRIÇÃO DO PROJETO

(Página intencionalmente deixada em branco)

1. ÂMBITO DO PROJETO

O projeto sujeito a procedimento de AIA denomina-se Plano de Lavra e constitui o documento técnico necessário à obtenção de autorização para a continuação da exploração da Mina de Caulino Casal dos Braçais nos termos do Decreto-Lei n.º 30/2021, de 7 de maio, na sua redação atual.

A área para a qual a MOTAMINERAL requer essa autorização de exploração insere-se na concessão de exploração já atribuída para depósitos minerais de caulino, com o número de cadastro C-19, denominada Casal dos Braçais. A área que se pretende explorar cifra-se em cerca de 49,5 ha (494 570 m^2) e irá incluir a área que se pretende escavar e antigas áreas já exploradas para efeitos de recuperação paisagística.

O recurso mineral a explorar nesta mina continuará a ser as areias cauliníticas, tal como se verificou no passado, com destino à produção de caulino e areias lavadas para a indústria cerâmica e indústria de construção civil e obras públicas. De referir que a beneficiação e tratamento das areias cauliníticas será realizada fora da área da mina e, portanto, fora do âmbito do projeto sujeito a procedimento de AIA, numa unidade industrial de lavagem e classificação de areias que a MOTAMINERAL possui como anexo da pedreira n.º 5715, existente a Sudoeste da área da mina. De acordo com o conhecimento da área, verifica-se a existência de importantes reservas de areias cauliníticas que justificam a continuação da exploração e a produção do caulino.

Na elaboração do Plano de Lavra teve-se em consideração a situação atual da área da mina, já intervencionada pela exploração no passado, e os impactes ambientais já sentidos atualmente. Para a exploração da mina pretende-se dar seguimento às orientações técnicas contidas no Plano de Lavra e neste EIA. Pretende-se ainda projetar os trabalhos de lavra e recuperação paisagística previstos para a mina durante o seu tempo de vida.

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

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

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

- as condições de aproveitamento do recurso mineral consignadas na Lei n.º 54/2015, de 22 de junho, que estabelece a Lei de Bases do regime jurídico de revelação e aproveitamento dos recursos geológicos existentes em território nacional, e no Decreto-Lei n.º 30/2021, de 7 de maio, na sua redação atual, que determina o regime geral de revelação e aproveitamento de depósitos minerais;

- o disposto no Decreto-Lei n.º 162/90, de 22 de maio, que estabelece o regulamento geral de higiene e segurança no trabalho nas minas e pedreiras;
- o Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro, que se aplica à gestão dos resíduos resultantes da prospeção, extração, tratamento, transformação e armazenagem de recursos minerais, designados de resíduos de extração.

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

- o Plano de Lavra (propriamente dito), que descreve o método de exploração, os sistemas de extração e transporte, os sistemas de abastecimento e escoamento e as instalações auxiliares e que garante a gestão racional da mina, com claras vantagens para o aproveitamento do recurso mineral e para a qualidade do ambiente na sua envolvente;
- o Plano de Deposição e de Gestão de Resíduos que tem como principal função promover a gestão dos resíduos de extração produzidos ao longo da exploração do recurso mineral, compatibilizando as tarefas de deposição com as atividades de lavra e de recuperação paisagística, de modo a promover, gradualmente, o enquadramento paisagístico, ambiental e de segurança da área intervencionada;
- o Plano de Segurança e Saúde, que tem o objetivo de auxiliar a gestão da segurança e saúde no trabalho, apresentando uma análise de riscos (com indicação das principais medidas de segurança a implementar para a sua minimização), bem como os planos de prevenção adotados ao nível da sinalização e circulação, da proteção coletiva, da proteção individual, dos meios de emergência e de primeiros socorros, referindo ainda o modo como são organizados os serviços de segurança e saúde no trabalho;
- o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP) onde são definidas as ações de recuperação a implementar, designadamente, a estrutura verde a implantar após a modelação final, incluindo o Caderno de Encargos e as Medições e Orçamento. Esse Plano inclui ainda o Plano de Desativação, com as operações complementares do processo de recuperação paisagística, descrevendo as intervenções previstas no âmbito da desativação da mina, tendo em vista devolver as áreas intervencionadas em condições adequadas de segurança e enquadradas com o meio envolvente. A desativação constitui, assim, um processo de desafetação da atividade mineira, traduzindo-se num abandono controlado das áreas recuperadas paisagisticamente.

2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PROJETO

2.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O Plano de Lavra é um documento técnico que visa definir as regras de exploração e recuperação paisagística para uma mina, recorrendo às "Melhores Técnicas Disponíveis" (MTD) e assegurando o aproveitamento racional do recurso mineral.

A atividade extrativa a desenvolver na Mina de Caulino Casal dos Braçais envolve um conjunto de ações sequenciais, tendo em vista a exploração do recurso mineral para o fornecimento de diversas indústrias a jusante, principalmente a indústria cerâmica e a construção civil e obras públicas[1]. A exploração de areias cauliníticas que após beneficiação resultará na produção de caulino e areias lavadas, serão a fonte principal de matéria-prima para essas duas indústrias.

A metodologia de exploração será idêntica ao que foi desenvolvido no passado, com as necessárias correções e ajustamentos resultantes das evoluções técnicas e das orientações do EIA, permitindo assim a otimização das variáveis operacionais e ambientais, nomeadamente:

- Aproveitamento racional do recurso mineral (finito);
- Redução das distâncias de transporte e, consequentemente, minimização dos impactes relacionados com a emissão de poeiras e circulação de veículos;
- Menor tempo de operação e redução do período de uso do solo para exploração, logo, maior produtividade das operações e redução do período de instalação de impactes;
- Exploração seletiva dos diferentes materiais (areias e argilas), evitando ou minimizando misturas desajustadas com materiais sem interesse económico e a penalização da qualidade dos produtos a produzir;
- Gestão adequada dos resíduos a produzir na mina, com encaminhamento direto dos estéreis para efeitos de modelação topográfica, contribuindo para a recuperação paisagística da mina, o que constitui uma medida de valorização desses materiais;
- Garantia de que, no final da exploração e recuperação, a área se encontrará reabilitada para outros usos e devidamente integrada na paisagem envolvente.

A exploração do recurso mineral envolve um conjunto de atividades que se repetem ciclicamente e que incluem a extração, a remoção e o transporte. Refere-se que a beneficiação das areias cauliníticas não será realizada no interior da área de mina, mas antes na unidade industrial de lavagem e classificação de areias anexa à pedreira n.º 5715, denominada "Casal do Moinho n.º 2", pelo que não faz parte das atividades a desenvolver no âmbito deste Plano de Lavra. Situação idêntica se verifica para a expedição dos produtos, a qual será realizada a partir da zona onde se encontra essa unidade industrial e não diretamente da área da mina.

A situação de referência da área, integrada numa área com um uso maioritariamente florestal, com uma envolvente vocacionada para o turismo, indicia, desde logo, a necessidade de uma atenção especial em termos ambientais, com especial destaque para os recetores sensíveis. Deste modo, este Plano de Lavra

[1] Será feito de forma indireta pela atividade desenvolvida pela MOTAMINERAL, uma vez que a produção do caulino irá resultar também a produção de areias lavadas como matéria-prima secundária da exploração.

assenta numa perspetiva de desenvolver todas as atividades de recuperação paisagística em concomitância com as operações de lavra, da forma mais enquadrada possível com a paisagem envolvente, no sentido de minimizar os impactes paisagísticos associados à exploração da mina, a começar desde logo na fase de exploração e não restrita à fase de encerramento, com a conclusão das operações de extração.

Pretende-se, assim, que o espaço seja reabilitado durante a exploração, à medida que a exploração evolui em área, evitando um incremento significativo da área intervencionada em detrimento da minimização dos impactes ambientais. A este respeito, refere-se que grande parte da área explorada no passado e que já não apresenta recurso mineral para exploração será alvo de integração paisagística no imediato, no sentido de reduzir a área intervencionada.

2.2. RESUMO DO PROJETO

A Mina de Caulino Casal dos Braçais constitui um empreendimento mineiro para aproveitamento de um recurso mineral, no caso areias cauliníticas, para a produção de caulino para a indústria cerâmica. Conforme referido, a exploração já decorreu no passado, pretendendo-se a retoma da atividade extrativa para exploração do recurso mineral remanescente.

A exploração das areias cauliníticas será realizada a céu aberto e em cava com recurso a degraus direitos e patamares. Para a extração serão utilizados meios mecânicos (movidos a gasóleo), sendo o desmonte realizado por escavação na frente de desmonte, recorrendo a um método de lavra seletivo.

Os trabalhos de desmonte serão desenvolvidos em bancadas com 10 m de altura separadas por patamares com 5 m de largura. As bancadas terão uma inclinação de 45º que combinada com a largura dos patamares irá resultar num ângulo geral de talude na ordem dos 30º, compatível com uma tipologia de maciço de fraca coesão como é o caso do maciço presente na área.

Na frente de desmonte, haverá uma separação das areias cauliníticas e dos materiais sem aproveitamento económico, numa metodologia de lavra seletiva que irá evitar misturas entre os diferentes materiais. Os materiais sem aproveitamento económico constituirão os estéreis da mina e serão encaminhados diretamente para as zonas em fase de recuperação paisagística para efeitos de modelação topográfica e preenchimento dos vazios de escavação.

Após a extração das areias cauliníticas, haverá uma operação de remoção que consiste no carregamento desses materiais para camiões. Esses camiões transportam essas areias para o exterior da mina em direção à unidade industrial de lavagem e classificação de areias existente a Sudoeste, como anexo à pedreira n.º 5715, denominada "Casal do Moinho n.º 2", onde será processada a beneficiação. Da lavagem das areias a realizar nessa unidade industrial irá resultar a produção de caulino.

Os estéreis são igualmente explorados na frente de desmonte de forma seletiva, mas transportados por *dumpers*, com destino ao preenchimento dos vazios de escavação, pelo que ficarão no interior da área da mina.

A gestão dos estéreis (resíduos mineiros ou resíduos de extração) será feita para o preenchimento dos vazios de escavação, conforme previsto no artigo 40.º do Decreto-Lei n.º 10/2010 de 4 de fevereiro[1].

[1] Alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 9/2021, de 29 de janeiro.

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

Após a deposição dos estéreis, a modelação topográfica da mina, para efeitos de recuperação paisagística, prosseguirá com o espalhamento da terra vegetal.

A última operação do ciclo de produção a desenvolver na mina será a recuperação paisagística que será desenvolvida no decorrer das operações de lavra, em detrimento da realização no final da exploração, o que conduzirá à minimização dos impactes ambientais ainda no decorrer da exploração. Assim, a recuperação paisagística será desenvolvida por áreas, à medida que sejam atingidas as cotas da modelação em cada área.

Todas as áreas atualmente ocupadas ou que venham a ser ocupadas no futuro serão alvo de integração paisagística com recurso à aplicação de plantações e sementeiras com espécies autóctones devidamente enquadradas com a envolvente e adaptadas às condições edafo-climáticas da região. No final da exploração da mina e após a sua desativação, será garantida a integração paisagística total da área e a minimização dos impactes ambientais.

A mina será ainda apoiada pelo conjunto de instalações de apoio existentes junto à unidade industrial de lavagem e classificação de areias, pelo que não está prevista a utilização das instalações existentes na área da mina e que serviram de apoio no passado. Essas instalações serão alvo de desmantelamento para permitir a recuperação paisagística dessa área. Na área da mina será colocado apenas um sanitário móvel, para dar apoio aos trabalhadores que se encontram em permanência na área da mina.

2.3. ENQUADRAMENTO E CONDICIONANTES DO PROJETO E DA ÁREA

As características do recurso mineral justificam a sua exploração em termos económicos, havendo necessidade de garantir um bom desempenho social e ambiental, tendo em vista garantir a sustentabilidade da sua exploração.

A instalação de um empreendimento mineiro, qualquer que seja a sua localização, implica sempre impactes sobre o ambiente, os quais deverão ser devidamente avaliados e sempre que possível minimizados. Essa avaliação encontra-se neste Estudo de Impacte Ambiental que acompanha o Plano de Lavra.

Apesar de estar comprovada a existência do recurso mineral (areia para a produção de caulino), importa também referir outros fatores ambientais que poderão condicionar o desenvolvimento futuro da exploração da mina.

Em primeiro lugar, refere-se a ocupação humana existente na envolvente da mina que indicia desde logo a necessidade de efetuar uma gestão cuidada da exploração, no sentido de minimizar os impactes ambientais para os recetores sensíveis, em termos de qualidade do ar e ambiente sonoro. Acresce que grande parte da ocupação humana é feita através e vários empreendimentos turísticos. Em segundo lugar, os valores ecológicos existentes na área, que apesar de não serem impeditivos, irão condicionar o

desenvolvimento dos trabalhos, principalmente ao nível da recuperação paisagística, que deverá prever a reposição da vegetação, no sentido de manter e recriar uma paisagem equilibrada e sustentável.

Neste sentido, a maior parte das medidas minimizadoras constantes no Estudo de Impacte Ambiental foram incorporados neste Plano de Lavra como operações a desenvolver na exploração da mina. Em termos genéricos, a principal medida de minimização será a implementação gradual das operações de recuperação paisagística e no final a garantia de todo o espaço se encontrar devidamente integrado na paisagem envolvente. Durante a exploração haverá um conjunto de medidas a implementar, com vista à preservação da qualidade dos solos e evitar a contaminação de solos e águas.

Neste contexto, procurou-se na elaboração deste Plano de Lavra, encontrar soluções que possam obviar os problemas já sentidos, como são o caso dos impactes sobre os alguns fatores ambientais, nomeadamente a qualidade do ar, o ambiente sonoro e a paisagem. Procurou-se, ainda, encontrar soluções que permitam o racional aproveitamento do recurso mineral disponível e uma gestão integrada das áreas, em termos de lavra e de recuperação paisagística. No Quadro II.1 apresentam-se as principais condicionantes identificadas e as soluções de projeto adotadas.

Quadro II.1 – Condicionantes e soluções do Plano de Lavra.

CONDICIONANTE		**SOLUÇÃO A ADOTAR**
PARÂMETRO	**ASSUNTO**	
Geologia	Recurso mineral	O produto final da laboração da mina será a extração de areias cauliníticas, com vista à produção de caulino. A forma como o recurso mineral ocorre não permite a sua utilização *tal qual*, havendo necessidade de proceder ao seu arranque e posterior beneficiação numa unidade industrial para obtenção do produto final (caulino), constituindo um aproveitamento racional do recurso mineral disponível. O maciço possui alguns materiais sem qualquer aproveitamento económico, que serão alvo de lavra seletiva, no sentido de evitar misturas entre materiais.
Servidões e restrições de utilidade pública	Linha elétrica	A área da mina é atravessada na zona Sul por uma linha elétrica. Será garantido o cumprimento da servidão a essa linha elétrica, uma vez que a extração do recurso mineral será realizada na zona Norte, fora da área de influência dessa linha elétrica.
Zonas de defesa	Caminho público a Norte (15 m)	Apesar de o Decreto-Lei n.º 30/2021, de 7 de maio, não possuir definida qualquer zona de defesa, considerou-se, por analogia, as zonas de defesa previstas no artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro, aplicáveis a pedreiras. Assim, no caso do caminho público existente a Norte, foi considerada uma zona de defesa de 15 m.

CONDICIONANTE		SOLUÇÃO A ADOTAR
PARÂMETRO	**ASSUNTO**	
Lavra	Geomecânica do maciço	As caraterísticas geomeânicas do maciço, predominantemente constituído por areias, atribuem-lhe uma classificação de maciço de fraca coesão, conforme o disposto no artigo 127.º do Decreto-Lei n.º 162/90, de 22 de maio. Deste modo, a configuração da área de exploração foi projetada com bancadas e patamares garantindo um ângulo geral de talude da ordem dos 30º, compatível com essa tipologia de material. O método de lavra será seletivo, garantindo uma separação eficaz dos diferentes materiais, evitando diluições com os materiais sem aproveitamento económico.
	Faseamento da exploração	A área da mina encontra-se dividida em zonas que traduzem as funcionalidades que se pretendem dar à mina, prevendo-se que toda a área venha a ser alvo de integração paisagística ainda no decorrer da exploração. No sentido de evitar a afetação de toda a área da mina e minimizar os impactes ambientais resultantes da atividade desenvolvida no passado, está prevista a recuperação paisagística de imediato de todas as áreas que já não apresentam recurso mineral para exploração. As instalações de apoio que serviram a exploração no passado serão desmanteladas e a área alvo de recuperação paisagística. A exploração a desenvolver será realizada, preferencialmente, de Sul para Norte, o que irá permitir a sua desafetação em termos de lavra e desenvolver em simultâneo a recuperação paisagística. Após a exploração de todo o recurso mineral, toda a área será alvo de recuperação paisagística.
	Equipamentos de extração	A extração será realizada com recurso a meios mecânicos, movidos a gasóleo, sem necessidade do uso de explosivos, uma vez que o maciço é facilmente escavável. Serão utilizadas pás carregadoras e escavadoras giratórias para a extração e camiões e *dumpers* para o transporte dos materiais.
Acessos	Existentes	Toda a área da mina será vedada e sinalizada, existindo um portão para acesso ao interior, o que irá limitar o acesso a terceiros. Todos os acessos existentes na envolvente da área da mina encontram-se com a circulação interdita, pelo que não é possível aceder do exterior. Os acessos já existentes no interior da mina serão mantidos, para efeitos de gestão da propriedade e de circulação no interior da área da mina.
	A criar	Para a expedição das areias cauliníticas a explorar na área da mina será criado um acesso interno entre a mina e a unidade industrial de lavagem e classificação de areia anexa à pedreira n.º 5715, denominada "Casal do Moinho n.º 2". Esse acesso já se encontra parcialmente realizado, faltando apenas a ligação ao interior da mina e área de exploração. Esse acesso será feito exclusivamente em propriedade privada, sem acesso a terceiros, existindo uma travessia com um caminho público que será devidamente sinalizada.

CONDICIONANTE		SOLUÇÃO A ADOTAR
PARÂMETRO	**ASSUNTO**	
Acessos	A criar	Os trabalhos de escavação, modelação e recuperação paisagística serão servidos por uma rede interna de acessos que será criada à medida que os trabalhos vão evoluindo, quer em área quer em profundidade, permitindo a ligação entre as várias zonas de trabalho. Esses acessos serão desativados à medida que as operações de preenchimento dos vazios de escavação vão evoluindo. No final das operações de modelação topográfica e recuperação paisagística, será criada uma rede de acessos internos para circulação no interior da propriedade.
Construções	Instalações de apoio	A mina possuirá apenas um sanitário móvel para uso dos trabalhadores, pelo que não se prevê a realização de nenhuma construção. As antigas instalações que serviram a mina no passado serão alvo de desmantelamento para permitir a recuperação paisagística dessa área. De referir que poderão ficar na área apenas as construções em alvenaria e pavilhões amovíveis, apenas para gestão da propriedade e sem qualquer fim para a mina.
Resíduos	Mineiros	Os resíduos mineiros ou resíduos de extração a produzir na mina provirão dos desmontes a realizar para a extração das areias, constituindo os estéreis da mina. Esses materiais correspondem a materiais sem qualquer aproveitamento económico, sendo separados na frente de desmonte através de um método de lavra seletiva. Os estéreis não sofrerão qualquer alteração química ou física e serão utilizados no preenchimento dos vazios de escavação, como medida de estabilização geomecânica das escavações. Deste modo, não existirá qualquer instalação de resíduos para armazenamento dos estéreis, sendo estes utilizados diretamente no preenchimento dos vazios de escavação, à medida que vão sendo produzidos e que a exploração evolui em área.
	Não mineiros	Apenas se prevê a produção de lamas de fossas séticas no sanitário móvel, o qual será alvo de limpezas periódicas, no sentido de manter as condições de higiene e salubridade.
Recuperação paisagística	Filosofia geral	As operações de recuperação paisagística serão desenvolvidas, sempre que possível, no decorrer da exploração, no sentido de evitar o aumento da área intervencionada. Para minimizar os impactes decorrentes da modificação do relevo está prevista a utilização dos estéreis da exploração que contribuirão para o preenchimento dos vazios de escavação. Ficará assim assegurada a estabilização da escavação a longo prazo e o enquadramento morfológico com a envolvente.

CONDICIONANTE		SOLUÇÃO A ADOTAR
PARÂMETRO	**ASSUNTO**	
Recuperação paisagística	Filosofia geral	Serão aplicadas plantações e sementeiras para enquadramento paisagístico com a envolvente que permitirão a recriação de uma paisagem equilibrada e sustentável. No final da exploração será garantida a recuperação de todas as áreas intervencionadas.
	Modelação	Após a finalização das operações de lavra em cada zona iniciam-se as operações de modelação topográfica com recurso à utilização dos estéreis.
	Plantações e sementeiras	A recuperação paisagística da mina será desenvolvida com recurso a plantações e sementeiras, utilizando espécies autóctones, adaptadas às condições edafo-climáticas da região. Serão utilizadas, maioritariamente, as espécies vegetais atualmente existentes na área, no sentido de recriar os *habitats* pré-existentes. A aplicação das plantações e sementeiras será faseada, no sentido de integrar paisagisticamente a área em concomitância com o avanço das operações de lavra. No imediato, será recuperada a área explorada no passado e que já não apresenta recurso mineral.

3. PLANO DE LAVRA

3.1. ZONAMENTO DA ÁREA DA MINA

Conforme referido anteriormente, os trabalhos de exploração nesta mina já decorreram no passado, estando a área parcialmente intervencionada e ainda com algumas instalações que serviram de apoio à exploração. A área da mina pode assim ser dividida em várias zonas, de acordo com as suas funções e com a proposta de zonamento futuro.

No Desenho 4 apresenta-se o zonamento da mina, com as ocupações atualmente existentes e propostas para o futuro, designadamente, a área de exploração, zona de defesa, instalações de apoio a desativar e área em recuperação.

A área de exploração totaliza cerca de 134 830 m^2 e localiza-se no extremo Norte da área da mina. Trata-se da zona onde existem areias cauliníticas e onde se irá processar a atividade extrativa a desenvolver na área da mina. Prevê-se que a operação de escavação venha a ser desenvolvida por áreas, no sentido de permitir o desenvolvimento concomitante das operações de recuperação paisagística, com uma evolução preferencial de Sul para Norte, aproveitando as frentes de exploração já existentes.

A área da mina é atravessada na zona Norte por um caminho público que será mantido. Deste modo, foi definida uma zona de defesa de 15 m a esse caminho como salvaguarda da sua segurança. Essa zona de defesa totaliza cerca de 1210 m^2.

Toda a zona afeta às antigas instalações de apoio da mina, constituídas por vários edifícios e vários maciços de betão será para desativar, não estando prevista a sua utilização no âmbito da atividade a desenvolver na área da mina. Esta mina irá operar com as instalações de apoio existentes junto à unidade industrial de lavagem e classificação de areias onde se pretende beneficiar as areias cauliníticas a explorar. Na área da mina será instalado apenas um sanitário móvel para fazer face às necessidades dos trabalhadores que se encontram em permanência na área da mina durante os trabalhos de exploração.

Deste modo, será efetivada a desativação de todas as instalações de apoio que serviram a mina no passado, no sentido de permitir que essa área seja desativação e alvo de recuperação paisagística. De referir que as construções em alvenaria e os pavilhões pré-fabricados existentes passarão a ter um uso agroflorestal no âmbito da gestão da propriedade, pelo que não serão alvo de desmantelamento no imediato. A área total afeta a essas instalações totaliza cerca de 32 030 m^2.

As áreas em fase de recuperação correspondem às zonas que foram alvo de exploração no passado e que já não apresentam recurso mineral para exploração, pelo que não serão alvo da atividade extrativa a desenvolver na mina. Essas áreas totalizam cerca de 224 960 m^2 e apresentam já alguma vegetação dispersa que se instalou naturalmente. Deste modo, perspetiva-se que venham a ser alvo de uma integração paisagística no imediato, apenas com um reforço da vegetação existente.

De referir que será ainda constituída uma zona de parga para o armazenamento das terras vegetais ainda a decapar que terá uma área aproximada de 1470 m^2. As terras vegetais irão resultar das operações de decapagem e serão armazenadas nessa parga, caso se revele necessário. Refere-se que as terras vegetais existentes na área de exploração ocorrem apenas em algumas áreas, pelo que se perspetiva a sua aplicação imediata nas áreas a modelar, sem necessidade do seu armazenamento em pargas.

As dimensões das áreas referidas que fazem parte da mina, conforme se encontram atualmente e previstas no futuro, encontram-se discriminadas no Quadro II.2.

Quadro II.2 – Zonamento da mina.

ZONAS	ÁREA [m²]
Área de concessão	1 036 452
Área da mina	494 570
Área de exploração	134 830
Zona de defesa	1210
Instalações de apoio a desativar	32 030
Áreas em recuperação	224 960
Parga	1470

3.2. MÉTODO DE EXPLORAÇÃO

3.2.1. Ciclo de produção

A atividade extrativa a desenvolver na Mina Casal dos Braçais envolve um conjunto de ações sequenciais traduzidas no circuito produtivo esquematizado na Figura II.1.

A metodologia de extração a adotar deverá aproximar-se da que foi desenvolvida no passado, com as necessárias correções e ajustamentos resultantes das evoluções técnicas e das orientações do Estudo de Impacte Ambiental.

As ações de desmonte do maciço, serão precedidas por um conjunto de operações preparatórias que visam garantir os parâmetros de segurança, de economia, de bom aproveitamento do recurso mineral e de proteção ambiental. A preparação da lavra incluirá, ainda, a traçagem gradual dos acessos e das rampas.

Assim, a exploração do maciço será precedida pelas operações de desmatagem (corte do coberto vegetal), seguindo-se a decapagem do material superficial sem interesse económico, fundamentalmente, a terra vegetal. A terra vegetal será colocada em pargas para posterior reutilização na recuperação paisagística da mina ou aplicada diretamente nas áreas em fase de recuperação.

O desmonte do maciço será realizado fundamentalmente por escavadora, complementado por pás carregadoras. Após o desmonte, os materiais com aproveitamento económico são removidos e transportados para a unidade industrial de beneficiação para a produção de caulino. Essa unidade industrial encontra-se fora da área da mina, pelo que a beneficiação não constitui uma operação a desenvolver no âmbito da atividade desta mina.

Os materiais sem aproveitamento económico (estéreis) são removidos e transportados diretamente para as áreas a recuperar.

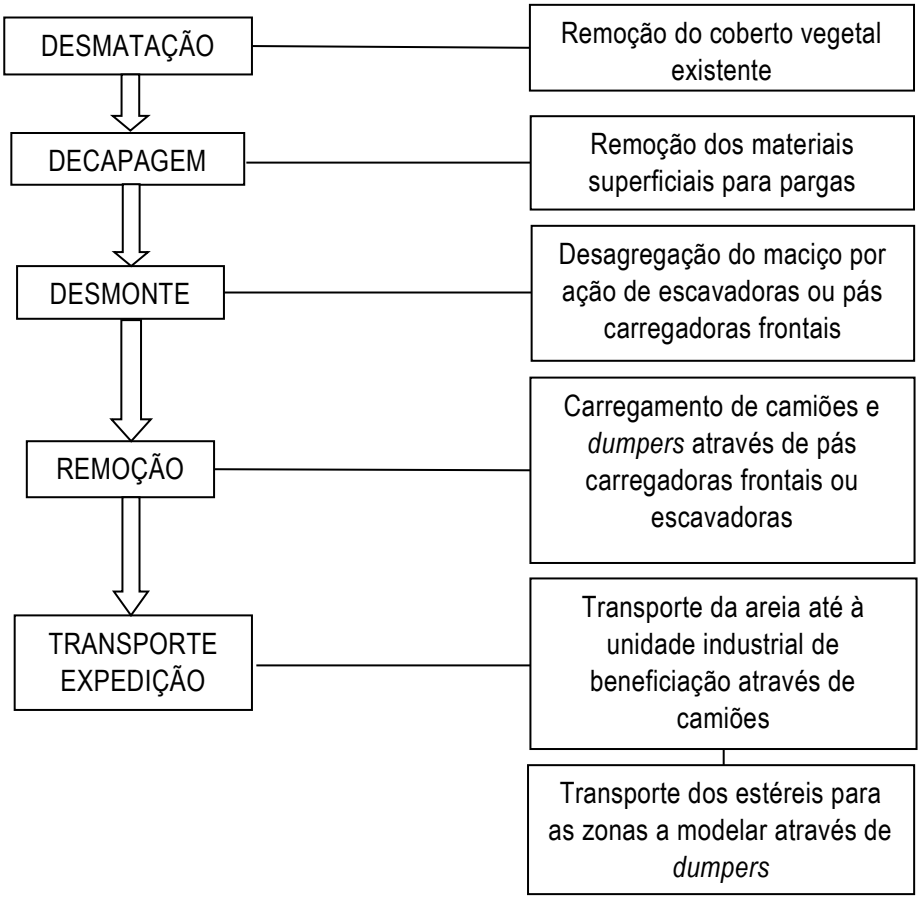


Figura II.1 – Ciclo de produção geral da atividade extrativa na mina.

3.2.2. Operações preparatórias

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

Assim, previamente à extração deverá proceder-se à remoção da camada de terra vegetal, preservando a sua qualidade e evitando que esta se misture com o recurso mineral. Os materiais a decapar deverão ser depositados em pargas na bordadura das escavações ou aplicados diretamente nas áreas em modelação topográfica.

A decapagem será efetuada com recurso aos equipamentos de extração (pá carregadora ou escavadora). Na operação de remoção da terra vegetal o equipamento deverá funcionar com o balde (pá) em posição rasante ao solo, conforme se ilustra na Figura II.2. Essa atividade antecederá a extração da massa mineral propriamente dita, permitindo, simultaneamente, preservar a terra viva e diminuir a diluição do recurso mineral com esses materiais.

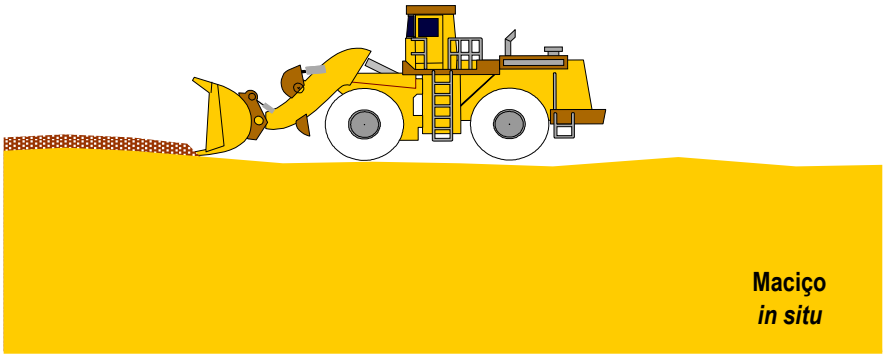


Figura II.2 – Técnica de remoção da terra vegetal.

As terras vegetais serão aplicadas na modelação da mina, no âmbito do processo de recuperação paisagística.

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

De referir que a área prevista explorar já se encontra bastante intervencionada, pelo que as áreas que serão alvo de desmatação e decapagem são bastante reduzidas. Perspetiva-se que a sua intervenção venha a ser realizada quando grande parte da área estiver explorada e modelada.

Caso se verifique a necessidade de armazenar as terras vegetais, o seu armazenamento será feito em pargas. A estrutura das pargas deverá ser estreita, comprida, com uma altura nunca superior a 2 m e o cimo ligeiramente côncavo para uma boa infiltração da água. As pargas serão contruídas na bordadura das escavações e a sua localização estará condicionada ao avanço dos trabalhos de lavra e de modelação topográfica, pelo que não é possível estabelecer a sua localização em peça desenhada.

3.2.3. Método de desmonte

O método de desmonte das frentes deverá aproximar-se da metodologia desenvolvida no passado, mas garantindo as necessárias condições de segurança, atendendo à profundidade da escavação, à altura dos taludes existentes e aos materiais envolvidos.

O método de desmonte das frentes será realizado com recurso à utilização de escavadoras giratórias ou pás carregadoras que desagregam o maciço existente, criando pequenos depósitos junto às frentes, que são seguidamente carregados para camiões e *dumpers*. Os camiões, seguindo as vias de acesso da mina, transportam as areias cauliníticas até à unidade industrial de lavagem e classificação de areia, fora da área da mina. Os *dumpers* transportam os materiais sem interesse económico (que constituirão os estéreis ou resíduos de extração da mina) para as áreas em fase de modelação topográfica.

A exploração será efetuada de cima para baixo em bancadas, conforme se ilustra na Figura II.3. A exploração será desenvolvida com bancadas com 10 m de altura e uma inclinação de 45º, separadas por patamares com 5 m de largura. A última bancada será desenvolvida com exploração abaixo do nível freático, pelo que terá uma inclinação de 30.º. O ângulo geral do talude será de 30º, compatível com uma

tipologia de maciço de fraca coesão como é o caso em presença. O pormenor da configuração final de escavação é apresentado no Desenho 5.

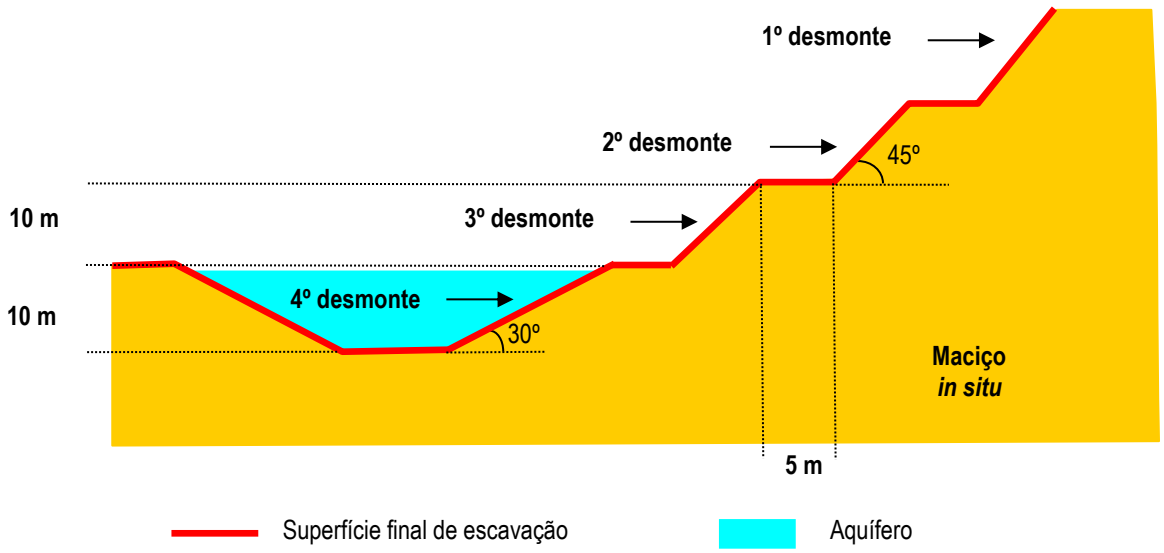


Figura II.3 - Perfil esquemático da configuração final de escavação.

De referir que a exploração abaixo do nível freático será realizada com a escavadora instalada fora de água, sendo apenas a lança e o balde que entrarão em contacto com a água para a extração da areia. A escavadora procede ao arranque da areia abaixo do nível freático e coloca a areia escavada em pilha já fora de água. Será a partir dessa pilha que se efetua o carregamento dos camiões de expedição, logo que a areia esteja seca.

Para a extração da areia abaixo do nível freático não está prevista qualquer bombagem de água nem qualquer descarga.

Apesar das camadas de areias e argilas possuírem uma inclinação na ordem dos 10º para Norte, a exploração será realizada com degraus direitos, no sentido de incrementar a segurança estrutural do maciço a explorar. Haverá assim uma combinação de fatores que assegurarão a estabilidade da escavação.

De referir que as operações de modelação topográfica e a recuperação paisagística serão desenvolvidas em concomitância com a lavra, conforme se ilustra na Figura II.4, pelo que a configuração da lavra apresentada no Desenho 5 será combinada com as configurações das restantes operações, numa perspetiva de implementação concomitante.

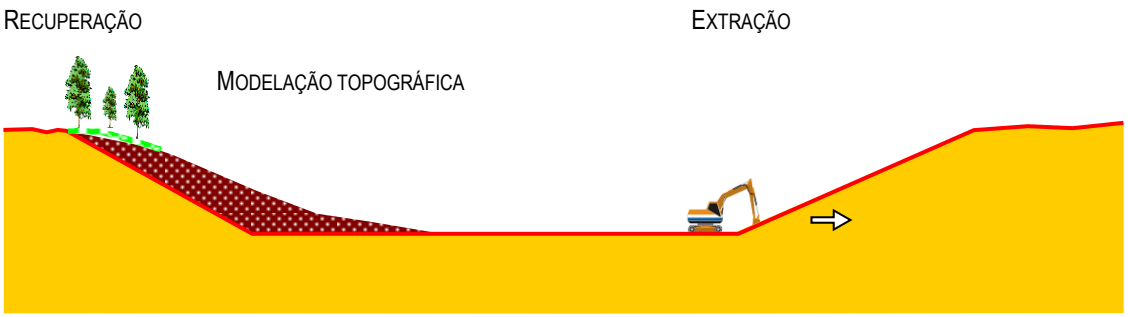


Figura II.4 - Perfil esquemático da evolução da configuração da escavação com a recuperação paisagística.

3.3. CÁLCULO DE RESERVAS E TEMPO DE VIDA ÚTIL

A avaliação das reservas foi estimada tendo como base a topografia atual da área (Desenho 2) e a configuração final de escavação projetada (Desenho 5), bem como as diferentes topologias de materiais existentes na área. Foram consideradas apenas as areias cauliníticas como materiais com aproveitamento económico, sendo os restantes os estéreis da exploração. As areias cauliníticas serão alvo de beneficiação a realizar na unidade industrial de lavagem e classificação de areia para a produção de caulino e areias lavadas, num processo que aproveitará a totalidade do recurso mineral. O caulino será para a indústria cerâmica e as areias lavadas para a indústria de construção civil e obras públicas. Estima-se que o caulino represente aproximadamente 10-12% do peso total das areias cauliníticas.

As areias cauliníticas representam em volume cerca de 70 % dos materiais a explorar na mina e os materiais sem aproveitamento económico representam cerca de 30 %.

Foi considerado um peso específico do maciço arenoso *in situ* de 2 t/m^3.

Atendendo às reservas existentes, a exploração deverá estar concluída em cerca de 10 anos, considerando uma produção total na ordem das 311 260 t/ano.

No Quadro II.3 apresenta-se o cálculo de reservas para a área da mina.

Quadro II.3 – Avaliação de reservas na Mina de Caulino Casal dos Braçais.

PARÂMETRO		QUANTIDADE
Reservas brutas [m^3]		2 223 300
Resíduos de extração (estéreis ≈ 30%) [m^3]		667 000
Resíduos de extração (após empolamento – 1,15) [m^3]		767 050
Reservas úteis (Areias cauliníticas)	m^3	1 556 300
	t	3 112 600

3.4. SEQUÊNCIA DOS TRABALHOS DE EXPLORAÇÃO

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

Assim, o desenvolvimento das operações de lavra será realizado em área, por módulos, com o objetivo de atingir a configuração final de escavação em cada módulo e permitir a realização da recuperação paisagística à medida que as frentes sejam finalizadas pela lavra. Na exploração de cada módulo, a evolução dos trabalhos de lavra e de recuperação paisagística será realizada em contínuo.

Atendendo a que a área foi alvo de exploração no passado, sem uma correta integração paisagística, pretende-se nos primeiros 2 anos de atividade proceder a um reforço da vegetação existente nas áreas onde não estão previstas atividades mineiras. Tratam-se de áreas que já não apresentam recurso mineral e onde a vegetação natural se instalou. Contundo, a integração paisagística ainda não se encontra devidamente realizada, pelo que será efetuado um reforço da vegetação, com o objetivo de tornar essas áreas integradas com a paisagem envolvente.

A área apresenta ainda algumas das instalações de apoio utilizadas no passado que se pretende desativar e desmantelar também nesse período de 2 anos, o que irá permitir a sua recuperação paisagística, também nesse período.

Logo que os trabalhos de extração estejam concluídos em toda a área de escavação, têm início as operações de desativação da mina. No final da atividade de exploração, toda a área da mina estará devidamente recuperada e integrada na paisagem envolvente.

3.5. REMOÇÃO E TRANSPORTE

A remoção das areias cauliníticas será feita para camiões que as transportam para a unidade industrial para beneficiação, tendo em vista a produção de caulino e areias lavadas. O carregamento será feito com escavadoras giratórias ou pás carregadoras, diretamente da frente de desmonte para esses camiões.

Relativamente aos estéreis a produzir na frente de desmonte, a sua remoção é feita por *dumpers*, sendo o transporte feito diretamente para as áreas em fase de modelação topográfica, para efeitos de preenchimento dos vazios de escavação.

3.6. GESTÃO DE ACESSOS

Para acesso ao interior da mina será criado um acesso interno entre a área da mina e a unidade industrial de lavagem e classificação de areias. Esse acesso será totalmente criado em propriedade privada, não estando disponível a sua utilização a terceiros. De referir que as propriedades onde se inserem a mina e a unidade industrial se encontram separadas por um caminho público, pelo que serão criados dois portões para acesso exclusivo a essas duas propriedades apenas no âmbito da exploração da mina. Os acessos que serviram a mina no passado encontram-se atualmente encerrados, pelo que não é possível aceder ao interior da mina.

O acesso para expedição dos produtos da unidade industrial de lavagem e classificação de areias anexa à pedreira n.º 5715, denominada “Casal do Moinho n.º 2” e que irá tratar as areias cauliníticas a explorar

nesta mina para a produção do caulino e areias lavadas, será feito através das vias já existentes, designadamente do acesso existente a Sul da mina. Esse acesso é feito totalmente num caminho florestal em terra batida que faz a ligação à rede viária nacional em direção aos locais de consumo dos produtos produzidos pela MOTAMINERAL. Prevê-se que esse acesso venha a ser totalmente asfaltado, no sentido de melhorar as suas condições de transitabilidade, permitir o cruzamento de veículos em condições de segurança e minimizar a emissão de poeiras.

No interior da mina já existe um conjunto de acessos internos que permitem a boa gestão da exploração, prevendo-se que venham a ser adaptados com o evoluir da exploração. Os acessos específicos a cada frente de desmonte serão criados à medida que a exploração irá evoluindo. Esses acessos serão construídos no maciço existente, à medida que a lavra evolui, devendo possuir uma largura de aproximadamente 5 m e uma inclinação máxima de 6º, adequada para a circulação dos equipamentos móveis.

Os acessos deverão possuir boas condições de transitabilidade para a circulação dos veículos pesados de expedição dos materiais.

Devido ao normal fluxo de veículos, todos os acessos da mina serão alvo de manutenções periódicas e de rega regular para que se mantenham em boas condições de transitabilidade. Essas manutenções terão como objetivo facilitar o trânsito e reduzir os custos e impactes associados à circulação. Nessas operações serão utilizados os equipamentos da mina, principalmente as pás carregadoras e escavadoras.

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

3.7. TRATAMENTO E BENEFICIAÇÃO

O tratamento e beneficiação do recurso mineral constituem operações complementares do método produtivo e que irão permitir a produção do caulino e das areias lavadas. Conforme referido, esse tratamento e beneficiação não serão realizados no interior da mina, mas antes na unidade industrial de lavagem e classificação de areias anexa à pedreira n.º 5715, denominada “Casal do Moinho n.º 2”, a cerca de 900 m a Sudoeste, não justificando a instalação de um novo circuito no interior da área da mina.

Essa unidade industrial, bem como a pedreira possuem como explorador a empresa FRANCO, Lda., existindo um acordo com a MOTAMINERAL que lhe permite desenvolver a sua atividade. Deste modo, todas as areias cauliníticas a explorar na mina serão transportadas para essa unidade industrial por camiões através do acesso interno a criar entre a mina e essa unidade industrial (Figura II.5).

De referir que essa unidade industrial possui um licenciamento autónomo no âmbito do Sistema da Indústria Responsável (SIR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 169/2012, de 1 de agosto, e alterado pelo Decreto-Lei n.º 73/2015, de 11 de maio, possuindo o n.º RG687 (Anexo I). Essa unidade industrial possui os equipamentos produtivos e as necessárias condições para o tratamento e beneficiação das areias cauliníticas a explorar na mina, não estando prevista qualquer alteração.

De referir que haverá uma distinção clara entre o minério da mina (areias cauliníticas) e as areias exploradas nas pedreiras. Por se tratarem de materiais com características diferentes, haverá necessidade de efetuar o tratamento e beneficiação em separado, evitando misturas e a penalização da qualidade do caulino a produzir.

Acresce que existirão equipas de trabalho e equipamentos diferenciados para a extração dessas unidades industriais distintas. A mina terá uma equipa de extração e transporte, e as pedreiras terão outra equipa, que fará a extração, transporte e beneficiação. A única tarefa que partilha o mesmo pessoal é a lavagem.

No caso das pedreiras, a areia será transportada por *dumpers* para a unidade industrial, enquanto as areias caluníticas a explorar na mina serão transportadas por camião. Uma vez que a mina não possuirá báscula, a pesagem dos camiões será realizada na báscula existente na unidade industrial, pelo que ficará garantida a quantificação de todo o minério que provirá da mina.

A unidade industrial possui uma zona de parqueamento de matérias-primas onde serão armazenadas em separado as areias exploradas nas pedreiras do minério explorados na mina. Essa zona de parque estará devidamente sinalizada com os diferentes materiais, existindo baias para a sua separação física.

A utilização desse parque de matérias-primas será restrita apenas aos períodos em que se pretenda proceder à mudança do material a tratar no estabelecimento industrial. Nessas circunstâncias, poderá ser parqueado material a aguardar disponibilidade para ser tratado na próxima alteração de material que venha a ocorrer.

Acresce referir que a MOTAMINERAL pretende concentrar a sua operação na área da mina, no sentido de concluir a exploração em 10 anos conforme previsto. Deste modo, a exploração das pedreiras nesse período de 10 anos será residual, pelo que a alimentação da unidade industrial será realizada maioritariamente com as areias a explorar na área da mina.

O ciclo planeado envolve a determinação de dias específicos para beneficiação dos materiais das diferentes origens. Como exemplo, são determinados 4 dias semanais de processamento do minério proveniente da mina e 1 dia para a lavagem da areia das pedreiras. Para este efeito, o pré-stock diferenciado dos materiais na alimentação da lavagem é determinante.

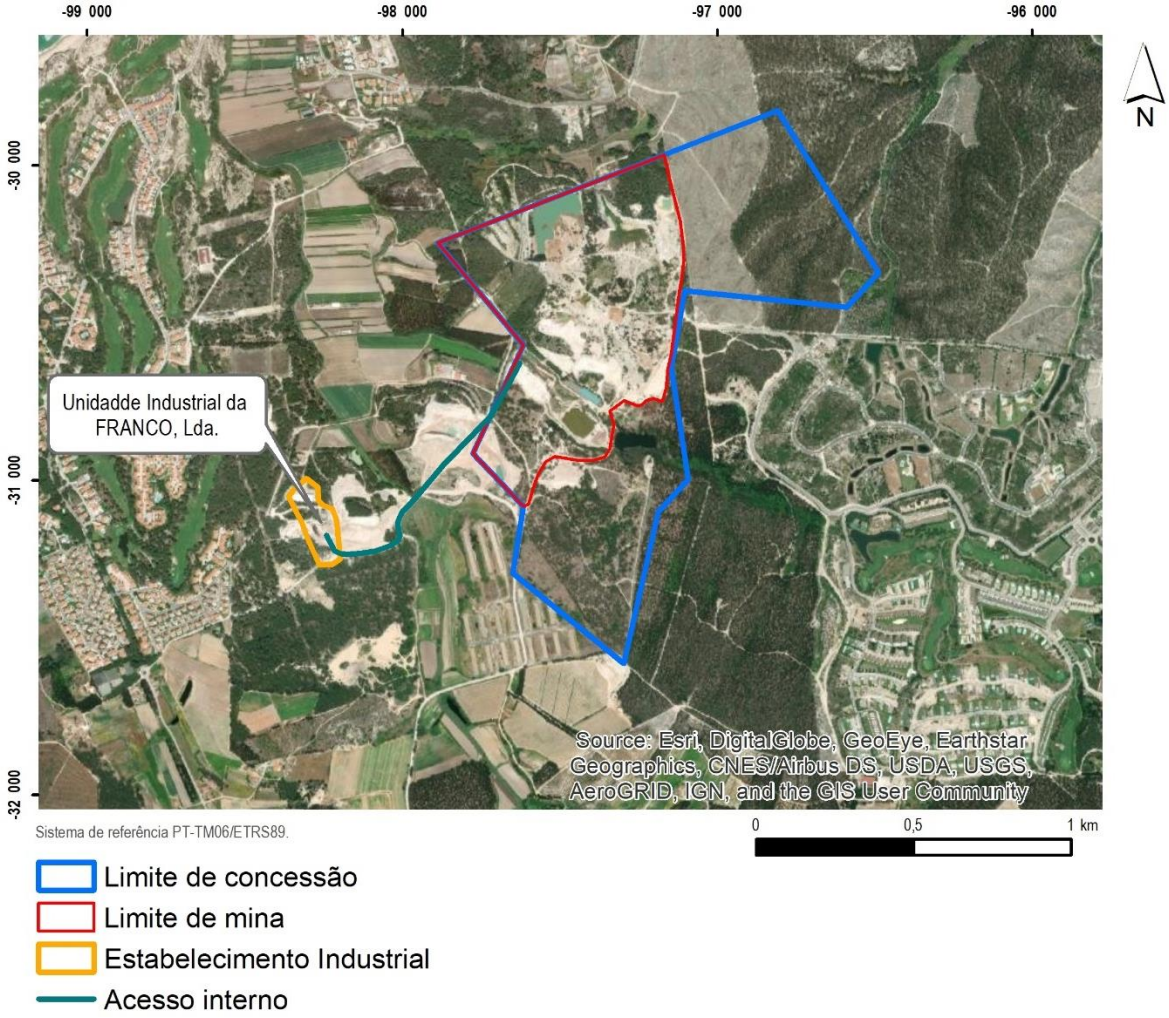


Figura II.5 – Localização da unidade industrial para tratamento das areias cauliníticas.

3.8. OPERAÇÕES AUXILIARES

3.8.1. Fornecimento de água

As atividades de exploração desenvolvidas na área da mina, tanto a nível dos métodos de extração como no que se refere aos equipamentos, não implicam o fornecimento de água. Assim, não serão instalados sistemas de abastecimento de água para a atividade extrativa.

A rega de acessos e plantas será feita por um tanque instalado num trator que se deslocará à área da mina para as necessárias regas. O abastecimento dessa água será feito a partir da lagoa existente no interior da área.

A lavagem das areias a realizar na unidade industrial, anexa à pedreira n.º 5715, denominada "Casal do Moinho n.º 2", será realizada com a água da captação existente nessa pedreira, à semelhança do que se verifica atualmente. A lavagem será realizada, maioritariamente em circuito fechado, pelo que a captação servirá apenas para a reposição das perdas inerentes ao processo industrial.

Estima-se um consumo anual na ordem dos 50 000 m^3.

A água para consumo humano será adquirida engarrafada.

3.8.2. Fornecimento de eletricidade

As atividades de exploração desenvolvidas na área da mina, tanto a nível dos métodos de extração como no que se refere aos equipamentos, não implicam o fornecimento de energia elétrica. Assim, não serão instalados sistemas de abastecimento de eletricidade para a atividade extrativa.

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

3.8.3. Fornecimento de combustível

O abastecimento de gasóleo aos equipamentos móveis será assegurado diariamente a partir de um depósito de combustível móvel, instalado sobre uma *pick-up* que se deslocará a cada equipamento para os necessários abastecimentos. Prevê-se um consumo anual de gasóleo na ordem dos 200 000 L.

Durante as operações de reabastecimento dos equipamentos, a zona será devidamente sinalizada, sendo colocado um recipiente metálico no solo para reter eventuais derrames que ocorram. Para minimizar os riscos de fugas ou derrames e garantir as condições de segurança, o abastecimento será realizado cumprindo as seguintes regras:

- Só pode ser iniciado após a paragem do motor e corte da ignição dos equipamentos a abastecer;
- Será expressamente proibido fumar ou foguear ou utilizar telemóvel junto aos depósitos de combustível;
- A agulheta de abastecimento e o equipamento a abastecer deverão encontrar-se totalmente sobre o recipiente metálico.

No sentido de garantir o combate a eventuais incêndios, a *pick-up* possuirá dois extintores de 6 kg de pó químico seco do tipo ABC.

Caso se verifique um derrame acidental ou fuga de gasóleo que não seja retida pelo recipiente metálico a colocar no solo, deverão ser adotadas as seguintes medidas:

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

3.8.4. Sistemas de drenagem e esgoto

O maciço a explorar, essencialmente arenoso, confere à área uma capacidade de infiltração superior ao escoamento superficial. Contudo, a presença de níveis argilosos intercalados nas areias, dificulta a capacidade de infiltração em algumas zonas, criando-se, por vezes, acumulações de águas pluviais.

Nesse sentido, para evitar a entrada de água na corta da mina, todo perímetro irá possuir uma vala de cintura que irá encaminhar as águas para a rede de drenagem natural. Essa vala de cintura será adaptada à medida que a lavra evoluir, estando prevista para funcionar durante as operações de lavra, modelação e nos 2 anos de manutenção e conservação previstos para a recuperação paisagística.

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

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

De referir que não está prevista a bombagem das águas que se encontram acumuladas no interior da área, nem qualquer descarga de águas para a rede de drenagem natural. A exploração que se pretende realizar abaixo do nível freático não irá implicar qualquer tipo de bombagem nem qualquer descarga de águas.

O sistema de esgoto da instalação sanitária móvel será composto por uma fossa sética totalmente integrada nessa instalação. Essa fossa, bem como toda a instalação sanitária móvel, será higienizada diariamente, no sentido de manter as condições de higiene e salubridade. A ficha técnica do sanitário móvel a instalar na área da mina apresenta-se no Anexo II.

3.8.5. Parqueamento e expedição

O parqueamento é uma operação acessória que visa garantir o armazenamento temporário dos produtos, tendo em vista o seu carregamento posterior para expedição.

Uma vez que as areias serão exploradas e removidas de imediato para os camiões, perspetiva-se que não exista necessidade de proceder ao parqueamento das areias cauliníticas. Prevê-se apenas que venham a ser criadas pequenas pilhas de material explorado, junto às frentes de desmonte, que são de imediato carregadas para os camiões. A expedição será feita logo que os camiões estejam carregados, sendo o transporte feito em direção à unidade industrial anexa à pedreira n.º 5715, denominada “Casal do Moinho n.º 2”.

Os estéreis não serão expedidos da área da mina, sendo utilizados no preenchimento dos vazios de escavação, para efeitos de modelação topográfica.

3.9. EQUIPAMENTOS

3.9.1. Discriminação e dimensionamento

Os principais equipamentos da mina que se preconiza utilizar, encontram-se elencados no Quadro II.4.

Quadro II.4 – Equipamentos a afetar à mina.

EQUIPAMENTOS	QUANTIDADE
Escavadoras giratórias	2
Dumper	1
Pá carregadora	1
Camiões	4
Trator de rega	1

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

3.9.2. Manutenções dos equipamentos

A manutenção e reparação dos equipamentos será realizada por subcontratação, fora do perímetro da mina, pelo que não existirão oficinas. As operações de manutenção preventiva, como são o caso de pequenas lubrificações e retificação de níveis, também não são realizadas no interior da mina, mas junto à unidade industrial anexa à pedreira n.º 5715, denominada "Casal do Moinho n.º 2", que possui as necessárias condições para essas operações.

As manutenções e reparações constituem uma operação acessória, mas com um elevado risco de contaminação de solos e das águas, pelo que a opção pela subcontratação constitui uma medida de minimização de impactes para esta mina.

3.10. RECURSOS HUMANOS

A mina possuirá um conjunto de recursos humanos para permitir o desenvolvimento de todas as atividades da mina (extração, modelação e recuperação paisagística) incluindo as operações acessórias.

A mina irá empregar 8 trabalhadores nos diversos setores, conforme se discrimina no Quadro II.5.

Os trabalhos de exploração da mina decorrerão no período diurno das 8 às 17 horas, com paragem para almoço das 12 às 13 horas, durante os dias úteis, com paragem aos sábados, domingos e feriados. A expedição dos materiais para a unidade industrial também será realizada nesses períodos.

A exploração da mina será ainda apoiada por um conjunto de especialistas técnicos externos que garantem um acompanhamento adequado dos trabalhos a vários níveis, contribuindo para a otimização dos processos de exploração e tratamento e para a garantia de condições de segurança na mina e para o controlo ambiental.

Quadro II.5 – Recursos humanos a afetar à mina.

FUNÇÃO	QUANTIDADE
Diretor técnico	1
Encarregado	1
Condutores manobradores	6
TOTAL	**8**

3.11. INSTALAÇÕES AUXILIARES ANEXAS

Na área da mina será instalado apenas um sanitário móvel para fazer face às necessidades dos trabalhadores que se encontram em permanência na área da mina. Esse sanitário móvel possuirá integrado um sistema de tratamento de efluentes, pelo que não haverá necessidade de proceder à construção de nenhuma fossa sética no exterior, uma vez que estará integrada nessa infraestrutura. Esse sanitário móvel será removido da área da mina no final da exploração com a sua desativação.

As instalações auxiliares que se encontram atualmente no interior da mina e que serviram de apoio no passado, não serão utilizadas para as operações a desenvolver na mina. Perspetiva-se que venham a ser desmanteladas de imediato para permitir a integração paisagística dessa área. De referir que as construções existentes poderão ser integradas nas operações agroflorestais desenvolvidas no âmbito da propriedade, com as necessárias regularizações nos termos do RJUE[1].

A mina terá ainda o apoio de todas as instalações existentes junto à unidade industrial de lavagem e classificação de areias, anexa à pedreira n.º 5715, denominada "Casal do Moinho n.º 2". Dessas instalações, destaca-se o escritório, sala de refeições, instalações sanitárias e báscula que servem de forma competente as necessidades da mina, não justificando a colocação de instalações próprias na área da mina.

3.12. RESÍDUOS A GERAR

3.12.1. Resíduos mineiros

Na extração do recurso mineral haverá produção de resíduos mineiros que assumem o código LER[2] 01 01 02 ("Resíduos de extração de minérios não metálicos"). Esses resíduos mineiros, ou resíduos de extração nos termos do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro[3], serão resultantes do processo de escavação, num método de lavra seletiva, sendo também denominados estéreis.

A gestão dos resíduos de extração terá como destino, exclusivo, o preenchimento dos vazios de escavação, para efeitos de estabilização geomecânica dos desmontes, sendo considerados resíduos

[1] Regime jurídico da urbanização e edificação, previsto no Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de dezembro, na sua redação atual.
[2] Lista Europeia de Resíduos constante da Decisão da Comissão 2014/955/UE, de 18 de dezembro de 2014.
[3] Alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 9/2021, de 29 de janeiro.

inertes. Prevê-se que os resíduos de extração sejam aplicados diretamente nas áreas a modelar, à medida que vão sendo produzidos, pelo que não haverá necessidade de criar escombreiras ou instalações de resíduos nos termos do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro[1], para os acomodar temporariamente.

Os resíduos de extração a gerar na exploração da mina serão na ordem dos 667 000 m^3 que após empolamento atingirão cerca de 767 050 m^3.

De referir que no processo de tratamento e beneficiação a realizar na unidade industrial (fora da área da mina) não se prevê a produção de quaisquer resíduos, uma vez que do processo da lavagem das areias irá resultar o caulino e as areias lavadas, num aproveitamento total do recurso mineral.

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

3.12.2. Resíduos não mineiros

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

Os principais resíduos não mineiros produzidos pela atividade da mina podem ser caracterizados de acordo com o Quadro II.6. De referir que alguns dos resíduos encontram-se associados às operações de manutenção dos equipamentos móveis, pelo que não serão produzidos no interior da mina, uma vez que essas operações serão realizadas por subcontratação. Esses resíduos são igualmente discriminados no Quadro II.6.

Quadro II.6– Principais resíduos não mineiros gerados pela atividade da mina.

LOCAL DE PRODUÇÃO	DESIGNAÇÃO DO RESÍDUO	CÓDIGO LER	DESTINO
Interior da mina	Pneus usados[2]	16 01 03	Operador de gestão de resíduos licenciado
	Veículos em fim de vida	16 01 04*	
	Lamas de fossas sépticas	20 03 04	
Exterior da mina	Outros óleos de motores, transmissões e lubrificação	13 02 08*	
	Pneus usados	16 01 03	
	Filtros de óleo	16 01 07*	

* - Resíduo perigoso

[1] Alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 9/2021, de 29 de janeiro.
[2] Aplica-se apenas para eventuais furos ou rebentamento de pneus, uma vez que as manutenções serão por subcontratação.

Considerando o tempo previsto para a exploração da mina (da ordem dos 10 anos), não se perspetiva que nenhum equipamento móvel venha a atingir o seu fim de vida, pelo que a referência no Quadro II.6 será meramente indicativa.

Todos os resíduos não mineiros terão como destino a recolha por um operador de gestão de resíduos. Até à recolha, os resíduos serão armazenados em separado e devidamente identificados com o respetivo código LER[1].

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

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

4. PLANO DE DEPOSIÇÃO E DE GESTÃO DE RESÍDUOS

4.1. ÂMBITO E ENQUADRAMENTO

O Plano de Deposição e de Gestão de Resíduos tem como principal função promover a gestão dos resíduos mineiros[1] (estéreis) produzidos ao longo da exploração do recurso mineral, compatibilizando as tarefas de deposição com as atividades de lavra e de recuperação paisagística, de modo a promover, gradualmente, o enquadramento paisagístico, ambiental e de segurança da área intervencionada.

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

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

A abordagem metodológica deste Plano de Deposição e de Gestão de Resíduos enquadra-se no Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro[2]. Dada a quantidade de resíduos de extração a produzir na mina, o Plano terá como principal função promover a gestão desses materiais, compatibilizando as tarefas de deposição com as atividades de lavra e de recuperação paisagística.

De referir que os resíduos de extração a produzir na mina são considerados resíduos inertes e irão integrar exclusivamente o preenchimento dos vazios de escavação, numa perspetiva de estabilização geomecânica das escavações. O preenchimento dos vazios de escavação enquadra-se no artigo 40.º do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro[3], e foi projetado dando cumprimento aos seguintes requisitos:

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

4.2. OBJETIVOS

O Plano de Deposição e de Gestão de Resíduos tem como objetivo principal a gestão dos resíduos de extração a produzir na mina e que irão incorporar exclusivamente as operações de enchimento dos vazios de escavação. Pretende-se que o enchimento e a deposição sejam ordenados e integrados nas restantes atividades a desenvolver na mina e que não prejudiquem ou condicionem o aproveitamento racional do

[1] Denominados resíduos de extração nos termos do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 9/2021, de 29 de janeiro que estabelece o regulamento da gestão dos resíduos resultantes da prospeção, extração, tratamento, transformação e armazenagem de recursos minerais.
[2] Alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 9/2021, de 29 de janeiro.
[3] *Idem*.

recurso mineral. No preenchimento dos vazios de escavação, pretende-se, ainda, um enquadramento morfológico com a envolvente e a minimização dos impactes paisagísticos decorrentes da exploração, através da suavização dos taludes de escavação.

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

No que respeita à aplicação dos princípios da prevenção e da redução, haverá, em tese, espaço para que seja possível a adoção de um método de desmonte seletivo e a definição criteriosa na frente de desmonte de quais os materiais que constituirão estéreis (resíduos de extração) e quais serão recurso mineral com valor económico (argilas e areias). Assim, as operações de desmonte deverão ser realizadas de forma a reduzir tanto quanto possível a produção de resíduos de extração.

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

Refere-se, ainda, que será avaliada, durante a exploração, a possibilidade de introdução dos resíduos de extração noutras indústrias, no sentido de reduzir a sua produção, tornando-os numa matéria-prima secundária da exploração. Será, assim, avaliada a possibilidade de introdução na indústria cerâmica e em diversas obras de engenharia, como são o caso de preenchimento de valas, aterros, remodelação de terrenos, etc.

4.3. CARACTERIZAÇÃO DOS MATERIAIS

4.3.1. Origem

Os resíduos de extração a produzir na mina terão origem nos desmontes e serão resultantes da aplicação de uma lavra seletiva que permitirá uma separação eficaz dos diferentes materiais (estéreis e recurso mineral) na frente de desmonte. À medida que vão sendo produzidos, os estéreis serão encaminhados, diretamente, para o preenchimento dos vazios de escavação, para efeitos de modelação topográfica.

Os resíduos de extração a gerar na exploração da mina serão na ordem dos 667 000 m^3 que após empolamento atingirão cerca de 767 050 m^3. Esse volume deverá ser entendido como uma estimativa que poderá diminuir na mesma proporção da aplicação dos resíduos de extração como matéria-prima secundária da exploração, caso a sua aplicação seja viável noutras indústrias.

4.3.2. Natureza

O maciço geológico em presença na Mina de Caulino Casal dos Braçais é constituído por uma alternância de areias e argilas, onde não se encontra referenciada a presença de qualquer mineralização metálica (nomeadamente de arsénio, cádmio, chumbo, cobalto, cobre, crómio, mercúrio, molibdénio, níquel, vanádio e zinco ou de qualquer outro metal). As areias e as argilas são, por natureza, rochas sedimentares de origem detrítica, formadas a partir da erosão, transporte e deposição de rochas pré-existentes com uma componente, quase exclusiva, alumino-silicatada (SiO_2 e Al_2O_3).

Os estéreis correspondem aos níveis de areia e argilas intercalados no maciço e que não possuem interesse económico e cujas características não permitem a sua aplicação, no momento, como matéria-prima secundária. Tratam-se de rochas de origem detrítica, de matriz areno-argilosa e argilas, de composição alumino-silicatada.

Os resíduos de extração não sofrerão qualquer alteração, para além da desagregação por ação dos desmontes. Por esse facto, os resíduos de extração são considerados resíduos inertes nos termos da alínea *x)* do artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro[1], uma vez que reúnem as seguintes características:

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

Após os desmontes, os estéreis apresentar-se-ão desagregados, função da ação da escavação, mantendo as suas características físicas e químicas. A sua composição é maioritariamente siliciosa, devido à presença dos grãos de areia, mas também com uma componente alumino-silicatada que corresponde aos materiais argilosos.

4.3.3. Caracterização geoquímica

Os resíduos de extração correspondem aos níveis de areia e argilas intercalados no maciço e que não possuem interesse económico. Tratam-se de rochas de origem detrítica, de matriz areno-argilosa e argilas, de composição alumino-silicatada. A análise mineralógica dessas rochas revela a presença, fundamentalmente, de caulinite, moscovite, feldspatos e quartzo que possuem as seguintes composições químicas:

- Caulinite: $Al_2(Si_2O_5)(OH)_4$;
- Moscovite: $KAl_2(AlSi_3O_{10})(OH)_2$;
- Feldspatos: $[Na,Ca,K](AlSi_3O_8)$;

[1] Alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 9/2021, de 29 de janeiro.

- Quartzo: SiO_2.

Sobre a composição alumino-silicatada, refere-se que foi realizada, no passado, uma caracterização desses materiais tendo em vista a sua aplicação industrial (Anexo III). Essa caracterização envolveu uma análise química para os óxidos SiO_2, Al_2O_3 e Fe_2O_3, tendo-se verificado que representam mais de 90 % da composição total. Tratando-se de materiais, essencialmente, argilosos, a restante quantidade estará associada aos seguintes óxidos: K_2O, Na_2O, CaO. Acresce que foi também realizada uma análise para enxofre e carbono, não tendo sido detetado o enxofre e o carbono revelou conteúdos francamente insignificantes (inferiores a 0,008 %).

Neste contexto, efetua-se no Quadro II.7 uma análise demonstrativa da caracterização dos resíduos por comparação com o disposto no Anexo I do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro.

Quadro II.7 – Análise dos resultados obtidos para a caracterização geoquímica dos resíduos de extração.

CRITÉRIO DEFINIDO NO ANEXO I DO DL10/2010	ANÁLISE DO RESULTADO
a) Os resíduos não serão passíveis de desintegração ou dissolução significativa ou de outra alteração significativa susceptível de causar efeitos ambientais adversos ou de prejudicar a saúde humana	Os resíduos de extração são constituídos por areias e argilas intercaladas com as areias cauliníticas. Possuem um carácter fortemente alumino-silicatado, evidenciado pela abundância de minerais do grupo dos silicatos (quartzo, feldspatos, caulinite e moscovite). O quartzo constitui a espécie mineral mais abundante nestas rochas, que não é passível de desintegração ou dissolução significativa. Os feldspatos podem assumir-se como passíveis de desintegração. Contudo, refere-se que a alteração dos feldspatos é efetuada para caulinite que constitui o principal mineral do caulino. Quer isto dizer que a alteração dos feldspatos para a caulinite ocorreu nas areias cauliníticas, que constituem o recurso mineral e não os resíduos de extração. Situação idêntica se verifica com a moscovite que também se altera para caulinite. Deste modo, considera-se que a alteração dos feldspatos e da moscovite para a caulinite não constitui uma ação suscetível de causar efeitos ambientais adversos ou prejudicar a saúde humana.
b) Os resíduos apresentam um teor máximo de enxofre na forma de sulfureto de 0,1 % ou os resíduos apresentam um teor máximo de enxofre na forma de sulfureto de 1 % e o quociente do potencial de neutralização, definido como a razão entre o potencial de neutralização e o potencial ácido e determinado com base num ensaio estático de acordo com a norma EN 15875, é superior a 3	O enxofre não foi detetado na análise química, pelo que este requisito é cumprido.

CRITÉRIO DEFINIDO NO ANEXO I DO DL10/2010	ANÁLISE DO RESULTADO
c) Os resíduos não apresentam risco de autocombustão e não se inflamarão	Conforme referido os resíduos de extração são constituídos por areias e argilas. Por natureza, são rochas que não possuem características de autocombustão nem se inflamarão por qualquer fonte de ignição. Salienta-se a quantidade vestigial obtida na análise química para o carbono (inferior a 0,008 %).
d) O teor de substâncias potencialmente prejudiciais para o ambiente ou para a saúde humana presente nos resíduos e, em particular, de As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, V e Zn, incluindo em partículas finas isoladas de resíduos, é suficientemente baixo para que o risco para a saúde humana e para o ambiente, a curto e a longo prazos, seja insignificante. Para que o risco seja considerado suficientemente baixo para ser insignificante para a saúde humana e o ambiente, o teor dessas substâncias não pode exceder os valores limiar nacionais aplicáveis aos sítios identificados como não contaminados ou os níveis de base naturais nacionais relevantes	A análise química realizada revelou que que os óxidos maiores (nomeadamente SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3) representam mais de 90 % da quantidade total. A restante quantidade estará associada aos óxidos K_2O, Na_2O e CaO. Nenhum destes óxidos possui características potencialmente prejudiciais para o ambiente ou para a saúde humana. A eventual presença de elementos como o As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, V e Zn estará restrita a quantidades vestigiais, uma vez que não fazem parte da composição química dos principais minerais que constituem os resíduos de extração: quartzo, feldspatos e moscovite. Deste modo, pode considerar-se que os resíduos de extração não possuem substâncias potencialmente prejudiciais para o ambiente ou para a saúde humana.
e) Os resíduos estão substancialmente isentos de produtos utilizados na extracção ou na transformação que poderiam ser prejudiciais para o ambiente ou para a saúde humana.	Conforme referido acima os resíduos são constituídos maioritariamente por areias e argilas, ricas em minerais alumino-silicatados, estando isentos de substâncias que poderiam ser prejudicais para o ambiente ou para a saúde humana.

Deste modo, pode-se considerar que os resíduos de extração são considerados resíduos inertes nos termos da alínea *x)* do artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro[1].

4.3.4. Classificação dos resíduos

Conforme referido anteriormente, os resíduos de extração a produzir na mina são classificados com o código LER[2] 01 01 02 ("Resíduos de extração de minérios não metálicos"), nos termos da Decisão da Comissão 2014/955/UE, de 18 de dezembro de 2014.

[1] Alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 9/2021, de 29 de janeiro.
[2] Lista Europeia de Resíduos.

4.4. MODELO DE GESTÃO DOS RESÍDUOS

4.4.1. Considerações gerais

Os resíduos de extração terão como destino exclusivo o preenchimento dos vazios de escavação, numa perspetiva de estabilização geomecânica da escavação.

Pretende-se com esse objetivo a estabilização da escavação a longo prazo, integrando uma modelação suave para efeitos de recuperação paisagística, mas também evitar a criação de escombreiras (ou instalações de resíduos nos termos do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro[1]) que seriam necessárias para acomodar esses materiais de forma definitiva. Pretende-se ainda evitar a deposição temporária dos resíduos de extração em escombreiras, sendo o seu encaminhamento feito diretamente para as áreas em fase de modelação topográfica, à medida que vão sendo produzidos na frente de desmonte.

Assim, o recurso a depósitos para armazenamento temporário dos resíduos de extração será feito apenas se estritamente necessário e restrito a curtos períodos de exploração. Quer isto dizer que o recurso a esses depósitos temporários será feito apenas se não for possível no imediato o encaminhamento para as zonas em fase de modelação topográfica. Sempre que se verifique essa situação, os resíduos de extração serão logo que possível aplicados na modelação topográfica da mina, para efeitos de preenchimento dos vazios de escavação.

A modelação final proposta para a mina consta do Desenho 6, prevendo um enchimento parcial da corta, fundamentalmente, em torno dos taludes de escavação e em algumas zonas com enchimento do piso base de escavação.

Apesar de em algumas zonas não se prever qualquer modelação com os resíduos de extração, ficando a configuração da escavação, não será comprometida a estabilidade a longo prazo. Acresce, ainda, que uma parte da exploração abaixo do nível freático não será alvo de qualquer modelação topográfica, ficando uma lagoa, embora de dimensão inferior à prevista na configuração da lavra.

4.4.2. Preenchimento dos vazios de escavação

O preenchimento dos vazios de escavação será o destino exclusivo a dar aos resíduos de extração a produzir na mina. Assim, os resíduos de extração serão encaminhados para as áreas em fase de modelação, já finalizadas pela lavra, à medida que vão sendo produzidos nas frentes de desmonte, pelo que não se perspetiva o armazenamento em depósitos temporários nem a criação de instalações de resíduos para o seu armazenamento.

O preenchimento dos vazios de escavação com os resíduos de extração terá dois objetivos fundamentais na gestão desses resíduos:

- Contribuir para a estabilização geomecância das escavações;
- Evitar a deposição em instalações de resíduos fora da área de exploração, com a consequente redução dos impactes ambientais associados a essa deposição.

[1] Alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 9/2021, de 29 de janeiro.

O enchimento dos vazios de escavação, apesar de não ser total, irá contribuir para uma estabilização dos taludes de escavação a longo prazo, através da sua suavização e enquadramento morfológico com a envolvente. Para a realização dessas operações serão utilizados os equipamentos da mina, à semelhança do que ocorre nas operações de lavra.

Em termos de ângulo máximo dos taludes e atendendo ao tipo de material e às condições específicas de deposição, não serão ultrapassados os 25º que são manifestamente inferiores aos ângulos de atrito interno desta tipologia de materiais (> 30º). O enchimento será realizado em duas etapas, conforme se ilustra na Figura II.6, através da deposição dos materiais a que se seguem operações de modelação no sentido de atingir a configuração proposta (Desenho 6).

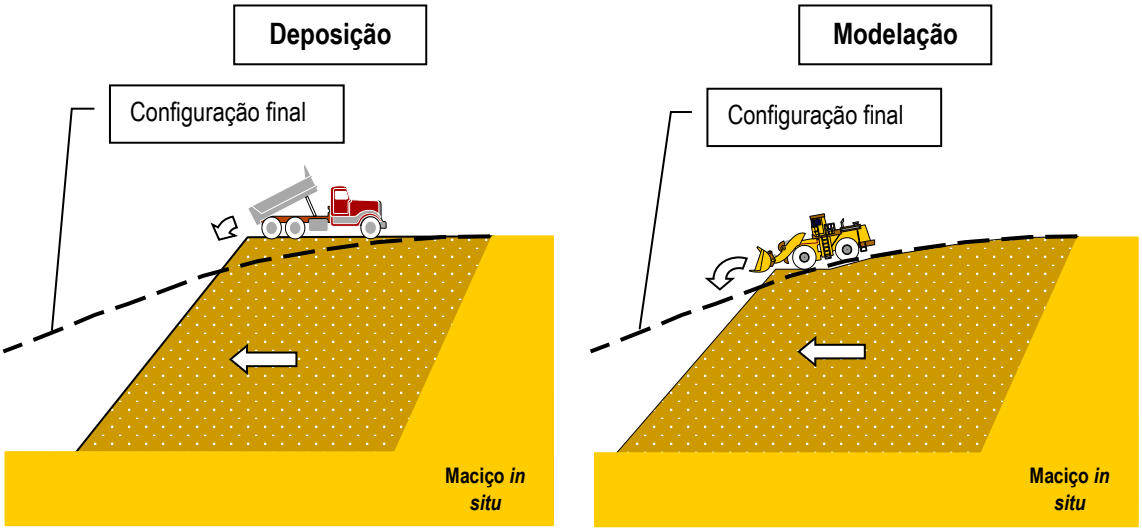


Figura II.6 – Perfil esquemático do método construtivo para o preenchimento dos vazios de escavação.

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

4.4.3. Acessos

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

À semelhança do que se encontra definido para as frentes de lavra, também os acessos às diferentes zonas dos trabalhos de deposição serão definidos à medida que as operações de modelação evoluem. Esses acessos serão construídos sobre os resíduos de extração, devendo possuir uma largura de aproximadamente 5 m e uma inclinação máxima de 6º, adequada para a circulação dos equipamentos móveis.

Os acessos deverão possuir boas condições de transitabilidade para a circulação dos equipamentos móveis da mina e permitir o cruzamento de veículos em condições de segurança.

4.4.4. Sistemas de drenagem

Conforme referido anteriormente, devido às características das formações geológicas existentes na área, essencialmente permeáveis, a infiltração prevalecerá sobre o escoamento superficial, não justificando a instalação de sistemas de drenagem para além dos periféricos que serão definidos na fase de lavra.

Assim, serão mantidos os sistemas de drenagem que forem definidos na fase de lavra, os quais poderão ser adaptados à medida que as operações de modelação evoluam, caso se venha a justificar. A vala de cintura criada na fase de lavra, será mantida na fase de modelação e nos 2 anos de manutenção e conservação previstos para a recuperação paisagística.

De referir que a escavação a realizar irá introduzir alterações na rede de drenagem natural, passando esta a ser feita para o interior da corta. A modelação proposta (Desenho 6) irá regular a drenagem superficial da área, embora continue a ser feita para o interior devido à existência de cotas inferiores à envolvente.

4.4.5. Encerramento

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

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

4.5. PROCEDIMENTOS DE CONTROLO E MONITORIZAÇÃO

Pelo que foi referido anteriormente, a gestão dos resíduos de extração requerer pouca ou nenhuma monitorização, controlo ou gestão após o seu encerramento, indo de encontro ao disposto na subalínea *i)* da alínea *c)* do número 2, do artigo 10.º, do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro[1], que refere que o Plano de Gestão de Resíduos deverá "*(…) garantir a eliminação segura dos resíduos de extração no curto e no longo prazo, tendo particularmente em conta, durante a fase de projeto, o modelo de gestão a observar durante o funcionamento e no pós-encerramento da instalação de resíduos, privilegiando um projeto (…) que requeira pouca e, em última instância, nenhuma monitorização, controlo e gestão da instalação de resíduos após o seu encerramento (…)*".

[1] Alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 9/2021, de 29 de janeiro.

De facto, o método construtivo para preenchimento dos vazios de escavação assegurará a sua integridade estrutural a curto e a longo prazo, nas fases de exploração e pós-encerramento, não requerendo, por isso, a implementação de procedimentos de controlo ou monitorização na fase pós-encerramento.

O preenchimento dos vazios de escavação irá contribuir para a estabilização geomecânica das escavações. Apesar do preenchimento não incluir a reposição topográfica, não será posta em causa a estabilidade da escavação, nem se prevê a ocorrência de quaisquer efeitos de assentamento ou deslizamentos de taludes, pelo que não será implementado qualquer sistema de controlo na fase pós-encerramento.

A deposição dos resíduos de extração nos vazios de escavação foi projetada garantindo as condições de segurança estrutural, pelo facto de se encontrarem confinados pelos taludes de escavação. Acresce que os resíduos de extração são considerados resíduos inertes, uma vez que não sofrerão qualquer alteração física ou química, conforme referido anteriormente. Deste modo, o procedimento de controlo a implementar resume-se à inspeção visual e verificação da implementação das operações de recuperação paisagística. Esse procedimento irá decorrer durante um período de 2 anos, correspondente ao período também de 2 anos da manutenção e conservação das operações de recuperação paisagística.

Durante a fase de exploração deverão ser implementados procedimentos de controlo e monitorização apenas com vista ao cumprimento integral da modelação proposta e ao preenchimento dos vazios de escavação. Esses procedimentos serão elaborados e executados sob a responsabilidade e supervisão do Diretor Técnico da mina.

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

5. PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE

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

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

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

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

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

De referir que o PSS foi elaborado especificamente para a Mina de Caulino dos Casal dos Braçais e para os trabalhos de exploração, englobando os seus meios humanos e materiais e os espaços físicos da área, em função do Plano de Lavra previsto.

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

6. PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA

6.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A atividade mineira a céu aberto num determinado território implica, consoante o grau de intervenção e tipologia do projeto, alterações mais ou menos significativas nesse ambiente. O Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP) pretende dar resposta aos problemas levantados pelo desenvolvimento dessa atividade industrial e simultaneamente, minimizar os impactes negativos decorrentes da sua exploração.

De facto, não basta satisfazer as exigências ambientais gerais associadas a esse tipo de exploração, ao enumerar e quantificar os benefícios resultantes da implementação do PARP, é também importante considerar os impactes negativos originados ao longo dos anos pela laboração da exploração, nomeadamente, sobre a paisagem local e sobretudo, no seio do ecossistema onde a mesma se insere.

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

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

Dentro do quadro de prejuízos da instalação de uma unidade de indústria extrativa num determinado local, alguns há que se destacam por intervirem mais diretamente na atenção de um observador, tal é o caso, por exemplo, das operações prévias de remoção de terra vegetal e desmatação necessárias à exploração mineira, alterando a cor e o aspeto natural da área intervencionada, conferindo-lhe um caráter artificial durante o período em que decorre a atividade extrativa.

No caso do ecossistema da área da Mina de Caulino Casal dos Braçais, encontra-se já bastante afetado pela atividade extrativa que se desenvolveu no passado, o que justifica desde logo a adoção de medidas minimizadoras dos impactes resultantes, como seja a aplicação de medidas de integração e recuperação paisagística, tendo em consideração os objetivos ambientais e de gestão territorial definido para esse local.

O novo sistema criado pela implementação do PARP deverá garantir uma evolução rápida dos elementos instalados, nomeadamente, no que diz respeito à vegetação e à salvaguarda dos solos.

A presente proposta de recuperação paisagística diz respeito às atividades a implementar na área de intervenção abrangida pela atividade mineira tendo como principal objetivo a sua requalificação para que, no período de pós-exploração seja possível uma integração com os espaços turísticos envolventes.

Nessa perspetiva, o desenho e conceção do PARP da Mina de Caulino Casal dos Braçais terá como linhas orientadoras o cumprimento dos objetivos ambientais e paisagísticos de caráter geral, estéticos e técnico-económicos que ao longo do presente documento se enunciam e descrevem. De referir que a proposta de recuperação paisagística visa tornar o espaço com condições para uma eventual reconversão turística a desenvolver no futuro, conforme a intenção que o proprietário do terreno já demonstrou junto do município de Óbidos. Deste modo, a proposta de recuperação paisagística visa criar as condições necessárias para uma correta integração do espaço na envolvente, sem comprometer o desenvolvimento do futuro empreendimento turístico.

6.2. PRINCÍPIOS GERAIS DA RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA

6.2.1. Objetivos

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

Nesse sentido, a intervenção preconizada no PARP foi concebida de forma a garantir a recuperação faseada de toda a área intervencionada pela exploração mineira, permitindo a sua integração na paisagem envolvente e com isso a minimização dos impactes visuais e paisagísticos gerados.

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

- Anular ou minimizar, com efeito imediato, o impacte visual e paisagístico associado à exploração e respetivas infraestruturas mineiras associadas para os principais recetores visuais sensíveis na envolvente;
- Atenuar a emissão de poeiras e ruído para a envolvente;
- Conduzir, em tempo útil, o sistema resultante da recuperação a um novo equilíbrio e compatibilizar a recuperação paisagística com as operações de lavra e modelação topográfica, minimizando a área total afetada com a exploração mineira, ocultando dessa forma a sua presença na paisagem envolvente;
- A restituição imediata do coberto vegetal nas áreas exploradas de modo a valorizar a área do ponto de vista biofísico, através do seu enriquecimento florístico e, ao mesmo tempo, garantir a sua integração na paisagem envolvente de modo a, sempre que possível, nunca existirem parcelas terminadas em termos de exploração que não estejam recuperadas ou em recuperação;
- Garantir o restabelecimento da vegetação autóctone, utilizando espécies da flora local, exceto nos casos em que haja vegetação mais adequada aos objetivos pretendidos, desde que adaptada às condições edafo-climáticas existentes;
- Assegurar o baixo custo de manutenção da vegetação estabelecida, garantindo a permanência de uma paisagem equilibrada e sustentável no período pós-exploração mineira;
- Desenho e conceção do projeto com vista à criação de uma área multifuncional tendo como objetivo a sua reabilitação, no futuro, para implementação de um núcleo de desenvolvimento turístico no local, o qual será realizado posteriormente.

6.2.2. Desenho e conceção

A conceção do projeto de recuperação paisagística foi pensada no âmbito de recuperar a área mineira de modo concomitante com a lavra e em conformidade com a proposta apresentada para este local que pretende, no período pós-exploração mineira, a implementação de um Núcleo de Desenvolvimento Turístico em prossecução das atuais ocupações na envolvente com outros empreendimentos turísticos.

A solução adotada neste projeto entende-se como a mais indicada, tendo em consideração a situação atual e os usos futuros pretendidos para o espaço, propondo-se a manutenção e regularização da lagoa pré-existente, a qual resultou da atividade de exploração do recurso mineral. A sua manutenção irá favorecer e acelerar a recuperação e a consolidação biofísica local, aumentando a biodiversidade e trazendo benefícios no que respeita à minimização dos impactes causados pela exploração, na paisagem envolvente, bem como, em termos estéticos, sendo um elemento estrutural do projeto turístico que se pretende desenvolver no período pós-exploração.

As zonas contíguas e marginais da lagoa serão alvo de modelação topográfica, possibilitando a criação de zonas inundáveis de baixa profundidade, onde será possível potenciar a instalação de uma galeria ripícola densa e multiespecífica que fomentará o desenvolvimento da fauna local, nomeadamente, a nidificação de aves, visto que os planos de água são locais que exercem grande atração para esse tipo de fauna.

Nesse sentido, as medidas e operações previstas no presente PARP, têm como objetivo, anular o acesso visual potencial, tanto no momento da escavação, como no período pós-exploração, atenuando a artificialidade associada às suas atividades de desativação. A solução desenvolve-se essencialmente no sentido de integrar a atividade industrial através de uma recuperação ativa, concomitante com o avanço da lavra, eliminando a sensação visual de artificialidade associada às suas atividades industriais durante as fases de exploração, desativação e pós-exploração, contribuindo para um melhoramento estético e ecológico e permitindo a sua compatibilização com os usos potenciais do espaço, tendo em conta a intenção futura de implementação de um Núcleo de Desenvolvimento Turístico nessa área.

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

A solução de recuperação paisagística de toda a área da mina é apresentada no Desenho 8.

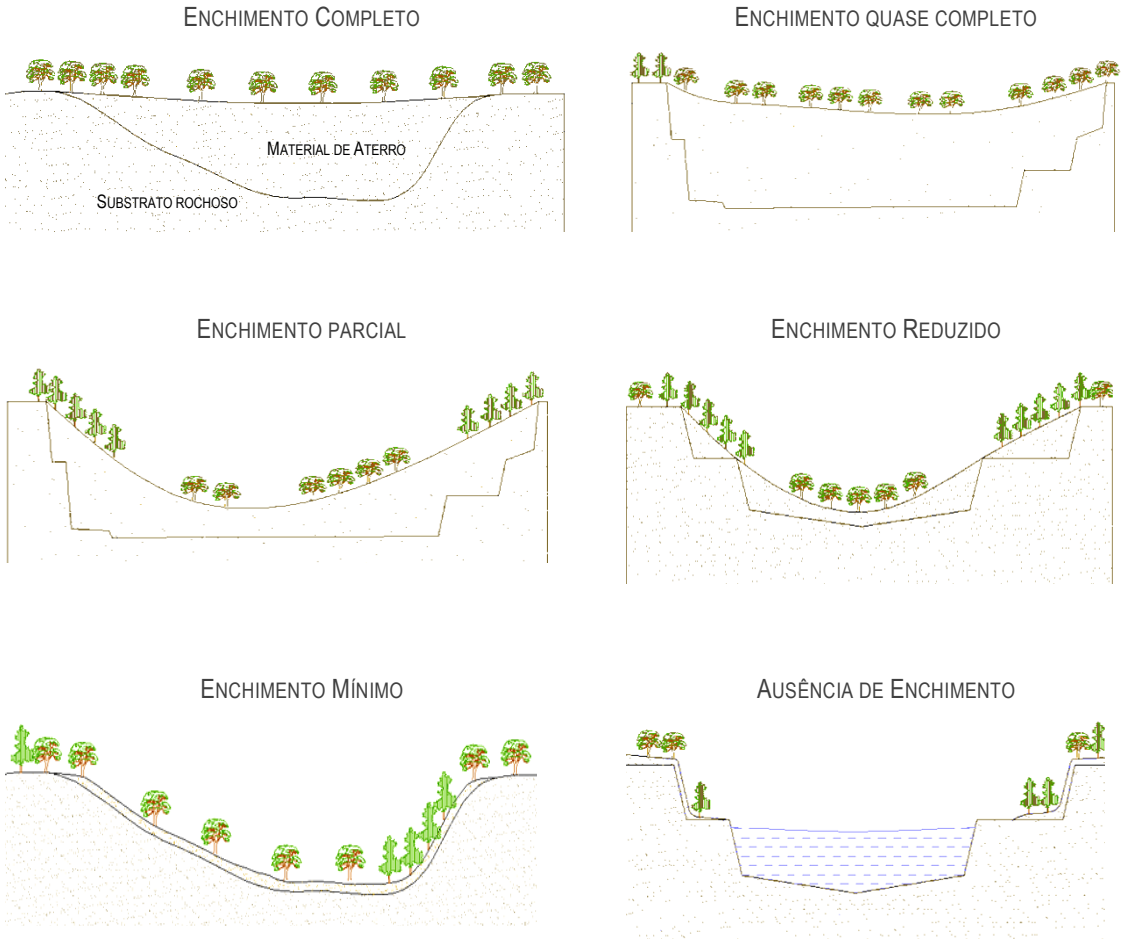
6.2.3. Tipo de recuperação preconizada

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

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

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

No processo de recuperação podem identificar-se quatro tipos de intervenção (Figura II.7): o renivelamento (enchimento completo), o enchimento parcial (enchimento quase completo, enchimento reduzido e enchimento parcial), a manutenção (enchimento mínimo) e o abandono controlado (ausência de enchimento).



SOUSA, 1993 (adaptado)

Figura II.7 – Esquema dos diferentes tipos de intervenção na recuperação de pedreiras e minas a céu aberto.

A solução preconizada para o presente projeto é a reabilitação, contemplando a recuperação de todas as áreas afetadas pela mina de modo a minimizar ao máximo os impactes visuais e paisagísticos gerados pela atividade. A proposta apresentada tem em consideração o facto da lavra da mina se desenvolver em corta, pressupondo uma modelação topográfica, incluindo as margens e manutenção da lagoa atualmente existente.

Nesse sentido, a filosofia inerente à recuperação da área intervencionada consiste no enchimento reduzido, nas zonas acima da cota 30, para regularização da topografia e reposição da rede de drenagem natural, tendo em consideração a topografia envolvente. No caso da exploração abaixo do nível freático haverá um enchimento parcial em algumas zonas, no sentido de criar uma nova configuração para a

lagoa. As margens da lagoa serão suavizadas com vista a atenuar a pendente dos taludes, assegurando um ângulo máximo de 28º em toda a área, tendo em conta que o repouso natural do substrato arenoso ronda em média os 30º, é possível a criação de condições de segurança e uma maior estabilidade compatível com a instalação de vegetação ripícola, em conformidade com a recuperação paisagista preconizada.

Ao longo dos limites da exploração serão instaladas cortinas arbóreas densas, multiespecíficas e perenes tendo como principal objetivo bloquear o acesso visual e minimizar a emissão de poeiras para os espaços na envolvente e assim integrar a área mineira na paisagem, reduzindo desse modo a significância dos impactes visuais negativos. Nas operações de regularização e modelação topográfica serão utilizados os estéreis produzidos no decurso da exploração do recurso mineral. Assim que se atingirem as cotas finais de projeto, as áreas modeladas serão revestidas com uma camada de terra vegetal, sobre a qual serão efetuadas as sementeiras e plantações propostas.

De referir que a área mineira se encontra envolvida por algumas áreas anteriormente intervencionadas e que atualmente se encontram já com manchas de vegetação bastante desenvolvidas, locais estes que serão ainda reforçados com recurso a sementeiras e plantações de acordo com o pressuposto no presente PARP.

6.3. MODELAÇÃO E DRENAGEM

6.3.1. Modelação

As operações de modelação topográfica são efetuadas com o objetivo de regularizar e suavizar o terreno, através de uma modelação global das áreas escavadas. A área da mina possui ainda recurso mineral passível de exploração na zona Norte, o qual se prevê explorar de acordo com a configuração de escavação que se apresenta no Desenho 5. A modelação topográfica proposta, apresentada no Desenho 6, será realizada a partir dessa configuração da escavação, prevendo-se a regularização topográfica das áreas escavadas considerando um enchimento reduzido, tendo como objetivo, cumprir as orientações do presente projeto, minimizando os impactes visuais para a envolvente.

Para assegurar a modelação topográfica proposta, serão utilizados materiais endógenos existentes na área de exploração, provenientes da exploração do recurso mineral (estéreis), para fazer face à modelação proposta, os quais serão colocados ao longo das áreas escavadas com vista a suavizar as pendentes dos taludes de lavra.

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

Nas operações de modelação do terreno, devem ser tomadas algumas medidas de estabilidade geotécnica antes de se proceder às tarefas de escavação e aterro. Assim, deverá ter-se em conta que no final, as pendentes obtidas não devem ser superiores ao ângulo médio máximo de repouso natural neste tipo de materiais ou seja 28º, permitindo a sua estabilização e revestimento vegetal proposto, oferecendo assim boas condições de segurança. Caso se revele necessária será aplicada uma modelação prévia nos

taludes de escavação conforme se ilustra na Figura II.8, de forma a garantir a segurança nas operações de modelação topográfica.

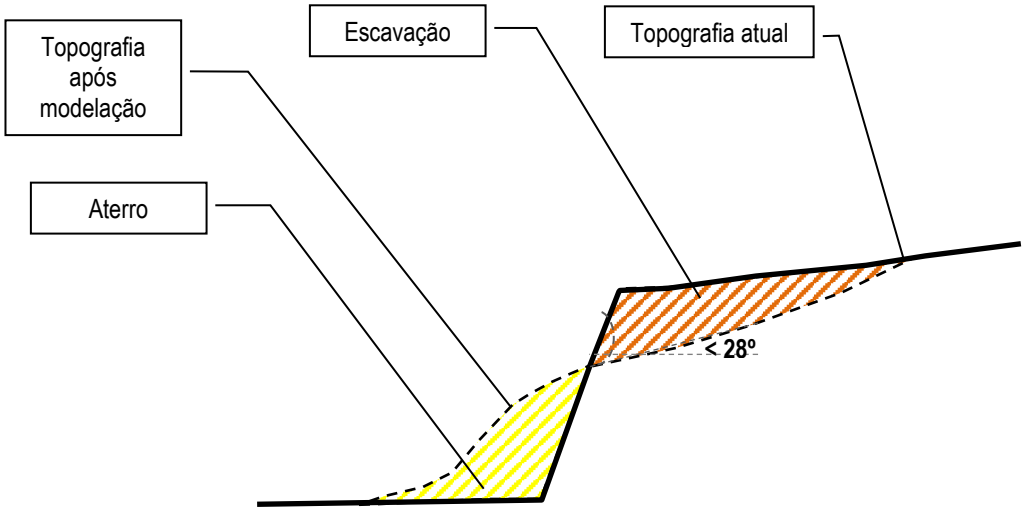


Figura II.8 - Perfil esquemático das técnicas de aterro e escavação para regularização dos taludes.

Na Figura II.9 apresenta-se o perfil esquemático do método construtivo do aterro, englobando a deposição e a modelação. Durante a fase de construção do aterro e à medida que forem sendo depositados os materiais de aterro, serão realizadas, tanto quanto possível, operações de compactação com recurso à passagem de máquinas e de camiões, de modo a incrementar o fator de segurança do aterro a construir e a minimizar efeitos de assentamentos indesejáveis.

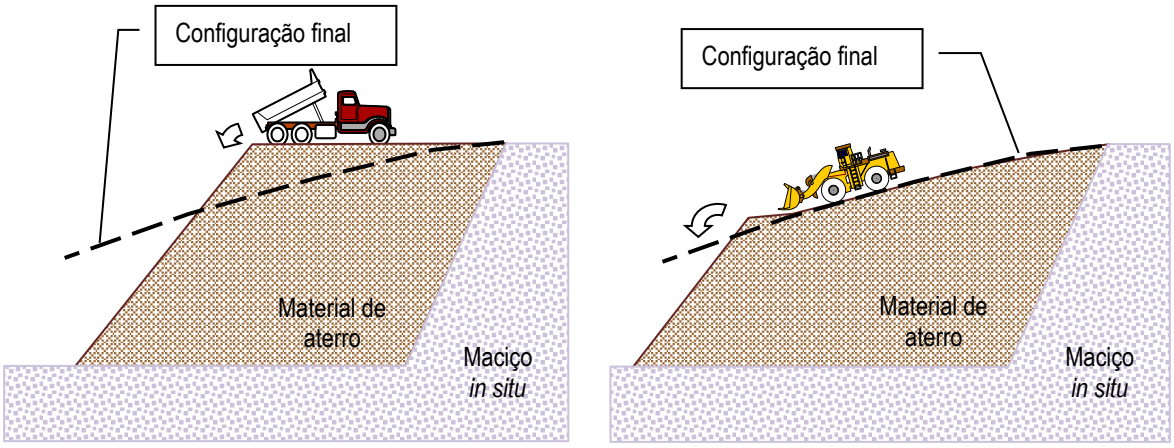


Figura II.9 – Perfil esquemático do método de modelação do terreno.

A compactação dos materiais de enchimento, por analogia com materiais semelhantes, deverá atingir uma taxa entre 0,90 e 0,95, ou seja, cada metro cúbico de material solto deverá ocupar um volume entre 0,90 m^3 e 0,95 m^3 após compactação. Para atingir a modelação proposta estima-se que seja necessário um volume total de 767 050 m^3 de materiais que serão os estéreis da exploração do recurso mineral, já com o fator de empolamento.

Depois de efetuadas as operações de modelação geral do terreno, proceder-se-á a uma mobilização através de lavoura com fresa e renivelamento do solo e de seguida uma ripagem com cerca de 0,10-0,20 m de profundidade, visto que se trata de um substrato arenoso, de modo a garantir a regularização da superfície antes de se proceder à distribuição da terra vegetal e posterior sementeiras.

No Desenho 6 apresenta-se a modelação final da mina, sendo de referir que, as operações de revestimento vegetal contempladas neste PARP serão efetuadas à medida que forem concluídos os trabalhos de aterro e modelação em cada zona.

6.3.2. Terra vegetal

Conforme referido, a área de projeto já se encontra bastante intervencionada em termos de lavra, tendo parte da terra vegetal sido decapada e armazenada no interior da área de exploração, juntamente com os estéreis. Ainda assim, na continuidade das atividades de lavra, verifica-se ainda a existência de alguns locais que não foram intervencionados e que possuem ainda uma camada de terra vegetal, bem como a existência de alguns depósitos no interior da área da mina que serão aproveitados para utilização na fase de recuperação paisagística. Caso se verifique que o volume de terras será insuficiente para garantir a camada mínima proposta de terra vegetal para as sementeiras e para as plantações, a qual corresponde a cerca de 13 500 m^3, deverá ser ponderada a aquisição de terras vegetais limpas de fora, as quais deverão ser compostas unicamente por terras superficiais originárias de obras de escavação existentes na envolvente.

As atividades de desmatação e decapagem do solo deverão anteceder o desmonte, mas estar suficientemente próximas da extração, em termos temporais, para que a área de intervenção não seja afetada mais do que o necessário em cada período. Por outro lado, a desmatação e decapagem, deverá ocorrer a uma distância suficiente da frente de desmonte para que não motive a interrupção da atividade extrativa ou o conflito entre as operações. Trata-se, assim, de um compromisso que deverá ser estabelecido de forma a que, os trabalhos de exploração decorram de forma normal, mas sempre, tendo em consideração a mitigação dos impactes negativos gerados pela mesma.

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

A estrutura das pargas deverá ser estreita, comprida, com uma altura nunca superior a 2 m e o cimo ligeiramente côncavo para uma boa infiltração da água. Depois de concluídas, deverá ser aplicada uma sementeira de tremocilha à razão de 3 g/m^2, se for no outono, ou de abóbora, se for na primavera, para minimizar o aparecimento de ervas infestantes e conservar a sua qualidade produtiva.

A terra vegetal a utilizar no processo de recuperação paisagística será exclusivamente proveniente das operações de decapagem previas à exploração. A utilização da terra vegetal proveniente do próprio local constitui uma das medidas mais eficazes da recuperação uma vez que contém diversas sementes de vegetação natural e autóctone. Depois de convenientemente preparada e fertilizada, a terra vegetal será espalhada sobre as áreas a recuperar, em camadas uniformes, acabadas sem grande esmero e de preferência antes do outono, para que a sua aderência ao solo-base se faça nas melhores condições.

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

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

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

6.3.3. Drenagem

Na fase de recuperação paisagística serão mantidos os sistemas de drenagem periféricos. Atendendo a que a modelação topográfica proposta irá restituir o sistema de drenagem natural, não será necessário projetar sistemas de drenagem específicos para a recuperação paisagística.

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

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

6.4. REVESTIMENTO VEGETAL

6.4.1. Preparação do terreno

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

Nas áreas onde estão previstas sementeiras, será ainda feita uma fertilização geral de fundo do terreno com adubo composto N:P:K (15:15:15) à razão de 15 g/m^2. Os fertilizantes deverão ser espalhados uniformemente, manual ou mecanicamente, na superfície do terreno e incorporados neste por meio de fresagem.

6.4.2. Estrutura verde

6.4.2.1. Considerações gerais

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

possível, do coberto vegetal, recorrendo-se à utilização de sementeiras, pelo método de sementeira tradicional e plantações.

A sementeira proposta será constituída por uma mistura herbácea e arbustiva, com o objetivo de assegurar a estabilidade de áreas modeladas e o adequado enquadramento paisagístico com a envolvente. Serão utilizadas, essencialmente, espécies associadas ou adaptadas à flora local, com as necessárias caraterísticas de robustez e fácil fixação, projetada para solos arenosos, muito pobres e friáveis, como é o caso em apreço.

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

Importante ainda referir o facto de na área se verificarem alguns focos de espécies vegetais invasoras que proliferam em várias zonas e envolvente (designadamente, *Arundo donax*, *Carpobrotus edulis* e *Acacia longifolia*), as quais deverão ser eliminadas e controladas a sua disseminação através da colocação em prática do *Plano de Controle e Gestão das Espécies Vegetais Exóticas Invasoras* que consta no Anexo IV.

De realçar que a proposta de plantações e sementeiras para área a recuperar, engloba apenas espécies autóctones ou tradicionais da paisagem da região, em conformidade com o Decreto-Lei nº 565/99, de 21 de dezembro, que estabelece o condicionamento na introdução intencional de espécies não indígenas na natureza, visando também a promoção de espécies autóctones aptas para os mesmos fins. Aplicando assim o princípio de conservação da integridade genética do património biológico autóctone e de preservação das libertações intencionais ou acidentais de espécimes de espécies não indígenas potencialmente causadores de alterações negativas nos sistemas ecológicos.

É ainda importante assegurar atempadamente junto dos fornecedores/viveiristas da vegetação pretendida a disponibilidade das misturas de sementes, de arbustos e de árvores, para os mesmos procederem ao seu aprovisionamento ou procederem à sua produção em viveiro. Considerando sempre a possibilidade de criar um local reservado no interior da área de projeto para a salvaguarda de elementos arbustivos e arbóreos que possam ser passíveis de ser transplantados de forma eficiente para posterior utilização nas áreas recuperadas.

6.4.2.2. Sementeiras

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

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

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

O revestimento será feito em duas aplicações sucessivas, aplicando-se em primeiro lugar a mistura de espécies herbáceas de “Pastagens Semeadas Biodiversas” e seguidamente a de espécies arbustivas.

A composição da mistura herbácea, em percentagem de peso, é apresentada no Quadro II.8, a qual será realizada à razão de 30 g/m^2.

Quadro II.8 – Composição da sementeira herbácea.

ESPÉCIE	%
Festuca arundinacea	25
Festuca rubra	25
Cynodum dactylon	20
Lolium rigidum	20
Poa pratensis	10

A sementeira arbustiva é composta pelas espécies indicadas no Quadro II.9, a qual será realizada à razão de 20 g/m^2.

Quadro II.9 – Composição da sementeira arbustiva.

ESPÉCIE	%
Cistus salvifolius	10
Cytisus scoparius	20
Erica sp.	25
Genista triacanthus	20
Jasminum fruticans	5
Lavandula pedunculata	5
Thymus villosus	5
Pistacia terebinthus	10

Nas áreas de maior pendente, nomeadamente, ao longo dos taludes modelados e também em toda a zona envolvente já explorada optou-se pela sementeira herbáceo-arbustiva, a qual possui maior eficácia no controlo da erosão, na proliferação das espécies invasoras (funcionando como zona tampão ao longo das zonas de defesa) e na redução a curto prazo do impacte visual. Nas áreas mais aplanadas do fundo das cortas, sobretudo, propõem-se sementeiras herbáceas típicas dos prados da região.

Todo o espaço envolvente da corta mineira será ainda objeto de intervenção ao nível de reforço com uma sementeira herbáceo-arbustiva em conformidade com o apresentado no Desenho 10, a qual será realizada à razão de 10 g/m^2.

As sementeiras deverão ser efetuadas pelo método tradicional, por sementeira manual ou com recurso a semeador mecânico (sempre que se justifique e haja viabilidade).

Uma vez que algumas das espécies vegetais a utilizar nas sementeiras podem não se encontrar disponíveis no mercado, e por uma questão de manter o suporte genético, recomenda-se que na época apropriada se proceda à colheita de sementes.

6.4.2.3. Plantações

As plantações deverão ser efetuadas a covacho à medida do torrão ou do sistema radicular, visando a instalação de um estrato arbóreo e arbustivo que inclui espécies bem-adaptadas às condições edafo-climáticas da região, de forma a recriar um espaço sustentável e multifuncional e uma galeria ripícola multiespecífica ao longo das faixas marginais da lagoa. As espécies a plantar deverão obedecer ao plano de plantações apresentado no Desenho 9 e identificadas no Quadro II.10.

Quadro II.10 – Espécies a utilizar nas plantações.

ESPÉCIE	NOME COMUM
Arbutus unedo	Medronheiro
Cupressus lusitanica	Cedro do Bussaco
Fraxinus angustifolia	Freixo
Pinus pinea	Pinheiro manso
Quercus fagínea	Carvalho cerquinho
Quercus rotundifolia	Azinheira
Salix alba	Salgueiro branco

O método de plantação a utilizar deverá consistir na preparação do terreno com posicionamento da sinalização nos diversos locais onde as covas serão abertas (à medida do torrão ou do sistema radicular da espécie a plantar). As covas deverão ser previamente adubadas e deverá ser misturado com o solo de cobertura, uma mistura de um polímero hidroabsorvente de forma a reduzir as necessidades de rega nos períodos mais secos (Figura II.10).

Em todas as plantações deverá ser realizada uma caldeira em volta da planta, de modo a permitir uma melhor captação e reserva da água junto à planta. Na caldeira deverá ser colocada água de forma abundante com recurso a mangueira ou a balde para maior compactação e aderência da terra à raiz da planta.

Depois da primeira rega e sempre que o desenvolvimento da planta o justifique, poderão aplicar-se tutores, tendo o cuidado de proteger o sítio da ligadura com papel, serapilheira ou qualquer outro material apropriado para evitar ferimentos no caule da planta.

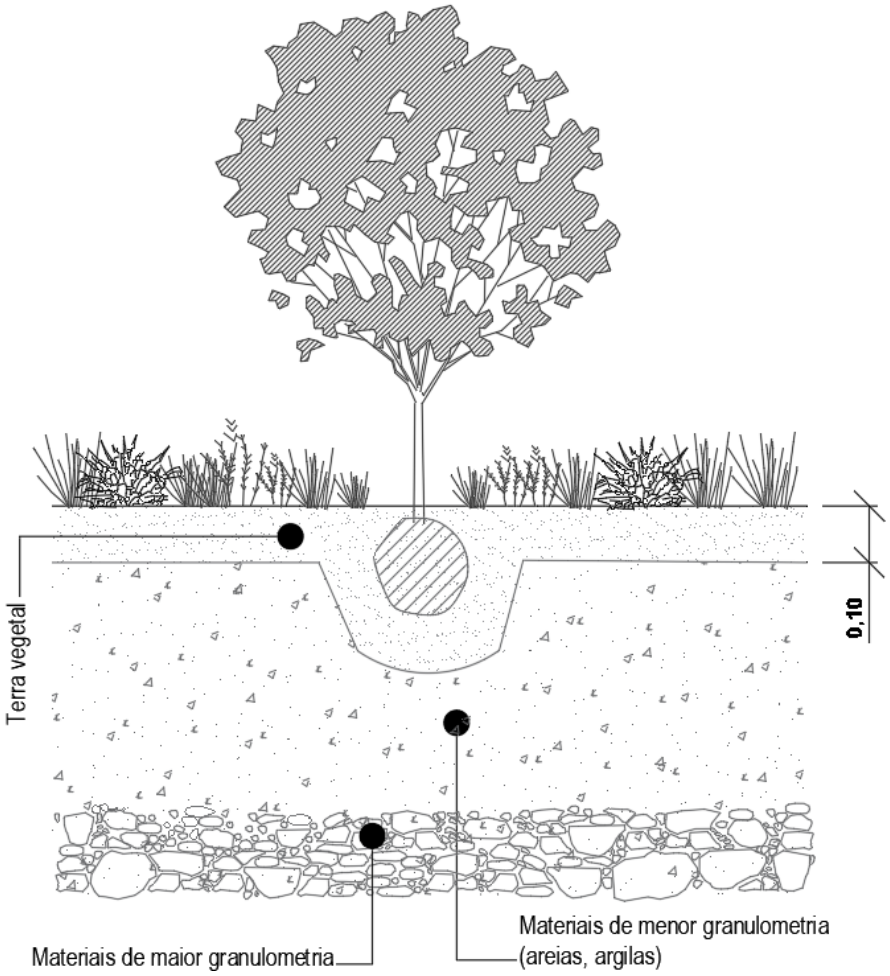


Figura II.10 – Desenho esquemático da metodologia de plantação e camadas de deposição de materiais.

Nesse processo, sempre que as condições meteorológicas o exijam, é importante a existência de um sistema de rega com vista a obter um desenvolvimento mais célere de forma a adquirir uma dimensão suficiente para encobrir e camuflar a área de intervenção no que diz respeito ao acesso visual potencial a partir da envolvente. Em alternativa, caso a extensão e a distância aos pontos de água inviabilizem a instalação dessa tubagem, deverá ser efetuada frequentemente, sobretudo durante os períodos mais secos, uma rega nas covas/caldeiras de plantação com recurso a *joper*.

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

Nas áreas correspondentes aos locais que não serão afetados com os trabalhos da exploração, pretende-se que a vegetação existente seja objeto de conservação e manutenção, mantendo assim a reserva biológica e variabilidade genética das espécies autóctones para a recuperação das áreas afetadas, funcionado também como área tampão à exploração.

6.5. CALENDÁRIO DE TRABALHOS

A execução dos trabalhos da recuperação ambiental e paisagística serão efetuados concomitantemente e em articulação com a exploração mineira, existindo o cuidado de garantir que não interferem um com o outro.

De modo a que as espécies pioneiras possam aproveitar as primeiras chuvas outonais e se instalem devidamente no terreno, antes que ocorram quaisquer erosões, indica-se no Quadro II.11 o calendário de trabalhos a desenvolver no âmbito da recuperação.

Quadro II.11 - Sequência das operações de revestimento vegetal.

TAREFA	ÉPOCA
Recolha de sementes autóctones no campo	Junho a agosto
Espalhamento da terra vegetal	Setembro a outubro
Sementeira	Setembro a janeiro
Plantações	Novembro a março
Retanchas	Janeiro a março
Fertilizações	Abril a maio
Granjeios	Setembro a outubro
Manutenção	Desde o início das operações

A recolha de sementes (que poderão também ser bolbos e estacas) deverá ser efetuadas na área envolvente, ou mesmo nos resquícios ainda existentes a desmatar na área de projeto. As espécies deverão ser autóctones e realizadas por pessoas com formação e conhecimento de botânica e da flora local de forma a possibilitar a recolha no período adequado, bem como, a sua conservação e posterior utilização nas sementeiras propostas e até mesmo transplantação direta para os locais adequados.

Os períodos indicados no Quadro II.11 devem ser entendidos como os mais favoráveis para a realização dos trabalhos. No entanto, é possível que estas operações se alarguem no tempo ou só sejam concretizáveis em épocas mais alargadas e propicias a essas atividades.

A recuperação paisagística permitirá a minimização dos impactes a curto prazo sobre a paisagem. Com a evolução da recuperação paisagística em concomitância com a modelação, será possível obter uma rápida reabilitação da área mineira, recriando uma área multifuncional com caraterísticas semelhantes à da paisagem envolvente.

6.6. MEDIDAS CAUTELARES

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

- Garantir a preservação de toda a vegetação existente na zona de defesa que não seja abrangida pela área de exploração;
- Durante a recuperação deverão limitar-se ao mínimo essencial as zonas de circulação e acesso dos veículos e maquinaria, de modo a evitar a destruição do coberto vegetal envolvente. Devendo sempre que possível, utilizar-se os caminhos existentes;
- As deslocações de veículos na área devem ser feitas a baixa velocidade, inferior a 20 km/h, de forma a minimizar a emissão de poeiras;
- A aplicação da terra vegetal será feita em camada uniforme sobre as áreas a revestir, acabadas sem grande esmero e de preferência antes do outono, para que a sua aderência ao solo-base se faça nas melhores condições;
- Sempre que hajam intervenções para desmatação e remoção de espécies de flora invasora devem ser utilizados os métodos de abate mais propícios para cada espécie. Os restos vegetais destas espécies invasoras poderão ser colocados nas áreas a aterrar, no sentido de evitar que as sementes voltem a germinar;
- O corte/remoção de espécies invasoras deve ser realizado em época em que os exemplares não possuam sementes de modo a evitar a sua proliferação na área;
- Toda a terra vegetal proveniente das áreas e envolvente (num raio mínimo de 10 m) onde se verifique a existência de espécies de vegetação invasora, não poderão ser utilizados diretamente na recuperação paisagística, devido à existência potencial de um grande número de sementes ou propágulos destas espécies. Toda a terra vegetal proveniente desses locais, poderá ser encaminhado para as zonas a aterrar, no sentido de evitar que as sementes voltem a germinar;
- Nas áreas já recuperadas deverá ser interdita a circulação de veículos e pessoas, exceto para trabalhos de manutenção e conservação.

6.7. MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO

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

- **Rega** - após a instalação da vegetação deve ser assegurado o abastecimento de água com a frequência e na quantidade adequadas à manutenção das condições de humidade favoráveis ao desenvolvimento das espécies vegetais.
- **Monda, corte ou ceifa** - deverão ser mondadas ou ceifadas/roçadas as áreas em que se verifique que a vegetação herbácea ponha em risco o desenvolvimento dos arbustos ou árvores, constitua risco de incêndio ou prejudique a drenagem. Normalmente estas ações deverão ser efetuadas 2 ou 3 ações por ano, durante a primavera e no verão.

- **Fertilização** - a manutenção do nível de fertilidade deve ser assegurada com adubações apropriadas. A determinação do tipo de fertilização e das quantidades a aplicar deverá, no entanto, ser precedida por análises químicas ao solo.

- **Ressementeiras** - só será necessário proceder-se a ressementeiras quando as zonas anteriormente semeadas se encontrem danificadas e/ou apresentem zonas descobertas alguns meses após a 1.ª sementeira. Nesses casos a ressementeira deverá ser feita recorrendo à mesma técnica e à mesma mistura de sementes.

- **Retancha** - sempre que os exemplares plantados se encontrem danificados, ou com problemas notórios de fitossanidade, deve ser efetuada a sua substituição de forma a respeitar a composição original. Nessa operação deverão observar-se todos os cuidados inerentes às plantações.

- **Desbaste** - aplicar-se-á a árvores e arbustos recém-plantados de forma a promover o correto desenvolvimento do porte e a conservação das suas características estéticas, ao mesmo tempo que se facilitam as restantes operações de manutenção, nomeadamente, a limpeza.

- **Controlo de vegetação infestante –** operações de controlo e remoção de vegetação exótica infestante são essenciais para o sucesso da recuperação ambiental e paisagística proposta, uma vez que se verifica uma forte disseminação deste tipo de vegetação no local, a qual compete territorialmente com as espécies autóctones, reduzindo a biodiversidade global do espaço.

No Quadro II.12 apresenta-se o plano de operações para as ações a desenvolver durante a implantação e para o período de manutenção e conservação.

Quadro II.12 - Plano e cronograma de execução e manutenção da recuperação paisagística.

ANOS		FASE DE EXPLORAÇÃO				1º ANO												2º ANO											
MESES		S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Trabalhos de Execução	Modelação e regularização	■	■																										
	Deposição de terra viva	▒	▒																										
	Fertilização		■	■	■																								
	Sementeira e Plantação	■	■	■	■	■	■																						
	Rega	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒
Trabalhos de Conservação e Manutenção	Rega	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒	▒
	Ceifa							■	■	■																			
	Fertilização								■	■																			
	Retancha																	▒	▒	▒									
	Desbaste																										▒	▒	▒
	Mondas / Controlo infestantes		■	■	■	■	■	■									■	■	■	■									

■ Operações obrigatórias

▒ Operações a executar sempre que possível ou necessário

6.8. PLANO DE GESTÃO E MANUTENÇÃO

6.8.1. Objetivos

Considera-se essencial o acompanhamento das áreas recuperadas ou em recuperação de modo a verificar o cumprimento em conformidade com o estabelecido no presente plano. Garantido dessa forma a sua gestão e monitorização com vista a verificar *in loco* a eficácia das medidas executadas ou por executar no âmbito da recuperação e integração paisagística, para que sempre que necessário, se proceder a uma eventual correção/aferição.

Para verificar o desenvolvimento da vegetação instalada e o efeito na paisagem, em locais fixos, dentro e fora da mina, serão tiradas fotografias, de preferência na primavera, de forma a avaliar e registar a eficiência dessas medidas, sobretudo, no que diz respeito à minimização dos impactes negativos na paisagem.

Será também muito importante a verificação da evolução das espécies semeadas e plantadas e o controlo eficaz da propagação da vegetação invasora no local do projeto, dando cumprimento ao Plano que consta no Anexo IV.

O acompanhamento das áreas recuperadas será efetuado de modo a aferir o correto desenvolvimento da vegetação e possíveis riscos de erosão nas áreas aterradas. A evolução dos trabalhos de recuperação paisagística acompanhará o Relatório Técnico Anual sobre os trabalhos realizados em cada ano, com recurso a fotografias, mapas e indicadores (e.g. % área recuperada, área semeada e plantada, espécies plantadas, controlo e eliminação de vegetação exótica invasora).

6.8.2. Parâmetros a avaliar

Os parâmetros a considerar são os seguintes:

- Avanço das atividades de recuperação;
- Controlo da proliferação da vegetação infestante;
- Taxa de sobrevivência da vegetação;
- Progressão das áreas recuperadas;

6.8.3. Local de amostragem

Os locais de amostragem a considerar são os seguintes:

- Áreas exploradas;
- Áreas em recuperação;
- Áreas recuperadas.

6.8.4. Métodos de amostragem

Observação direta dos trabalhos efetuados, do controlo das infestantes e do desenvolvimento vegetativo das plantas propostas no projeto.

6.8.5. Frequência e período de amostragem

Duas vezes ao ano:

- entre março e maio;
- entre setembro e novembro.

6.8.6. Critérios de avaliação do desempenho

Cumprimento dos objetivos definidos no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística.

6.8.7. Medidas a implementar em caso de desvio

Implementação ou revisão do projeto, consoante a tipologia de causa detetada.

6.8.8. Duração

Fases de exploração, desativação e encerramento do projeto e nos 2 anos seguintes, correspondentes ao período de manutenção e conservação consignado no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística.

6.9. PLANO DE DESATIVAÇÃO

6.9.1. Considerações gerais

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

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

De referir que a desativação será realizada em diferentes momentos consonante o desenvolvimento e evolução dos trabalhos.

Assim, no preenchimento dos vazios de escavação haverá o cuidado de desativar por zonas, sempre que estejam asseguradas as condições de estabilidade da escavação após enchimento com os resíduos de extração e desde que a continuação dos trabalhos não interfira com essas zonas. Logo que estejam concluídas as operações de recuperação paisagística nessas áreas e após o período de manutenção e conservação, proceder-se-á à sua desativação.

No caso das áreas que foram alvo de exploração no passado e que já não possuem recurso mineral para exploração, está previsto um reforço da vegetação atualmente existente, no sentido de assegurar uma correta integração paisagística dessas áreas. Prevê-se que esse reforço da vegetação seja efetuado nos primeiros 2 anos, o que irá permitir que seja efetuada a respetiva desativação dessas áreas, logo que os trabalhos estejam concluídos.

Está também previsto nesse período de 2 anos o desmantelamento dos maciços de betão de antiga unidade industrial e que não terão qualquer utilidade no âmbito das atividades a desenvolver com este Plano de Lavra.

6.9.2. Desmantelamento das instalações

6.9.2.1. Técnicas de desmantelamento

Conforme referido, as instalações de apoio que se encontram na área da mina e que serviram de apoio à exploração no passado serão desativadas de imediato, uma vez que não está prevista a sua utilização nas atividades a desenvolver na mina. Algumas construções em alvenaria e os pavilhões pré-fabricados não serão alvo de desativação, uma vez que passarão a dar apoio às atividades agroflorestais desenvolvidas na propriedade onde se insere a mina. A discriminação das instalações a desativar e a manter é apresentada no Desenho 12.

As instalações a desativar correspondem aos maciços de betão que suportam os equipamentos da antiga unidade industrial, os quais serão demolidos e encaminhadas para um operador de gestão de resíduos.

Será verificado o antigo local da fossa sética das instalações sanitárias, no sentido de verificar as medidas a tomar. Será previsível o seu esgotamento prévio por operador de gestão de resíduos e o respetivo saneamento do local.

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

No caso do sanitário móvel que se prevê instalar na área da mina, será alvo de remoção e transporte para outro estabelecimento industrial da empresa ou alvo de venda.

6.9.2.2. Destino das instalações, equipamentos e materiais

No final da atividade de exploração da mina todas as instalações e equipamentos desmantelados terão o destino apresentado no Quadro II.13.

Quadro II.13 – Desmantelamento das instalações, equipamentos e materiais.

Instalações/Equipamento	Intervenção	Destino
Maciços de betão	Desmantelamento e transporte	Encaminhamento para um operador de gestão de resíduos
Equipamentos móveis		Remobilização ou venda de equipamentos

Instalações/Equipamento	Intervenção	Destino
Sanitário móvel, incluindo a respetiva fossa sética	Remoção e transporte	Remobilização ou venda de equipamentos
	Esgotamento prévio da fossa sética	Operador de gestão de resíduos

As áreas afetas às instalações de apoio serão alvo de recuperação paisagística e desativação após as operações de desmantelamento.

6.9.3. Recursos humanos

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

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

6.9.4. Acessos

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

6.9.5. Faseamento das operações e orçamento

O faseamento proposto para as intervenções a desenvolver no âmbito da desativação dos trabalhos de exploração da mina está condicionado por vários fatores, nomeadamente, o clima e disponibilidade dos meios técnicos e logísticos, etc. De qualquer forma, prevê-se que a desativação das instalações existentes ocorra num período máximo de 2 anos. No final da exploração da mina, prevê-se que a desativação possa ser operada num período máximo de um mês.

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

Foram estimados os custos associados a todas as operações de desativação, incluindo os desmantelamentos das instalações de apoio e equipamentos, a sinalização, a gestão de resíduos para os respetivos operadores, entre outros. Estima-se um orçamento na ordem dos 30 000 €.

6.9.6. Ambiente

6.9.6.1. Resíduos

Quando concluídos todos os trabalhos de desmonte, modelação e recuperação paisagística, será efetuada uma vistoria de modo a garantir que todos os resíduos existentes na área afetada foram efetivamente encaminhados para os seus destinos. Caso seja detetada a presença de algum resíduo dentro da área da mina serão tomadas de imediato todas as medidas necessárias para o encaminhar devidamente. Os potenciais resíduos sobre os quais incidirá a vistoria na fase de desativação são os que se apresentam no Quadro II.14 e que resultam da normal atividade industrial.

Quadro II.14 – Resíduos a verificar na fase de desativação.

TIPO DE RESÍDUO		CÓDIGO LER	DESTINO
Mineiros	Resíduos da extração de minérios não metálicos	01 01 01	Preenchimento dos vazios de escavação
Não mineiros	Betão	17 01 01	Operador de gestão de resíduos licenciado
	Ferro e aço[1]	17 04 05	
	Veículos em fim de vida	16 01 04*	
	Lamas de fossas sépticas	20 03 04	

* - Resíduo perigoso

Os resíduos identificados com os códigos LER 10 01 01 e 17 04 05, serão resultantes das operações de desmantelamento dos antigos maciços de betão da unidade industrial operada pelo anterior concessionário e que se prevê agora desmantelar. Estima-se a existência de uma quantidade de 100 t de ferro e 600 t de betão, que constitui uma estimativa por defeito.

Refere-se ainda que todos os resíduos resultantes das operações de desmantelamento serão encaminhados para operador de gestão de resíduos, sendo o transporte efetuado com as respetivas e-GAR com registo na plataforma do SILIAmb.

6.9.6.2. Ruídos e poeiras

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

No que se refere à emissão de ruído, na fase de desativação, será apenas motivada pela movimentação de máquinas e equipamentos de transporte. Na fase de pós-desativação serão eliminadas as fontes ruidosas, pelo que se prevê que o ambiente sonoro dos recetores melhore relativamente à situação em que se encontrava em funcionamento a atividade industrial.

[1] Corresponde ao ferro e aço contido nos maciços de betão.

6.9.6.3. Solos

Considerando as atividades de exploração desenvolvidas no passado pelo anterior concessionário, torna-se necessária a avaliação de uma eventual contaminação dos solos, principalmente, nas zonas ocupadas pelas instalações de apoio.

Assim, tomando como referência o "Guia Técnico - Plano de Amostragem e Plano de Monitorização"[1], foi elaborado um plano de amostragem para os solos, para implementação durante a fase de desativação da unidade industrial e previamente à aplicação das ações de recuperação paisagística do local. Refere-se que se inclui neste plano de amostragem as zonas das instalações que não serão alvo de desativação, também no sentido de avaliar uma eventual contaminação como resultado da atividade desenvolvida pelo anterior concessionário.

O presente plano de amostragem dos solos constitui uma medida de aplicação imediata a desenvolver nas operações de desativação e deverá seguir a metodologia que se indica de seguida:

PLANO DE AMOSTRAGEM DOS SOLOS

Meios a amostrar

O Plano de amostragem possui como objeto o solo existente junto aos locais ocupados pelas instalações ainda existentes e que serviram de apoio à atividade desenvolvida no passado.

Programa analítico

O programa analítico deverá incluir todos os "contaminantes" que constam na Tabela E do "Guia Técnico – Valores de Referência para o Solo"[2].

A determinação dos valores de cada "contaminante" deverá ser realizada em laboratório acreditado, com recurso aos métodos analíticos adequados a cada "contaminante".

Os limites de quantificação de cada ensaio laboratorial deverão ser inferiores aos valores de referência que constam no "Guia Técnico – Valores de Referência para o Solo" [3].

Não está prevista a realização de qualquer ensaio *in situ*, sendo todos os ensaios realizados em laboratório acreditado.

Calendarização

O plano de amostragem deverá incluir uma única campanha de amostragem, a desenvolver como condição prévia às atividades de desativação das instalações de apoio.

Caso se venha a verificar a ultrapassagem dos valores de referência estabelecidos no "Guia Técnico – Valores de Referência para o Solo" [4], para qualquer dos "contaminantes", então deverá ser estabelecida uma malha de amostragem mais densa em torno do local (ou locais) que revele(m) essa

[1] APA: https://apambiente.pt/avaliacao-e-gestao-ambiental/guias-tecnicos-0
[2] *Idem.*
[3] *Idem.*
[4] *Idem.*

ultrapassagem, no sentido de avaliar a necessidade de remediação do solo. Essa amostragem e medidas a tomar serão definidas em fase posterior, condicionadas aos resultados a obter.

Número de amostras

Serão colhidas duas amostras de solos por ponto de amostragem, com as seguintes características:

- Uma amostra superficial com recolha de material até 20 cm de profundidade;
- Uma amostra mais profunda, entre 20-50 cm de profundidade.

Localização das amostras

Os pontos de amostragem tiveram em consideração as instalações existentes no local onde laborou no passado a unidade industrial e restantes instalações de apoio à atividade mineira desenvolvida. Teve-se em consideração as construções a desmantelar, mas também as construções que se irão manter para usufruto da propriedade. Tomou-se como referência a planta elaborada para a identificação das construções a desativar e a manter e que consta no Desenho 12.

Deste modo, apresenta-se no Desenho 13 a localização dos pontos de amostragem para a colheita de amostras de solos.

Tipo de amostras

As amostras a colher deverão ser simples e reportar-se exclusivamente ao ponto de amostragem e à profundidade da amostragem. Não está prevista a colheita de quaisquer amostras compósitas de vários locais ou de diferentes profundidades.

Métodos de recolha

No local de amostragem deverá efetuar-se uma escavação grosseira num quadrado de 30×30 cm até 20 cm de profundidade, com recurso a uma pá ou enxada devidamente limpas. O material escavado deverá ser solto com recurso a uma pá de plástico, para evitar contaminações de metais. Com o auxílio da pá de plástico deverá ser retirada uma quantidade de 500 g de amostra e colocada num saco de plástico limpo e devidamente etiquetado com a referência da amostra.

O restante material escavado deverá ser removido da área escavada e proceder a nova escavação grosseira até 50 cm de profundidade, repetindo o procedimento acima descrito para a colheita da amostra mais profunda.

A entrega das amostras no laboratório deverá ocorrer num prazo máximo de 48 horas após a colheita.

Sistema de controlo de qualidade

Para esta única fase de amostragem, não se estabelece qualquer sistema de controlo de qualidade, desde que sejam garantidos os procedimentos que se encontram definidos neste plano de amostragem. Serão aplicados apenas os sistemas de controlo de qualidade que se encontram definidos no laboratório acreditado.

Caso se venha a verificar a ultrapassagem de algum dos valores de referência estabelecidos no "Guia Técnico – Valores de Referência para o Solo" [1], então deverá ser definido um sistema de controlo de qualidade que inclua amostras com "brancos" e "padrão". Esse sistema de controlo de qualidade deverá ser definido em fase posterior, condicionado aos resultados a obter.

6.9.7. Sistemas de segurança

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

Neste contexto, será importante identificar os riscos e as principais medidas de prevenção a adotar para combater acidentes durante a fase de desativação e pós-desativação, definir os sinais a aplicar, os meios de emergência e de primeiros socorros que deverão existir, bem como as instalações necessárias para os trabalhadores durante esta fase de desativação. De referir que essas medidas se encontram contempladas no Plano de Segurança e Saúde já referido anteriormente.

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

6.9.8. Instalações de higiene

Durante a fase de desativação, a instalação sanitária permanecerá em atividade, sendo apenas desativada no final dos trabalhos.

6.10. ORÇAMENTO DA RECUPERAÇÃO PAISAGISTA

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

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

O valor total da recuperação paisagística é de **389 687,50 € (trezentos e oitenta e nove mil, seiscentos e oitenta e sete euros e cinquenta cêntimos)** e inclui os trabalhos de modelação topográfica, espalhamento da terra vegetal, fertilizações, sementeiras, plantações e a manutenção e conservação.

[1] APA: https://apambiente.pt/avaliacao-e-gestao-ambiental/guias-tecnicos-0

(Página intencionalmente deixada em branco)

III. SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

(Página intencionalmente deixada em branco)

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo apresenta-se a análise e caraterização do estado atual do ambiente, em sentido lato, na área de influência do projeto da Mina de Caulino Casal dos Braçais. Esta análise tem por objetivo definir as condições do estado corrente do meio ambiente, suscetíveis de serem influenciadas pela implantação deste projeto. Esta caracterização fundamenta-se na informação de base obtida a partir de bibliografia, sites da internet disponibilizados pelas diversas entidades e em trabalho de campo realizado para levantamentos temáticos, para aferição da informação recolhida.

A avaliação da situação atual irá consubstanciar a previsão e a avaliação dos impactes gerados pela implementação do projeto da Mina de Caulino Casal dos Braçais.

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

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

Considerou-se os seguintes fatores ambientais para integrar este EIA:

- Clima e alterações climáticas;
- Geologia e geomorfologia;
- Recursos hídricos superficiais;
- Recursos hídricos subterrâneos;
- Qualidade das águas;
- Solos;
- Qualidade do ar;
- Ambiente sonoro;
- Sistemas ecológicos;
- Paisagem;
- Enquadramento socioeconómico;
- Património;
- Território;
- Saúde humana.

2. CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

2.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

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

2.2. ESTAÇÕES UTILIZADAS

A análise do clima foi realizada com recurso aos dados da estação mais próxima, a Estação Climatológica de Alcobaça, na localização a seguir indicada:

Alcobaça (N.º 126): Latitude - 39º 32' N, Longitude - 8º 58' W, Altitude - 38 m;

Os dados climáticos considerados para o presente estudo referem-se aos períodos entre 1971-2000. Apesar de existirem dados mais recentes, os mesmos reportam-se a valores médios anuais, pelo que se optou por considerar dados mais antigos, mas relativos a séries mais extensas, que permitem uma caracterização climática mais fiável.

2.3. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO CLIMA

A variação regional do clima de Portugal apresenta um forte gradiente Leste-Oeste, resultante da frequência decrescente da penetração das massas de ar do atlântico para o interior[1]. A estação de Alcobaça encontra-se mais próxima do litoral, de características marcadamente mediterrânicas, com os verões quentes e os invernos suaves e chuvosos, em que as chuvas se registam com maior frequência no decorrer dos meses correspondentes ao outono, inverno e início da primavera.

A temperatura média mensal na região situa-se entre os 9,6ºC no mês de janeiro e 20,3ºC nos meses de julho e agosto. A temperatura média anual atinge os 15,0ºC, conferindo a esta região um clima temperado.

A precipitação apresenta grandes oscilações interanuais, característica comum a todos os tipos de clima. A precipitação média anual é de 839,6 mm. As chuvas estão fortemente concentradas no semestre húmido de outubro a março.

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

No esboço provisório das regiões climáticas de Portugal[2], a região localiza-se na "Fachada Atlântica", com características de clima marítimo com vasta distribuição latitudinal, desde o Minho até Aljezur, paralela ao litoral.

[1] Daveau *in* Ribeiro e Lautensach, 1988.
[2] Ribeiro & Lautensach, 1988.

2.4. TEMPERATURA

Os dados de temperatura do Quadro III.1, do Quadro III.2 e da Figura III.1, referem-se aos períodos entre 1971-2000 para a estação climatológica de Alcobaça. A estação em análise apresenta uma temperatura média anual de 15ºC. A amplitude térmica situa-se nos 11,0ºC. O facto da estação de Alcobaça se encontrar mais próxima do litoral, leva a que esteja mais exposta à influência moderadora do oceano. Desta forma apresenta Verões menos quentes e Invernos menos frios comparativamente com estações localizadas no interior, sendo menos frequentes valores extremos de temperatura, menos dias com temperatura máxima superior a 30°C e menos dias com temperatura mínima inferior a 0,0ºC. A temperatura média do mês mais quente (agosto) é de 22,9ºC e a temperatura média do mês mais frio (janeiro) é de 11,3ºC.

Quadro III.1 – Temperaturas médias.

	Alcobaça
Temperatura média anual	15,0ºC
Média mensal mês mais quente (Julho e Agosto)	20,39ºC
Média mensal mês mais frio (Janeiro)	9,6ºC
Média das máximas diárias	20,6ºC
Média das mínimas diárias	9,5ºC
Amplitude térmica anual	11,0ºC

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

	Alcobaça
Temperatura máxima >30 °C	19,3
Temperatura mínima < 0,0 °C	19,7
Temperatura mínima > 20,0 °C	0,9

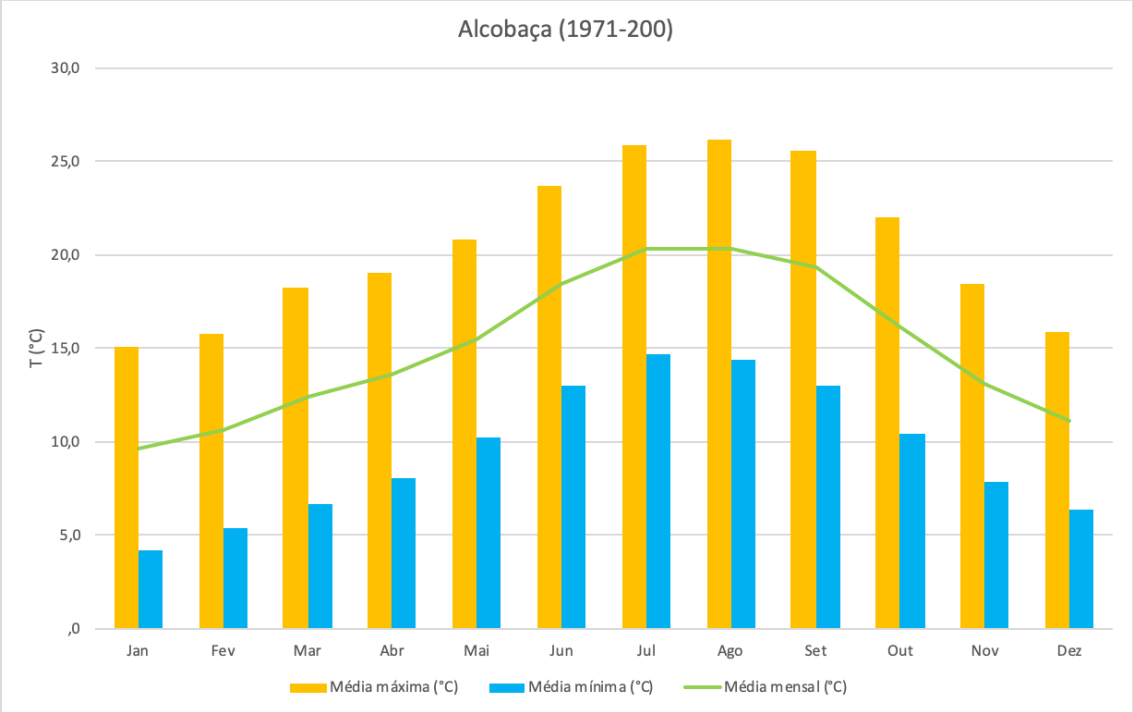


Figura III.1 – Distribuição das temperaturas média mensal, máximas médias e mínimas médias.

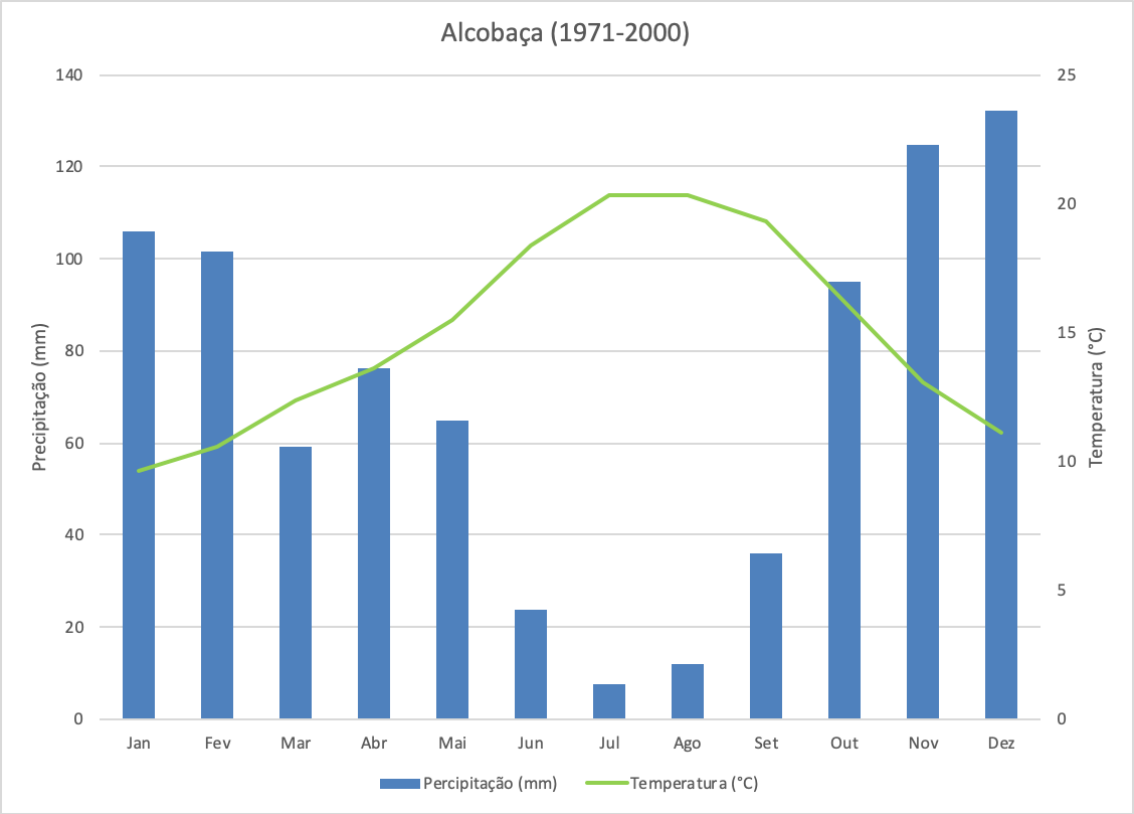
2.5. PRECIPITAÇÃO

Nos períodos considerados a precipitação média anual foi de 839,6 mm havendo uma variação interanual muito significativa. Os valores de precipitação definem claramente um semestre húmido (outubro-março), em contraste com um semestre seco (abril-setembro). Mais de 70 % da precipitação anual ocorre durante o semestre húmido.

Quadro III.3 – Sazonalidade da precipitação anual.

	Alcobaça	
outubro a março	619,1 mm	73,7 %
abril a setembro	220,5 mm	26,3 %
TOTAL	**839,6 mm**	

O período chuvoso estende-se de outubro a maio (90,5 % da precipitação anual), por contraste com um quadrimestre seco de junho a setembro, com cerca de 9,5 % da precipitação anual. O gráfico termo-pluviométrico (Figura III.2) assinala a distribuição sazonal da precipitação e da temperatura média mensal. Os mínimos de precipitação coincidem com os meses mais quentes (julho e agosto).



Precipitação média anual = 839,6 mm | Temperatura média anual = 20,6 °C

Figura III.2 – Gráficos termo-pluviométricos.

No período considerado, o número médio de dias por ano com precipitação superior a 0,1 mm foi de 121 (Quadro III.4). Por outro lado, verificou-se a existência de 28,9 dias em que precipitação superior a 10 mm (Quadro III.4). A precipitação diária superior a 10 mm está normalmente associada à passagem de superfícies frontais.

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

	Alcobaça
R ≥ 0,1 mm	121
R ≥ 10,0 mm	28,9

2.6. NEVE, GRANIZO, TROVOADA, NEVOEIRO, GEADA

Nos períodos considerados houve em média 7 dias por ano com ocorrência de nevoeiro. O Granizo é um meteoro de ocorrência rara correspondendo apenas a 0,3 dias por ano, entre outubro e junho. No período analisado queda de neve em Alcobaça foi residual, com 0,1 número de dias de queda de neve anual.

2.7. VENTOS

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

A velocidade média anual dos ventos de todos os quadrantes em Alcobaça é de 6,5 km/h. 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%.

2.8. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

A Lei de Base do Clima, constante da Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro, reconhece desde logo a situação de emergência climática, numa perspetiva de necessidade de serem adotadas algumas estratégias que permitam atingir a neutralidade carbónica, defendendo o direito ao equilíbrio climático, nos termos constitucional e internacionalmente estabelecidos. Por outro lado, todos têm o dever de proteger, preservar, respeitar e assegurar a salvaguarda do equilíbrio climático, contribuindo para mitigar as alterações climáticas.

O Plano Nacional Energia e Clima 2030, aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 19 julho, estabelece um conjunto de metas de redução de gases com efeito estufa (45% a 55%, em relação a 2005), de incorporação de energias renováveis (47%) e de eficiência energética (35%), interligações (15%), segurança energética, mercado interno e investigação, inovação e competitividade e concretiza as políticas e medidas para uma efetiva aplicação das orientações constantes do Roteiro para a Neutralidade Carbónica (RNC2050) e para o cumprimento das metas definidas.

Na linha da Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2020), o Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC) complementa e sistematiza os trabalhos realizados no seu contexto, com o objetivo de implementar as medidas de adaptação. Para tal, elege oito linhas de ação concretas de intervenção direta no território e nas infraestruturas, complementadas por uma linha de ação de carácter transversal, as quais visam dar resposta aos principais impactes e vulnerabilidades identificadas para Portugal, de onde inclui, entre outras, a conservação e melhoria da fertilidade do solo, uso eficiente da água e resiliência dos ecossistemas.

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

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

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

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

O 5.º Relatório de Avaliação (AR5) do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC, 2013) concluiu que a alteração da temperatura média global à superfície provavelmente excederá, até ao fim do século XXI, os 1,5°C relativamente ao registado no período 1850 -1900 ("ENAAC 2020", 2015). Por outro lado, em termos regionais prevê-se um aumento do nível médio do mar entre 0,17 m e 0,38 m para 2050 e entre 0,26 m e 0,82 m para o final do século XXI. Adicionalmente, verifica-se uma tendência para o aumento de fenómenos extremos, em particular de precipitação intensa ou muito intensa, com destaque para as tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte. Apresenta-se na Figura III.3 um resumo das principais alterações climáticas projetadas para Torres Vedras até ao final do século XXI, disponibilizado na Ficha Climática.

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

Fonte: Ficha Climática Torres Vedras disponibilizada em http://climadapt-local.pt

Figura III.3 – Resumo das principais alterações climáticas projetadas para Torres Vedras até ao final do século XXI.

3. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

3.1. GEOLOGIA REGIONAL

A Mina de Caulino Casal dos Braçais insere-se na Orla Ocidental, constituída por uma bacia sinclinal denominada Bacia Lusitânica, mais concretamente na sub-bacia de Bombarral-Alcobaça. A Bacia Lusitânica é uma bacia intracratónica situada no bordo Oeste da microplaca Ibérica que teve a sua origem associada aos episódios distensivos que levaram à abertura do Oceano Atlântico durante o Mesozoico. No final do Mesozoico inicia-se a inversão tectónica da Bacia Lusitânica que causou um soerguimento geral das formações e que possibilitou a deposição de formações essencialmente detríticas que constituem as unidades do Cenozoico.

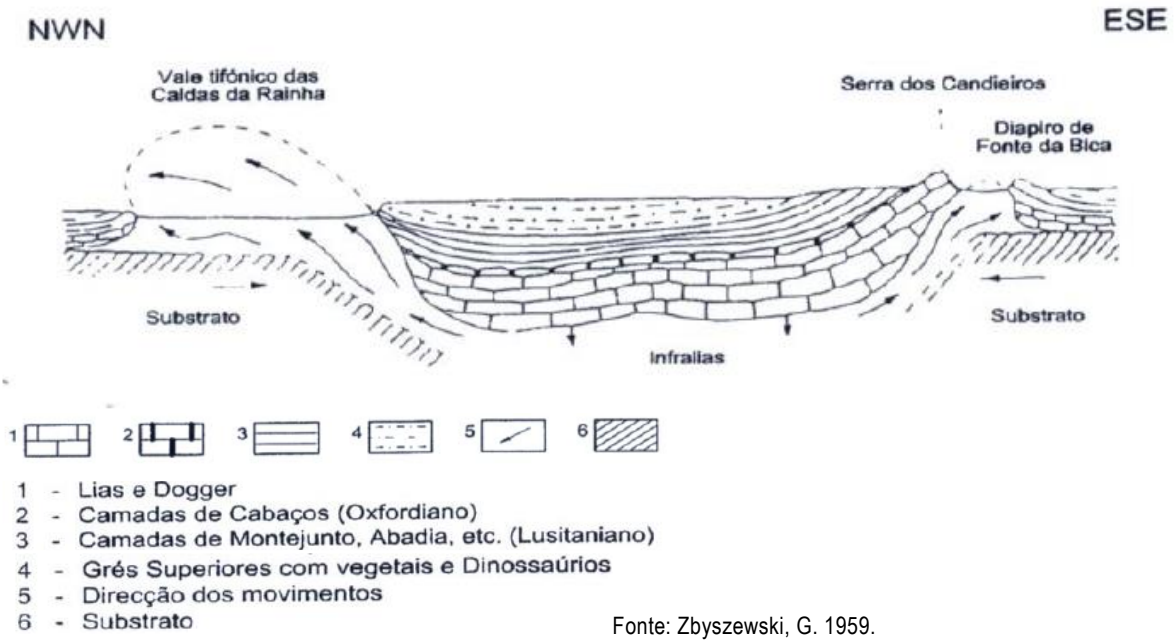
Tectonicamente, a Bacia Lusitânica corresponde a um graben alongado segundo a direção NNE-SSW no qual se depositaram sedimentos mesozóicos de natureza essencialmente calcária e cuja espessura total ronda os 4 a 5 km[1]. Essa depressão tectónica está limitada por acidentes longitudinais herdados da orogenia varisca e apresenta-se compartimentada transversalmente por acidentes orientados NE-SW e W-E, também eles de herança varisca e cuja atuação se reflete ao nível da distribuição e espessura das fácies sedimentares[2].

Após o período distensivo, a Bacia Lusitânica 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[3].

Em termos estruturais a região insere-se no Vale Tifónico de Caldas da Rainha, mais concretamente no flanco Oeste desse anticlinal. A formação das estruturas anticlinais na Bacia Lusitânica, como o Vale Tifónico de Caldas da Rainha, encontra-se relacionada com a compressão em profundidade das formações plásticas, obrigando-as a subir e a aparecerem ao longo das grandes fraturas que se formaram nos dois flancos do anticlinal. As formações do Hetangiano (com particular destaque para a Formação de Dagorda) afloram na zona central do anticlinal e as formações do jurássico e do cretácico nos flancos do anticlinal. A erosão veio mais tarde a esculpir o vale tifónico, estando preenchido por depósitos detríticos do cenozoico.

As estruturas regionais tiveram, assim, origem na tectónica diapírica, de origem salífera, como resultado da migração lateral dos sedimentos que constituem a Formação de Dagorda, com uma forte componente evaporítica (gesso e sal-gema) e como resultado da subsidência de grandes bacias sedimentares. A título de exemplo apresenta-se na Figura III.4 um perfil geológico entre o Vale Tifónico de Caldas da Rainha e o diapiro de Fonte da Bica (Rio Maior), onde se evidencia o esquema de formação dos diapiros, como resultado da ascensão da componente evaporítica da Formação da Dagorda. Nesse perfil a área da mina ocorre no flanco Oeste do Vale Tifónico de Caldas da Rainha (no sentido NWN do perfil).

[1] Ribeiro *et al.*, 1979; Wilson, 1988.
[2] Kullberg *et al.*, 2013.
[3] *Idem*.



Fonte: Zbyszewski, G. 1959.

Figura III.4 – Perfil geológico da formação dos diapiros.

3.2. GEOLOGIA LOCAL

De acordo com a Carta Geológica de Portugal à escala 1:50 000, a Mina de Caulino Casal dos Braçais insere-se na formação do cretácico (C^{1-2}), datada do Albiano e Aptiano e possível Neocomiano, denominada "Complexo gresoso de Olhos Amarelos e Pousio da Galeota" (Figura III.5).

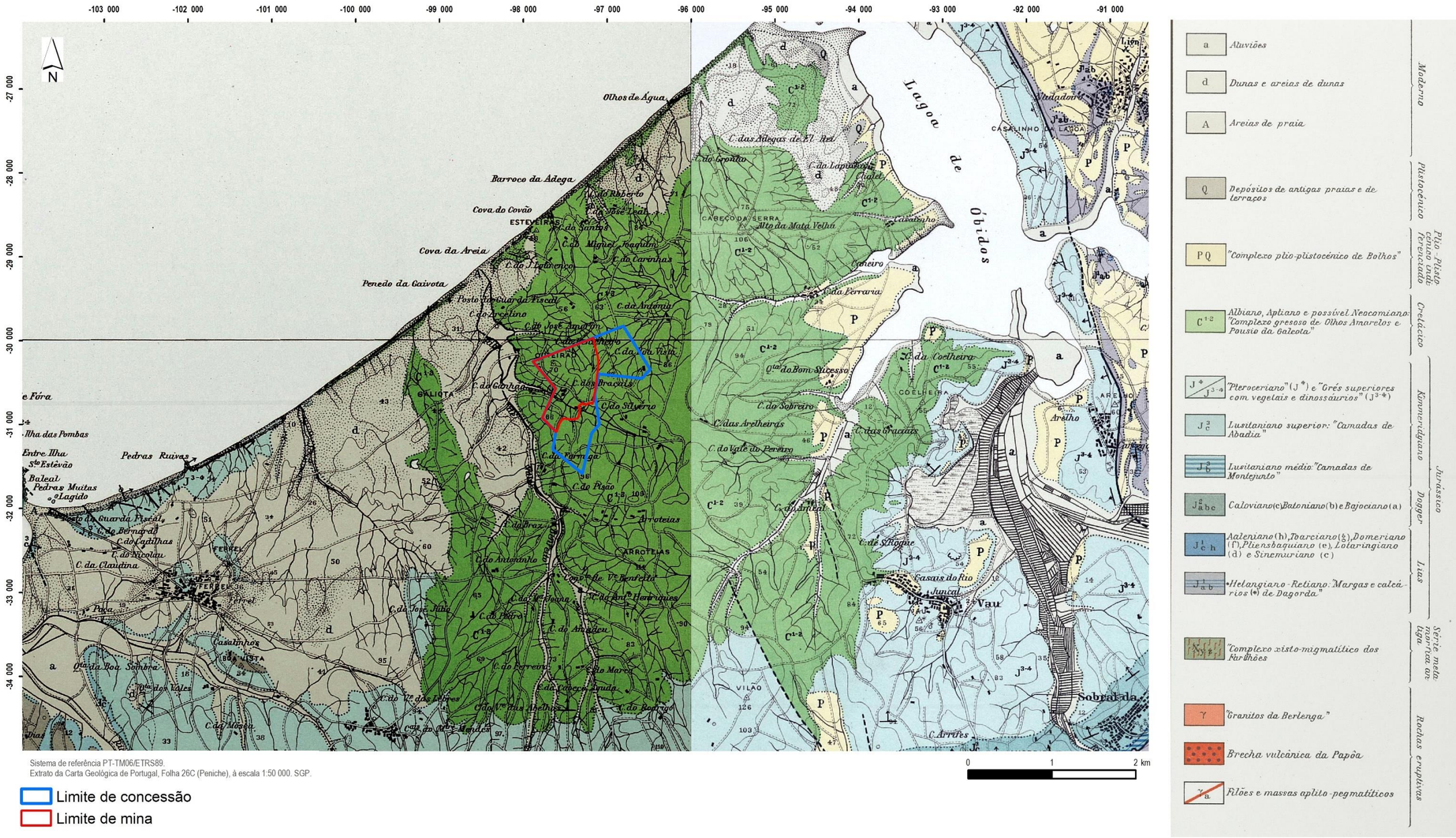
Essa formação geológica aflora entre a Lagoa de Óbidos, a Este, e Casais de Mestre Mendo, a Oeste, sendo constituída por grés cauliníferos, esbranquiçados ou amarelados, com calhaus rolados, acompanhados por lentículas ou leitos de argilas acinzentadas ou arroxeadas, contendo restos de vegetais.

O conhecimento geológico desta formação em Casal dos Braçais encontra suporte nos vários trabalhos que tem sido desenvolvidos na região, donde se destaca pelo seu carácter particular a Tese de Mestrado de John Morris Vale Pereira[1], cujo objeto foi a mina de Casal dos Braçais e a mina de Mosteiros (em Alcanede), também de caulino.

Esse trabalho envolveu, entre outros, uma caracterização litológica da área da mina que se apresenta na Figura III.6 e uma campanha de amostragem das várias litologias que ocorrem nessas duas minas, em particular nas areias cauliníticas (Figura III.7), para caracterização mineralógica e geoquímica.

[1] Prospecção, valorização e avaliação do impacte ambiental dos depósitos de caulino de Casal dos Braçais e Mosteiros Estremadura (2003).

(Página intencionalmente deixada em branco)

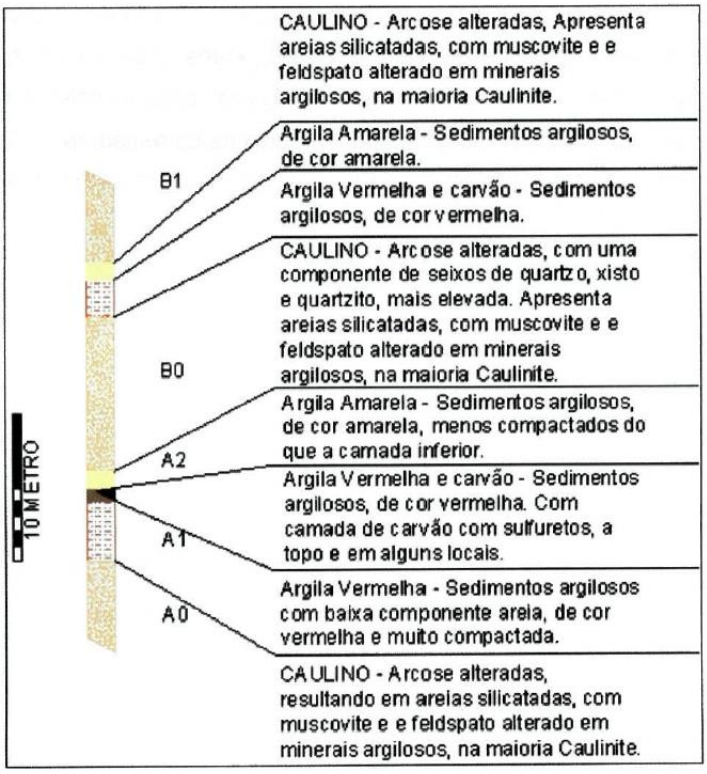


Sistema de referência PT-TM06/ETRS89.
Extrato da Carta Geológica de Portugal, Folha 26C (Peniche), à escala 1:50 000. SGP.

Limite de concessão
Limite de mina

Figura III.5 – Carta Geológica.

(Página intencionalmente deixada em branco)



Fonte: Pereira, J. M. V. (2003).

Figura III.6 – Coluna litológica na Mina de Caulino de Casal dos Braçais.

BRAÇAIS		MOSTEIROS	
Amostra	**Descrição**	**Amostra**	**Descrição**
A_0	Areia caulinítica	M_0 Arcose	Arcose caulinizada
A_1	Argila caulinítica amarela	M_1 Argila	Argila caulinítica vermelha
A_2	Argila caulinítica vermelha	M_1a	Areia caulinítica
B_0	Areia caulinítica	M_1Caulino(MS)	Areia caulinítica
B_1	Areia caulinítica	M_3	Areia caulinítica
B e B2	Rejeitados de produção (tailings)	M'_3	Argila caulinítica vermelha
		M_3Telha	Argila caulinítica vermelha
		M	Rejeitados de produção (tailings)

Fonte: Pereira, J. M. V. (2003).

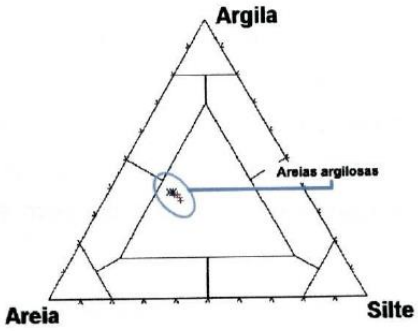
Figura III.7 – Descrição das amostras de Casal dos Braçais e Mosteiros.

De acordo com esse autor[1], as litologias que ocorrem em Casal dos Braçais apresentam as seguintes características que se passam a transcrever de seguida:

- *As camadas de areias cauliníferas apresentam estruturas de um meio dinâmico de deposição, como estratificações cruzadas e alternâncias granulométricas variadas;*
- *As camadas de argila apresentam-se na base de cor vermelha e a topo de cor amarela, estas camadas apresentam também sedimentos arenosos. Nestas camadas encontram-se pequenas camadas de argilas cinzentas e também carvões Pliocénicos;*
- *Tecnologicamente o material que é explorado é definido como uma areia com teor variável de caulino de 7%, constituída essencialmente por areia siliciosa caulinítica (…) repartidas em duas camadas irregulares, em espessura e em teor de caulino, encontrando-se separadas por um nível de argilas vermelhas e amarelas, inclinando para Norte cerca de 10º.*

A distribuição granulométrica das amostras colhidas em Casal dos Braçais é apresentada Figura III.8 e correspondem às amostras C1, C2 e C3. Da análise da Figura III.8 verifica-se que as areias cauliníticas de Casal dos Braçais são classificadas como areias argilosas.

Amostras	Argila	Silte	Areia
M1	36,0	23,9	40,1
M2	37,1	22,1	40,8
M3	38,0	20,6	41,5
M4	37,6	21,2	41,2
M5	35,9	24,0	40,0
C1	38,7	19,3	42,0
C2	38,3	20,0	41,7
C3	38,7	19,3	42,0

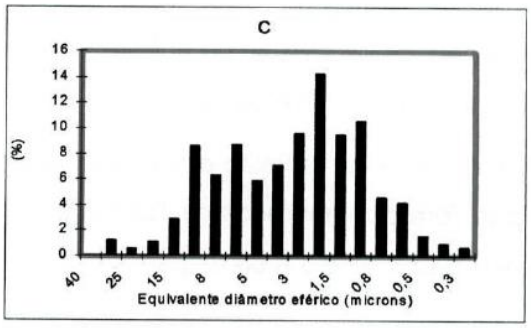


Fonte: Pereira, J. M. V. (2003).

Figura III.8 – Distribuição granulométrica das amostras de Casal dos Braçais e Mosteiros.

Os caulinos diferem no que respeita à distribuição dimensional do grão, podendo ser unimodal ou polimodal. No caso concreto de Casal dos Braçais, verifica-se que os caulinos apresentam uma distribuição bimodal (Figura III.9). Tratando-se de um depósito mineral de origem secundária (detrítico), essa distribuição bimodal estará certamente relacionada com contribuições de dois ou mais eventos de transporte de materiais.

[1] Pereira, J. M. V. (2003).

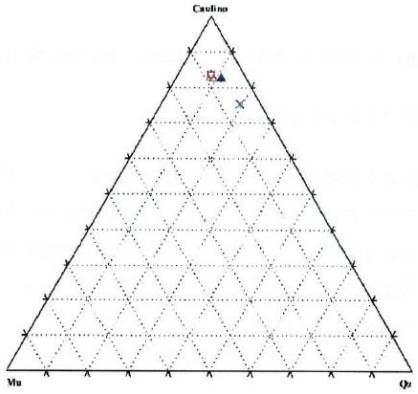


Fonte: Pereira, J. M. V. (2003).

Figura III.9 – Distribuição dimensional bimodal do caulino de Casal dos Braçais.

A composição mineralógica percetual dos caulinos de Casal dos Braçais e Mosteiros é apresentada na Figura III.10, verificando-se que a caulinite é predominante sobre o quartzo e a moscovite.

	Caulinite	Muscovite	Quartzo	
M1	82	8	8	+
M2	82	8	8	×
M3	81	8	9	△
M4	82	8	8	△
M5	82	8	8	☆
C1	81	6	11	+
C2	74	5	19	×
C3	81	6	11	▲



Fonte: Pereira, J. M. V. (2003).

Figura III.10 – Composição mineralógica percentual dos caulinos de Casal dos Braçais e Mosteiros.

As análises químicas realizadas aos caulinos de Casal dos Braçais (Figura III.11) revelaram uma forte componente alumino-silicatada, representada quase exclusivamente por sílica (SiO_2) e alumina (Al_2O_3). Os valores elevados e ferro (Fe_2O_3) nas amostras A_1 e A_2 deve-se ao facto dessas amostras corresponderem a argilas.

Amostra	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	K_2O	Na_2O	CaO	MgO	P_2O_5	H_2O	Total
A_0 45 µm	52,0	33,6	0,37	0,38	0,81	0,35	0,03	0,17	0,00	12,29	100
A_1 45 µm	40,4	26,9	18,36	0,31	0,43	0,21	0,03	0,09	0,18	13,09	100
A_2 45 µm	40,7	26,1	21,55	0,30	0,47	0,26	0,03	0,10	0,07	10,42	100
B_0 45 µm	52,6	32,8	0,89	0,26	0,39	0,19	0,04	0,14	0,03	12,66	100
B_1 45 µm	65,5	22,4	1,00	1,20	1,92	0,29	0,03	0,32	0,00	7,34	100

Fonte: Pereira, J. M. V. (2003).

Figura III.11 – Composição química dos caulinos de Casal dos Braçais.

3.3. GEOMORFOLOGIA

Conforme referido, a área da mina insere-se no Vale Tifónico de Caldas da Rainha, mais concretamente no flanco Oeste desse anticlinal. Trata-se de uma superfície de erosão, talhada em formações mesozoicas, com o núcleo preenchido com sedimentos arenosos do Pliocénico. O vale coincide com o núcleo de uma estrutura diapírica que teve origem na migração do gesso e sal-gema que constituem as margas do Hetangiano, num comportamento acentuadamente plástico.

O vale é também caracterizado pela presença de vales aluviais largos e com alinhamentos de colinas que se sucedem numa direção aproximada Norte-Sul e que definem um conjunto de escarpas nas formações mesozoicas. A área da mina encontra-se bastante afastada dessas zonas escarpadas que definem o vale propriamente dito, podendo considerar-se já numa zona de transição para a plataforma litoral.

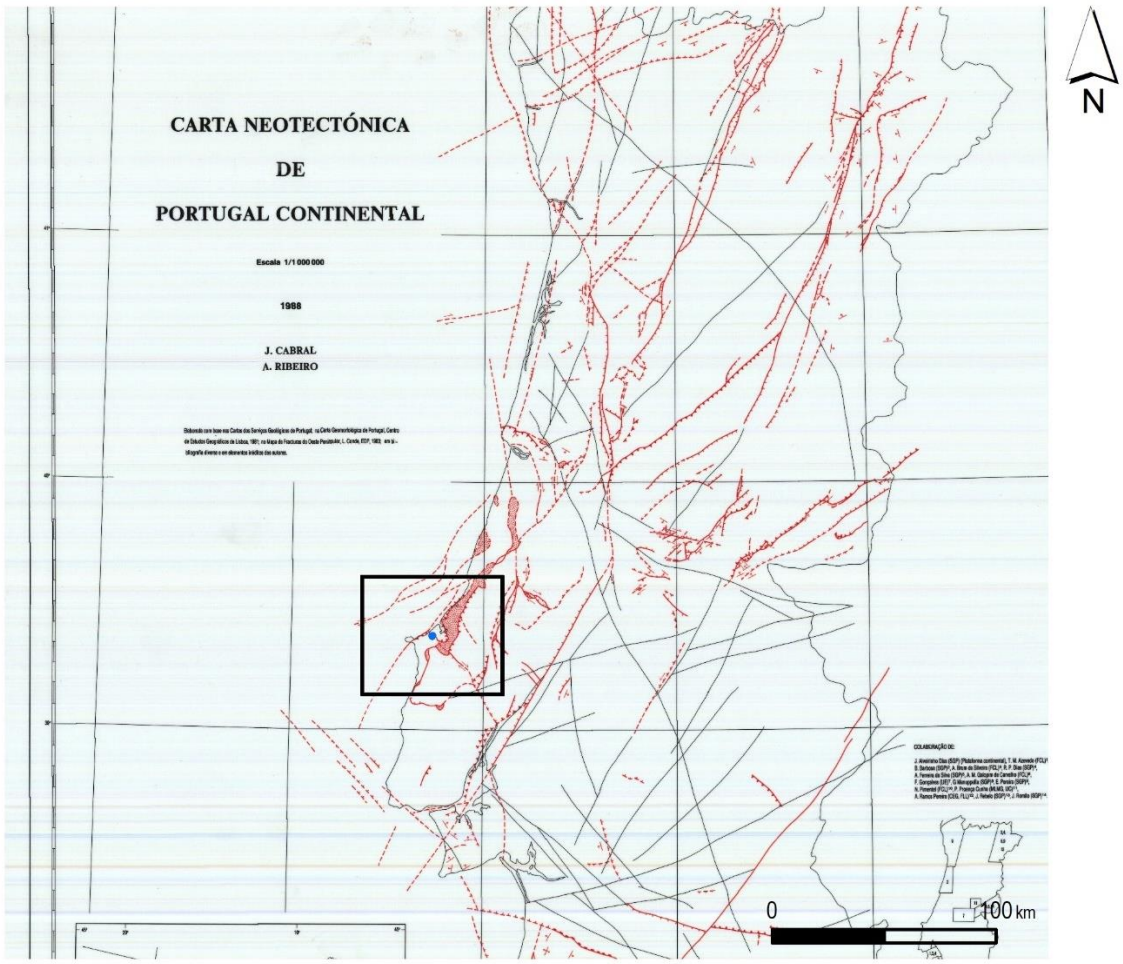
Por esse facto, o relevo é mais característico de um relevo ondulado e levemente aplanado. Caracteriza-se também pela presença, a Oeste, de cordões de dunas antigas que cobrem grande parte das formações do jurássico e do cretácico que constituem o Vale Tifónico de Caldas da Rainha.

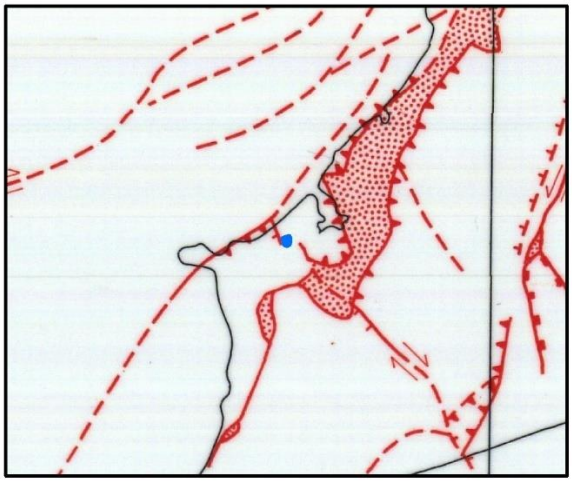
A área da mina é drenada por um afluente do vale Benfeito, localizado imediatamente a Oeste, que constitui uma bacia exorreica que drena diretamente para o oceano Atlântico. A área apresenta uma topografia bastante intervencionada pela atividade extrativa, possuindo cotas entre 35 m e 85 m.

3.4. NEOTECTÓNICA

Conforme referido, as estruturas tectónicas regionais tiveram origem na tectónica diapírica, de origem salífera, como resultado da migração lateral dos sedimentos que constituem a Formação de Dagorda, com uma forte componente evaporítica (gesso e sal-gema) e como resultado da subsidência de grandes bacias sedimentares. Como resultado dessa ação tectónica formou-se o Vale Tifónico de Caldas da Rainha, cuja estrutura já foi apresentada na Figura III.4.

De acordo com a Carta Neotectónica de Portugal à escala 1:1 000 000 (Figura III.12) a área da mina localiza-se a Oeste de um diapiro ativo e entre duas estruturas tectónicas ativas que correspondem a falhas com componente de movimentação vertical de tipo inverso (marcas no bloco superior). A falha a Este corresponde ao bordo Oeste do Vale Tifónico de Caldas da Rainha e a falha a Oeste corresponde à falha de Peniche que coloca em contacto as formações do Jurássico superior, a Este, com as formações do Jurássico inferior, a Oeste.





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

Limite de mina

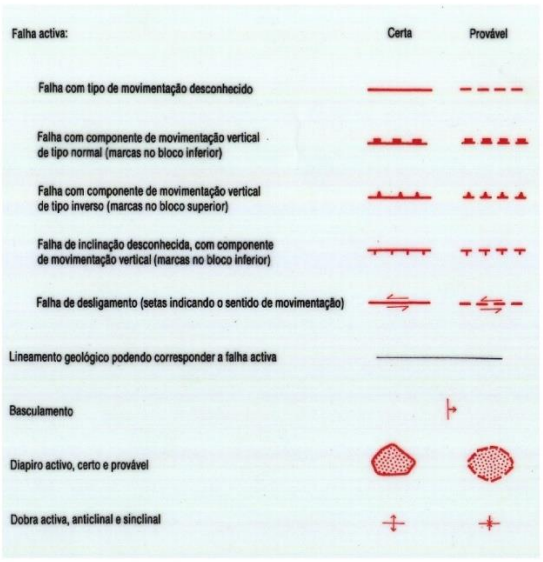
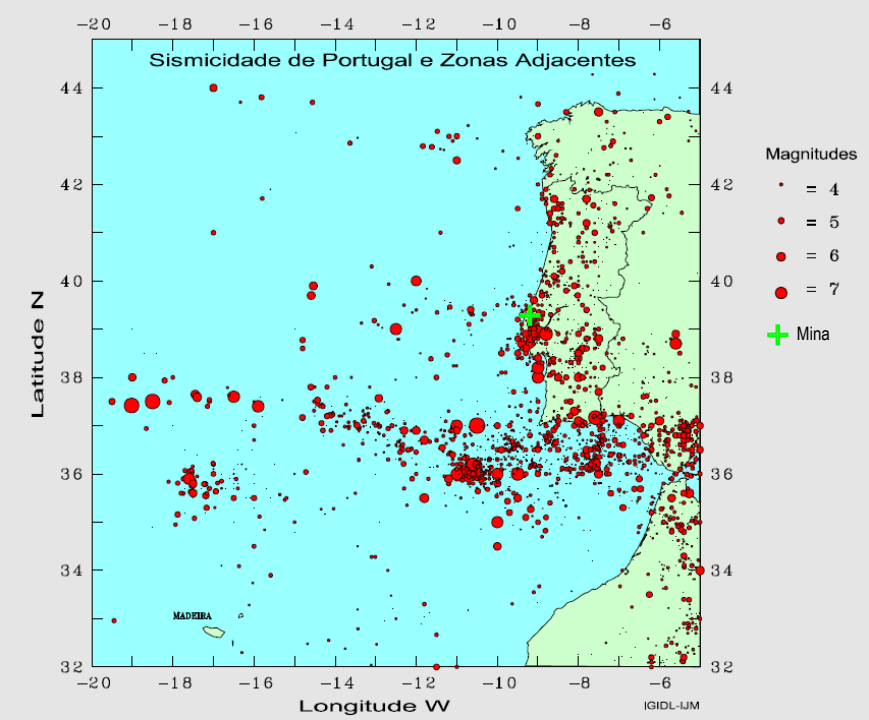


Figura III.12 – Carta Neotectónica de Portugal.

3.5. SISMICIDADE

A sismicidade em Portugal[1] é pouco intensa e pouco frequente, mas o território continental português é afetado esporadicamente por sismos de elevada intensidade e magnitude (Figura III.13), resultando em geral de roturas em falhas ativas.

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



Fonte: IGIDL/UL[2]

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

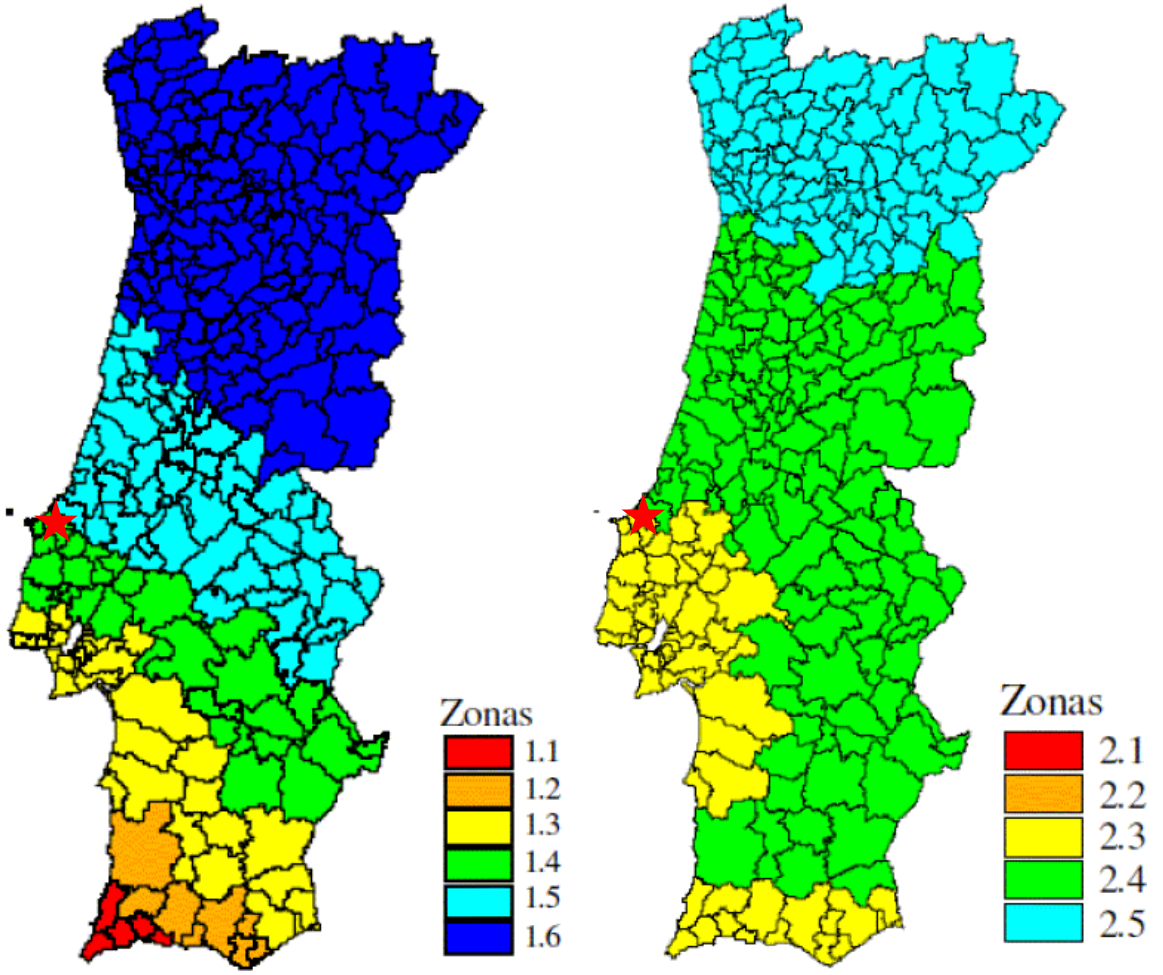
O zonamento sísmico para Portugal Continental é estabelecido de acordo com a informação constante do Anexo NA.I, da NP EN1998-1:2010 - *"Eurocódigo 8 – Projecto de estruturas para resistência aos sismos Parte 1: Regras gerais, acções sísmicas e regras para edifícios"*. Este zonamento teve por base a definição dos dois tipos de ações sísmicas, designadamente Ação sísmica do Tipo 1 (sismicidade afastada) e Ação sísmica do Tipo 2 (sismicidade próxima) e os valores da aceleração máxima de referência calculadas para as várias zonas sísmicas (Quadro III.5). Tal como se pode visualizar na Figura III.14 a intensidade sísmica em Portugal Continental apresenta um sentido decrescente de Sul para Norte.

[1] CCDR Norte, PROT, 2009.
[2] Instituto de Geofísica Infante D. Luís / Universidade de Lisboa, 2001.

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

Ação sísmica Tipo 1		Ação sísmica Tipo 2	
Zona Sísmica	**a_{gR} (m/s^2)**	**Zona Sísmica**	**a_{gR} (m/s^2)**
1.1	2,5	2.1	2,5
1.2	2,0	2.2	2,0
1.3	1,5	2.3	1,7
1.4	1,0	2.4	1,1
1.5	0,6	2.5	0,8
1.6	0,35	-	-

A área da mina localiza-se nas Zonas Sísmicas 1.4 e 2.3 respetivamente para as ações sísmicas do Tipo 1 e Tipo 2 (Figura III.14).



a) Acão sísmica Tipo 1

b) Acão sísmica Tipo 2

Mina de Casal Braçais

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

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

Quadro III.6 – Tipo de Terrenos.

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

3.6. PATRIMÓNIO GEOLÓGICO

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

Com base na consulta efetuada no site da ProGEO (Associação Europeia para a Conservação do Património Geológico), o município de Óbidos, onde se insere a Mina de Caulino Casal dos Braçais, possui identificado dois geossítios:

- Deformação sin-sedimentar no Jurássico Superior da Bacia Lusitaniana;
- Vale tifónico de Óbidos.

O geossítio "Deformação sin-sedimentar no Jurássico Superior da Bacia Lusitaniana" encontra-se a cerca de 7,5 km a Sudeste da área da mina. Trata-se de uma discordância angular entre calcários compactos do Jurássico Médio e os depósitos de carbonatos neríticos do Kimeridgiano em afloramento do atual bordo Oeste do Diapiro de Caldas da Raínha. Apesar de não constituir um afloramento de grande espetacularidade, é muito relevante do ponto de vista científico e por ser o único do género conhecido no País.

O geossítio "Vale tifónico de Óbidos" encontra-se a cerca de 8 km para Sudeste e corresponde ao local que melhor representa o padrão de drenagem subterrânea no bordo de um vale tifónico, nascentes e tufos associados.

[1] *In* http://geossitios.progeo.pt/simple.php?menuID=2

4. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

4.1. ENQUADRAMENTO REGIONAL

A caracterização dos recursos hídricos superficiais baseou-se em recolha bibliográfica, nomeadamente informação cartográfica à escala 1:25 000, fotografias de satélite, levantamentos de campo e informação disponibilizada no site da Agência Portuguesa do Ambiente.

A área de implantação do Projeto localiza-se na Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Oeste, constituída por um conjunto relativamente numeroso de sub-bacias de fachada atlântica entre, Nazaré, a Norte, e a foz do rio Tejo, a Sul.

Detalhando, em termos geográficos, a área insere-se na massa de água superficial denominada "Vale Bem Feito", codificada como PT05RDW1167, a qual drena uma área de aproximadamente 18 km^2, entre a Serra D'El Rei (a Sul) e a praia do Béltico (a Norte) (Figura III.15).

De acordo com APA (2016), dentro dos limites da massa de água ocorre uma zona protegida (Sítio de Importância Comunitária Peniche/Santa Cruz, codificado como PTCON0056), constituindo os setores urbano, agrícola e pecuário, pressão significativa em termos da qualidade das águas superficiais.

No que respeita a usos não consumptivos, de acordo com os Planos de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Oeste (1ª e 2ª fases de planeamento), não se identificam quaisquer praias fluviais classificadas ou não como águas balneares, assim como não se identificam quaisquer aproveitamentos hidroelétricos.

4.2. ENQUADRAMENTO LOCAL

A área de Projeto situa-se junto do limite NNE da massa de água superficial "Vale Bem Feito", na margem direita da ribeira com o mesmo nome.

À escala local observa-se na Figura III.16:

1. O carácter maioritariamente dendrítico da rede hidrográfica;
2. Área de Projeto "atravessada" por linhas de água de 1ª e 2ª ordem (de acordo com a classificação de Horton (1945), modificada por Strahler (1964));
3. Terrenos da área de intervenção do Projeto com diferentes direções de escoamento (com predomínio de escoamentos para NW e para SW).

Os declives longitudinais das linhas de água da envolvente próxima da área de Projeto encontram-se maioritariamente compreendidos entre 2,5% e 3,5%.

Figura III.15 – Enquadramento hidrográfica de âmbito regional

A área drenada no sector Norte da área de Projeto é inferior a 0,2 km^2. No limite Sul da área de Projeto, a área drenada é da ordem dos 1,5 km^2.

A rede hidrográfica natural encontra-se bastante modificada dentro da área da mina, função das escavações aí realizadas nos últimos anos, observando-se várias zonas de acumulação superficial de água, com diferentes geometrias e volumes de água acumulados. Estas situações foram confirmadas no terreno, em visita de campo realizada em junho de 2020 (Figura III.17).

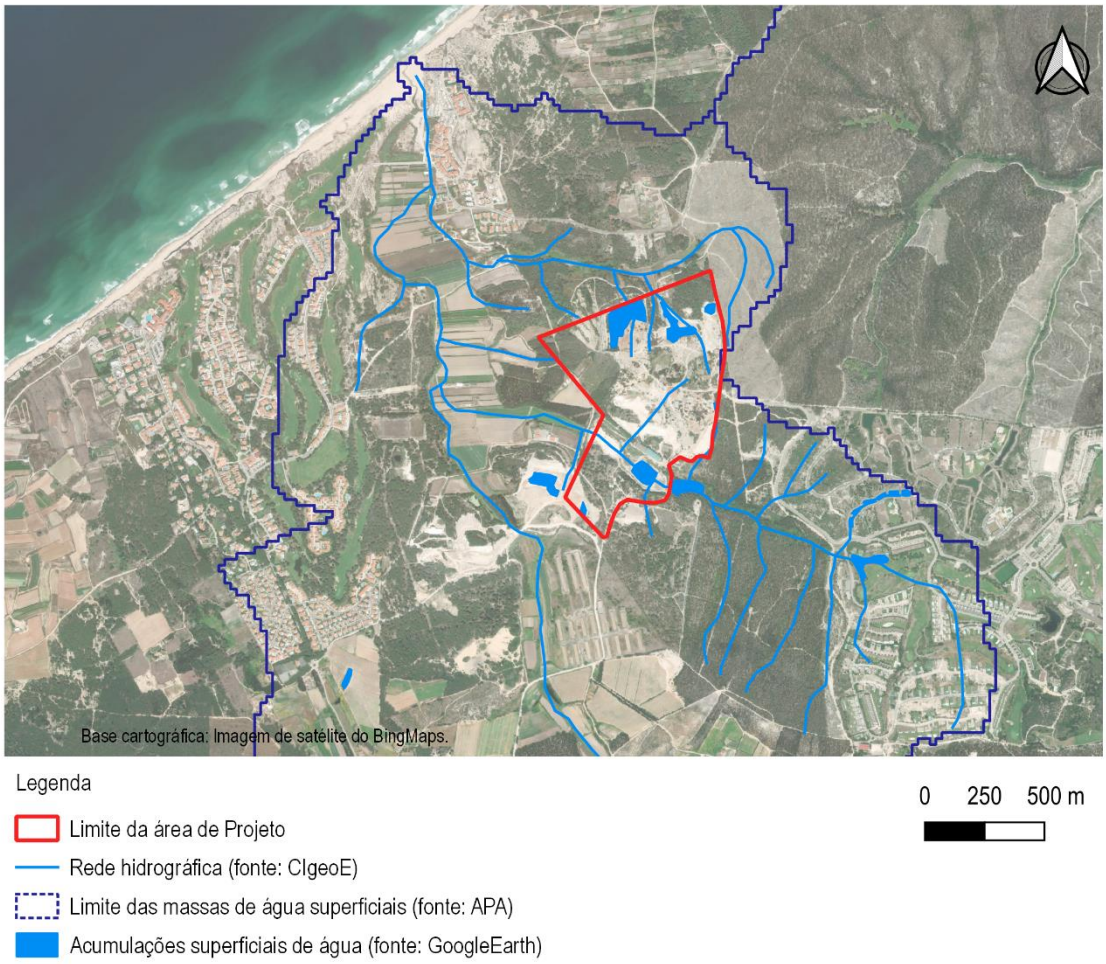


Figura III.16 – Enquadramento hidrográfico local da área de Projeto.

De acordo com informação contida no Plano das Bacias Hidrográficas das Ribeiras do Oeste (ARH-Tejo, 2011), o escoamento anual médio na área do Projeto encontra-se compreendido entre os 178 mm (escoamento atribuído à bacia da ribeira de São Domingos, imediatamente a Sul da área de Projeto) e os 209 mm (escoamento atribuído à bacia do rio Arnóia, imediatamente a Norte da área de Projeto).

No que respeita a risco de inundação da área de Projeto, de acordo com informação diversa disponibilizada no sítio da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), tal risco não existe.

Figura III.17 – Registo fotográfico captado em junho de 2020.

4.3. REGIME HIDROLÓGICO

As características da rede hidrográfica são, em grande parte, determinadas pelos principais relevos da região, sendo igualmente condicionadas pelo clima marcadamente mediterrânico da região. De uma forma geral, os cursos de água da região apresentam um regime torrencial com caudais nulos ou muito reduzidos na maior parte do ano.

Para a análise do regime hidrológico na envolvente da área de Projeto pesquisou-se a rede hidrométrica da base de dados do SNIRH (Sistema Nacional de Informação dos Recursos Hídricos). As estações mais próximas (17B/01A – Albufeira de São Domingos; 17B/01H – Sobral da Lagoa; 17C/04H – Ponte Óbidos), não são, contudo, representativas dos escoamentos superficiais da proximidade da área de Projeto.

Esta falta de representatividade deve-se ou à substancial diferença de área drenadas ou ao facto de as estações se encontrarem imediatamente a jusante de albufeiras, não sendo assim representativas de regimes de escoamento naturais.

5. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

5.1. ENQUADRAMENTO HIDROGEOLÓGICO REGIONAL

Em termos hidrogeológicos, a área da mina insere-se na massa de água subterrânea denominada "Orla Ocidental Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Oeste", parte integrante da unidade hidrogeológica Orla Ocidental.

Esta massa de água subterrânea ocupa uma área de 1801,4 km^2, situando-se entre Pataias, a Norte e, Malveira da Serra, a Sul, exibindo uma geometria irregular ainda que alongada NNE-SSW (Figura III.18). As formações geológicas que suportam o sistema são maioritariamente rochas sedimentares (detríticas e carbonatadas) meso-cenozoicas.

Em termos geológicos, as formações aquíferas dominantes são, por sectores (APA, 2012):

- Lagoa de Óbidos: Complexo gresoso de Olhos Amarelos e Pousio da Galeota e Gansaria;
- Pataias: Calcários do Dogger;
- Vale de Lobos: Arenitos de Vale de Lobos (Cretácico inferior);
- Pero Pinheiro: Camadas com Neolobites e Calcários com Rudistas (Cretácico superior);
- Montejunto: Calcários do Batoniano-Bajociano; Formações do Caloviano; Camadas de Montejunto; Camadas de Cabaços (Oxfordiano); Calcários de Ota e Monte Redondo; Calcários corálicos do Amaral; Camadas de Abadia (Kimmeridgiano).

5.2. CARACTERÍSTICAS GERAIS, PRODUTIVIDADE E PARÂMETROS HIDRÁULICOS

De acordo com APA (2012), nesta massa de água subterrânea ocorrem regiões hidrogeologicamente muito variáveis, divididas em diferentes sectores com funcionamentos hidrogeológicos distintos, designadamente:

- Lagoa de Óbidos – poroso (onde se situa a área de Projeto);
- Pataias – cársico;
- Vale de Lobos – poroso;
- Pero Pinheiro – cársico;
- Montejunto – cársico.

Ainda de acordo com a mesma fonte de informação, a produtividade é muito variável, podendo atingir caudais máximos de 117 L/s a que correspondem transmissividades máximas de 3000 m^2/dia.

A esta massa de água subterrânea é atribuída, em APA (2012) uma produtividade "Baixa a Alta".

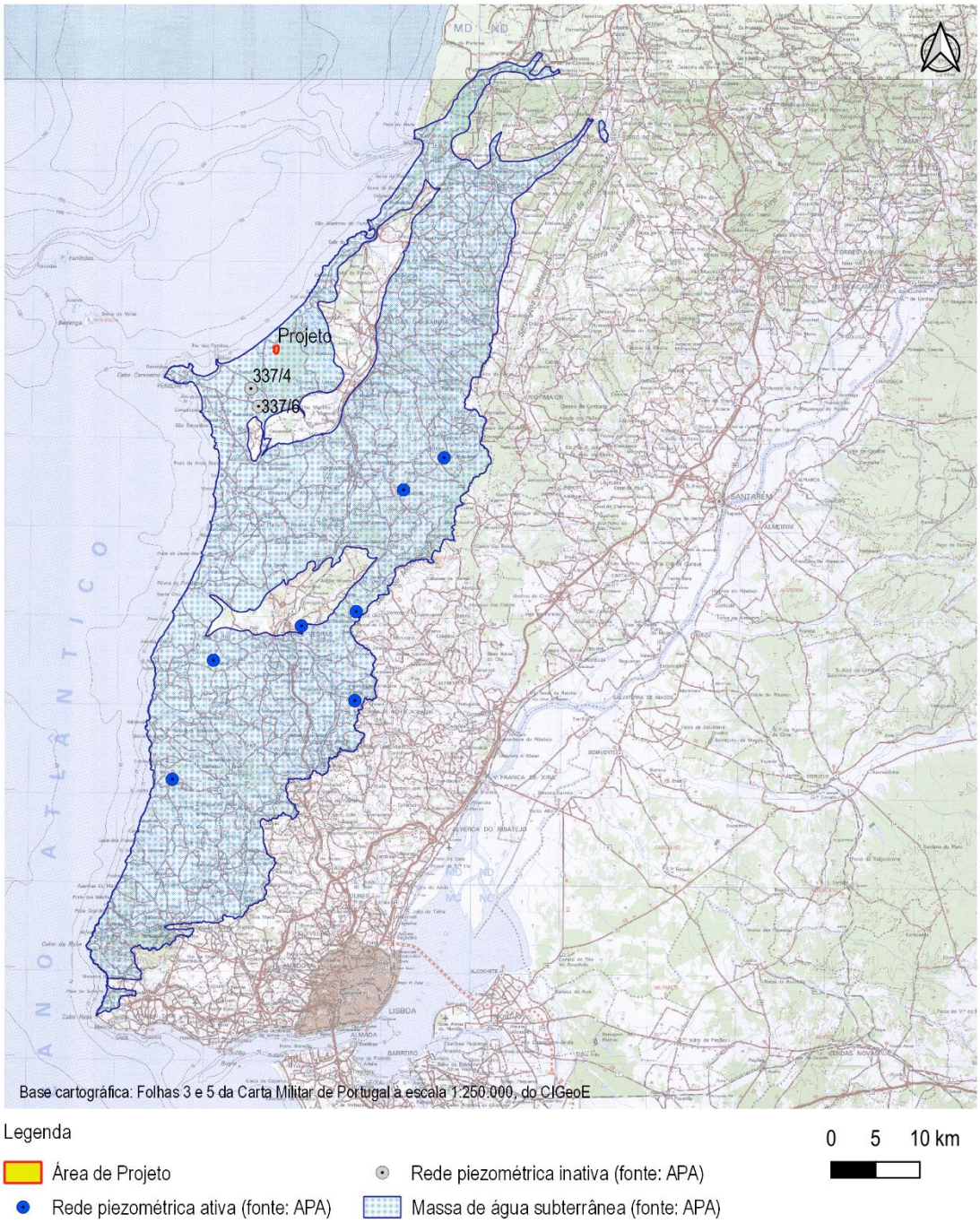


Figura III.18 – Enquadramento geográfico da massa de água subterrânea "Orla Ocidental Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Oeste" e localização da rede piezométrica da APA.

5.3. FUNCIONAMENTO HIDRÁULICO, PIEZOMETRIA E BALANÇO HÍDRICO

De acordo com APA (2012), a recarga da massa de água subterrânea cifra-se em 213,61 hm^3/ano (16% da precipitação) e os consumos em 27,65 hm^3/ano, pelo que a taxa de exploração, à data, era de apenas 12,9%.

Ainda que o estado quantitativo da massa de água subterrânea seja classificado como "Bom", é identificada tendência de descida dos níveis piezométricos, reconhecendo-se, contudo, o seu caráter pontual (APA, 2012).

Nos relatórios da 2ª fase de planeamento do PGRH5 (APA, 2016a) os recursos hídricos subterrâneos disponíveis são estimados em 192,2 hm^3/ano. O nível piezométrico da massa de água subterrânea apresenta tendência de descida.

Ainda, de acordo com os relatórios da 2ª fase de planeamento do PGRH5 (APA, 2016a) não se consideram os volumes extraídos pelas atividades agrícola, industrial, pecuária, urbana, turística e para as regas dos campos de golfe, como pressões significativas.

Em consulta efetuada ao SNIRH[1] averiguou-se a ordem de grandeza das flutuações interanuais dos níveis piezométricos. A representação gráfica destas flutuações piezométricas, considerando os pontos de água subterrânea 337/4 e 337/6 e o período de observações 2000-2010, é exibida na Figura III.19.

Quadro III.7 – Amplitudes piezométricas em furos da rede de piezometria da APA.

	337/4	337/6
Profundidade dos furos (m)	301	200
Número de medições (período dos registos)	89 (nov 00 – jul 09)	89 (nov 00 – jul 09)
Amplitude piezométrica (m)	7,00	11,66

O ponto de água subterrânea 337/4 (furo), o mais próximo da área de Projeto pertencente à rede piezométrica da Agência Portuguesa do Ambiente, possui níveis piezométricos compreendidos entre as cotas 23,00 e 30,00 (equivalente a profundidades do nível freático entre os 00,00 m e 7,00 m).

[1] http://snirh.pt (Consulta efetuada em setembro de 2021)

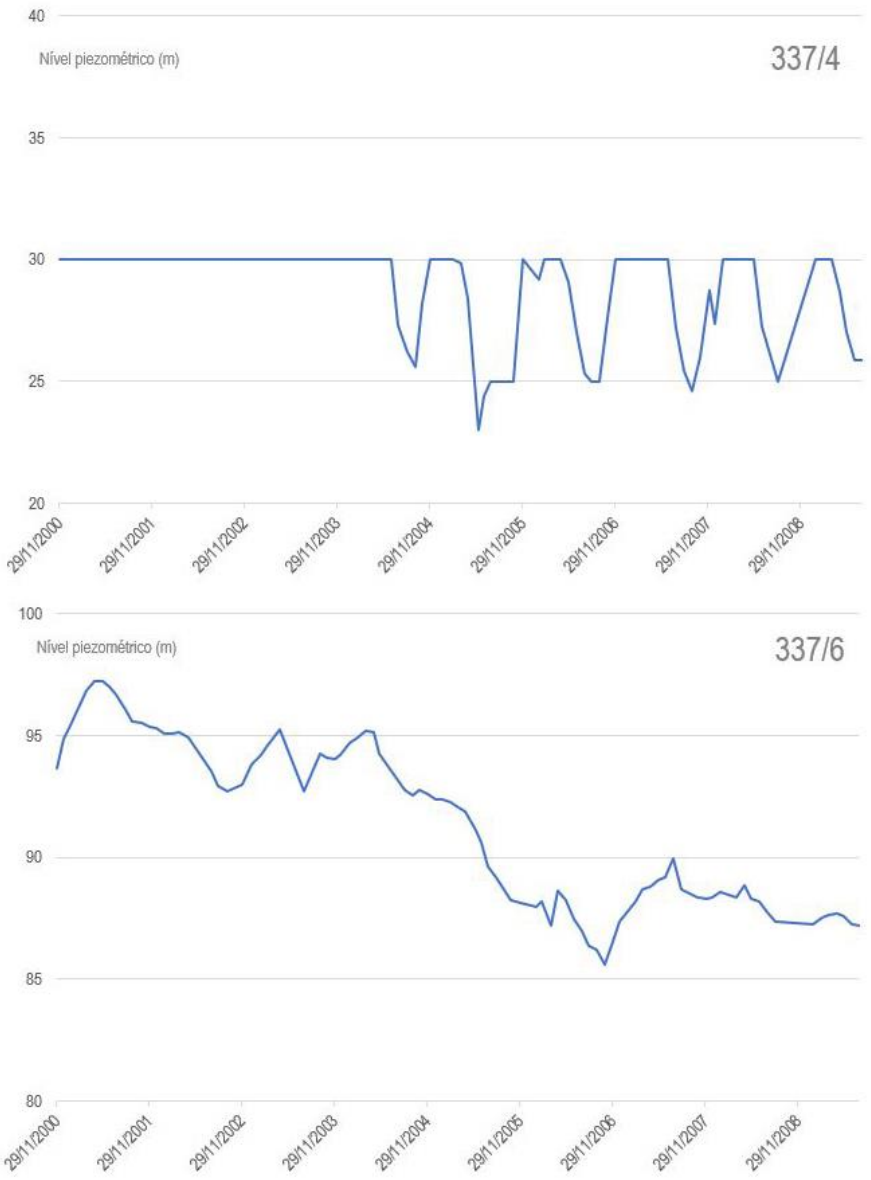


Figura III.19 – Evolução do nível piezométrico nos furos 337/4 e 337/6.

5.4. ENQUADRAMENTO HIDROGEOLÓGICO LOCAL

Para o enquadramento hidrogeológico local consideraram-se dados da Agência Portuguesa do Ambiente[1], dados do LNEG, dados da DGEG, dados da ARHTO, dados de uma tese de mestrado e dados provenientes de levantamentos de campo efetuados na região.

A área de Projeto situa-se no outrora designado sistema aquífero da Lagoa de Óbidos, hoje integrado na massa de água subterrânea "Orla Ocidental Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Oeste", a aproximadamente

[1] http://snirh.pt

10 km para ENE de Peniche. Aflorando e subjacentes à área de Projeto encontra-se um complexo gresoso de idade cretácica, com interesse regional e local para abastecimento público e particular.

O inventário de pontos de água subterrânea situados na envolvente da área de Projeto encontra-se resumido no Quadro III.8, projetando-se cartograficamente os pontos de água na Figura III.20.

Quadro III.8 – Pontos de água subterrânea inventariados na envolvente da área de Projeto.

REF	Informação sobre o ponto de água
3	Furo vertical, com 150 metros de profundidade, usado para rega. Número do processo 157/01/POO/337.
6	Furo vertical, com 200 metros de profundidade. Número do processo 071/02/POO/337. Finalidade "turismo".
30	Furo vertical, com 200 metros de profundidade e troços de tubo-ralo instalados entre os 60 e os 192 metros de profundidade. Em novembro de 1995 o nível hidrostático encontrava-se aos 16,80 m de profundidade e, para um caudal de 9 L/s atingiu-se um nível hidrodinâmico aos 96 m de profundidade. A água do furo é usada para rega. De acordo com informação disponibilizada pela ARHTO a finalidade passou para "turismo".
31	Furo vertical, com 200 metros de profundidade e troços de tubo-ralo instalados entre os 60 e os 192 metros de profundidade. Em novembro de 1995 o nível hidrostático encontrava-se aos 21,60 m de profundidade e, para um caudal de 9 L/s atingiu-se um nível hidrodinâmico aos 101 m de profundidade. A água do furo é usada para rega. De acordo com informação disponibilizada pela ARHTO a finalidade passou para "turismo" e o código da captação é CAP08166.
32	Furo vertical, com 40 metros de profundidade, usado em atividade industrial. Caudal de exploração de 2,7 L/s. Número de licença de exploração 0667/03-DSMA-DMA. Finalidade "pedreiras" (fonte: ARHTO).
33	Furo vertical, com 55 metros de profundidade, usado em atividade industrial e para consumo humano. Caudal de exploração de 2,1 L/s. Número do processo 067/02/POO/337 (fonte: ARHTO).
34	Furo vertical, com 200 metros de profundidade. Número do processo 71/02/POO/337 (fonte: ARHTO).
52	Poço, com 3,5 metros de profundidade, usado para rega. Número do processo 003/05-DHCR (fonte: ARHTO).
53	Furo vertical, com 55 metros de profundidade e troços de tubo-ralo instalados entre os 38 e os 54 metros de profundidade. Em dezembro de 2005 o nível hidrostático encontrava-se aos 9,00 m de profundidade e, para um caudal de 1,4 L/s atingiu-se um nível hidrodinâmico aos 32 m de profundidade. A água do furo é usada em atividade industrial e para consumo humano. Número de licença de exploração 0298/06-DSGA-DDH. (fonte: ARHTO).
55	Furo vertical, com 250 metros de profundidade. Número do processo 207/05/POO/337. A finalidade passou para "turismo" (fonte: ARHTO).
56	Furo vertical, com 250 metros de profundidade. Número do processo 208/05/POO/325-C. A finalidade passou para "turismo" (fonte: ARHTO).

REF	Informação sobre o ponto de água
60	Furo vertical, com 205 metros de profundidade e troços de tubo-ralo instalados entre os 99 e os 196 metros de profundidade. Em setembro de 2006 o nível hidrostático encontrava-se aos 20,45 m de profundidade e, para um caudal de 8 L/s atingiu-se um nível hidrodinâmico aos 82,55 m de profundidade. Número do processo 455/05/POO/325-C. A finalidade passou para "turismo" (fonte: ARHTO).
64	Poço, com 8 metros de profundidade cuja água é usada em atividade industrial. Número do processo 38/06/NDHCR/337 (fonte: ARHTO).
65	Poço, com 8 metros de profundidade cuja água é usada em atividade industrial. Número do processo 39/06/NDHCR/337 (fonte: ARHTO).
92	Furo vertical, com 150 metros de profundidade. Número do título ARHT/2995.09/R/aca.f. Finalidade: rega. (fonte: ARHTO).
103	Furo vertical, com 120 metros de profundidade. Número do processo ARHT/GOE/2815.10/R/TU. Finalidade: rega. (fonte: ARHTO).
137	Furo vertical, com 202 metros de profundidade e troços de tubo-ralo instalados entre os 112 e os 198 metros de profundidade. Em maio de 2005 o nível hidrostático encontrava-se aos 22,00 m de profundidade e, para um caudal de 6,3 L/s atingiu-se um nível hidrodinâmico aos 60 m de profundidade. A água do furo é usada para rega. Código de utilização A004194.2017.RH5A. A finalidade passou para "turismo" (fonte: ARHTO).
150	Furo vertical, com 250 metros de profundidade e troços de tubo-ralo instalados entre os 122 e os 245 metros de profundidade. Em abril de 2006 o nível hidrostático encontrava-se aos 47,20 m de profundidade e, para um caudal de 10 L/s atingiu-se um nível hidrodinâmico aos 92,20 m de profundidade. A água do furo é usada para rega. Número do processo 516/05/POO/337 (fonte: ARHTO).
151	Furo vertical, com 248 metros de profundidade e troços de tubo-ralo instalados entre os 116 e os 221 metros de profundidade. Em outubro de 2006 o nível hidrostático encontrava-se aos 46,40 m de profundidade e, para um caudal de 6 L/s atingiu-se um nível hidrodinâmico aos 86,25 m de profundidade. A água do furo é usada para rega. Número de licença de exploração 0141/08-DSAI-DGDH (fonte: ARHTO).
155	Furo vertical, com 250 metros de profundidade. Número do processo 26/07/POO/337. Finalidade passou de "rega" para "turismo" (fonte: ARHTO).
156	Furo vertical, com 250 metros de profundidade. Número do processo 27/07/POO/337. Finalidade passou de "rega" para "turismo" (fonte: ARHTO).
157	Furo vertical, com 250 metros de profundidade. Número do processo 28/07/POO/337. Finalidade passou de "rega" para "turismo" (fonte: ARHTO).
158	Furo vertical, com 270 metros de profundidade. Número do processo 29/07/POO/337. Finalidade passou de "rega" para "turismo" (fonte: ARHTO).
159	Furo vertical, com 250 metros de profundidade. Número do processo 30/07/POO/337. Finalidade passou de "rega" para "turismo" (fonte: ARHTO).

REF	Informação sobre o ponto de água
200	Furo com 180 metros de profundidade. Código de utilização A027719.2023.RH5A. Finalidade rega (fonte: ARHTO).
201	Furo com 120 metros de profundidade. Código do processo 450.10.02.02.010230.2022.RH5A. Finalidade rega (fonte: ARHTO).
202	Furo com 151 metros de profundidade. Código de utilização A008006.2015.RH4. Finalidade rega (fonte: ARHTO).
203	Furo com 180 metros de profundidade. Código de utilização A005932.2014.RH4. Finalidade rega (fonte: ARHTO).
204	Furo com 150 metros de profundidade. Código de utilização A000147.2015.RH4. Finalidade rega (fonte: ARHTO).
205	Furo com 150 metros de profundidade. Código de utilização A008187.2022.RH5A. Finalidade rega (fonte: ARHTO).
206	Poço com 3,5 metros de profundidade. Código de processo 450.10.02.02.005832.2022.RH5A Finalidade rega (fonte: ARHTO).
207	Poço (?) com 100 metros de profundidade. Código de processo 450.10.02.02.008365.2021.RH5A Finalidade rega (fonte: ARHTO).
208	Poço com 5 metros de profundidade. Código de processo 450.10.02.02.005830.2022.RH5A Finalidade rega (fonte: ARHTO).
209	Furo com 150 metros de profundidade. Código de utilização CP017490.2015.RH4. Finalidade rega (fonte: ARHTO).
210	Furo com 18 metros de profundidade. Código de utilização A021247.2021-RH5A. Finalidade rega (fonte: ARHTO).
211	Furo com 240 metros de profundidade. Código de utilização CP016221.2015.RH4. Finalidade rega (fonte: ARHTO).
212	Furo. Número do processo ARHT/GOE/2815.10/R/TU (fonte: ARHTO).
213	Furo com 80 metros de profundidade. Finalidade rega. Número do processo ARHT/GOE/11607.11/R/TU (fonte: ARHTO).
Fontes: Guerreiro, N. (2014) e ARHTO (2023)	

Em termos da rede piezométrica de pontos de água do SNIRH, o ponto mais próximo (337/4) da área a licenciar encontra-se a 5 km de distância, para SW. Lamentavelmente, a série de dados deste ponto de água subterrânea encontra-se descontinuada desde 2009.

Da consulta efetuada ao SNIAMB[1] referentes a perímetros de proteção de captações de água subterrânea para abastecimento público, constata-se que a mina se encontra fora dos limites de quaisquer perímetros aprovados.

[1] Consulta efetuada em setembro de 2021.

Na consulta à base de dados do Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P identificaram-se três pontos de água subterrânea numa envolvente de 2 km em torno da área de Projeto. A saber:

- 325F001 - Furo vertical;
- 326F049 – Furo vertical;
- 326F060 (JK4) - Furo vertical destinado ao abastecimento público, com 210 metros de profundidade, construído em 1996. À data da construção o nível hidrostático encontrava-se a 43,00 m de profundidade e, para um caudal de 13,3 L/s atingiu-se em 55 horas de ensaio, um nível hidrodinâmico aos 66,82 metros.

De acordo com informação constante no sítio da Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), à data, as ocorrências de Água Mineral mais próximas da área de Projeto situam-se a:

- 11,5 km para ENE, nas Caldas da Rainha (concessão HM14);
- 11 km para ESE, nas Gaeiras (concessão HM70).

De acordo com a informação disponibilizada pela DGEG as águas destas duas ocorrências são usadas em termalismo.

Ainda de acordo com a mesma fonte de informação, as "Águas de Nascente" mais próximas da área de Projeto encontram-se a 12,3 km de distância (marca "Quinta do Areeiro", no município de Caldas da Rainha).

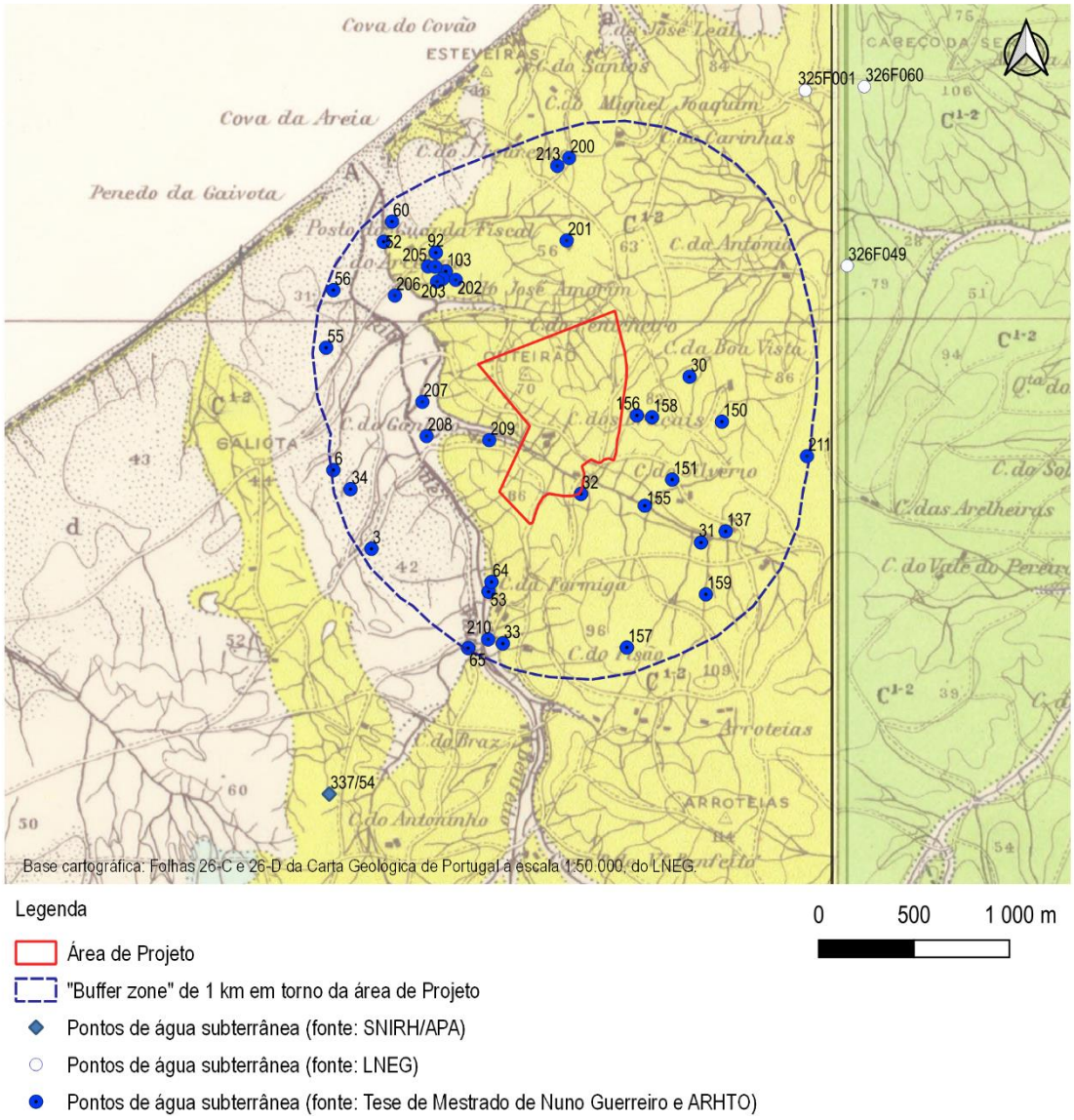


Figura III.20 – Enquadramento da área de Projeto e localização de pontos de água subterrânea inventariados.

5.5. ENSAIO DE CAUDAL

Para refinamento do conhecimento hidrogeológico de âmbito local realizou-se um ensaio de caudal na captação existente no Estabelecimento Industrial da MOTAMINERAL, junto à área de Projeto, com a utilização de um segundo furo igualmente na vizinhança, como piezómetro (Figura III.21). Este ensaio, com nove horas de extração e uma hora de recuperação, foi realizado no dia 17 de maio de 2022, entre as 09:00 e as 19:02. O caudal de extração, medido várias vezes durante o ensaio, manteve-se praticamente constante, tendo oscilado entre 3,1 e 3,3 L/s.

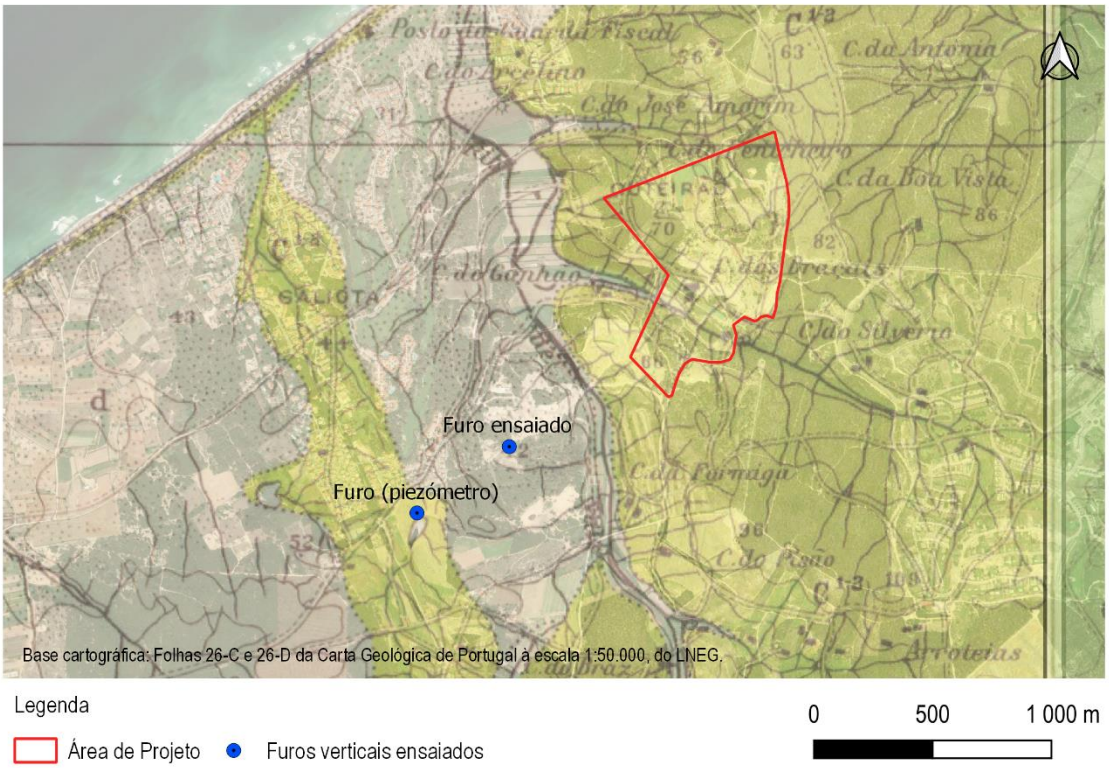


Figura III.21 – Localização dos furos ensaiados.

No furo ensaiado o nível hidrostático (NHE) encontrava-se aos 19,28 m de profundidade enquanto que no furo utilizado como piezómetro (a 475 m de distância, para SW) o NHE encontrava-se a 23,77 m.

Após nove horas de ensaio, o nível hidrodinâmico encontrava-se praticamente estabilizado à profundidade de 42,44 m (Figura III.22), sendo que no furo que servia de piezómetro a profundidade do nível freático registava 0,01 m de rebaixamento, ou seja, o NHE encontrava-se aos 23,78 m.

O caudal específico estimado é de 0,14 L/s.m, destacando-se dois aspetos deste ensaio:

- No intervalo de tempo de uma hora a profundidade do nível freático recuperou praticamente para o NHE registado antes do início do ensaio;
- Esta extração de água não se fez sentir no furo da vizinhança localizado a 475 m de distância.

De referir que o caudal de extração utilizado no ensaio corresponde exatamente ao caudal de extração utilizado no Estabelecimento Industrial para o tratamento do minério que se pretende realizar.

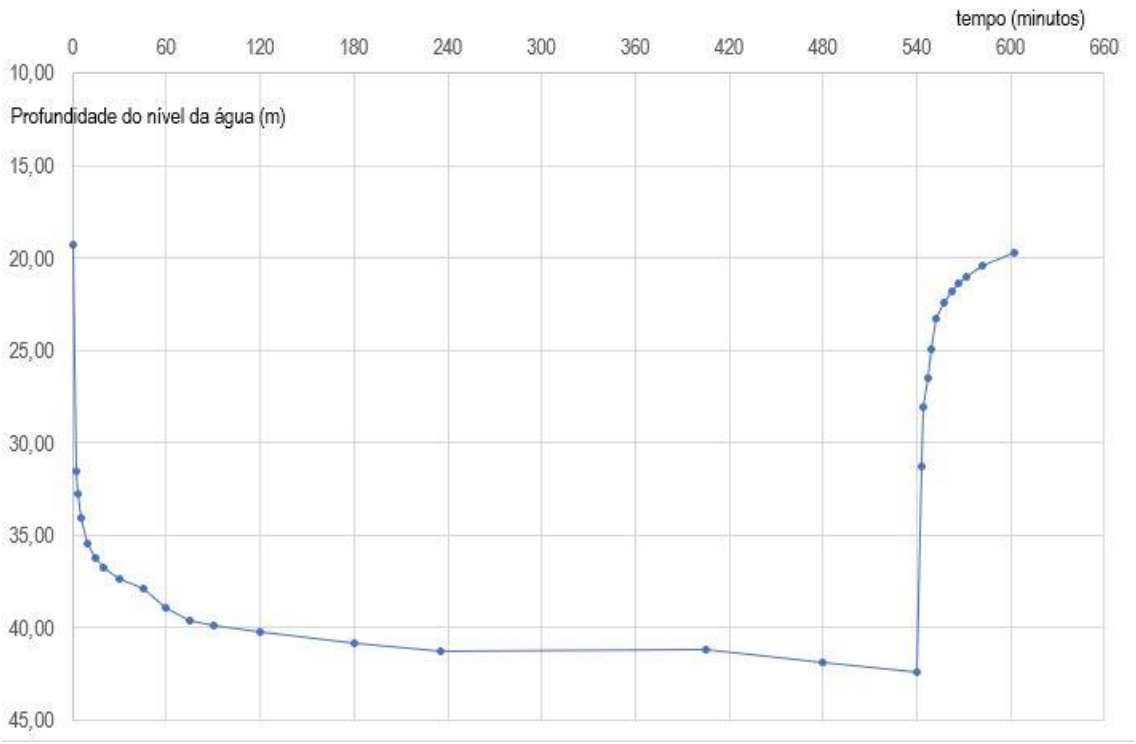


Figura III.22 – Evolução do nível freático durante o ensaio de caudal e de recuperação.

6. QUALIDADE DAS ÁGUAS

6.1. ENQUADRAMENTO LEGAL

A avaliação da qualidade da água é enquadrada legalmente pelo Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, que estabelece as normas, os critérios e os objetivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos. Para os parâmetros de qualidade estabelecidos naquele diploma foram definidos: valores máximos admissíveis (VMA), que indicam os valores de norma de qualidade que não devem ser ultrapassados; valores máximos recomendáveis (VMR), que indicam os valores de norma de qualidade que devem ser respeitados ou não excedidos; e valores limite de emissão (VLE) que indicam o valor da concentração de determinadas substâncias que não podem ser excedidos por descarga no meio aquático. A secção III, daquele diploma, relativa à água para consumo humano foi revogada pelo Decreto-Lei n.º 243/2001, de 5 de setembro, que aprova as normas relativas à qualidade da água destinada a este uso, transpondo para o direito interno a Directiva n.º 98/83/CE, do Conselho, de 3 de novembro. Este último, revisto pelo Decreto-Lei nº306/2007 de 27 de agosto.

Quando considerado o uso para consumo humano (o mais exigente em termos de qualidade), a água deve satisfazer um conjunto de condições relativamente a valores paramétricos fixados nas partes I, II e III do Anexo I do Decreto-Lei nº306/2007, de 27 de agosto, bem como, cumprir os controlos de rotina, inspeção e frequências mínimas de amostragem e análise de águas com esse fim. Não sendo indicado o seu uso para um fim específico, as águas superficiais deverão, contudo, satisfazer um conjunto de objetivos ambientais de qualidade mínima. Esses objetivos ambientais são listados no Anexo XXI do Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto.

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

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

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

6.2. POTENCIAIS CONTAMINANTES AQUÁTICOS ASSOCIADOS À ATIVIDADE EM ESTUDO

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

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

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

No caso em estudo, a drenagem das águas residuais provenientes das instalações sociais (localizadas fora da área da mina) será encaminhada para uma fossa séptica estanque esgotada periodicamente por entidades credenciadas para o efeito não constituído, por isso, fonte de contaminação.

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

Considerando a área da massa de água superficial denominada “Vale Bem Feito”, codificada como PT05RDW1167, onde se localiza a área de Projeto, identificam-se diversos tipos de atividades/usos do solo que, potencialmente podem provocar degradação da qualidade das águas quer superficiais quer subterrâneas, por incidente (e.g. incorreto acondicionamento de substâncias perigosas) ou por acidente (e.g. acidente rodoviário com derrame de combustível).

De acordo com a Carta de Ocupação do Solo de 2018 (DGT, 2018), na área da massa de água superficial predominam as seguintes ocupações do solo:

- Florestas (de folhosas e resinosas) (63,9% da área);
- Culturas temporárias (16,2% da área);
- Tecido edificado (7,6%).

Identificam-se ainda nesta área outros tipos de ocupação do território passíveis de induzirem contaminação das águas, dos quais se destacam:

- Outras unidades de indústria extrativa;
- Explorações pecuárias;
- Campos de golfe.

Da bibliografia consultada destaca-se a inexistência de Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) e de instalações abrangidas pelo Decreto-Lei nº 150/2015, de 5 de agosto (referente ao controlo dos perigos associados a acidentes graves que envolvem substâncias perigosas).

No levantamento de campo realizado em junho de 2020 identificaram-se vários taludes de elevado ângulo de inclinação, com ravinamentos e transporte de material predominantemente arenoso para áreas a jusante (Figura III.23).

Figura III.23 – Taludes arenosos sem vegetação e arrastamento e deposição de areias em valas de drenagem.

6.4. QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

Para a caracterização regional da situação de referência em termos de qualidade das águas superficiais consultaram-se as bases de dados do SNIRH e do SNIAMB, ambas da Agência Portuguesa do Ambiente. A pesquisa efetuada na envolvente da área de Projeto, nomeadamente na área correspondente à massa de água superficial "Vale Bem Feito", codificada como PT05RDW1167, não devolveu qualquer estação de monitorização da qualidade das águas superficiais.

De acordo com a consulta efetuada aos Planos de Gestão de Região Hidrográfica – 2º Ciclo de Planeamento, a massa de água 05RDW1167 (Vale Bem Feito), onde se insere a área de Projeto, exibe classificação de estado ecológico "Razoável" e, estado químico "Desconhecido".

Os setores urbano, agrícola e pecuário são considerados em APA (2016) como pressões significativas, destacando-se as fontes pontuais associadas a águas residuais urbanas e as fontes difusas associadas à atividade agropecuária.

A caracterização da qualidade da água superficial de âmbito mais local contemplou três amostras de água recolhidas no dia 2 de junho de 2020, nos locais de amostragem projetados na Figura III.24. O aspeto dos locais de amostragem é exibido na Figura III.25. Detalhando:

- Amostra SUP1, em acumulação superficial de água criada pela atividade extrativa (coordenadas WGS84: 39,38486 N / 9,26381 W). Determinações analíticas realizadas *in situ* devolveram os seguintes resultados: temperatura da água = 23,6ºC, condutividade elétrica = 347 μS/cm; pH = 6,7. A água encontrava-se ligeiramente turva e inodora;

- Amostra SUP2, em linha de água com água corrente (coordenadas WGS84: 39,38633 N / 9,26683 W). Determinações analíticas realizadas *in situ* devolveram os seguintes resultados: temperatura da água = 20,9ºC, condutividade elétrica = 431 µS/cm; pH = 7,0. A água encontrava-se límpida e inodora;
- Amostra SUP3, em acumulação superficial de água criada pela atividade extrativa (coordenadas WGS84: 39,39106 N / 9,26498 W). Determinações analíticas realizadas *in situ* devolveram os seguintes resultados: temperatura da água = 24,0ºC, condutividade elétrica = 333 µS/cm; pH = 3,8. A água encontrava-se ligeiramente turva e inodora.

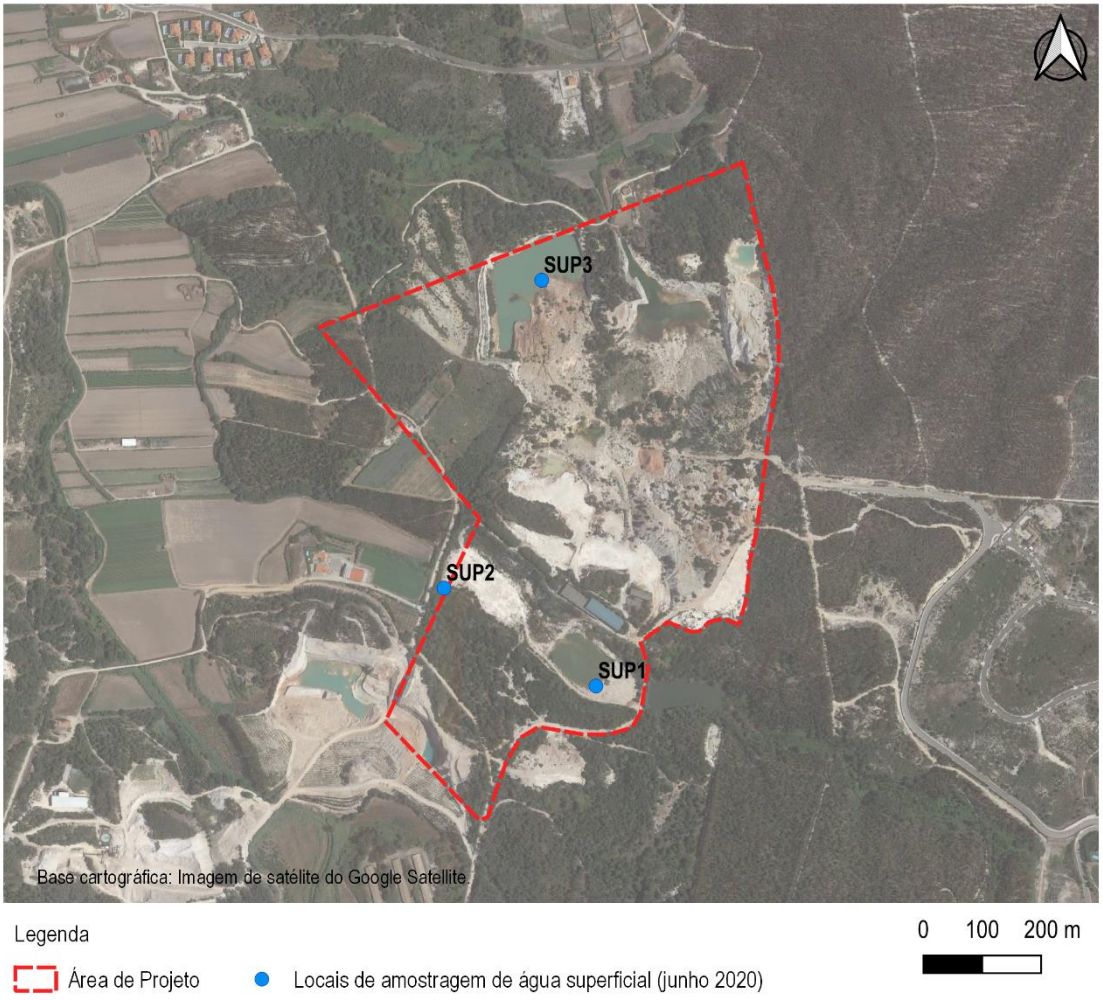


Figura III.24 – Localização dos pontos de amostragem de águas superficiais (junho 2020).

Uma síntese dos resultados analíticos é apresentada no Quadro III.9. O boletim analítico com todos os parâmetros analisados encontra-se no Anexo V.

Quadro III.9 – Resultados analíticos das amostras de água superficial SUP1, SUP2 e SUP3 recolhidas em 2 de junho de 2020.

Parâmetro	Resultado analítico SUP1	Resultado analítico SUP2	Resultado analítico SUP3	Valor normativo (DL 236/98)
Alumínio (mg/L)	< 0,010	0,016	< 0,010	-
Bário (μg/L)	1,4	23,7	12,8	1000 (iii)
Bicarbonato (mg/L)	60,8	102	1,4	-
Cádmio (μg/L)	< 0,50	< 0,50	**5,20**	10 (i); 1 (ii); 5 (iii)
Cálcio (mg/L)	10,3	32,8	5,5	-
Cianeto (mg/L CN)	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,05 (i)
Cloreto (mg/L)	68,5	75,7	76,6	250 (i); 200 (ii)
Cobalto (μg/L)	< 0,50	8,6	99,7	-
Cobre (μg/L)	2,2	1,9	26,7	100 (i)
Condutividade elétrica (μS/cm)	379	487	375	1000 (ii)
Dióxido de carbono livre (mg/L)	0,0	0,0	0,0	-
Dióxido de carbono total (mg/L)	43,9	73,4	1,0	-
Ferro (mg/L)	0,034	0,243	< 0,002	1 (ii)
Magnésio (mg/L)	10,2	7,1	8,1	-
Manganês (mg/L)	0,001	0,003	0,015	1 (ii)
Níquel (μg/L)	7,4	10,5	**73,3**	50 (i)
Nitrato (mg/L)	< 0,27	1,4	< 0,27	50 (iii)
pH (Escala de Sorensen)	7,7	8,1	7,0	5,0 – 9,0 (i)
Potássio (mg/L)	3,0	5,5	2,9	-
Sódio (mg/L)	39,1	42,5	41,6	-
Sulfato (mg/L)	13,4	20,7	35,8	250 (i); 150 (ii)
Zinco (μg/L)	< 5,0	8,9	269	500 (i); 1000 (ii)

(i) – VMA do Anexo XXI (Objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais);

(ii) – VMR da Categoria A3 do Anexo I (Qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano);

(iii) – VMA da Categoria A3 do Anexo I (Qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano).

Os compostos ou metais dissolvidos arsénio, crómio, chumbo, mercúrio, molibdénio, estanho e vanádio, encontravam-se à data da amostragem, para a totalidade das amostras, com concentrações inferiores aos respetivos limites de quantificação.

Os compostos orgânicos voláteis do grupo BTEX (benzeno, tolueno, etilbenzeno e xilenos) encontravam-se na sua totalidade, abaixo dos respetivos limites de quantificação, assim como os compostos orgânicos voláteis halogenados e os compostos orgânicos voláteis não-halogenados.

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

De salientar que, para o conjunto de parâmetros considerado, apenas os parâmetros cádmio e níquel, na amostra SUP3, excedem os respetivos valores normativos.

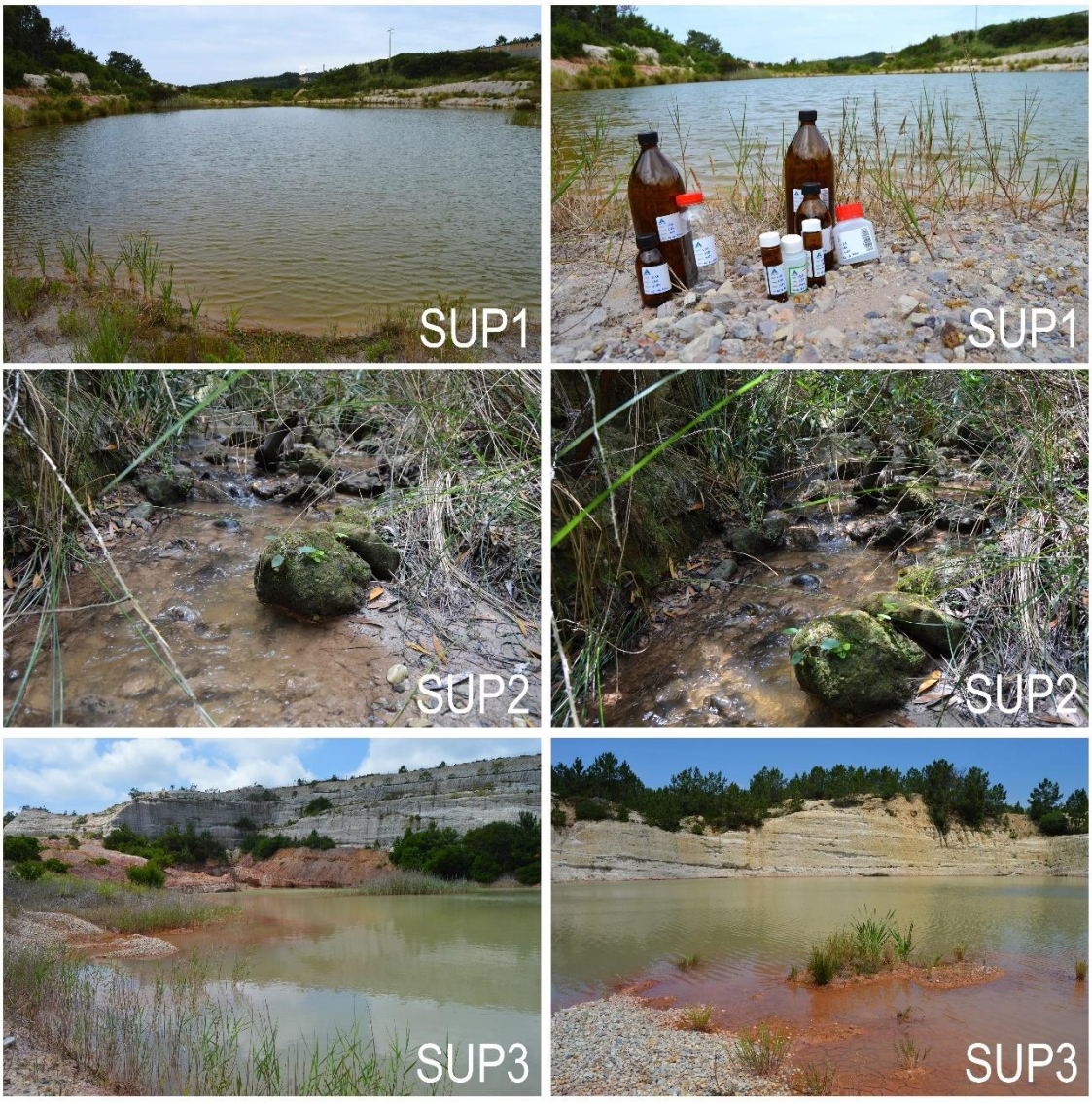


Figura III.25- Aspeto dos locais de amostragem de águas no dia 2 de junho de 2020.

Foi efetuada ainda uma colheita de água no ponto SUP3, no dia 10 de fevereiro, tendo sido obtidos os resultados que se apresentam no

Quadro III.10 – Resultados analíticos da amostra de água superficial SUP3 recolhida em 10 de fevereiro de 2022.

PARÂMETRO	RESULTADO
pH	5,97
Condutividade elétrica (mS/m)	30,9
Temperatura (ºC)	10,5
Sólidos suspensos totais (mg/L)	3,5
Arsénio (µg/L)	<5,0
Cádmio (µg/L)	4,56
Chumbo (µg/L)	<5,0
Cobalto (µg/L)	100
Cobre (µg/L)	48,6
Ferro (mg/L)	0,0297
Manganês (mg/L)	0,0227
Níquel (µg/L)	69,2
Zinco (µg/L)	273
Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos	Inferior limite de deteção
Hidrocarbonetos totais (TPH C10-C40)	Inferior limite de deteção

6.5. QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

A área de Projeto insere-se na "Orla Ocidental Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Oeste", parte integrante da unidade hidrogeológica Orla Ocidental.

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

- O Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5);
- Os dados de base do SNIRH, disponíveis em http://snirh.pt;

- Dados analíticos disponíveis em Guerreiro (2014).

Temos assim, de uma escala mais regional para uma escala mais local:

1) Caracterização regional baseada no PGRH5 (2ª fase de planeamento)

De acordo com o PGRH5 (APA, 2016a), não existem pressões significativas sobre a qualidade das águas subterrâneas da massa de água "Orla Ocidental Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Oeste". O estado químico da massa de água encontra-se classificado como "Bom", com nível de confiança médio. No anterior ciclo de planeamento (2009-2015) o estado químico foi igualmente classificado como "Bom".

2) Caracterização com base em dados do SNIRH

Na caracterização com base em dados do SNIRH analisaram-se dados analíticos do ponto de água da rede de monitorização da qualidade da água subterrânea referenciado como 337/165 (Figura III.26). Este ponto de água corresponde a um furo vertical com 206 m de profundidade, intersetando diferentes níveis de argila, grés e calcário. Os dados analíticos reportam-se ao período 2013-2015.

Não se consideraram os dados disponíveis para os pontos de água subterrânea 326/200 e 337/54 uma vez que os mesmos já não pertencem à rede de qualidade das águas subterrâneas da APA, tendo sido descontinuados, respetivamente, em 2009 e 2008.

No Quadro III.11 exibem-se as variações de concentrações de alguns parâmetros físico-químicos e parâmetros microbiológicos monitorizados nas águas captadas no furo 337/165. De uma análise sumária dos dados constantes no Quadro III.11 destacam-se:

- A variabilidade temporal da mineralização da água (evidenciada pela amplitude de valores da condutividade elétrica);
- A ocorrência de um valor anómalo e pontual de pH (pH = 9,4);
- A ocorrência pontual de má oxigenação da água subterrânea captada;
- A inexistência de problemas de qualidade da água relacionados com nitratos e sulfatos;
- A aparente boa qualidade microbiológica da água.

Quadro III.11 – Amplitudes de valores de parâmetros monitorizados no ponto de água subterrânea selecionado (337/165) da rede de qualidade da APA.

Parâmetro	Unidades	Mínimo – Máximo (número de análises)
pH	Unidades de pH	6,4 – 9,4 (5)
Condutividade elétrica	μS/cm	540 – 840 (5)
Arsénio	mg/L	< 0,001 – 0,006 (5)
Nitrato	mg/L	< 2,0 – 3,4 (5)
Azoto amoniacal	mg/L	< 0,05 – 0,52 (5)
Oxidabilidade	mg/L	0,6 – 1,1 (5)

Parâmetro	Unidades	Mínimo – Máximo (número de análises)
Oxigénio dissolvido	% de saturação	42 – 62 (4)
Oxigénio dissolvido	mg/L	3,8 – 6,2 (5)
Sulfato	mg/L	15 – 31 (5)
Cloreto	mg/L	110 – 150 (5)
Ortofosfato total	mg/L P_2O_5	< 0,11 – 0,37 (5)
E. coli	UFC/100mL	0 (4)

3) Dados analíticos disponíveis em Guerreiro (2014)

Para o refinamento da caracterização da qualidade da água subterrânea na região envolvente à área de Projeto consideram-se resultados analíticos de duas amostras, referenciadas em Guerreiro (2014) como "127" e "136" e analisadas em maio/junho de 2013. A localização destes pontos de água encontra-se projetada na Figura III.26.

No Quadro III.12 exibem-se os valores medidos in situ nas captações de água subterrânea "127" e "136" e no Quadro III.13 os resultados laboratoriais.

Quadro III.12 – Parâmetros medidos *in situ* em campanhas realizadas em 2013.

Captação	CE (µS/cm)	Eh (mV)	pH	T (ºC)
127	352	172,2	6,15	20,2
136	283	237,5	6,29	19,6
Fonte: Guerreiro (2014).				

Da análise dos resultados analíticos destacam-se mineralizações totais compreendidas entre 214 mg/L (no ponto de água 127) e 288 mg/L (no ponto de água 136) e fácies hidroquímicas distintas para os dois pontos de água. A água captada em "127" é uma água cloretada sódica e a água captada em "136" é uma água bicarbonatada calco-sódica.

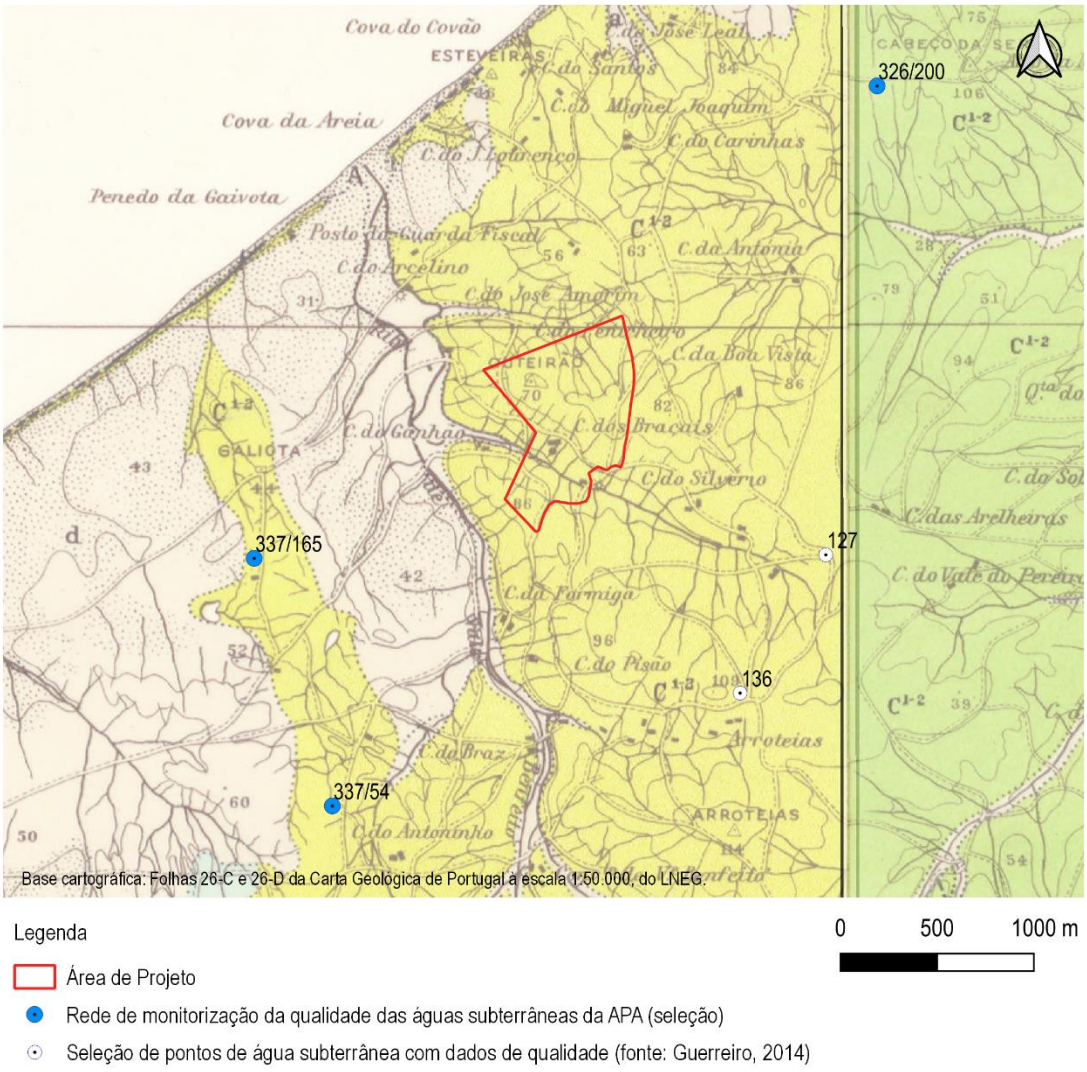


Figura III.26 – Pontos de água subterrânea considerados na caracterização da qualidade das águas subterrâneas.

Quadro III.13 – Resultados laboratoriais das campanhas realizadas em 2013.

	"127"	**"136"**
Alcalinidade total (mg/L)	33,3	96,5
Mineralização total (mg/L)	214	288
Sílica (mg/L)	9,9	14
Nitrato (mg/L)	4,2	3,5
Sulfato (mg/L)	16	13
Bicarbonato (mg/L)	40,6	117
Cloreto (mg/L)	80	62
Azoto amoniacal (mg/L)	< 0,05	< 0,05
Cálcio (mg/L)	9,6	33
Magnésio (mg/L)	6,8	5,2
Potássio (mg/L)	3,8	3,6
Sódio (mg/L)	43	36
Ferro (mg/L)	< 0,03	< 0,03
Fonte: Guerreiro (2014).		

6.6. VULNERABILIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

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

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

Para este Projeto, apresenta-se uma primeira abordagem da vulnerabilidade aquífera do Sistema Aquífero, segundo o Método Qualitativo EPPNA[1], realizada a partir de metodologias qualitativas baseadas no critério litológico dos aquíferos ou das formações hidrogeológicas indiferenciadas.

[1] Equipa de Projecto do Plano Nacional da Água

Este método considera oito classes de vulnerabilidade que se descrevem no Quadro III.14.

Quadro III.14 – Classes de vulnerabilidade segundo um critério litológico.

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

Aplicando esta classificação, a área de Projeto enquadra-se na Classe de vulnerabilidade V7, ou seja, aquíferos em rochas sedimentares consolidadas, com vulnerabilidade baixa.

7. SOLOS

7.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O solo é a camada superficial da crosta terrestre constituída por partículas minerais, matéria orgânica, água, ar e microrganismos, essencial para a sobrevivência e desenvolvimento da vegetação e da vida animal terrestre, sendo por isso mesmo, um fator ambiental fundamental para a subsistência humana[1].

O processo de formação de um solo, poderá prolongar-se no tempo durante milhares de anos, dependendo do tipo de substrato geológico, do clima, da cobertura vegetal e da matéria orgânica disponível e dos fenómenos de erosão, sendo por isso, um recurso natural não renovável nem regenerável que, é fundamental proteger, salvaguardar e adequar a sua utilização pelas várias atividades em função da sua capacidade de uso.

O gradual, lento e constante processo da formação de solo origina a constituição de camadas granulometricamente diferenciadas, misturadas com matéria orgânica às quais se denominam horizontes do solo, os quais constituem um elemento diferenciador e são utilizados para identificar, caraterizar e agrupar as diferentes tipologias e capacidade de uso dos solos[2].

A caraterização e cartografia dos solos é bastante importante para determinar a tipologia e a adequada capacidade de uso, sendo normalmente classificados conforme o tipo de rocha mãe, temperatura, relevo, profundidade, textura, cor e influência de lençol freático.

A atividade extrativa, quando efetuada ao nível superficial, implica a afetação dos solos através das necessárias desmatações e decapagens com vista à extração do recurso e para a instalação das respetivas infraestruturas de apoio, como são os casos dos anexos sociais e industriais, parques de produtos, escombreiras, entre outras.

Esse tipo de atividade traduz-se, de um modo geral, em impactes temporários e localizados, permanecendo potencialmente ativos enquanto o recurso mineral é explorado. Desse modo, o planeamento atempado e integrado dos usos e funções do solo revela-se muito importante dado que, permite tomar, oportunamente, medidas que minimizem a degradação dos solos a afetar, salvaguardando os usos e funções adequados, consoante a sua capacidade produtiva. Ou seja, deverá garantir-se que os melhores solos são salvaguardados, através de decapagem e armazenamento em condições adequadas de conservação.

Conforme referido, a ocupação dos solos pelas várias atividades deverá ser adequada em conformidade com a sua capacidade de uso, evitando ao máximo a sua degradação e destruição, sobretudo, no caso de solos com elevada capacidade produtiva, essenciais para o desenvolvimento de uma agricultura sustentável.

Para isso, é essencial a definição de uma estratégia de planeamento para todas as atividades a desenvolver, de modo a garantir que a afetação da área se cinja ao mínimo possível para a implantação do projeto e numa fase de desativação, seja possível a integração e recuperação ambiental e paisagística de toda a área afetada.

[1] COSTA, 1999.
[2] *Idem*.

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

Determinou-se assim uma área de estudo sobre a cartografia de solos onde consta a informação considerada relevante para a análise e compreensão (focalizada na área de implantação do projeto e envolvente) sobre a qual incidiu a caraterização e análise da situação de referência do fator ambiental solos.

7.2. CARATERIZAÇÃO DOS SOLOS NA ÁREA DE PROJETO

Os solos que originalmente ocorrem na área de projeto e envolvente são, à primeira vista, solos delgados, arenosos e bastante pobres em termos de qualidade produtiva, como é possível verificar através da Figura III.27.

A área onde se insere o projeto apresenta um relevo aplanado com solos maioritariamente de substrato arenoso, verificando-se que a ocupação atual do solo é maioritariamente florestal, constituída sobretudo por pinhais de pinheiro bravo.

Com base na cartografia disponível, verifica-se que os solos existentes na área de estudo são do tipo cambissolos êutricos (Figura III.28). Os quais se caracterizam genericamente pelo seu horizonte A ócrico e uma saturação em bases de 50% ou mais em pelo menos até 20 a 50 cm a partir da superfície, não sendo calcários nessa zona; nem possuindo propriedades vérticas; possuem um horizonte B câmbico sem cores avermelhadas ou castanhas fortes; não possuem propriedades ferrálicas no horizonte B câmbico nem propriedades gleicas nos primeiros 100 cm; não apresentam horizonte permanentemente gelado dentro dos 200 cm superiores.

Em termos gerais, são solos que possuem de um modo geral baixa fertilidade, pouco espessos e de textura ligeira, que normalmente, ocorrem em terrenos de declive moderado como o verificado na área de estudo[1].

Apesar da maioria da área de projeto já se encontrar intervencionada pela industria extrativa é importante, sempre que tal ainda se verifique, decapar e salvaguardar a camada de solo existente quando se intervencionarem novos locais, ainda assim e apesar da baixa fertilidade dos solos a intervencionar na área de estudo existem, na área de projeto, pargas com a camada superficial dos solos que foram decapados nas áreas exploradas, tendo havido o cuidado de separar os de melhor qualidade para serem posteriormente utilizados nas operações de recuperação paisagística, em conformidade com as medidas de minimização propostas no presente estudo.

[1] Agência Portuguesa do Ambiente.

Figura III.27– Zona escavada onde é patente a tipologia delgada e arenosa dos solos da área de projeto.

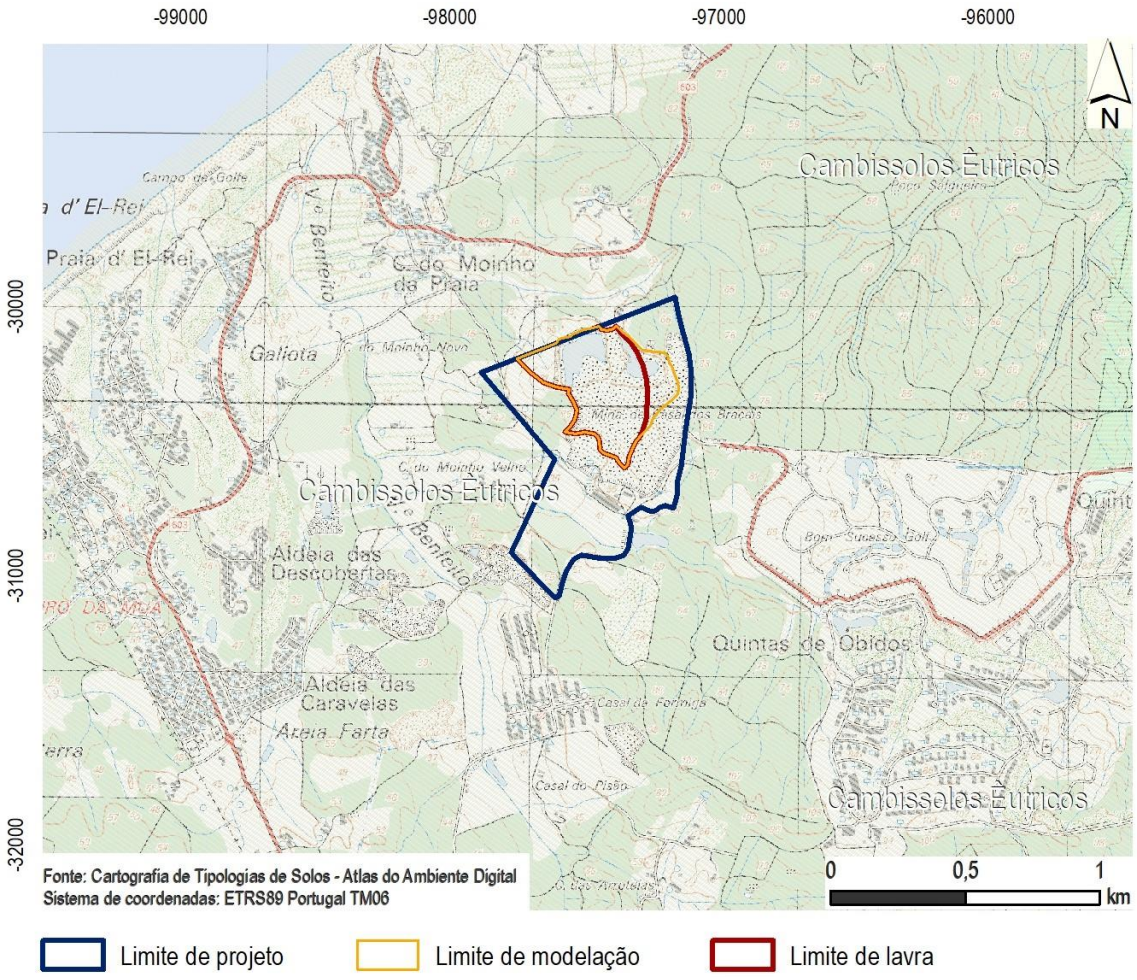


Figura III.28 – Tipos de Solos na área de projeto e envolvente.

7.3. CAPACIDADE DE USO DO SOLO

Recorrendo à carta de Capacidade de Uso do Solo[1], verifica-se que a área a intervencionar pela lavra se insere integralmente em solos de classe F (Quadro III.15 e Figura III.29), que se caraterizam pelas severas limitações para a produção agrícola ou até em casos especiais para a floresta, devido, à presença de declives acentuados e à sua elevada suscetibilidade à erosão. Por este motivo são solos com aptidão para ocupação com vegetação natural, floresta de proteção ou de recuperação.

Segundo a cartografia analisada, a área da mina intervém ainda no quadrante sudeste em espaços com solos de capacidade de uso mais elevada (classe A + F), no entanto, nestes locais apenas ocorrerá intervenção ao nível da recuperação ambiental e paisagística de áreas anteriormente intervencionadas. Este tipo de solos com melhores características produtivas, estão na área de projeto quase sempre associados a linhas de água ou aos principais núcleos urbanos existentes na área de estudo, onde por norma, se verifica a sua utilização para o uso agro-pastoril, nomeadamente, com culturas anuais e permanentes com, salvo raras exceções, funções de subsistência para a população local.

[1] Carta de Capacidade de Uso dos Solos do Atlas do Ambiente Digital (APA)

Quadro III.15 - Classes da Capacidade de Uso dos Solos.

Classe[1]	Características
A	- poucas ou nenhumas limitações - sem riscos de erosão ou com riscos ligeiros - suscetível de utilização agrícola intensiva
B	- limitações moderadas - riscos de erosão no máximo moderados - suscetível de utilização agrícola moderadamente intensiva
C	- limitações acentuadas - riscos de erosão no máximo elevados - suscetível de utilização agrícola pouco intensiva
D	- limitações severas - riscos de erosão no máximo elevados a muito elevados - não suscetível de utilização agrícola, salvo casos muito especiais - poucas ou moderadas limitações para pastagens, exploração de matos e exploração florestal
E e F	- limitações muito severas - riscos de erosão muito elevados - não suscetível de utilização agrícola - severas a muito severas limitações para pastagens, matos e exploração florestal - ou servindo apenas para vegetação natural, floresta de proteção ou de recuperação - ou não suscetível de qualquer utilização

De um modo global, na área de estudo os solos apresentam sempre limitações severas a muito severas, não sendo suscetíveis, na grande maioria dos casos de uma utilização agrícola competente, apresentando ainda limitações resultantes quer de erosão e escoamento superficial, quer do solo na zona radicular.

[1] Legenda obtida na carta de Capacidade de Uso dos Solos do Atlas do Ambiente Digital (APA).

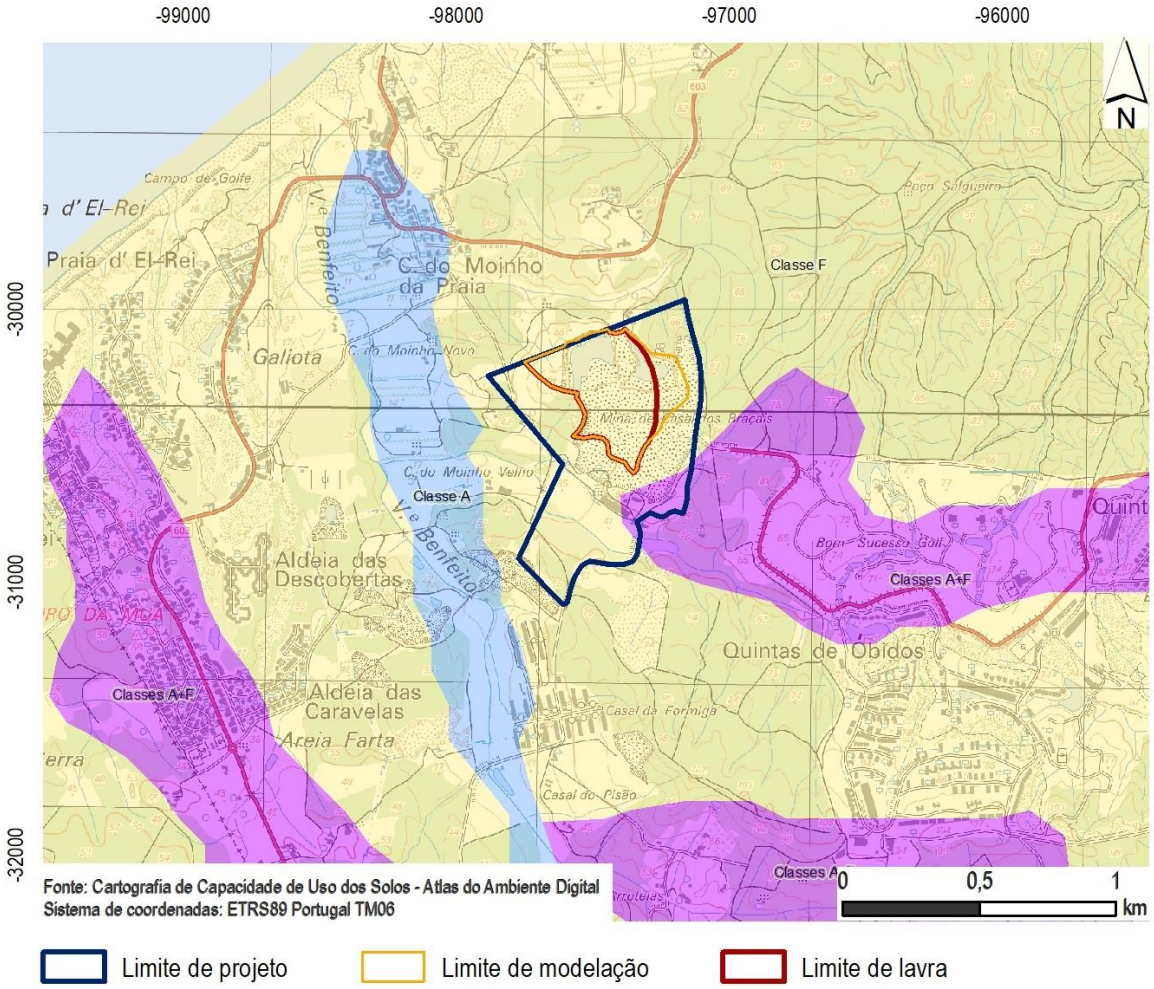


Figura III.29 – Capacidade de Uso dos Solos.

8. QUALIDADE DO AR

8.1. INTRODUÇÃO

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

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

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

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

Na envolvente de explorações extrativas a qualidade do ar é maioritariamente condicionada por poluentes do tipo partículas em suspensão, monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO_2), óxidos de enxofre (SOx), aerossóis, etc. O fluxo de produção destes poluentes depende basicamente do ritmo de exploração uma vez que as fontes estão, de uma forma geral, ligadas aos equipamentos utilizados nos trabalhos (pás carregadoras, veículos pesados de transporte de materiais, geradores, etc.) e à quantidade de material processado.

8.2. RESUMO DO PROJETO

A Mina de Caulino Casal dos Braçais pode ser sumariamente identificada como uma unidade de aproveitamento de um depósito mineral que terá como objetivo principal a exploração de areias cauliníticas com vista à produção de caulino, a realizar numa área de aproximadamente 49,5 ha (494 570 m^2). A exploração do depósito mineral será realizada a céu aberto e em cava, através do desmonte com degraus direitos e patamares. O projeto mineiro a desenvolver prevê apenas a extração das areias cauliníticas, sendo a beneficiação dessas areias para a produção do caulino realizada numa unidade industrial de lavagem e classificação de areias que a MOTAMINERAL possui nas imediações.

O maciço a explorar possui alguns níveis de areia e argilas intercalados sem interesse económico que constituirão os estéreis da mina. Esses materiais serão explorados em simultâneo com as areias cauliníticas, num processo de lavra seletiva, sendo aplicados diretamente nas operações de recuperação paisagística da mina para efeitos de modelação topográfica, sem necessidade de criação de qualquer escombreira para o seu armazenamento.

As principais características do projeto que têm influência sobre o fator ambiental de qualidade do ar encontram-se resumidas no Quadro III.16.

Quadro III.16 – Principais características do projeto que influenciam o fator ambiental de qualidade do ar.

Característica	Dados	Influência sobre o fator ambiental poeiras
Substância a extrair	Areias cauliníticas	Possui fontes difusas de poeiras que se propagam para a envolvente da mina.
Tipo de exploração	Céu aberto (em cava)	
Área da mina	494 570 m^2 (49,5 ha)	
Configuração de escavação	Degraus direitos com altura de a rondar os 10 m	
Cota da superfície	35 a 85 m	A possibilidade de trabalhar a cotas mais baixas e em local parcialmente confinado minimiza a emissão de poeiras. Acresce que parte da exploração é feita abaixo do nível freático, onde não se prevê a emissão de poeiras.
Cota base de escavação	30 m	
Profundidade máxima de escavação	50 m	
Tempo de exploração	10 anos	A emissão de poeiras assume maior significado nas operações de extração e no transporte de materiais.
Tempo de desativação e de recuperação após a conclusão dos trabalhos de exploração	2 anos	Durante a fase de desativação a emissão de poeiras assume menor significado e caráter pontual.
Horário de Trabalho	8 horas nos dias úteis da semana (pode existir necessidade de fazer horas extraordinárias)	O trabalho será realizado no Período Diurno (entre as 8h e as 12h e 13h e 17h) num total de 8h.
Produção média	311 260 t/ano	Prevê-se a circulação de cerca de 6 camiões por hora.
Ciclo de produção	Desmatagem e decapagem (remoção da vegetação e da terra vegetal)	Operação que gera poeiras difusas devido à movimentação de terras (carga e descarga) e à circulação de equipamentos móveis em acessos não pavimentados (escavadora giratória e/ou pá carregadora e *dumper*)
	Desmonte e Remoção (Desagregação do maciço por ação de escavadoras ou pás carregadoras, carregamento camiões e *dumpers*)	Operação que gera poeiras, no desmonte, devido à movimentação de equipamentos, na carga e na circulação de equipamentos móveis em acessos não pavimentados (pás carregadoras e *dumper*)

Característica	Dados	Influência sobre o fator ambiental poeiras
Ciclo de produção	Transporte e Expedição (Transporte de reia até à unidade industrial e transporte dos estéreis para zonas a modelar)	Operação que gera poeiras devido à movimentação de equipamentos (dumpers e camião de expedição) em acessos não pavimentados
Acessos	Acesso de expedição	Acesso por Sul (asfaltado) para entrar e sair da unidade industrial de lavagem e classificação de areia
	Acessos internos	Acessos não pavimentados localizados no interior da mina e para a unidade industrial de lavagem e classificação de areia.
Recetores sensíveis na envolvente	-	Os recetores sensíveis mais próximos da mina podem ser afetados pela emissão de poeiras dos trabalhos a desenvolver.

Os principais equipamentos a utilizar na Mina serão os que se apresentam no Quadro III.17, no qual se sintetizam as principais características que interessam para o fator ambiental.

Quadro III.17 – Equipamentos a utilizar na Mina associados a fontes que geram poeiras e principais características que interessam ao fator ambiental.

Equipamento	Quantidade	Tempo de trabalho por dia	Tipo de Fonte (e localização)
Escavadora giratória	2	8h	Móvel (corta da mina)
Pá carregadora	1	8h	Móvel (corta da mina)
Dumper	1	8h	Móvel (da corta mina às áreas a recuperar)
Trator de Rega	1	2h	Móvel (acessos internos)
Camiões	4	8h	Móvel (da corta da mina para a unidade industrial de lavagem e classificação de areias)

8.3. ENQUADRAMENTO LEGAL

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

Estes diplomas estabelecem medidas destinadas a:

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

No Anexo XII do Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, são estabelecidos os valores limite e margens de tolerância das partículas em suspensão (Quadro III.18 e Quadro III.19). Os métodos de análise são estabelecidos no Anexo VII desse diploma.

Quadro III.18 – Valores limite de poluentes atmosféricos.

Parâmetro	Período considerado	Valor limite
SO_2	1 hora	350 µg/m^3 (valor a não exceder mais que 24 vezes em cada ano civil)
	1 dia	125 µg/m^3 (valor a não exceder mais que 3 vezes em cada ano civil)
NOx e NO_2	1 hora	200 µg/m^3 (valor a não exceder mais que 18 vezes em cada ano civil)
	Ano civil	40 µg/m^3
PM_{10}	1 dia	50 µg/m^3 (valor a não exceder mais que 35 vezes em cada ano civil)
	Ano civil	40 µg/m^3
Chumbo	Ano civil	0,5 µg/m^3
Benzeno	Ano civil	5 µg/m^3
CO	Máximo diário das médias de oito horas	10 mg/m^3

Quadro III.19 – Limiares superiores e inferiores de avaliação para poluentes atmosféricos.

Parâmetro	Limiares	Média de 24 horas	Média anual
SO_2	Limiar superior de avaliação	60% do valor limite por período de 24 horas (75 µg/m^3, a não exceder mais de 3 vezes em cada ano civil)	60% do nível crítico aplicável no Inverno (12 µg/m^3)
	Limiar inferior de avaliação	40% do valor limite por período de 24 horas (50 µg/m^3, a não exceder mais de 3 vezes em cada ano civil)	40% do nível crítico aplicável no Inverno (8 µg/m^3)
NOx e NO_2	Limiar superior de avaliação	70% do valor limite (140 µg/m^3, a não exceder mais de 18 vezes em cada ano civil)	80% do valor limite (32 µg/m3)
	Limiar inferior de avaliação	50% do valor limite (100 µg/m^3, a não exceder mais de 18 vezes em cada ano civil)	65% do valor limite (26 µg/m^3)
PM_{10}	Limiar superior de avaliação	70% do valor limite (35 µg/m^3, a não exceder mais de 35 vezes em cada ano civil)	70% do valor limite (28 µg/m^3)
	Limiar inferior de avaliação	50% do valor limite (25 µg/m^3, a não exceder mais de 35 vezes em cada ano civil)	50% do valor limite (20 µg/m^3)
Chumbo	Limiar superior de avaliação	70% do valor limite (0,35 µg/m^3)	--
	Limiar inferior de avaliação	50% do valor limite (0,25 µg/m^3)	--
Benzeno	Limiar superior de avaliação	70% do valor limite (3,5 µg/m^3)	--
	Limiar inferior de avaliação	40% do valor limite (2,5 µg/m^3)	--
CO	Limiar superior de avaliação	70% do valor limite (7 µg/m^3)	--
	Limiar inferior de avaliação	50% do valor limite (5 µg/m^3)	--

8.4. METODOLOGIA DE ANÁLISE

Para que possa ser avaliada as condições atuais no que respeita à qualidade do ar da área envolvente da Mina de Caulino Casal dos Braçais, foi realizada uma campanha de medições do poluente PM_{10} entre os dias 15 e 28 de agosto de 2020, por uma entidade independente e acreditada. O relatório relativo aos resultados obtidos, bem como aos procedimentos seguidos, encontra-se no Anexo VI.

As medições da fração PM_{10} foram elaboradas e respeitam integralmente a Norma EN 12341, "Qualidade do Ar - Procedimento de ensaio no terreno para demonstrar a equivalência da referência dos métodos de amostragem para a fração PM_{10} das partículas em suspensão".

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

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

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

8.5. RECETORES E FONTES DOS POLUENTES ATMOSFÉRICOS

A Mina de Caulino Casal dos Braçais localiza-se na freguesia da Amoreira, concelho de Óbidos, distrito de Leiria, a cerca de 5 km a Norte da povoação Serra d`El-Rei. O local carateriza-se por um uso misto, integrando uma zona já intervencionada pela atividade extrativa de exploração de minas e pedreiras, pelo que as principais fontes de emissão de poeiras já se encontram instaladas, nomeadamente os equipamentos utilizados para os trabalhos de exploração.

O acesso é feito pela EN 114 que liga Dagorda ao Cabo Carvoeiro ou pelo IP6 em direção à povoação de Serra d`El-Rei. A partir de Serra d`El-Rei segue-se pela estrada municipal que liga aquela povoação ao empreendimento turístico da Praia d`El-Rei até um entroncamento a cerca de 3 km à direita. Desse entroncamento, segue-se por um caminho por cerca de 4 km até à mina.

A laboração desta atividade implica a circulação de camiões nas vias internas, de forma a transportar o material explorado entre as frentes de trabalho e a unidade industrial de lavagem e classificação de areia. Os potenciais recetores da emissão de poeiras geradas pela exploração dizem respeito aos aglomerados urbanos localizados nas proximidades da área em estudo. As povoações na envolvente da área da mina são Casais de Mestre Mendo, a 4,2 km a Sul, Serra D'El-Rei, a 5 km a Sul e Ferrel, a 4,6 km a Sudoeste. A área da mina encontra-se ainda entre os empreendimentos turísticos do Bom Sucesso, a 300 m a Este e da Praia D'El-Rei, a 1 km para Oeste. De referir que nenhum dos acessos da mina atravessa essas povoações ou os empreendimentos turísticos.

De acordo com as previsões produção, prevê-se uma circulação média de 6 veículos pesados por hora associados à expedição. As fontes poluentes identificadas no local têm maioritariamente como origem as próprias pedreiras assim como a rede viária existente.

8.6. QUALIDADE DO AR NA ÁREA EM ESTUDO

A rede de estações de monitorização da qualidade do ar, da responsabilidade da Agência Portuguesa do Ambiente, apresenta uma resolução bastante reduzida centrando-se na envolvente dos grandes centros urbanos e industriais. A estação com caraterísticas rurais, semelhante ao local em estudo e mais próxima, situa-se na Chamusca, a cerca de 75 km para Este da Mina de Caulino Casal dos Braçais.

Os valores medidos nas duas estações que integram a região Vale do Tejo e Oeste (Lourinhã e Chamusca) resultam em índices da qualidade do ar[1] que, na sua larga maioria, correspondem a uma classificação de "Bom". No período 2005-2012 o número de dias com índices de "Bom" foi claramente predominante. Da análise dos gráficos apresentados na Figura III.30 verifica-se que tem ocorrido um aumento no número de dias com índice de qualidade do ar classificado como "Bom" graças a uma significativa redução do número de dias com índice de qualidade do ar classificado como "Médio" ou "Fraco". Destaca-se que, nos oito anos considerados (últimos relativamente aos quais existem dados publicados), apenas ocorreram quatro dias onde o índice de qualidade do ar foi classificado como "Mau".

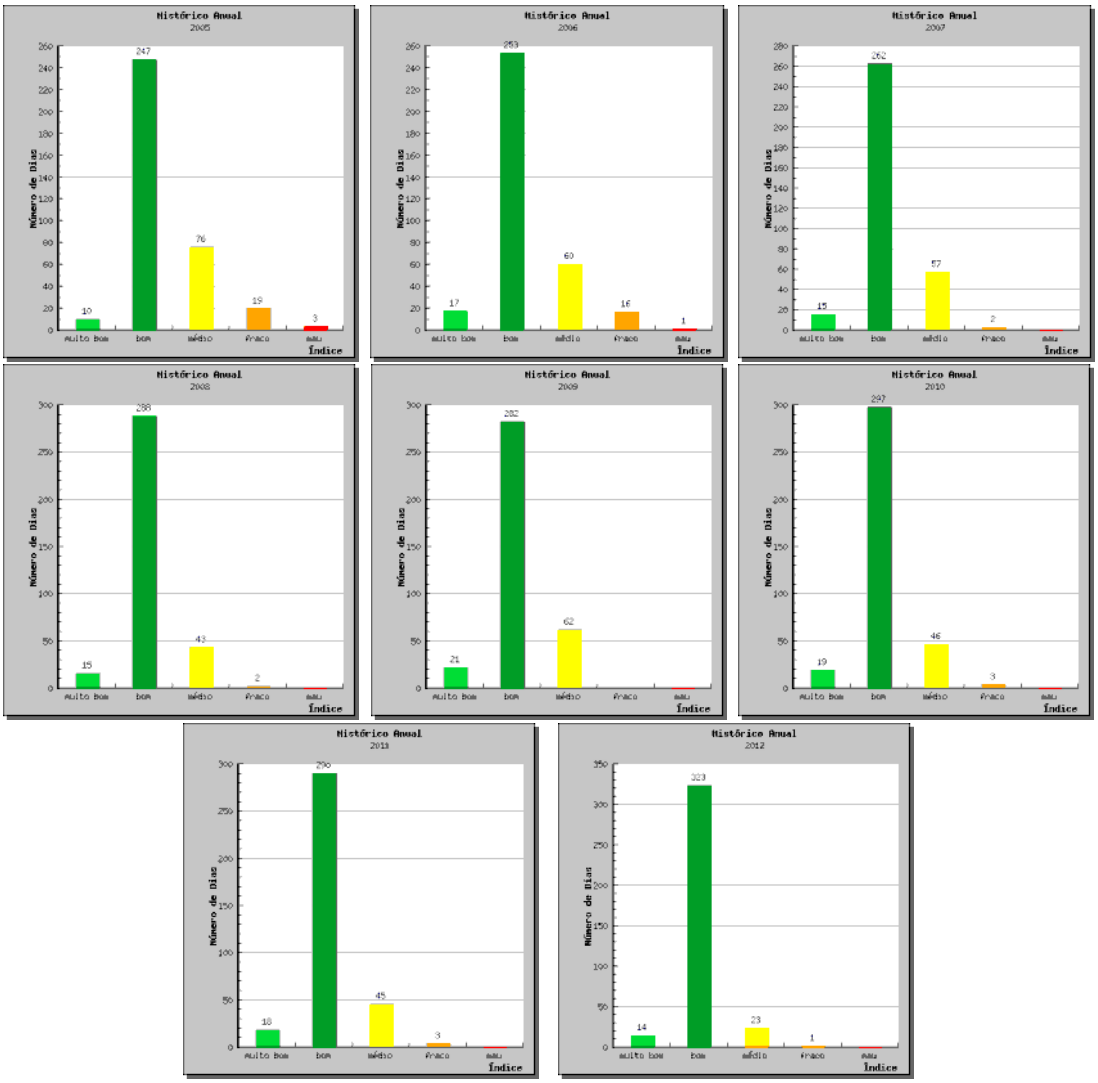


Figura III.30 – Índices da qualidade do ar na região Vale do Tejo e Oeste.

No Quadro III.20 apresentam-se os dados característicos da estação da Chamusca, sendo que no Quadro III.21 se apresentam os dados estatísticos das medições de qualidade do ar dessa estação.

[1] Definido de acordo com os critérios da Agência Portuguesa do Ambiente.

Quadro III.20 – Estação de monitorização da qualidade do ar da Chamusca.

Parâmetro		Chamusca
Código:		3096
Data de início:		01-11-2002
Tipo de Ambiente:		Rural regional
Tipo de Influência:		Fundo
Zona:		Vale do Tejo e Oeste
Rua:		Sítio da Ermida do Sr. do Bonfim
Freguesia:		Chamusca
Concelho:		Chamusca
Coordernadas Gauss Militar (m)	**Latitude:**	265176
	Longitude:	171180
Coordernadas Geográficas WGS84	**Latitude:**	39° 21' 09"
	Longitude:	-8° 27' 58"
Altitude (m):		143
Rede:		Rede de Qualidade do Ar de Lisboa e Vale do Tejo
Instituição:		CCDR-LVT

Quadro III.21 – Dados estatísticos das medições de qualidade do ar.

POLUENTE	ANO	VALOR MÉDIO (µg/m³)		VALOR LIMITE (µg/m³) PROTEÇÃO DA SAÚDE HUMANA			
		BASE HORÁRIA	BASE OCTO-HORÁRIA	OBJETIVOS A LONGO PRAZO[1]	VALOR ALVO[1]	LIMIAR DE INFORMAÇÃO[2]	LIMIAR DE ALERTA
Ozono (O_3)	2014	68,9	68,9	120	120	180	240
	2015	69,4	69,4				
	2016	71,3	71,3				
	2017	71,5	71,5				
	2018	73,4	73,4				
POLUENTE	ANO	BASE HORÁRIA	BASE DIÁRIA	BASE HORÁRIA / DIÁRIA			
SO2	2014	1,2	1,2	350			
	2015	1,1	1,1				
	2016	1,2	1,2				
	2017	1,5	1,5				
	2018	4,9	4,9				
POLUENTE	ANO	BASE HORÁRIA	BASE DIÁRIA	BASE HORÁRIA	BASE ANUAL	LIMIAR DE ALERTA	
NO_2	2014	5,5	5,5	200	40	400	
	2015	5,6	5,7				
	2016	4,7	4,7				
	2017	1,3	1,3				
	2018	4,8	4,8				
POLUENTE	ANO	BASE HORÁRIA	BASE DIÁRIA	BASE DIÁRIA	BASE ANUAL		
PM10	2014	15,0	15,0	50	40		
	2015	16,4	16,2				
	2016	20,6	20,6				
	2017	16,8	16,8				
	2018	15,5	15,5				

[1] Base octo-horária.
[2] Base horária.

Da análise dos valores apresentados no Quadro III.21 verifica-se que não se têm verificado níveis de concentração superiores aos limites legislados. De facto, com exceção dos parâmetros Ozono e PM10, os valores medidos na estação da Chamusca são bastante inferiores ao limite estabelecido pela legislação em vigor.

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

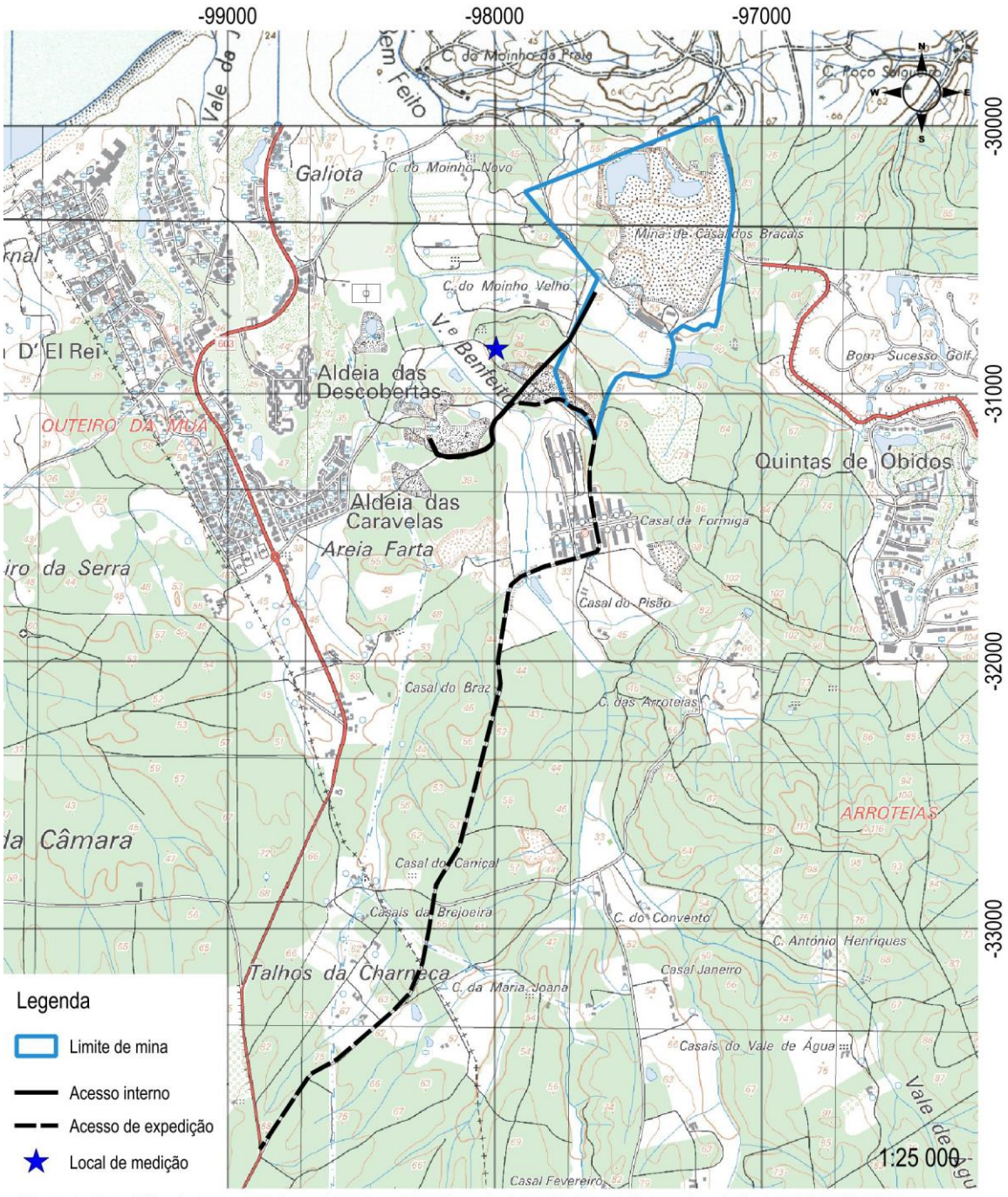
Foi considerando um recetor na envolvente, que coincide com uma das habitações mais próximas da área de implantação da Mina de Caulino Casal dos Braçais. A campanha decorreu entre os dias 15 e 28 de agosto de 2020. O ponto de monitorização foi definido tendo por base a localização dos recetores sensíveis, o fornecimento de energia elétrica, a direção predominante do vento, o tráfego e obstáculos (edifícios, árvores, por ex.). O local de medição (P1) ficou situado no pátio de uma habitação unifamiliar, localizada na proximidade da Mina, a cerca de 360 metros a Sudoeste do seu perímetro externo. A localização do ponto de medição encontra-se indicada na Figura III.31.

Tendo como base a campanha de medição, apresentam-se os resultados obtidos no Quadro III.22. Os dados relativos às condições climatéricas, assim como dos erros considerados podem ser analisados no relatório apresentado no Anexo VI.

Da análise do Quadro III.22, verifica-se que os níveis de concentração obtidos não excederam o valor limite legal em nenhum dos dias de medição.

No relatório de medições apresentado no Anexo VI, é igualmente possível verificar as concentrações médias obtidas num conjunto de estações da rede nacional de qualidade do ar, de acordo com os dados disponíveis na base de dados online QUALAR[1]. Com base nestes dados de concentrações para o período da campanha de monitorização e a concentração média anual e 36.º máximo diário do ano de 2020 (dados validados fornecidos pela CCDR), foi possível obter a estimativa para estes dois indicadores, que se apresenta no Quadro III.23.

[1] Os dados das estacões fixas foram solicitados à CCDR, não tendo sido disponibilizados em tempo útil.



Extrato da Carta Militar de Portugal, Folhas n.º 325C e n.º 337, à escala 1: 25 000. IGeoE. Sistema de referência PT-TM06/ETRS89

Figura III.31 – Localização do ponto de medição de PM10.

Quadro III.22 – Resultados das medições de PM10.

Local de avaliação	Data de início da medição	Concentração (µg/m³)	Data de início da medição	Concentração (µg/m³)
P1	15/08/2020	13	22/08/2020	24
	16/08/2020	13	23/08/2020	19
	17/08/2020	19	24/08/2020	20
	18/08/2020	22	25/08/2020	12
	19/08/2020	27	26/08/2020	6,4
	20/08/2020	8,7	27/08/2020	7,1
			Média	**16**
			Máximo Diário	**27**

Quadro III.23 – Estimativa dos indicadores anuais.

	Concentração Estimada P1 (µg/m³)
Média anual	24
36º Máximo diário	38

Conclui-se desta forma que os valores obtidos se encontram abaixo dos limites estabelecidos legalmente.

Refere-se que a Mina de Caulino Casal dos Braçais não possui nenhuma atividade associada, estando com a atividade suspensa. Por outro lado, a MOTAMINERAL tem desenvolvido a sua atividade nas duas pedreiras vizinhas (Casal do Moinho Velho n.º 1 e Casal do Moinho n.º 2) e na unidade industrial de lavagem e classificação de areias anexa à pedreira Casal do Moinho n.º 2. Na situação futura, a atividade da MOTAMINERAL será dividida entre essas duas pedreiras e a sua laboração da Mina de Caulino Casal dos Braçais, com maior concentração nesta última. Em resultado, de forma a melhor entender o contributo que a atividade presente atualmente possui na qualidade do ar na sua envolvente, foram realizadas simulações, que permitissem determinar a concentração de PM_{10} na envolvente.

Para o efeito, foram simuladas as emissões de PM_{10} no interior e no exterior das áreas das pedreiras e nos acessos para a unidade industrial e respetiva acesso de expedição utilizado, que se irá manter na situação futura. O recetor considerado corresponde ao local caracterizado na situação de referência.

Nas simulações realizadas considerou-se o tráfego de viaturas e máquinas nas vias internas das pedreiras em laboração, associadas aos trabalhos de exploração, resultante da situação atual. Na modelação de dispersão de partículas em suspensão foram consideradas ainda as emissões de partículas associadas à erosão eólica das áreas desmatadas.

A atividade da MOTAMINERAL conta com uma capacidade instalada na ordem das 384 000 t/ano, das quais 311 260 t/ano passarão a ser da Mina de Caulino Casal dos Braçais, que terá associado um volume de tráfego associado à expedição de 6 veículos pesados por hora. Foi considerado no acesso entre a mina e a unidade industrial um tráfego associado de 6 veículos pesados por hora. Destaca-se que a modelação realizada contabiliza os níveis de concentração de PM_{10} obtidos junto do recetor selecionado com base nas emissões atualmente existentes nas pedreiras.

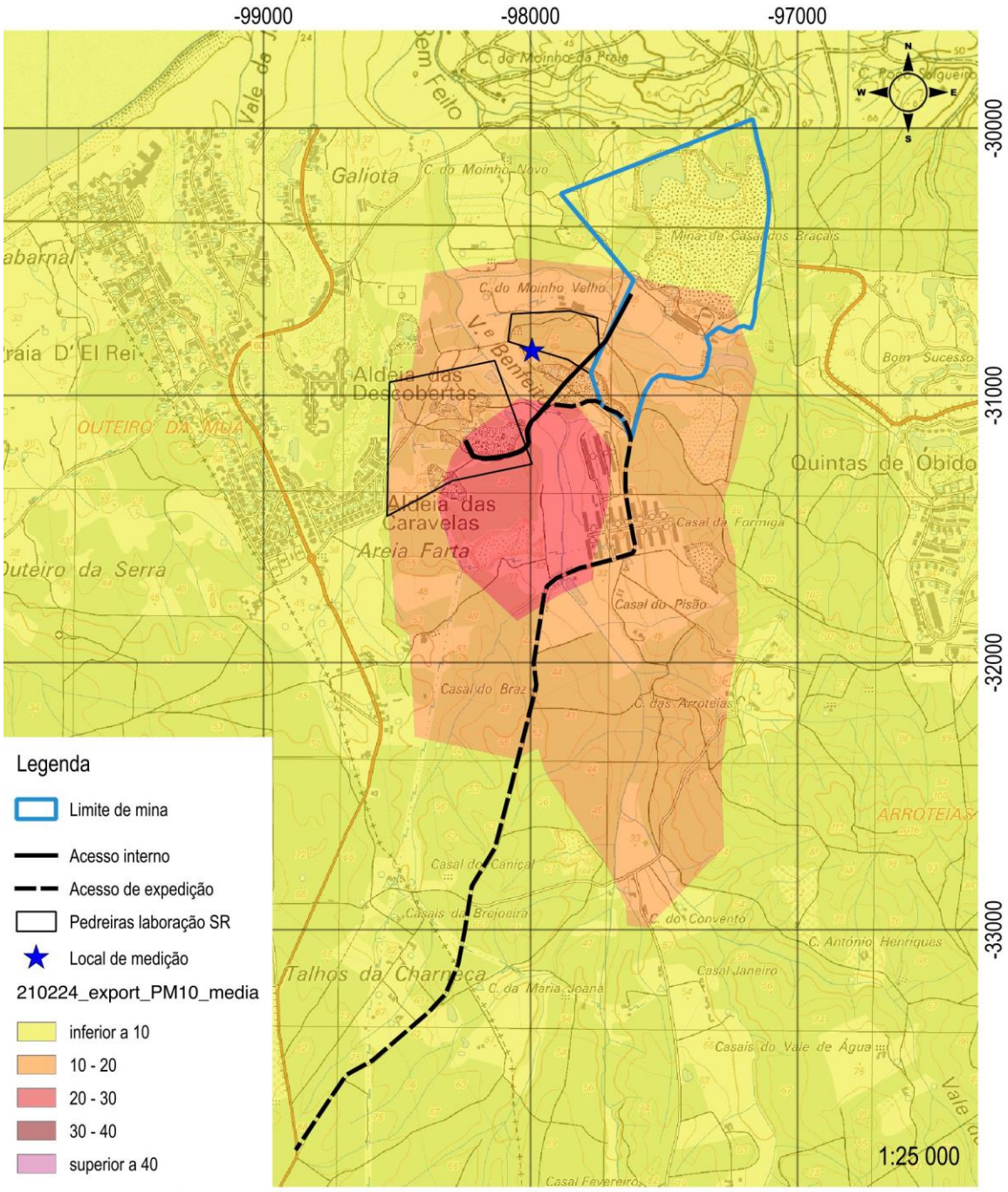
Foram utilizados dados meteorológicos da região para o ano de 2018, dados estes adquiridos diretamente ao fornecedor do programa utilizado. Para os cálculos das emissões previstas, considerou-se a não existência de controlo de emissões e tendo sido criados 900 recetores, distribuídos por uma malha de 10×90 m. Foi considerado uma distância total de 1400 m percorridos nos acessos internos e de expedição não asfaltados pelos veículos e máquinas associadas ao processo.

Na Figura III.32 e na Figura III.33 apresentam-se os mapas de dispersão de PM_{10} considerando os níveis de concentração gerados pela atividade da MOTAMINERAL nas duas pedreiras.

De acordo com a modelação efetuada para a situação de referência, verificou-se que a contribuição das pedreiras que se encontram a laborar atualmente, juntamente com a unidade industrial, relativamente a PM10 no ar ambiente junto ao recetor selecionado, localizado a Sudoeste da área da mina se estima que seja de 13,1 µg/m³ para a média anual, e 27,3 µg/m³ para o 36.º máximo diário (Quadro III.24).

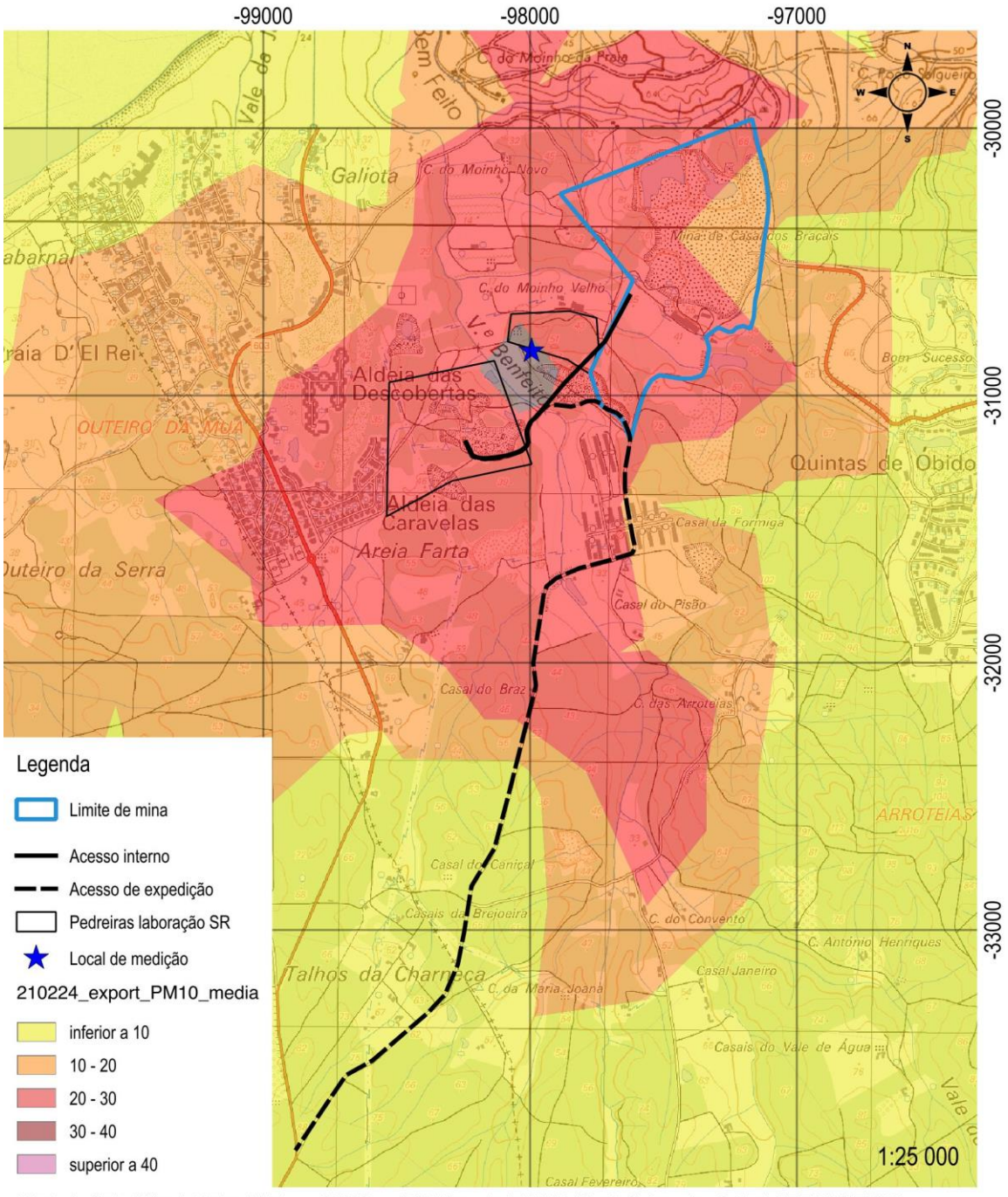
Quadro III.24 – Estimativa dos indicadores anuais com base na simulação.

	Concentração Estimada P1 (µg/m³)
Média anual	13,1
36º Máximo diário	27,3



Extrato da Carta Militar de Portugal, Folhas n.º 325C e n.º 337, à escala 1: 25 000. IGeoE. Sistema de referência PT-TM06/ETRS89

Figura III.32 – Mapa de dispersão de partículas em suspensão na situação de referência (média anual).



Extrato da Carta Militar de Portugal, Folhas n.º 325C e n.º 337, à escala 1: 25 000. IGeoE. Sistema de referência PT-TM06/ETRS89

Figura III.33 – Mapa de dispersão de partículas em suspensão na situação de referência (36.º máximo diário anual).

Com base nos resultados obtidos, verifica-se que a qualidade do ar na envolvente é afetada pela laboração das duas pedreiras e do estabelecimento industrial, sendo estimado um contributo de cerca de 54,5% nas concentrações da média anual e cerca de 71,8% no 36.º máximo diário. Ainda assim, os valores estimados permitem concluir pelo cumprimento dos limites legais estabelecidos legalmente.

Importa referir que o local selecionado para as medições se situa entre as duas pedreiras que se encontram em laboração.

Esta análise, embora não diga respeito à Mina de Caulino Casal dos Braçais, é importante uma vez que as condições existentes atualmente serão repartidas, no que se refere às condições de laboração. A capacidade instalada que MOTAMINERAL possui atualmente, será mantida no futuro, sendo repartida pela mina e pelas duas pedreiras. As condições de exploração serão em tudo semelhantes.

9. AMBIENTE SONORO

9.1. INTRODUÇÃO

A laboração de uma unidade industrial extrativa seja temporária ou permanente implica, de uma forma geral, a existência de um conjunto de fontes de ruído que poderão gerar impactes negativos ao nível do ambiente sonoro do local. No caso concreto da laboração da Mina de Caulino Casal dos Braçais, as fontes presentes estão relacionadas, essencialmente, com os equipamentos móveis utilizados na preparação dos trabalhos, no desmonte e remoção do material e no seu encaminhamento para a unidade industrial de lavagem e classificação de areias, bem na circulação dos camiões de expedição. A exploração a céu aberto será feita com recurso a meios mecânicos. Serão utilizadas escavadoras giratórias, pás carregadoras, *dumpers* e camiões.

De forma a avaliar os possíveis impactes associados à laboração da Mina em estudo, importa em primeiro lugar caraterizar a situação de referência, ou seja, a situação que atualmente se verifica no local ao nível do ambiente sonoro. Atualmente, a MOTAMINERAL já desenvolve trabalhos de exploração na envolvente da área da mina, sendo que o projeto agora apresentado visa retomar a exploração na área da mina, prevendo-se a manutenção das caraterísticas de laboração atualmente existentes. Para o efeito foram realizadas medições de ruído, representativas da atividade já desenvolvida e das principais fontes existentes, junto dos principais recetores sensíveis localizados na envolvente próxima da Mina e potencialmente afetados. Esta caracterização da situação de referência irá servir de base à avaliação de impactes decorrentes da instalação da Mina.

9.2. ENQUADRAMENTO LEGAL

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

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

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

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

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

$$L_{den} = 10 \times Log \frac{1}{24}\left[13 \times 10^{\frac{Ld}{10}} + 3 \times 10^{\frac{Le+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{Ln+10}{10}}\right]$$

Para cada um dos parâmetros indicados (L_{den} e L_n) existe um limite máximo de ruído que é estabelecido segundo o tipo de zona considerado (Quadro III.25).

Quadro III.25 – Limites de ruído ambiente para zonas sensíveis e zonas mistas.

Tipo de local	L_{den}	L_{night}
Zona Sensível	55 dB(A)	45 dB(A)
Zona Mista	65 dB(A)	55 dB(A)

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

- LA_{eq} (*on*) – LA_{eq} (*off*) < 5 dB(A), entre as 7 e as 20 horas
- LA_{eq} (*on*) – LA_{eq} (*off*) < 4 dB(A), entre as 20 e as 23 horas
- LA_{eq} (*on*) – LA_{eq} (*off*) < 3 dB(A), entre as 23 e as 7 horas

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

As diferenças apresentadas anteriormente poderão ser incrementadas pelo fator "d" em função da duração acumulada do ruído particular segundo o exposto no Quadro III.26.

Quadro III.26 – Incrementos no nível de ruído.

Valor da relação (q) entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência	d [dB(A)]
$q \leq 12{,}5\%$	4
$12{,}5\% < q \leq 25\%$	3
$25\% < q \leq 50\%$	2
$50\% < q \leq 75\%$	1
$q < 75\%$	0

Para o período noturno, os valores dos incrementos iguais a 4 e 3 apenas são aplicáveis para atividades com horário de funcionamento até às 24 h. Para aquelas que ultrapassem este horário, aplicam-se os restantes valores, mantendo-se um incremento de 2 para qualquer tempo inferior ou igual a 4.

Prevê-se que a Mina de Caulino Casal dos Braçais possua apenas um turno de laboração, e que compreende o horário entre as 8h e as 17 horas, com interrupção do 12h às 13h, todos os dias úteis. Este horário poderá ser estendido também aos sábados em função das necessidades momentâneas. Pelo exposto, no caso em análise, o critério de incomodidade será excedido se a diferença entre o nível de avaliação (ruído ambiente ao qual são somadas as correções tonais e impulsivas) e o nível de ruído residual for superior a 6 dB(A) no período diurno, considerando a existência de incremento de d=1 previsto no Anexo I do RGR. Não está prevista a laboração nos restantes períodos pelo que este critério apenas será analisado no período diurno.

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

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

Sendo:

n - o número de amostragens;
$L_{Aeq,ti}$ – o valor do nível sonoro contínuo equivalente obtido na amostragem i.

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

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

Sendo:
n - o número de patamares;
ti – a duração do patamar i;
LAeq,ti – o valor do nível sonoro contínuo equivalente obtido para o patamar i;
$T=\sum ti$ – a duração total do ruído a caracterizar no período de referência em análise.

Para a determinação do parâmetro L_{DEN}, procede-se ainda ao cálculo da correção meteorológica (C_{met}), quando aplicável. Para determinar o valor do fator C_{met} por período de referência, foi adotado o método referido na NP 4361-2 (item 8), tendo sempre em conta as suas limitações. Segundo esta norma, no caso de uma fonte sonora que possa ser considerada pontual e de emissão constante no tempo:

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

onde,
hs é a altura da fonte, em metro;
hr, é a altura do recetor, em metro;
r, é a distância entre a fonte e o recetor, projetada no plano horizontal, em metro.

ou

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

onde,

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

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

C_0,p.diurno = 1,47

C_0,p.entardecer = 0,7

C_0,p.noturno = 0

9.3. CARATERÍSTICAS DO PROJETO

A Mina de Caulino Casal dos Braçais pode ser sumariamente identificada como uma unidade de aproveitamento de um depósito mineral que terá como objetivo principal a exploração de areias cauliníticas com vista à produção de caulino, a realizar numa área de aproximadamente 49,5 ha (494 570 m^2). A exploração do depósito mineral será realizada a céu aberto e em cava, através do desmonte com degraus direitos e patamares. O projeto mineiro a desenvolver prevê apenas a extração das areias cauliníticas, sendo a beneficiação dessas areias para a produção do caulino realizada numa unidade industrial de lavagem e classificação de areias que a MOTAMINERAL possui nas imediações.

O maciço a explorar possui alguns níveis de areia e argilas intercalados sem interesse económico que constituirão os estéreis da mina. Esses materiais serão explorados em simultâneo com as areias cauliníticas, num processo de lavra seletiva, sendo aplicados diretamente nas operações de recuperação paisagística da mina para efeitos de modelação topográfica, sem necessidade de criação de qualquer escombreira para o seu armazenamento.

As principais características do projeto que têm influência sobre o fator ambiental ruído encontram-se resumidas no Quadro III.27.

Quadro III.27 – Principais características do projeto que influenciam o fator ambiental ruído.

Característica	Dados	Influência sobre o fator ambiental poeiras
Substância a extrair	Areias cauliníticas	Possui fontes difusas de ruído que se propagam para a envolvente da mina.
Tipo de exploração	Céu aberto (em cava)	
Área da mina	494 570 m^2 (49,5 ha)	
Configuração de escavação	Degraus direitos com altura de a rondar os 10 m	
Cota da superfície	35 a 85 m	A possibilidade de trabalhar a cotas mais baixas e em local parcialmente confinado minimiza a emissão de ruído.
Cota base de escavação	30 m	
Profundidade máxima de escavação	50 m	
Tempo de exploração	10 anos	O ruído assume maior significado nas operações de extração e no transporte dos materiais.
Tempo de desativação e de recuperação após a conclusão dos trabalhos de exploração	2 anos	Durante a fase de desativação a emissão de ruído assume menor significado e caráter pontual.
Horário de Trabalho	8 horas nos dias úteis da semana (pode existir necessidade de fazer horas extraordinárias)	O trabalho será realizado no Período Diurno (entre as 8h e as 12h e 13h e 17h) num total de 8h.
Produção média	311 260 t/ano	Prevê-se a circulação de cerca de 6 camiões por hora para expedição de materiais.
Ciclo de produção	Desmatagem e decapagem (remoção da vegetação e da terra vegetal)	Operação que gera ruído devido à laboração e circulação de equipamentos móveis (escavadora giratória e/ou pá carregadora e *dumper*)
	Desmonte e Remoção (Desagregação do maciço por ação de escavadoras ou pás carregadoras, carregamento camiões e *dumpers*)	Operação que gera ruído, na operação de desmonte devido à movimentação de equipamentos e na carga dos materiais (escavadora giratória, pá carregadora, camiões e *dumper*)
	Transporte e Expedição (Transporte de reia até à unidade industrial e transporte dos estéreis para zonas a modelar)	Operação que gera ruído devido à movimentação de equipamentos (*dumpers* e camião de expedição)

Característica	Dados	Influência sobre o fator ambiental poeiras
Acessos	Acesso de expedição	Acesso por Sul (asfaltado) para entrar e sair da unidade industrial de lavagem e classificação de areia
	Acessos internos	Acesso não pavimentado localizado no interior da mina e para acesso à unidade industrial de lavagem e classificação de areia.
Recetores sensíveis na envolvente	-	Os recetores sensíveis mais próximos da mina podem ser afetados pela emissão de ruído dos trabalhos a desenvolver.

Os principais equipamentos a utilizar na mina serão os que se apresentam no Quadro III.28, no qual se sintetizam as principais características que interessam para o fator ambiental ruído.

Quadro III.28 – Equipamento a utilizar na mina que geram ruído e principais características que interessam ao fator ambiental ruído.

Equipamento	Quantidade	Potência Sonora	Tempo de trabalho por dia	Tipo de Fonte (e localização)
Escavadora giratória	2	90 dB	8h	Móvel (corta da mina)
Pá carregadora	1	90 dB	8h	Móvel (corta da mina)
Dumper	1	85 dB	8h	Móvel (da corta mina às áreas a recuperar)
Trator de Rega	1	75 dB	2h	Móvel (acessos internos)
Camiões	4	90 dB	8h	Móvel (da corta da mina para a unidade industrial de lavagem e classificação de areias)

9.4. FONTES RUIDOSAS EXISTENTES

A Mina de Caulino Casal dos Braçais localiza-se na freguesia da Amoreira, concelho de Óbidos, distrito de Leiria, a cerca de 5 km a Norte da povoação Serra d`El-Rei. O local carateriza-se por um uso misto, integrando uma zona já intervencionada pela atividade extrativa de exploração de minas e pedreiras, pelo que as principais fontes ruidosas já se encontram instaladas, nomeadamente os equipamentos utilizados para os trabalhos de exploração.

A circulação de viaturas na rede viária constitui igualmente uma fonte ruidosa existente, com especial destaque para o EN 114 e o IP 6 a Sul da área da Mina, que é responsável por um volume de tráfego significativo, possuindo desta forma alguma expressão no ambiente sonoro da envolvente.

Não se observam outras fontes potenciais emissoras de ruído, com exceção das condições naturais, que assumem um papel pouco relevante para a análise em apreço.

9.5. POTENCIAIS RECETORES DO RUÍDO GERADO PELA EXPLORAÇÃO

O acesso é feito pela EN 114 que liga Dagorda ao Cabo Carvoeiro ou pelo IP6 em direção à povoação de Serra d`El-Rei. A partir de Serra d`El-Rei segue-se pela estrada municipal que liga aquela povoação ao empreendimento turístico da Praia d`El-Rei até um entroncamento a cerca de 3 km à direita. Desse entroncamento, segue-se por um caminho por cerca de 4 km até à mina.

A laboração desta atividade implica a circulação de camiões nas vias internas, de forma a transportar o material explorado entre as frentes de trabalho e a unidade industrial de lavagem e classificação de areias e a respetiva expedição. Os potenciais recetores do ruído gerado pela exploração dizem respeito aos aglomerados urbanos localizados nas proximidades da área em estudo. As povoações na envolvente da área da mina são Casais de Mestre Mendo, a 4,2 km a Sul, Serra D'El-Rei, a 5 km a Sul e Ferrel, a 4,6 km a Sudoeste. A área da mina encontra-se ainda entre os empreendimentos turísticos do Bom Sucesso, a 300 m a Este e da Praia D'El-Rei, a 1 km para Oeste. De referir que nenhum dos acessos da mina atravessa essas povoações ou os empreendimentos turísticos.

9.6. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE ACÚSTICO LOCAL

9.6.1. Metodologia utilizada

O estudo do ambiente sonoro baseou-se na análise da área envolvente ao local de implantação do projeto, selecionando-se um conjunto de locais de medição, mais próximos da unidade extrativa, que permitissem a conveniente caracterização da situação de referência, para um cenário conservativo. A caracterização do ambiente sonoro nos locais de medição selecionados foi realizada nos períodos diurno, entardecer e noturno. Os ensaios tiveram lugar nos dias 31 de agosto, 1 de setembro, 3, 4, 6, 7, 10 e 11 de outubro de 2022, e foram realizados pelo Laboratório Ailton Santos & Associados, Lda., devidamente acreditada pelo IPAC, com o número de acreditação L0589.

O relatório resultante das medições, e que serve de suporte à caraterização da situação de referência, é apresentado no Anexo VII. É possível verificar nesse relatório as metodologias seguidas, bem como toda a informação relativa aos equipamentos utilizados, bem como as caraterísticas presentes nas datas de medição.

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

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

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

$$LAr = LAeq + K1 + K2$$

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

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

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

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

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

Com o objetivo de fundamentar a análise dos resultados obtidos é necessário atribuir uma classificação acústica à sua envolvente. Esta classificação é da responsabilidade das respetivas autarquias devendo, para tal, ter em conta a atual ocupação bem como a ocupação prevista em instrumentos de gestão territorial. A área onde se insere a Mina de Caulino Casal dos Braçais insere-se no concelho de Óbidos, não estando ainda definida qualquer classificação, pelo que nestes casos, o RGR estabelece que os valores limite aplicáveis são de 63 dB(A) para o parâmetro L_{DEN} e de 53 dB(A) para o parâmetro L_N.

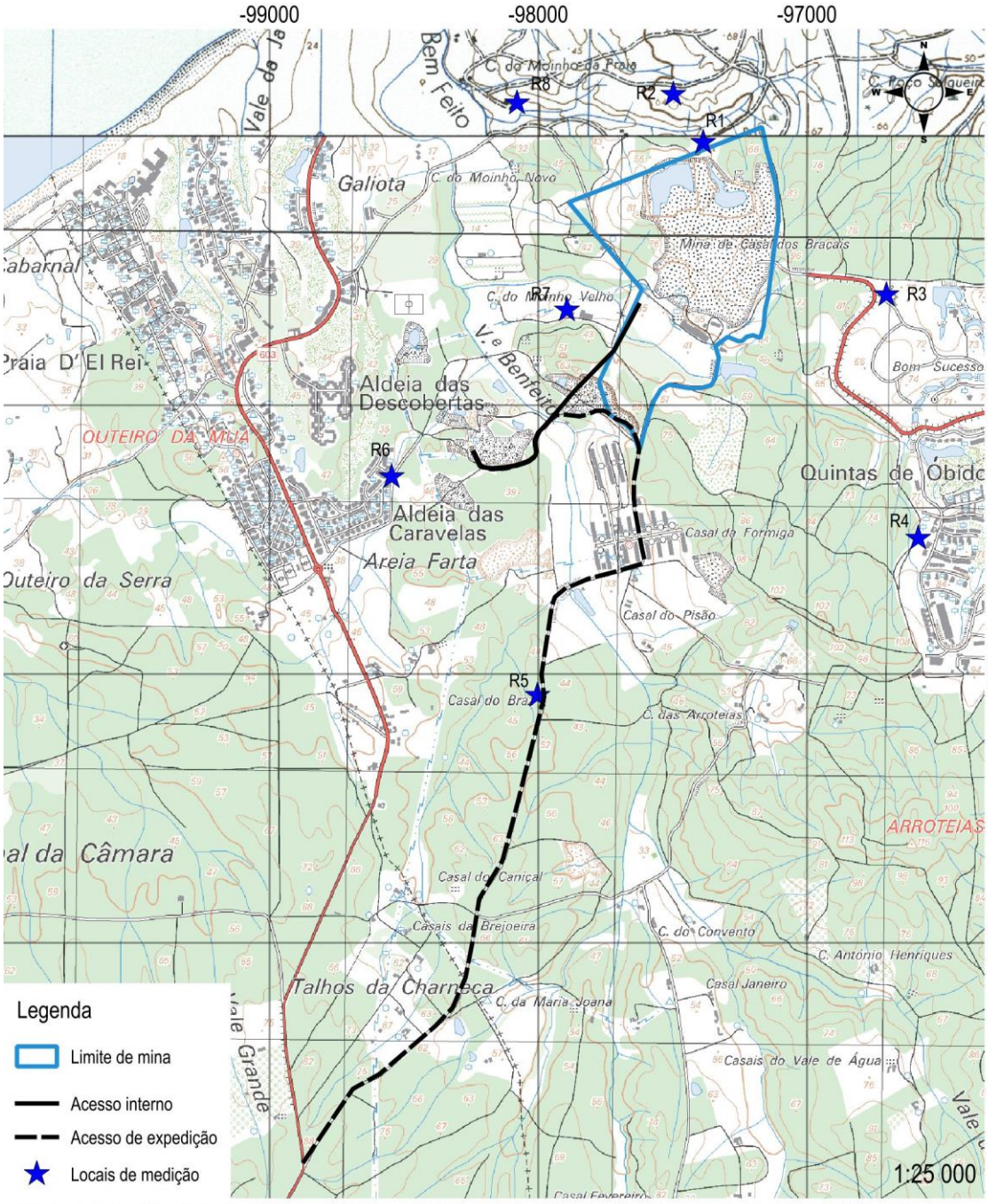
As medições de ruído foram realizadas com recurso a equipamento que cumpre os requisitos do RGR e da Norma NP 1996-1:2021 "Grandezas Fundamentais e Métodos de Avaliação" e Norma NP 1996:2021 "Determinação dos Níveis de Pressão Sonora do Ruído Ambiente". É possível verificar os diferentes equipamentos utilizados no relatório apresentado no Anexo VII, bem como os respetivos certificados de calibração.

9.6.2. Locais de medição

A localização dos pontos de medição encontra-se representada na Figura III.34 e as suas características no Quadro III.29. A escolha destes locais pretendeu aferir das condições do ambiente acústico junto dos alvos sensíveis mais próximos, quer no que respeita à proximidade à Mina, quer aos acessos existentes na envolvente e localidades mais próximas. Desta forma, pretendeu-se avaliar a exposição a que estes recetores sensíveis se encontram sujeitos, permitindo desta forma aferir das condições acústicas na sua envolvente, e servindo de base para a avaliação de impactes, com recurso a modelação de previsão do ruído particular dos trabalhos nestes mesmos locais.

Quadro III.29 – Características dos locais de medição.

Ponto	Localização	Distância ao Limite da Mina	Coordenadas	
			N	W
R1	Limite N da Mina	25 m	39°23'32.47"	9°15'48.88"
R2	Limite NW da Mina	230 m	39°23'38.23"	9°15'53.62"
R3	Junto à Quinta de Óbidos - Limite E da Mina	420 m	39°23'14.37"	9°15'20.09"
R4	Junto ao Bom Sucesso Resort - Limite E da Mina	830 m	39°22'58.70"	9°15'14.56"
R5	Limite S da Mina	1250 m	39°22'25.52"	9°16'13.58"
R6	Limite SW da Mina	960 m	39°22'51.68"	9°16'36.67"
R7	Limite W da Mina	250 m	39°23'12.05"	9°16'9.74"
R8	Limite NW da Mina	450 m	39°23'36.94"	9°16'17.91"



Extrato da Carta Militar de Portugal, Folhas n.º 325C e n.º 337, à escala 1: 25 000. IGeoE. Sistema de referência PT-TM06/ETRS89

Figura III.34 – Localização dos pontos de medição de ruído ambiente.

9.6.3. Apresentação e interpretação dos resultados

Com base nas medições realizadas e nos cálculos efetuados, que são suportados pelo relatório produzido pelo laboratório responsável pelas medições, apresenta-se no presente capítulo uma breve análise aos resultados obtidos quanto à caracterização do ambiente sonoro no local, designadamente ao nível do cumprimento do *critério de exposição máxima*. O *critério de incomodidade* não foi analisado, uma vez que a mina se encontra atualmente com os trabalhos suspensos.

No Quadro III.30 apresentam-se os resultados obtidos para os parâmetros L_{den} (global) e L_n (noturno) nos diferentes locais de medição de acordo com as medições realizadas. Refere-se que para o cálculo deste critério teve-se em conta a correção dos valores C_{met}. Os valores apresentados encontram-se corrigidos para longa duração.

Quadro III.30 – Análise do critério de exposição máxima.

Ponto	Nível sonoro contínuo equivalente (L_{Aeq})			
	L_{day} (7:00 – 20:00)	$L_{evening}$ (20:00 – 23:00)	L_{night} (23:00 – 7:00)	L_{den} (dB(A))
R1	40,1	48,0	**38,4 ≈ 38**	**47,3 ≈ 47**
R2	56,6	51,1	**48,6 ≈ 49**	**57,0 ≈ 57**
R3	42,9	41,8	**37,3 ≈ 37**	**45,4 ≈ 43**
R4	49,6	44,4	**42,5 ≈ 43**	**50,8 ≈ 51**
R5	48,9	45,6	**42,3 ≈ 42**	**50,5 ≈ 51**
R6	40,5	45,9	**41,6 ≈ 42**	**48,4 ≈ 48**
R7	39,9	46,8	**36,9 ≈ 37**	**46,1 ≈ 46**
R8	39,6	39,8	**38,8 ≈ 39**	**45,3 ≈ 45**

Como se referiu, as classificações acústicas constantes do RGR (zonas sensíveis e mistas) são da responsabilidade da autarquia devendo, para tal, ter em consideração o atual uso do solo, bem com o uso previsto. A área onde se insere a Mina de Caulino Casal dos Braçais não apresenta qualquer classificação, pelo que, nestes casos, o RGR estabelece que os valores limite aplicáveis são de 63 dB(A) para o parâmetro L_{DEN} e de 53 dB(A) para o parâmetro L_N.

De acordo com os resultados obtidos e apresentados no Quadro III.30 verifica-se que, na envolvente da área de implantação do Projeto, os valores limite L_{DEN} e L_N não são excedidos em nenhum dos pontos, situando-se em valores relativamente inferiores ao legalmente estipulado. Estes resultados são consequência, nuns casos pela distância a que os recetores mais próximos se encontram, e por outro

pelo facto da proximidade de vias de acesso e aglomerados habitacionais. O valor mais elevado foi obtido no local R2, que corresponde à localidade mais próxima.

10. SISTEMAS ECOLÓGICOS

10.1. INTRODUÇÃO

De forma a proceder à caracterização da situação de referência, para posterior avaliação de impactes, definiu-se como área de estudo específica para o descritor de ecologia, que inclui um *buffer* de 100m em torno do limite da área de intervenção, abrangendo uma área total de cerca de 85,3 ha. A área definida para a área de estudo localiza-se na zona Oeste do país, no distrito de Leiria, concelho de Óbidos. A área de estudo encontra-se totalmente inserida nas quadrículas UTM 10x10km MD75 e MD76.

De acordo com a tipologia da Biogeografia de Portugal Continental[1], a área de estudo localiza-se na Região Mediterrânica, Sub-Região Mediterrânica Ocidental, Superprovíncia Mediterrânica Ibero-Atlântica, Província Gaditano-Onubo-Algarviense, Sector Divisório-Português, Subsector Oeste-Estremenho, Superdistrito Costeiro Português.

Segundo o Atlas do Ambiente, a temperatura média anual verificada nesta área varia entre os 15 e os 16 ºC, a precipitação média anual varia entre os 500 a 600 mm, distribuindo-se por 75 a 100 dias de chuva por ano.

Este documento tem como objetivo caracterizar os valores naturais presentes na área de estudo bem como apresentar e avaliar os previsíveis impactes decorrentes das ações do projeto sobre a flora e fauna. Face aos mesmos serão, também, apresentadas, sempre que necessário, as medidas de minimização ou compensação mais adequadas e eficazes.

10.2. METODOLOGIA ADOTADA

10.2.1. Identificação de áreas classificadas e outras áreas relevantes

Para a identificação das principais condicionantes elaborou-se um Sistema de Informação Geográfica (SIG) onde se sobrepuseram os elementos vetoriais do projeto aos limites das Áreas Classificadas incorporadas no Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC) definido no Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho. O SNAC engloba a Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP), as áreas classificadas que integram a Rede Natura 2000 e as demais áreas classificadas ao abrigo de compromissos internacionais assumidos pelo Estado Português.

Verificou-se ainda se o local em estudo faz parte de outras áreas relevantes para a conservação, como é o caso das Área Importantes para as Aves[2] - IBA (*Important Bird Areas*), estatuto atribuído pela *BirdLife International* aos locais mais importantes do planeta para a avifauna[3] .

[1] Apresentada por Costa et al. (1998).
[2] Important Bird Areas (IBA) é o estatuto atribuído pela *BirdLife International* aos locais mais importantes do planeta para a avifauna.
[3] Costa *el al*., 2003.

10.2.2. Flora e vegetação

10.2.2.1. Trabalho de campo

Com o objetivo de caracterizar a flora existente na área de estudo foi realizada uma visita de campo no dia 6 de junho de 2020. Durante a visita foi percorrida toda a área de um modo geral, tendo-se registado as diversas espécies vegetais identificadas no local, com particular incidência na prospeção de espécies ecologicamente mais relevantes e cuja ocorrência é provável. Para cada biótopo foram identificadas as espécies dominantes no mesmo. Foram ainda identificadas, sempre que possível, as espécies bioindicadoras dos Habitats da Rede Natura 2000 (Habitats listados no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013 de 8 de novembro.

Sempre que necessário, recorreu-se à recolha de material vegetal para posterior identificação em laboratório. A identificação foi feita com base na Flora Ibérica[1] , utilizando-se a Nova Flora de Portugal[2] sempre que o volume da Flora Ibérica não estivesse disponível para a família em questão.

Em 2022, e na sequência de um Pedido de Elementos Adicionais, foi ainda efetuada a prospeção detalhada de espécies de flora invasora, assim como o levantamento de elementos arbóreos de porte significativo dos géneros *Quercus* e *Arbutus* e da espécie *Pinus pinea*.

10.2.2.2. Pesquisa bibliográfica

Para complementar a listagem de espécies florísticas obtida durante o trabalho de campo, foi efetuada pesquisa bibliográfica na qual foram procurados os trabalhos mais relevantes sobre flora e vegetação da região e que se encontram listados no Quadro III.31

Na identificação e nomenclatura das espécies foi utilizada a Flora Ibérica para os *taxa* já publicados e a Nova Flora de Portugal para as restantes.

Quadro III.31 – Principais trabalhos consultados para a caracterização da flora e vegetação presente na área de estudo.

Título	Autor/Ano de publicação
Plantas a proteger em Portugal Continental	Dray, 1985
Distribuição de Pteridófitos e Gimnospérmicas em Portugal	Franco & Afonso, 1971; 1982; 1984;1994;1998; 2003
Lista de espécies botânicas a proteger em Portugal Continental	Ramos & Carvalho, 1990
The Orchid Flora of Portugal	Tyteca, 1997

[1] Castroviejo *et al.*, 1986-2018).
[2] Franco, J.A. 1971, 1982, 1994, 1998, 2003).

Título	Autor/Ano de publicação
Flora ibérica – Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares	Castroviejo *et al*., 1986-2018
Flora on	Sociedade Portuguesa de Botânica, 2022
Relatório de Implementação da Directiva Habitats	ICNB, 2008
Rede Natura 2000 – 3º Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats	ICNF, 2012
Geocatálogo disponibilizado online pelo ICNF	ICNF, 2022

10.2.2.3. Identificação das espécies de flora de maior relevância ecológica

Efetuou-se ainda uma pesquisa bibliográfica dirigida para as espécies de flora com maior relevância ecológica. Consideram-se espécies de maior relevância ecológica na área de estudo, as espécies de flora incluídas:

- nos Anexos B-II e B-IV do Decreto-Lei n.º 156-A/2013 de 8 de novembro;
- as espécies de flora endémicas de Portugal;
- espécies que apresentam legislação nacional de proteção.

Para cada espécie incluída em pelo menos um dos parâmetros anteriormente referidos analisou-se, ainda, a possibilidade da sua ocorrência na área de estudo, tendo por base os biótopos cartografados mais favoráveis e as áreas de ocorrência conhecidas para cada espécie. No Quadro III.32 apresentam-se os critérios utilizados na definição do tipo de ocorrência.

Quadro III.32 – Critérios de definição dos tipos de ocorrência considerados para as espécies da flora inventariadas para a área de estudo.

Tipo de Ocorrência	Critérios
Confirmada	Presença confirmada durante o trabalho de campo
Provável	Presença confirmada nas áreas classificadas mais próximas ou na quadrícula UTM 10x10km; o com ocorrência de biótopo favorável
Improvável	Presente nas áreas classificadas mais próximas ou na quadrícula UTM 10x10km, no entanto os biótopos presentes na área de estudo não apresentam condições favoráveis para a sua ocorrência.

10.2.1. Fauna

Assim como na caracterização da flora e vegetação da área de estudo, para a fauna recorreu-se a pesquisa bibliográfica, consulta de especialistas e trabalho de campo para a sua caracterização.

De forma a homogeneizar a informação obtida através das diferentes fontes, discriminou-se a ocorrência das espécies em Possível, Muito provável ou Confirmada, de acordo com os critérios apresentados no Quadro III.33.

Quadro III.33 – Critérios de definição dos tipos de ocorrência considerados para as espécies inventariadas para a área de estudo.

Grupo	Tipo de Ocorrência	
	Provável	Confirmado
Anfíbios e répteis	a espécie ocorre em, pelo menos, uma das quadrículas 10x10km adjacentes à qual se insere a área de estudo	a espécie foi inventariada durante o trabalho de campo e/ou está confirmada para a quadrícula 10x10km em que a área de estudo se insere (sendo característica dos biótopos que aí ocorrem)
Aves	a zona em estudo faz parte da área de distribuição conhecida para a espécie de acordo com dados recentes	a espécie foi inventariada durante o trabalho de campo (incluindo inquéritos) e/ou a espécie ocorre na quadrícula 10x10km em que área de estudo se insere (sendo característica dos biótopos que aí ocorrem)
Mamíferos	a espécie ocorre em, pelo menos, uma das quadrículas 10x10km adjacentes à qual se insere a área de estudo, ou na quadrícula 50x50km onde a área de estudo se insere	a espécie foi inventariada durante o trabalho de campo e/ou está confirmada para a quadrícula 10x10km em que a área de estudo se insere (sendo característica dos biótopos que aí ocorrem)

10.2.1.1. Trabalho de campo

O trabalho de campo relativo à fauna decorreu no dia 6 de junho de 2020. Durante as deslocações efetuadas pela área de estudo registaram-se todas as observações diretas e/ou indiretas (indícios de presença, observação de cadáveres) de espécies de fauna, sendo que se deu especial atenção à prospeção de espécies ecologicamente mais relevantes.

10.2.1.2. Pesquisa bibliográfica

De forma a recolher o máximo de informação relevante para a área de estudo, foi consultada bibliografia específica e geral para cada um dos grupos em questão, e para espécies de maior relevância (Quadro III.34).

Quadro III.34 – Principais trabalhos consultados para a caracterização da fauna vertebrada na área de estudo.

Grupo	Título	Autor/Ano de Publicação	Escala de apresentação da informação
Herpetofauna	Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal	Loureiro *et al*., 2010	Quadrículas 10×10km
	Bases para a conservação do Lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*)	Brito *et a*l., 1998	Quadrículas 10×10km
	Bases para a Conservação das Tartarugas de água doce (*Emys orbicularis* e *Mauremys leprosa*)	Araújo *et al*., 1997	Quadrículas 10×10km
Aves	Novo Atlas das Aves Nidificantes em Portugal Continental	Equipa Atlas, 2008	Quadrículas 10×10km
	Zonas Importantes para as Aves em Portugal	Costa *et al*., 2003	Nível Nacional
	Revised distribution and status of diurnal birds of prey in Portugal	Palma *et al*., 1999	Nível Nacional
Mamíferos	Atlas de Mamíferos de Portugal	Bencatel *et al*. 2017	Quadrícula UTM 10x10km
	Atlas dos Morcegos de Portugal Continental	Rainho *et a*l, 2013	Quadrícula UTM 10x10km
	Guia dos Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira.	Mathias *et al*., 1999	Quadrículas UTM 50×50km
	Bases para a conservação da lontra (Lutra lutra)	Trindade *et al*., 1998	Quadrículas UTM 10×10km
	Situação populacional do lobo em Portugal, resultados do Censo Nacional 2002/2003	Pimenta *et al*., 2005	Nível Nacional
	Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas	Palmeirim & Rodrigues, 1992	Nível Nacional
	Bats of Portugal: Zoogeography and Systematics	Palmeirim, 1990	Nível Nacional

Grupo	Título	Autor/Ano de Publicação	Escala de apresentação da informação
Todos os grupos	Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal	Cabral M.R. *et al*., 2005	Nível nacional
	Relatório Nacional da Diretiva Habitats	ICNB, 2008	Quadrículas UTM 10×10km
	Rede Natura 2000 – 3º Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats	ICNF, 2012	Quadrículas UTM 10×10km
	Geocatálogo disponibilizado online pelo ICNF	ICNF, 2022	Quadrículas UTM 10×10km; Nível local
	2019 IUCN Red List of Threatened Species	IUCN, 2019	Nível nacional

10.2.1.3. Identificação das espécies de fauna de maior relevância ecológica

A identificação das espécies com maior relevância ecológica teve em consideração o valor conservacionista das espécies, mas também a sua suscetibilidade à tipologia do projeto em causa. Como tal, consideram-se como espécies com maior relevância ecológica todas as espécies que se incluem em, pelo menos, um dos seguintes critérios:

- Com estatuto de conservação Criticamente em Perigo (CR), Em Perigo (EN) e Vulnerável (VU), segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal[1] ou pela IUCN Red List of Threatened Species;
- Classificadas como SPEC 1, de acordo com os critérios da BirdLife International para a avifauna;
- Consideradas prioritárias (Anexo A-I*) pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013 de 8 de novembro;
- Com presença regular nas áreas em estudo e que, pela tipologia do projeto, sejam potencialmente afetadas.

[1] Cabral *et al*., 2006

10.2.2. Biótopos de Habitats

Foram considerados dois tipos de unidades do ponto de vista ecológico, as quais se definem do seguinte modo:

- Habitat – Termo utilizado estritamente para referir os Habitats da Rede Natura 2000 e que constam do Decreto-Lei n.º 156-A/2013 de 8 de novembro ;
- Biótopo – Região uniforme em termos de condições ambientais das espécies faunísticas e florísticas que aí ocorrem. É o espaço limitado em que vive uma biocenose, a qual é constituída por animais e plantas que se condicionam mutuamente e que se mantêm através do tempo num estado de equilíbrio dinâmico. O biótopo pode ser ecologicamente homogéneo ou consistir num agrupamento de diferentes entidades biológicas[1] .

Um biótopo pode, por conseguinte, ser constituído por um ou mais Habitats da Rede Natura 2000. Por vezes a delimitação geográfica entre dois ou mais Habitats não é possível, quer por aspetos taxonómicos, quer por limitações de campo.

10.2.2.1. Caracterização dos biótopos e habitats

A cartografia dos biótopos e habitats da área de estudo foi feita como base em ortofotomapas e no trabalho de campo. Através da fotointerpretação dos ortofotomapas foram delineados os polígonos correspondentes aos diversos tipos de ocupação do solo presentes na região. Durante o trabalho de campo, procedeu-se à identificação dos biótopos e/ou habitats existentes em cada polígono. Toda a informação obtida foi referenciada no SIG para o sistema de coordenadas Hayford-Gauss (*Datum* de Lisboa – militar), tendo sido a escala de digitalização das parcelas de 1:5000.

Os habitats constantes do Decreto-Lei n.º 156-A/2013 de 8 de novembro, considerados de interesse comunitário e cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação, foram identificados por: consulta bibliográfica (fichas do Plano Sectorial da Rede Natura 2000); e análise da listagem de espécies vegetais obtida durante o trabalho de campo ou confirmação direta *in situ*.

Deste modo, considera-se que um habitat tem ocorrência Confirmada na área de estudo quando foi observada durante o trabalho de campo, cumprindo os critérios da respetiva ficha do Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (*e.g.* presença das espécies bioindicadoras); Potencial, quando apenas foi observada a presença de biótopo favorável, não tendo sido possível confirmar a presença das espécies bioindicadoras

10.2.2.2. Índice de Valorização de Biótopos (IVB)

O valor de cada biótopo identificado na área de estudo foi obtido através da aplicação de um Índice: Índice de Valorização de Biótopos – IVB[2] . Este é calculado através da média aritmética de 6 variáveis, cujos parâmetros variam de 0 a 10, sendo este último o valor máximo que cada biótopo pode apresentar (Anexo VIII). A sua importância conservacionista é atribuída através da comparação dos respetivos

[1] Font Quer, 2001.
[2] Costa *et al*., *não publ*.

valores, verificando-se se a classificação obtida é congruente com a realidade ecológica, de modo a salvaguardar hierarquias ambíguas deste ponto de vista. As variáveis utilizadas são as seguintes:

- Inclusão no Decreto-Lei n.º 156-A/2013 de 8 de novembro;
- Grau de raridade a nível nacional;
- Grau de naturalidade;
- Tendência de distribuição a nível nacional;
- Capacidade de regeneração;
- Associação com espécies florísticas e faunísticas ameaçadas e/ou endémicas.

10.2.3. Identificação das áreas de maior relevância ecológica

A delimitação de áreas de maior relevância ecológica (AMRE) (de maior interesse conservacionista) foi efetuada durante o trabalho de campo e através da análise detalhada das informações bibliográficas e carta de habitats e biótopos obtida. Foram definidos 3 critérios para a sua definição, os quais se incluem em dois níveis distintos.

O primeiro nível corresponde às áreas consideradas ecologicamente "Muito Sensíveis" e que incluem os seguintes dois critérios:

- Áreas com presença de habitats ou espécies de flora prioritárias de acordo com o Decreto-Lei n.º 156-A/2013 de 8 de novembro;
- Áreas que coincidam com os locais de reprodução ou abrigo de espécies animais com estatuto CR, EN ou VU em Portugal e/ou a nível internacional ou classificadas como SPEC 1, de acordo com os critérios da BirdLife International para a avifauna;

O segundo nível inclui apenas um critério e corresponde às áreas consideradas "Sensíveis":

- Áreas com presença de habitats e espécies vegetais ou animais (que correspondam aos seus locais de abrigo e reprodução), as quais estejam incluídas no Decreto-Lei n.º 156-A/2013 de 8 de novembro, sujeitas a legislação específica de proteção ou consideradas raras a nível nacional.

10.3. RESULTADOS

10.3.1. Áreas classificadas e outras áreas relevantes

A área de estudo para a implantação do projeto não se sobrepõe a qualquer área classificada ou IBA, no entanto existem diversas áreas classificadas nas proximidades (Figura III.35).

Relativamente às áreas classificadas ou IBA mais próximas, há a assinalar que a uma distância de cerca de 400 m para oeste se encontra a ZEC Peniche/Santa Cruz (PTCON0056) e a ZEC Peniche/Santa Cruz (PTCON0056). A cerca de 6 km para Noroeste localiza-se a ZPE Ilhas Berlengas (PTZPE0009) e a 7,2 km

para Norte a ZPE Aveiro/Nazaré (PTZPE0060). Também a Nordeste, a cerca de 11 km de distância, localiza-se Reserva Natural Local do Paul de Tornada, que está também classificada como área RAMSAR.

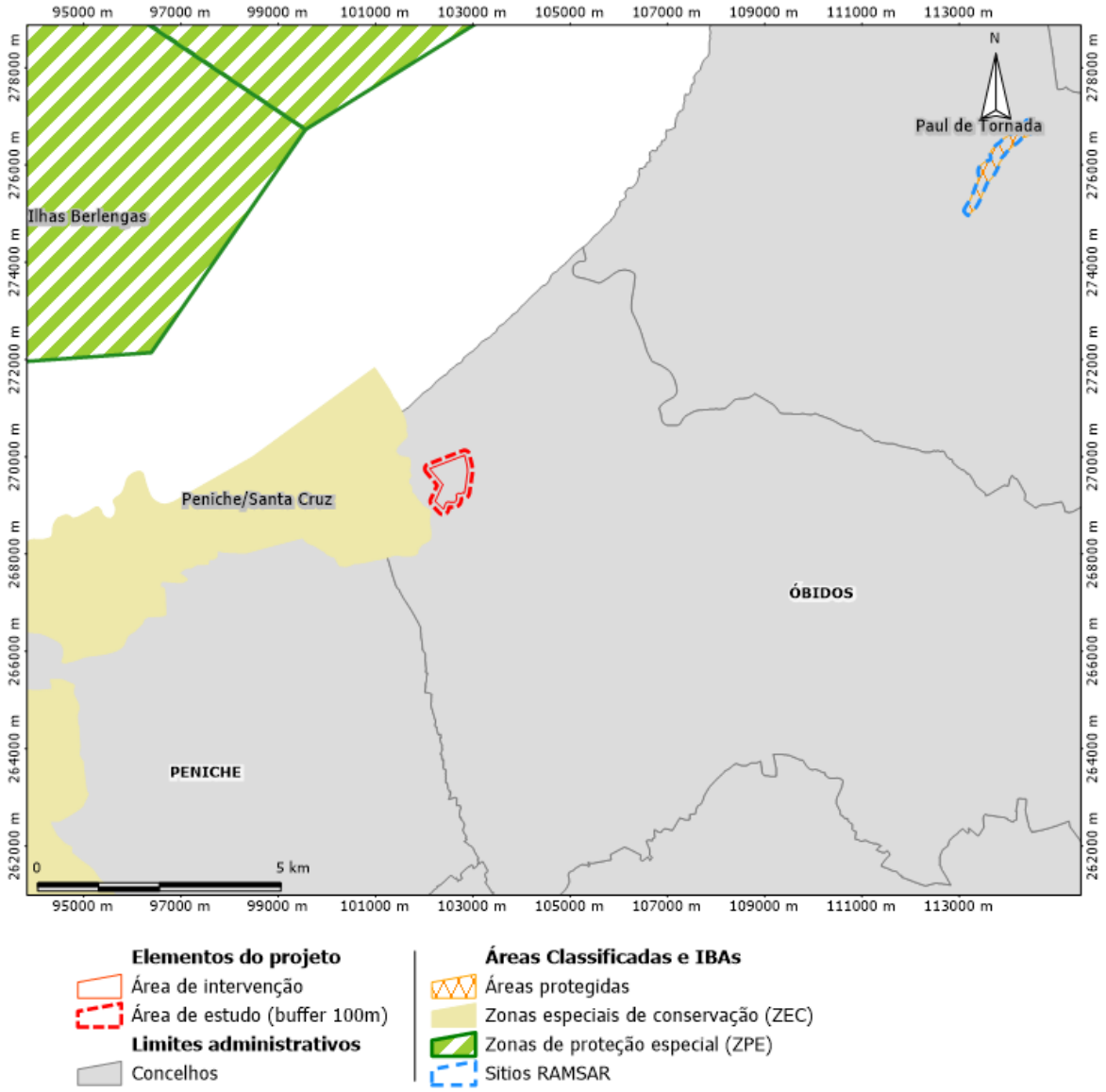


Figura III.35 – Enquadramento do projeto face a Áreas Classificadas e IBA.

Quadro III.35 – Áreas Classificadas e IBA na área envolvente do projeto.

Área	Classificação	Legislação	Localização face à área de estudo	Importância
Peniche/Santa Cruz	ZEC Peniche/Santa Cruz (PTCON0056)	Resolução do Conselho de Ministros nº76/00 de 5 de julho; Decreto Regulamentar n.º 1/2020, de 16 de março	400 m a oeste	Habitats costeiros, nomeadamente dunas e falésias, com comunidades vegetais bem estruturadas, em bom estado de conservação e com elevado interesse botânico. Regista-se a presença de vários endemismos, como *Verbascum litigiosum, Herniaria marítima, Limonium multiflorum* e *Limonium dodartii* subsp. *lusitanicum*.
Ilha das Berlengas	ZPE Ilhas Berlengas (PTZPE0009)	Decreto-Lei n.º 384-B/99, de 23 de setembro	6km a noroeste	Importante local de reprodução de aves marinhas, utilizado regularmente por algumas espécies do nordeste atlântico.
Aveiro/Nazaré	ZPE Aveiro/Nazaré (PTZPE0060)	Deliberação n.º 717/2017	7,2km a norte	A área é utilizada por inúmeras espécies de aves migradoras marinhas como área de passagem, descanso e alimentação. Assume especial importância para as espécies *Morus bassanus* e *Puffinus mauritanicus*.
Paul de Tornada	Reserva Natural Local do Paul de Tornada	Aviso n.º 11724/2009, de 2 de julho, D.R. 2.ª série	11km a noroeste	É um ecossistema palustre que alberga grande diversidade faunística, destacando-se a avifauna limícola, como a garça-vermelha (*Ardea purpurea*), o camão (*Porphyrio porphyrio*) e o galeirão (*Fulica atra*), que nidificam na zona.

10.3.2. Flora e Vegetação

10.3.2.1. Caracterização biogeográfica, bioclimática e fitossociológica

Do ponto de vista biogeográfico[1], bioclimático e fitossociológico, a área de estudo localiza-se na área de estudo localiza-se na Região Mediterrânica, Sub-Região Mediterrânica Ocidental, Superprovíncia

[1] Segundo Costa et al. (1998).

Mediterrânica Ibero-Atlântica, Província Gaditano-Onubo-Algarviense, Sector Divisório-Português, Subsector Oeste-Estremenho, Superdistrito Costeiro Português (Figura III.36).

O Subsector Oeste-Estremenho, onde predominam as rochas calcárias, possui táxones exclusivos como: *Armeria welwitschii* subsp. *welwitschii, Coincya cintrana* Coutinho, *Dianthus cintranus* subsp. *barbatus*, *Limonium laxiusculum, L. multiflorum, Saxifraga cintrana* e *Ulex jussiaei Webb* var. *congestus* Espírito Santo & Lousã.

Segundo Costa *et al*.[1] , o Superdistrito Costeiro Português é um território litoral essencialmente termomediterrânico, de areias e arribas calcárias, que se estende desde a Ria de Aveiro até ao Cabo da Roca. As suas dunas são a área preferencial de distribuição da comunidade de "duna cinzenta" *Armerio welwitschii-Crucianellietum maritimae*. Os sabinais *Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae* e *Querco cocciferaeJuniperetum turbinatae* são as comunidades permanentes das dunas e das arribas calcárias, respectivamente.

Segundo o Atlas do Ambiente, a temperatura média anual verificada nesta área varia entre os 15 e os 16 ºC, a precipitação média anual varia entre os 500 a 600 mm, distribuindo-se por 75 a 100 dias de chuva por ano.

[1] Segundo Costa et al. (1998).

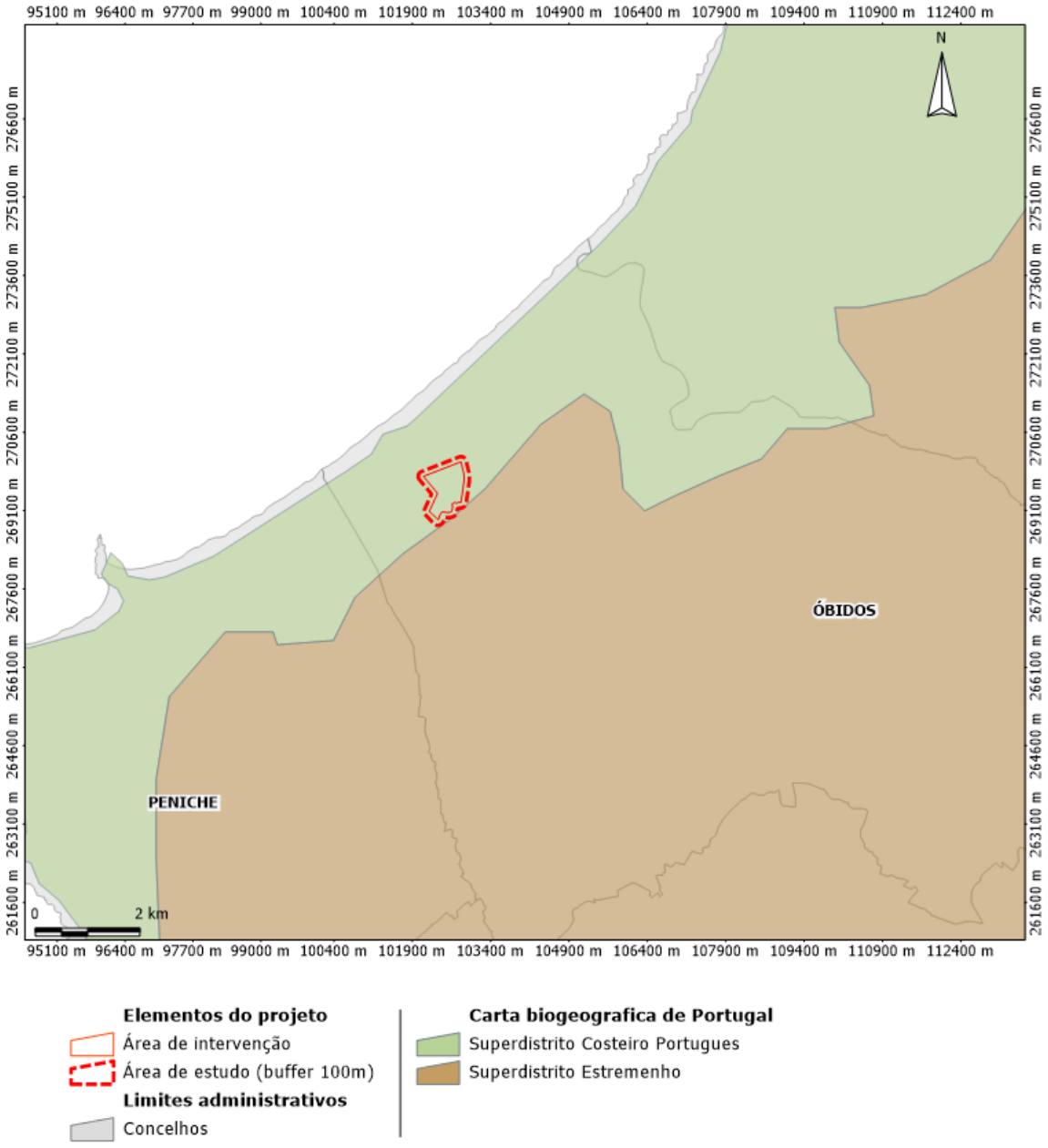


Figura III.36 – Enquadramento biogeográfico da área de estudo[1] .

10.3.2.2. Elenco florístico

Como resultado do trabalho de campo e da pesquisa bibliográfica efetuada[2,3] foram identificadas 428 espécies com potencial de ocorrência para a área de estudo. O trabalho de campo permitiu a confirmação da ocorrência de 75 destas espécies (Anexo VIII). As espécies detetadas durante o trabalho de campo são maioritariamente espécies comuns a nível nacional, com exceção da espécie *Scorzonera humilis*,

[1] Costa et al. 1998.
[2] Carapeto *et al.*, 2020.
[3] Lemos *et al.*, 2020.

uma espécie sem estatuto de conservação, mas pouco comum. Realça-se ainda, a presença de espécies exóticas com comportamento invasor, num total de 6 espécies (Anexo IV): *Acacia longifolia, Carpobrotus edulis, Conyza canadensis, Pittosporum tobira, Arundo donax* e *Cortaderia selloana*.

As 429 plantas inventariadas no total encontram-se distribuídas por 87 famílias botânicas sendo as que reúnem mais espécies as *Asteraceae (Compositae*), as *Fabaceae (Leguminosae*) e as *Poaceae (Gramineae*) com 49, 47 e 41 espécies, respetivamente.

A vegetação da área de estudo caracteriza-se pela presença de manchas de Pinhal e Eucaliptal. No seu subcoberto marcam presença os matos baixos, dominados pela presença de espécies arbustivas autóctones heliófilas. Estes matos observam-se também sem ser no subcoberto de formações florestais, sendo estes matos típicos na região. Evidencia-se em nalguns casos a presença de espécies de maior porte e típicas da vegetação climácica da região, maioritariamente nas áreas de pinhal, como diversas quercíneas (*Quercus suber, Q. coccifera*) e medronheiros (*Arbutus unedo*). As espécies invasoras presentes em maior número são *Arundo donax* (Figura III.37), que forma núcleos mais densos, *Carpobrotus edulis* (Figura III.38) e *Acacia longifolia*, que está presente de forma dispersa por toda a área.

Figura III.37 – Exemplares de cana (*Arundo donax*), na área de estudo.

Figura III.38 – Exemplares de chorão (*Carpobrotus edulis*), na área de estudo.

Foi realizado o levantamento georreferenciado de todos os exemplares arbóreos do género *Quercus* e Arbutus, assim como de *Pinus pinea*, com porte significativo, na área de exploração e nas áreas previstas para recuperação natural. A informação detalhada deste levantamento encontra-se no Anexo IX.

10.3.2.3. Espécies de flora de maior relevância ecológica

Segundo a pesquisa bibliográfica efetuada, foram inventariadas 22 espécies com interesse para a conservação cuja presença é considerada possível na área de estudo (Quadro III.36).

Das 22 espécies listadas no 10 encontram-se listada nos anexos B-II e B-IV do Decreto-Lei n.º 156-A/2013 de 8 de novembro: *Jonopsidium acaule* (espécie priotitária), *Cistus ladanifer* subsp*. sulcatus*, *Euphorbia transtagana*, *Herniaria maritima*, *Iberis procumbens* subsp. *microcarpa*, *Juncus* valvatus, *Limonium dodartii* subsp. *lusitanicum, Limonium multiflorum, Silene longicilia* e *Verbascum litigiosum*. Foram ainda listadas 2 espécies do anexo B-IV (*Spiranthes aestivalis* e *Thymus villosus* subsp. *villosus*).

Quanto aos endemismos, existem entre as espécies inventariadas 18 endemismos lusitanos: *Jonopsidium acaule* (espécie priotitária), *Cistus ladanifer* subsp*. sulcatus*, *Euphorbia transtagana*, *Herniaria maritima*, *Iberis procumbens* subsp. *microcarpa*, *Iris xiphium* var. *lusitanica*, *Juncus* valvatus, *Klasea baetica* subsp. *lusitanica*, *Limonium dodartii* subsp. *lusitanicum, Limonium multiflorum, Limonium nydeggeri, Limonium plurisquamatum, Thymus villosus* subsp. *villosus, Silene longicilia*, *Ulex densus*, *Ulex jussiaei* e *Verbascum litigiosum*.

Segundo a Lista Vermelha de Flora Vascular de Portugal Continental[1] (LVFVPC), 4 espécies com presença possível na área possuem o estatuto de conservação Vulnerável (VU): *Limonium dodartii, Limonium multiflorum, Limonium nydeggeri* e *Limonium plurisquamatum*.

Durante a saída de campo efetuada foi observada a espécie *Quercus suber*, espécie protegida por legislação nacional. Esta espécie foi observada de forma isolada e não em povoamento, numa área de pinhal.

[1] Porto *et al.*, 2020.

Quadro III.36 – Lista de espécies da flora com maior interesse para a conservação referenciadas para a área de estudo.

Família	Nome científico	End.	Directiva Habitats	LVFVP	Dray	Ramos & ...	Legislação Nacional	Convenção Berna	ICN, 2006	ICNB, 2008	ICNF, 2012	Biótopo	Floração	PO
Amaryllidaceae	*Narcissus bulbocodium*		B-V	LC	nA	E			X	X (Range)		Matos, sítios secos e pedregosos, arrelvados temporariamente encharcados. Orlas e clareiras florestais, áreas abertas.	Janeiro a maio	P
Asteraceae	*Klasea baetica subsp. lusitanica*	Lusitano		LC								Clareiras de matos mediterrânicos (tomilhais, sargaçais, carrascais). Em solos geralmente básicos	Maio a junho	P
Brassicaceae	*Iberis procumbens subsp. microcarpa*	Lusitano	B-II, B-IV	LC	R	V				X (Range)		Terrenos incultos e calcários	Fevereiro a junho	P

Família	Nome científico	End.	Directiva Habitats	LVFVP	Dray	Ramos &	Legislação Nacional	Convenção Berna	ICN, 2006	ICNB, 2008	ICNF, 2012	Biótopo	Floração	PO
Brassicaceae	*Jonopsidium acaule**	Lusitano	B-II*, B-IV	LC	V	V		I	X		X	Substratos arenosos húmidos, em clareiras de zimbrais, pinhais e outros matos xerofíticos. Por vezes semi-ruderal em bermas de caminhos. Mais raramente, em solos calcários ou derivados de basaltos	Dezembro a março	P
Caryophyllaceae	*Herniaria maritima*	Lusitano	B-II, B-IV	LC	V	V		I	X			Dunas litorais, principalmente em clareiras de matos camefíticos e zimbrais em dunas fixas. Em substratos arenosos, neutros ou básicos	Abril a maio	I

Família	Nome científico	End.	Directiva Habitats	LVFVP	Dray	Ramos &	Legislação Nacional	Convenção Berna	ICN, 2006	ICNB, 2008	ICNF, 2012	Biótopo	Floração	PO
Caryophyllaceae	*Silene longicilia*	Lusitano	B-II, B-IV	LC		V			X	X		Em matos ou em comunidades rupícolas em afloramentos rochosos. Em substratos pedregosos de origem calcária, margosa ou basáltica	Abril a maio	P
Cistaceae	Cistus ladanifer subsp. sulcatus	Lusitano	B-II, B-IV	LC								Matos costeiros em arribas litorais, frequentemente em solos arenosos sobre rocha calcária, mas também em terrenos xistosos	Março a maio	P

Família	Nome científico	End.	Directiva Habitats	LVFVP	Dray	Ramos & [illegible]	Legislação Nacional	Convenção Berna	ICN, 2006	ICNB, 2008	ICNF, 2012	Biótopo	Floração	PO
Euphorbiaceae	*Euphorbia transtagana*	Lusitano	B-II, B-IV	LC	nA							Clareiras de matos xerofílicos (charnecas) ou de sobreirais e pinhais algo degradados. Prefere solos acídicos, frequentemente arenosos e apenas ligeiramente húmidos e em locais soalheiros.	Março a maio	P
Fabaceae	*Ulex densus*	Lusitano	B-V	LC	R	V			X	X	x	Tojais e outros matos, em arribas litorais e outros locais sempre próximos litoral. Preferentemente em substrato calcário	Maio a junho	P

Família	Nome científico	End.	Directiva Habitats	LVFVP	Dray	Ramos &	Legislação Nacional	Convenção Berna	ICN, 2006	ICNB, 2008	ICNF, 2012	Biótopo	Floração	PO
Fabaceae	*Ulex jussiaei*	Lusitano		LC								Matos e matagais na orla ou sob coberto de pinhais, sobreirais e carvalhais. Também frequente em arribas litorais. Sobre substratos ácidos, com origem em arenitos, xistos ou calcários descalcificados, preferentemente em locais com abundante precipitação	Janeiro a março	P
Fagaceae	*Quercus suber*			-			D.L. n.º 169/2001, de 25 de Maio			-		Matos, matagais, bosques. Ocorre um pouco por todo o país. Calcífugo.	Abril a junho	C

Família	Nome científico	End.	Directiva Habitats	LVFVP	Dray	Ramos &	Legislação Nacional	Convenção Berna	ICN, 2006	ICNB, 2008	ICNF, 2012	Biótopo	Floração	PO
Iridaceae	*Iris lusitanica*	Lusitano	B-V	LC		V				X (Range)		Orlas de matagais e bosques. Em diversos tipos de substratos	Maio a junho	P
Juncaceae	*Juncus valvatus*	Lusitano	B-II, B-IV	NT	V					X (Range)		Prados húmidos perto de linhas de água e charcos, em locais temporariamente encharcados, preferentemente em substratos de natureza argilo-calcária. Também em bermas de caminhos ou de estradas onde haja acumulação de água	Abril a maio	I

Família	Nome científico	End.	Directiva Habitats	LVFVP	Dray	Ramos &	Legislação Nacional	Convenção Berna	ICN, 2006	ICNB, 2008	ICNF, 2012	Biótopo	Floração	PO
Lamiaceae	*Thymus villosus* subsp. *villosus*	Lusitano	B-IV	LC								Matos xerofílicos, medronhais e orlas de pinhal. Em substratos ácidos (quartzitos, xistos), em sítios secos e abertos	Maio a junho	P
Orchidaceae	Spiranthes aestivalis		B-IV	NT		E						Prados na margem e leitos pedregosos de cursos de água temporários. Menos frequentemente em prados e urzais húmidos e juncais	Junho	I
Plumbaginaceae	*Armeria welwitschii*	Lusitano		LC	V	-				X		Dunas e arribas litorais, em solos arenosos ou rochosos.	Fevereiro a maio	I
Plumbaginaceae	*Limonium dodartii subsp. lusitanicum*	Lusitano	B-II, B-IV	VU					X	X		Arribas rochossas		I

Família	Nome científico	End.	Directiva Habitats	LVFVP	Dray	Ramos &	Legislação Nacional	Convenção Berna	ICN, 2006	ICNB, 2008	ICNF, 2012	Biótopo	Floração	PO
Plumbaginaceae	*Limonium multiflorum*	Lusitano	B-II, B-IV	VU	-	V			X	X (Range)	x	Rochas	Março a julho	P
Plumbaginaceae	*Limonium nydeggeri*	Lusitano		VU								Arribas calcárias e lapiaz costeiros	Abril a maio	I
Plumbaginaceae	*Limonium plurisquamatum*	Lusitano		VU								Areais e taludes rochosos costeiros	junho a julho	I
Scrophulariaceae	*Scrophularia sublyrata*	Peninsula ibérica	B-V	LC		V				X (Range)		Em fissuras e cavidades de rochas em arribas litorais ou zonas rochosas do interior	Abril a maio	P
Scrophulariaceae	*Verbascum litigiosum*	Lusitano	B-II, B-IV	NT	V	V			X	X	x	Areias litorais, em dunas secundárias.	Maio a junho	P

End.: **endemismo**. Decreto-Lei n.º 156-A/2013 de 8 de novembro (anexos); LVFVP: LC – Pouco Preocupante, **VU – Vulnerável**; Ramos & Carvalho, 1990: **E – Em Perigo de Extinção**, **V – Vulnerável**. Dray, 1985: **E – Em perigo de extinção, R – rara**, **V – vulnerável**, **A – ameaçada**, **nA – Não ameaçada**, **I – Categoria Indeterminada**; ICN, 2006: Ficha do Sítio Rede Natura 2000 Peniche/Santa Cruz (PTCON0056); ICNB, 2008: Relatório de Implementação da Diretiva Habitats (presença nas quadrículas UTM 10x10km onde se insere a área de estudo); ICNF, 2012: 3º Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats (presença nas quadrículas UTM 10x10km onde se insere a área de estudo); **PO: probabilidade de ocorrência** (C-confirmada; P-provável, I-improvável).

(Página intencionalmente deixada em branco)

10.3.3. Fauna

10.3.3.1. Elenco faunístico

O trabalho de campo e a pesquisa bibliográfica permitiram inventariar a ocorrência de, pelo menos, 136 espécies com potencial de ocorrência na área de estudo (Quadro III.37 e Anexo VIII), sendo que 37 foram observadas durante o trabalho de campo.

De referir que 14 das espécies inventariadas (11%) são consideradas ameaçadas pelo Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal[1] e/ou no congénere da UICN[2] .

Quadro III.37 – Número de espécies dos grupos faunísticos considerados que foram inventariadas para a área de estudo e respetivas categorias de ocorrência.

Grupo faunístico	Trabalho de campo	Pesquisa bibliográfica		Total	% espécies face ao total nacional	Espécies com estatuto	% espécies com estatuto face ao total nacional
		Provável	Confirmada				
Anfíbios	1	4	10	14	82,4	0	0
Répteis	2	3	11	14	50,0	2	25
Aves	33	0	75	81	27,6	6	8
Mamíferos	1	23	4	27	39,7	6	40
Total	37	30	100	136	29,7	14	11

ANFÍBIOS

Para as quadrículas UTM 10x10km atravessadas pela área de estudo foram inventariadas 14 espécies de anfíbios[3], 11 com ocorrência confirmada e 3 com ocorrência provável (Anexo VIII). Das espécies inventariadas nenhuma possui o estatuto desfavorável de conservação segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal[4].

Durante a execução do trabalho de campo foi observada 1 espécie de anfíbio, a rã-verde (*Rana perezi*) sendo esta uma espécie comum a nível nacional.

[1] Cabral *et al*., 2006.
[2] www.uicnredlist.org.
[3] Loureiro *et al*., 2010.
[4] Cabral *et al*., 2006.

RÉPTEIS

A pesquisa bibliográfica permitiu inventariar 14 espécies de répteis para as quadrículas UTM 10x10km onde se insere a área de estudo[1], das quais 11 têm presença confirmada e 3 têm ocorrência provável nesta quadrícula (Anexo VIII).

Das espécies inventariadas 2 apresentam estatuto desfavorável de conservação: a lagartixa de Carbonell (*Podarcis carbonelli*), com estatuto de Vulnerável (VU), e o cágado-de-carapaça-estriada (*Emys orbicularis*), com estatuto Em Perigo (EN)[2]. Destas espécies, apenas lagartixa de Carbonell (*Podarcis carbonelli*) se encontra confirmada para a área de estudo, sendo a presença do cágado-de-carapaça-estriada (*Emys orbicularis*), considerada provável.

Durante a execução do trabalho de campo foram observadas 2 espécies de répteis: a lagartixa-do-mato (*Psammodromus algirus*) e o cágado-mediterrânico (*Mauremys leprosa*), ambos sem estatuto de conservação desfavorável[3].

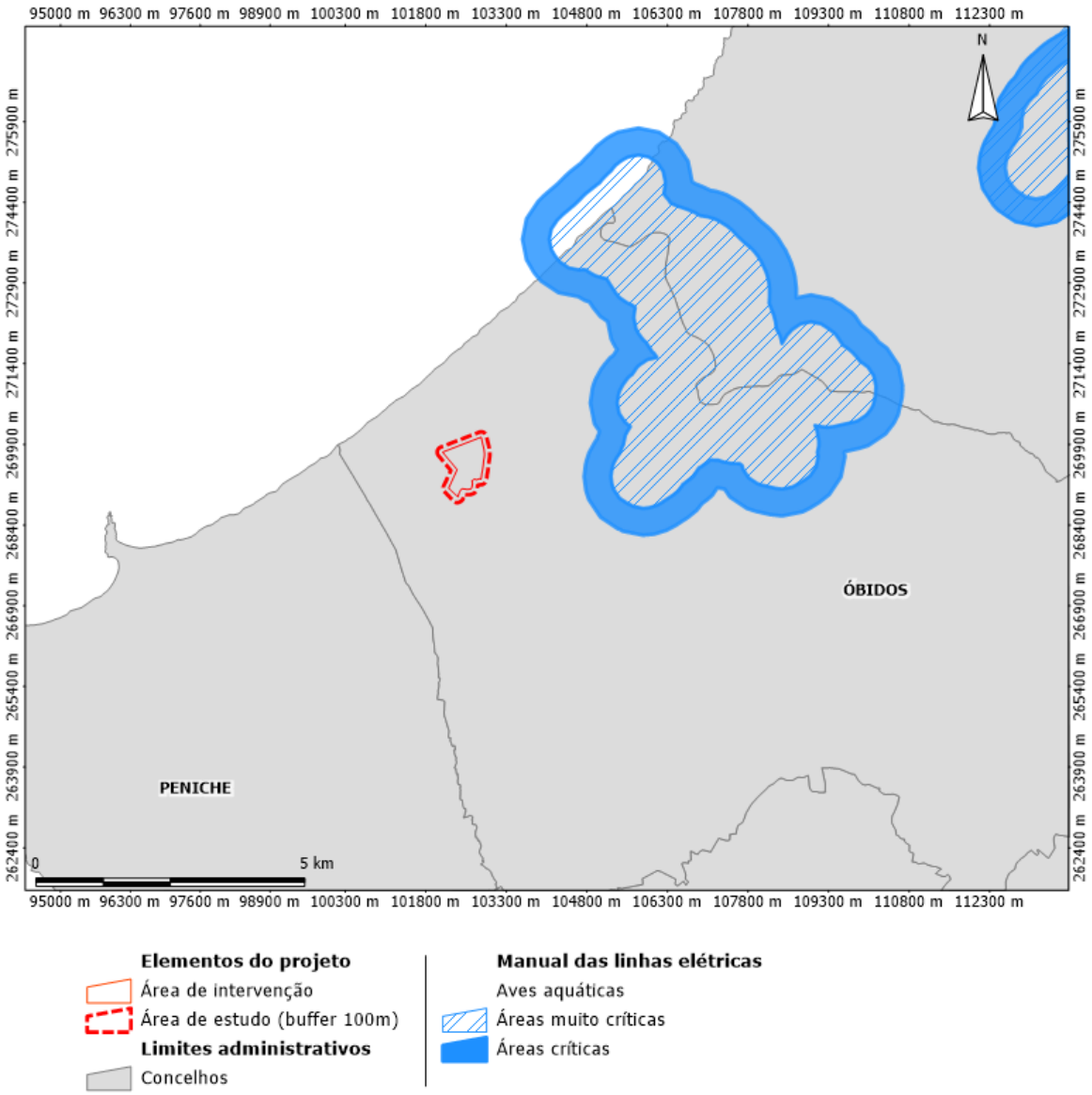
AVIFAUNA

Para as quadrículas UTM 10x10km que alberga a área de estudo foi possível inventariar 81 espécies de aves, todas com ocorrência confirmada (Anexo VIII). Desta listagem, 6 espécies são consideradas como apresentando um estatuto de conservação desfavorável segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal[4], todas com o estatuto de Vulnerável: a cagarra (*Calonectris diomedea*), o açor (*Accipiter gentilis*), o falcão-peregrino (*Falco peregrinus*), o maçarico-das-rochas (*Actitis hypoleucos*), a gaivota de Audouin (*Larus audouinii*) e o noitibó-cinzento (*Caprimulgus europaeus*).

Durante o trabalho de campo identificaram-se 33 espécies de aves, sendo que nenhuma possui estatuto desfavorável de conservação[5].

De acordo com o "Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica"[6], a área de estudo não se sobrepõe as áreas consideradas muito sensíveis e ou sensíveis para aves. Na Figura III.39 é possível observar que a área de estudo se encontra a cerca de 1,8 km de uma área critica para aves aquáticas e a cerca de 2,5km de uma área muito crítica para aves aquáticas.

[1] Loureiro *et al*., 2010.
[2] Cabral *et al*., 2006.
[3] Cabral *et al*., 2006.
[4] Cabral *et al*., 2006.
[5] Cabral *et al*., 2006.
[6] ICNB, 2010a,b.



Fonte: ICNB, 2010a,b.

Figura III.39 – Áreas sensíveis e muito sensíveis para a avifauna de acordo com o Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica.

MAMÍFEROS

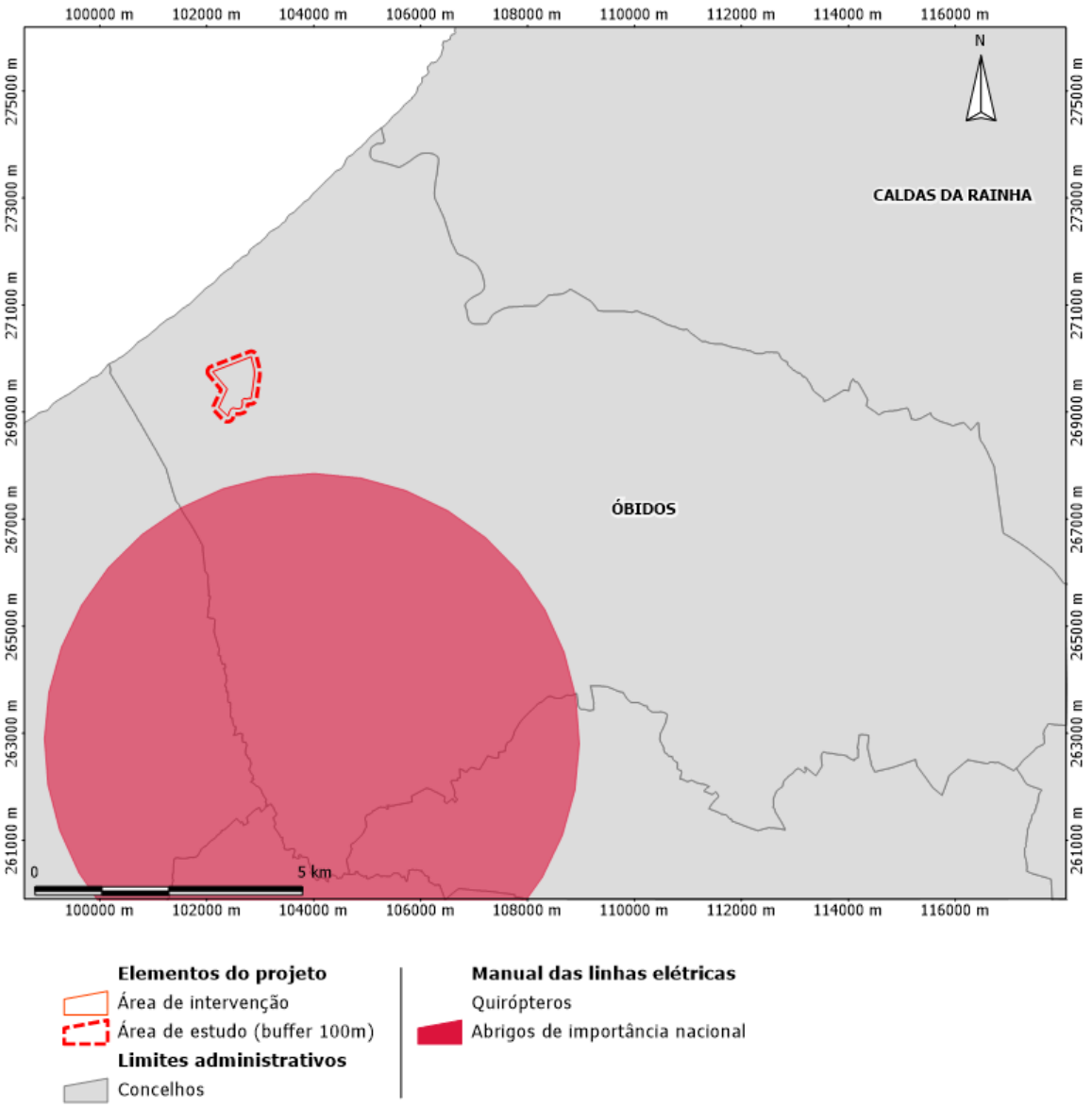
Para as quadrículas UTM 10x10km atravessadas pela área de estudo foi possível inventariar 27 espécies de mamíferos, 23 com ocorrência possível e 4 com ocorrência confirmada. Durante o trabalho de campo foram observados indícios de presença de 1 espécie, comum e sem estatuto de conservação, o coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*) (Anexo VIII).

A pesquisa efetuada permitiu identificar a presença de 6 espécies com estatuto na área, todas com presença provável na área de estudo. Do total de 6 espécies, 4 possuem o estatuto de Vulnerável e 2

Criticamente em Perigo, segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal[1] : o morcego-de-ferradura-grande (*Rhinolophus ferrumequinum*), o morcego-rato-grande (*Myotis myotis*), o morcego-de-franja-do-sul (*Myotis escalerai*), o Morcego-de-peluche (*Miniopterus schreibersii*), espécies classificadas como Vulneráveis (VU), o morcego-de-ferradura-mediterrânico (*Rhinolophus euryale)* e o morcego-de-ferradura-mourisco (*Rhinolophus mehelyi*) classificados como Criticamente em Perigo (CR).

De acordo com os dados do Cartografia de apoio à aplicação do "Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica"[2], a área de estudo não intercepta áreas de abrigos conhecidos de importância nacional, nem outros abrigos importantes (Figura III.40), encontrando-se a cerca de 1,2 km do *buffer* de 5 km definido em torno de um abrigo de importância nacional. Assim, considera-se que estas espécies podem ocorrer pontualmente na área de estudo para se alimentarem ou deslocarem entre locais de abrigo e áreas de alimentação.

[1] Cabral *et al*. 2006
[2] ICNB, 2010b



Fonte: ICNB, 2010a,b.

Figura III.40– Enquadramento da área de estudo relativamente a abrigos de quirópteros existentes na envolvente de acordo com o Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica.

10.3.3.2. Espécies de fauna de maior relevância ecológica

A aplicação dos critérios definidos no capítulo da metodologia permitiu definir 14 espécies como sendo mais relevantes em termos da conservação da biodiversidade, 7 delas confirmadas para a área de estudo (Quadro III.38).

Quadro III.38 – Lista das espécies de maior valor para a conservação, tipo de ocorrência na área de estudo.

GRUPO	ESPÉCIE		TIPO DE OCORRÊNCIA	ESTATUTO	ENDEMISMO
	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM			
Réptil	*Emys orbicularis*	Cágado-de-carapaça-estriada	P	EN	-
	Podarcis carbonelli	Lagartixa de Carbonell	C	VU	-
Ave	*Calonectris diomedea*	Cagarra	C	VU	-
	Accipiter gentilis	Açor	C	VU	-
	Falco peregrinus	Falcão-peregrino	C	VU	-
	Actitis hypoleucos	Maçarico-das-rochas	C	VU/VU	-
	Larus audouinii	Gaivota de Audouin	C	VU	-
	Caprimulgus europaeus	Noitibó-cinzento	C	VU	-
Mamífero	*Rhinolophus euryale*	Morcego-de-ferradura-mediterrânico	P	CR	-
	Rhinolophus ferrumequinum	Morcego-de-ferradura-grande	P	VU	-
	Rhinolophus mehelyi	Morcego-de-ferradura-mourisco	P	CR	-
	Myotis myotis	Morcego-rato-grande	P	VU	-
	Myotis escalerai	Morcego-de-franja do Sul	P	VU	-
	Miniopterus schreibersii	Morcego-de-peluche	P	VU	-

C – Confirmada; P – Provável .Estatuto de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (CR – Criticamente em Perigo; EN – Em perigo; VU – Vulnerável; LC – Pouco preocupante; DD-Informação insuficiente), endemismo (EndIB – Península Ibérica)

10.3.3.3. Valores cinegéticos e piscatórios

Para a quadrícula UTM na qual se insere a área de estudo encontram-se confirmadas 16 espécies com interesse cinegético, 13 aves e 3 mamíferos (Quadro III.39).

Quadro III.39 – Lista de espécies com interesse cinegético.

GRUPO	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM
Ave	ANATIDAE	*Anas platyrhynchos*	Pato-real
	PHASIANIDAE	*Alectoris rufa*	Perdiz
	PHASIANIDAE	*Coturnix coturnix*	Codorniz
	RALLIDAE	*Gallinula chloropus*	Galinha-d'água
	RALLIDAE	*Fulica atra*	Galeirão
	COLUMBIDAE	*Columba livia*	Pombo-das-rochas
	COLUMBIDAE	*Columba palumbus*	Pombo-torcaz
	COLUMBIDAE	*Streptopelia turtur*	Rola-brava
	TURDIDAE	*Turdus merula*	Melro
	TURDIDAE	*Turdus philomelos*	Tordo-pinto
	TURDIDAE	*Turdus viscivorus*	Tordoveia
	CORVIDAE	*Garrulus glandarius*	Gaio
	CORVIDAE	*Corvus corone*	Gralha-preta
Mamífero	LEPORIDAE	*Oryctolagus cuniculus*	Coelho-bravo
	VIVERRIDAE	*Herpestes ichneumon*	Sacarrabos
	SUIDAE	*Sus scrofa*	Javali

10.3.4. Biótopos e habitats

A caracterização dos biótopos foi realizada na área de estudo, que compreende a área de intervenção e um *buffer* de 100 m em torno da mesma. No total foram cartografados 6 diferentes biótopos: áreas agrícolas, áreas humanizadas, eucaliptal, invasoras, matos e pinhal.

A área de estudo encontra-se bastante marcada pela presença humana no geral, mais especificamente pela exploração mineira realizada na zona, verificando-se que o biótopo Áreas humanizadas ocupa cerca de 44,6% da área total considerada. A par das áreas com influência humana estão outras áreas artificializadas como as áreas agrícolas, que ocupam 6,1% da área de estudo. No que respeita áreas florestais, estão presentes Pinhais e Eucaliptais em cerca de 37,8% da área analisada. O biótopo Pinhal é o segundo mais comum na área de estudo, ocupando 24,6% da área de estudo. Os Eucaliptais são menos comuns que os Pinhais, constituindo o terceiro biótopo mais comum, representando 13,2% da área cartografada (Figura III.41). As áreas de matos, que ocupam 3,4% da área de estudo, encontram-se de um modo geral bem desenvolvidas e constituem também o subcoberto de grande parte dos pinhais e eucaliptais presentes.

Refira-se ainda que se observaram espécies exóticas invasoras, sendo *Arundo donax*, *Carpobrotus edulis e Acacia melanoxylon* as que se observam em maior número. Estas espécies encontram-se dispersas por toda a área formando pequenos núcleos. Durante as deslocações efetuadas, foram cartografados alguns núcleos de espécies invasoras, nomeadamente canavial, constituídos essencialmente por *Arundo donax*.

Em complemento à cartografia da área de intervenção foi realizada a cartografia do acesso de expedição (Anexo VIII), prospetando-se o mesmo e um buffer de 30m.

Ao longo dos acessos foram identificados 6 biótopos, como se pode verificar na Figura III.42. A área apresenta grande influência humana, cerca de 50% é ocupado por eucaliptal, que pelo tipo de gestão florestal associado, não permite uma evolução a longo prazo das comunidades vegetais. A área agrícola ocupa, cerca 3 ha, o que representa cerca 14,54 % da área prospetada e as áreas humanizadas chegam aos 16,52%.

Os matos e pinhal, apresentam respetivamente 5,59% e 6,21% de cobertura. Estas áreas apresentam como principais espécies arbustivas a *Erica scoparia*, *Cistus salviifolius* e *Calluna vulgaris*, surgindo também alguns elementos dunares como o *Helichrysum italicum* ou o *Juniperus turbinata*.

No que respeita às espécies vegetais invasoras, representam 6,37%, sendo áreas dominadas principalmente pela espécie *Arundo donax*, associado essencialmente às áreas agrícolas e linhas de água. No entanto uma das manchas, apresentava o domínio de *Hakea salicifolia* e *Acacia longifolia*. Na restante área, apesar de não verificar um domínio, ocorrem diversas espécies invasoras, tais como *Cortaderia selloana*, *Carpobrotus edulis* e *Oxalis pre-caprae*, principalmente na área de eucaliptal.

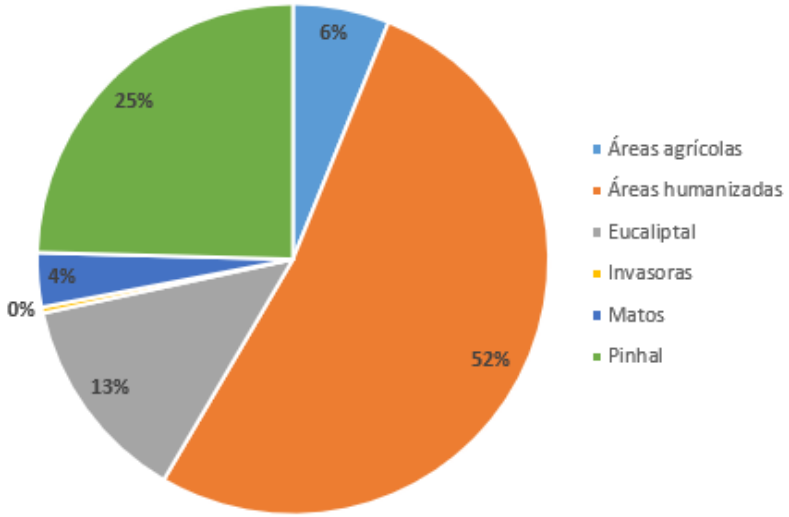


Figura III.41– Ocupação (em %) de cada um dos biótopos cartografado na área de intervenção.

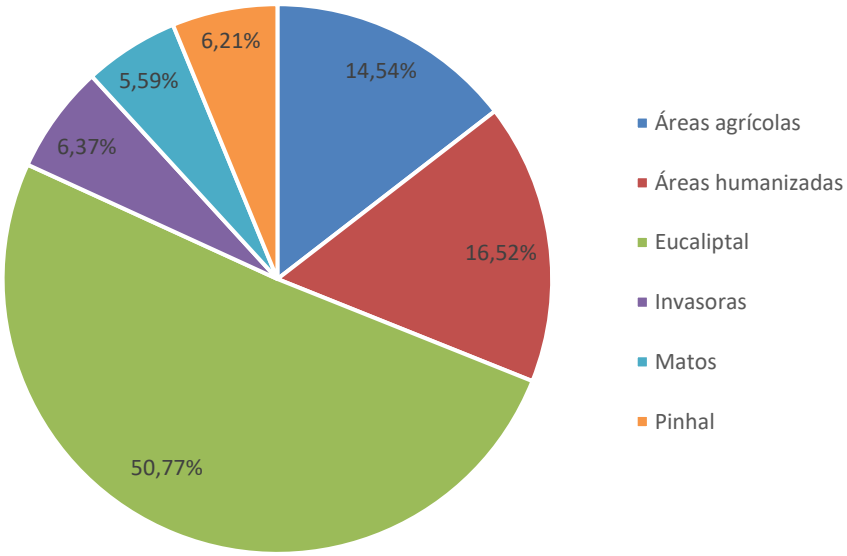


Figura III.42– Ocupação (em %) de cada um dos biótopos cartografado na área dos acessos.

A pesquisa bibliográfica permitiu identificar 34 habitats naturais potencialmente presentes na área de estudo (Quadro III.40). De acordo com os resultados obtidos com o trabalho de campo, foi possível confirmar a existência de apenas 1 habitat natural na área, associado ao biótopo matos.

Quadro III.40 – Habitats potencialmente presentes na área de estudo.

HABITAT		ICN, 2006	ICNF, 2012	AE
CÓDIGO	DESIGNAÇÃO			
1110	Bancos de areia permanentemente cobertos por água do mar pouco profunda	x	x	
1140	Lodaçais e areais a descoberto na maré baixa		x	
1150	Lagunas costeiras		x	
1170	Recifes	x	x	
1210	Vegetação anual das zonas de acumulação de detritos pela maré	x	x	
1240	Falésias com vegetação das costas mediterrânicas com Limonium spp. endémicas	x		
1310	Vegetação pioneira de *Salicornia* e outras espécies anuais das zonas lodosas e arenosas	x		
1330	Prados salgados atlânticos (*Glauco-Puccinellietalia maritimae*)	x		
1420	Matos halófilos mediterrânicos e termoatlânticos (Sarcocornietea fruticosae)	x		
1430	Matos halonitrófilos (*Pegano-Salsoletea*)	x		
2110	Dunas móveis embrionárias	x	x	
2120	Dunas móveis do cordão litoral com *Ammophila arenaria* ("dunas brancas")	x	x	
2130*	Dunas fixas com vegetação herbácea ("dunas cinzentas")	x	x	
2150*	Dunas fixas descalcificadas atlânticas (*Calluno-Ulicetea*)	x	x	

HABITAT		ICN, 2006	ICNF, 2012	AE
CÓDIGO	DESIGNAÇÃO			
2190	Depressões húmidas intradunares	x	x	
2230	Dunas com prados da *Malcolmietalia*	x	x	
2250*	Dunas litorais com *Juniperus* spp.	x	x	
2260	Dunas com vegetação esclerófila da Cisto-Lavenduletalia	x	x	
2270*	Dunas com florestas de *Pinus pinea* e ou *Pinus pinaster*	x	x	
2330	Dunas interiores com prados abertos de *Corynephorus* e *Agrostis*		x	
4020*	Charnecas húmidas atlânticas temperadas de *Erica ciliaris* e *Erica tetralix*	x	x	Confirmado
4030	Charnecas secas europeias	x		
5210	Matagais arborescentes de *Juniperus* spp.	x		
5330	Matos termo-mediterrânicos pré-desérticos	x	x	
6110*	Prados rupícolas calcários ou basófilos da *Alysso-Sedion albi*	x		
6210	Prados secos seminaturais e fácies arbustivas em substrato calcário (*Festuco-Brometalia*) (* importantes habitats de orquídeas)	x	x	
6220*	Subestepes de gramíneas e anuais da T*hero-Brachypodietea*	x	x	
6430	Comunidades de ervas altas higrófilas das orlas basais e dos pisos montano a alpino		x	

HABITAT		ICN, 2006	ICNF, 2012	AE
CÓDIGO	DESIGNAÇÃO			
8210	Vertentes rochosas calcárias com vegetação casmofítica	x	x	
8240*	Lajes calcárias		x	
8310	Grutas não exploradas pelo turismo		x	
8330	Dunas com florestas de *Pinus pinea* e ou *Pinus pinaster*	x		
91E0*	Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)		x	
9340	Florestas de *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*		x	

Habitat 4020* – Charnecas húmidas atlânticas temperadas de *Erica ciliaris* e *Erica tetralix*

Formações arbustivas meso-higrófilas e higrófilas dominadas por urzes, tojos e espécies higrófilas do género *Genista*. Colonizam solos permanentemente húmidos que sofrem um período de encharcamento variável durante a estação das chuvas, situados em áreas depressionárias de planalto ou fundos de vale.

O subtipo presente na área de estudo é o 4020pt02 – urzais-tojais termófilos, caracteriza-se pela ausência de *Erica tetralix*, estando maioritariamente presentes as espécies *Erica ciliaris* e *Ulex minor*. Na área de estudo observa-se ainda a presença de *Genista triacanthos*, uma espécie mais terófila e que contribui para a diferenciação deste subtipo. Na área de estudo este habitat prioritário está presente na zona oeste, associada ao biótopo matos.

Nos Quadro III.41 a Quadro III.46, inclui-se uma caracterização detalhada de cada um dos biótopos cartografados para a área de exploração, incluindo as espécies florísticas e faunísticas que aí ocorrem, o respetivo Índice de Valorização de Biótopos (IVB), na maior parte dos casos, uma fotografia.

Quadro III.41 – Caracterização do biótopo Áreas agrícolas presente na área de estudo e IVB atribuído.

Áreas agrícolas			
Habitats do DL n.º 49/2005 que inclui	-	IVB 2,2	
Principais espécies florísticas	*Zea mays*, Andryala *integrifolia, Avena barbata, Avenula sulcata Carpobrotus edulis*		
Principais Espécies faunísticas	Cobra-rateira (*Malpolon monspessulanus*), a cobra-de-escada (*Elaphe scalaris)*, pardal (*Passer domesticus*), cartaxo-comum (*Saxicola rubicola*)		
Características	Zonas destinadas ao cultivo agrícola, observando-se diversas áreas lavradas ou dedicadas à cultura de milho (Zea mays). É um biótopo pouco representativo da área de estudo, representando apenas 6,1% da área cartografada.		

Quadro III.42 – Caracterização do biótopo áreas humanizadas presente na área de estudo e IVB atribuído.

Áreas artificializadas			
Habitats do DL n.º 49/2005 que inclui	-	IVB 0,0	
Principais espécies florísticas	*Pinus pinaster, Cistus salvifolius, Calluna vulgaris, Erica umbellata*		
Principais Espécies faunísticas	Lagartixa-do-mato (*Psammodromus algirus*), cobra-rateira (*Malpolon monspessulanus*), pombo-das-rochas doméstico (*Columba livia*), melro (*Turdus merula*), raposa (*Vulpes vulpes*)		
Características	As áreas artificializadas registam a quase totalidade do solo nu, decorrente das atividades da pedreira já efetuadas. Desta forma, estes espaços albergam comunidades vegetais muito pobres. Representa cerca de 52,3% da área total analisada.		

Quadro III.43 – Caracterização do biótopo Eucaliptal presente na área de estudo e IVB atribuído.

Eucaliptal			
Habitats do DL n.º 49/2005 que inclui	-	IVB 1,5	
Principais espécies florísticas	*Eucalyptus globulus, Pinus pinaster, Cistus salvifolius, Calluna vulgaris, Quercus coccifera, Acacia longifolia*		
Principais Espécies faunísticas	*Melro* (*Turdus merula*), chapim-de-poupa (*Parus cristatus*), andorinhão-preto (*Apus apus*), *Serinus serinus* (milheirinha), *Psammodromus algirus* (*Psammodromus algirus*), *Oryctolagus cuniculus* (coelho-bravo)		
Características	Consiste em pequenos povoamentos de eucalipto (*Eucalyptus globulus*). Pontualmente podem estar presentes outras espécies arbóreas como o pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) e espécies invasoras, como a acácia-de-espigas (*Acacia longifolia*). Este biótopo apresenta um valor reduzido do ponto de vista da conservação, uma vez que as monoculturas desta espécie são conhecidas pela sua reduzida riqueza específica e diversidade na totalidade dos grupos faunísticos. Representa cerca de 13,2% da área analisada.		

Quadro III.44 – Caracterização do biótopo Invasoras presente na área de estudo e IVB atribuído.

Invasoras			
Habitats do DL n.º 49/2005 que inclui	-	IVB 0,0	
Principais espécies florísticas	*Arundo donax, Acacia longifolia, Carpobrotus eduliz, Conyza canadensis.*		
Principais Espécies faunísticas	Pardal (*Passer domesticus*), tentilhão (*Fringilla coelebs*), raposa (*Vulpes vulpes*)		
Características	Este biótopo congrega as formações puras ou dominadas por espécies de flora invasora. É o biótopo menos representativo da área estudada, representado apenas cerca de 0,4% da sua superfície. O seu valor ecológico é nulo.		

Quadro III.45 – Caracterização do biótopo Matos presente na área de estudo e IVB atribuído.

Matos			
Habitats do DL n.º 49/2005 que inclui	habitat 4020* - Charnecas húmidas atlânticas temperadas de *Erica ciliaris* e *Erica tetralix* (4020pt2 – urzais-tojais termófilos)	IVB 5,7	
Principais espécies florísticas	*Erica umbellata, Thymus villosus, Ulex europaeus, Erica ciliaris, Genista triacanthus Scorzonera humilis*		
Principais Espécies faunísticas	lagartixa-do-mato (*Psammodromus algirus*), lagartixa-ibérica (*Podarcis hispanica*), javali (*Sus scrofa*)		
Características	Este biótopo inclui formações arbustivas naturais de espécies heliófilas, frequentemente com uma importante diversidade de espécies ao nível do estrato arbustivo. Estes matos possuem na área de estudo como espécies dominantes: *Erica umbellata, Thymus villosus* e *Ulex europaeus.* Parte da área destas formações enquadra-se no habitat 4020* - Charnecas húmidas atlânticas temperadas de *Erica ciliaris* e *Erica tetralix*. No total, este biótopo ocupa cerca de 3,4% da área cartografada.		

Quadro III.46 – Caracterização do biótopo Pinhal presente na área de estudo e IVB atribuído.

Pinhal			
Habitats do DL nº 49/2005 que inclui	-	IVB 4,0	
Principais espécies florísticas	*Pinus pinaster, Pinus radiata, Erica umbellata, Erica ciliaris, Genista triacanthus*, *Thymus villosus*, *Ulex europaeus*, *Acacia longifolia*		
Principais Espécies faunísticas	cobra-rateira (*Malpolon monspessulanus*), chapim-de-poupa (*Parus cristatus*), chapim-carvoeiro (*Parus ater*), andorinhão-preto (*Apus apus*), *Serinus serinus* (milheirinha), javali (*Sus scrofa*)		
Características	Este biótopo inclui áreas com pinheiros-bravos (*Pinus pinaster*) plantados, sendo o seu subcoberto variável e com diferentes graus de cobertura de matos, podendo ser inexistente em áreas onde a gestão de matos foi feita recentemente. Representa cerca de 24,6% da área analisada.		

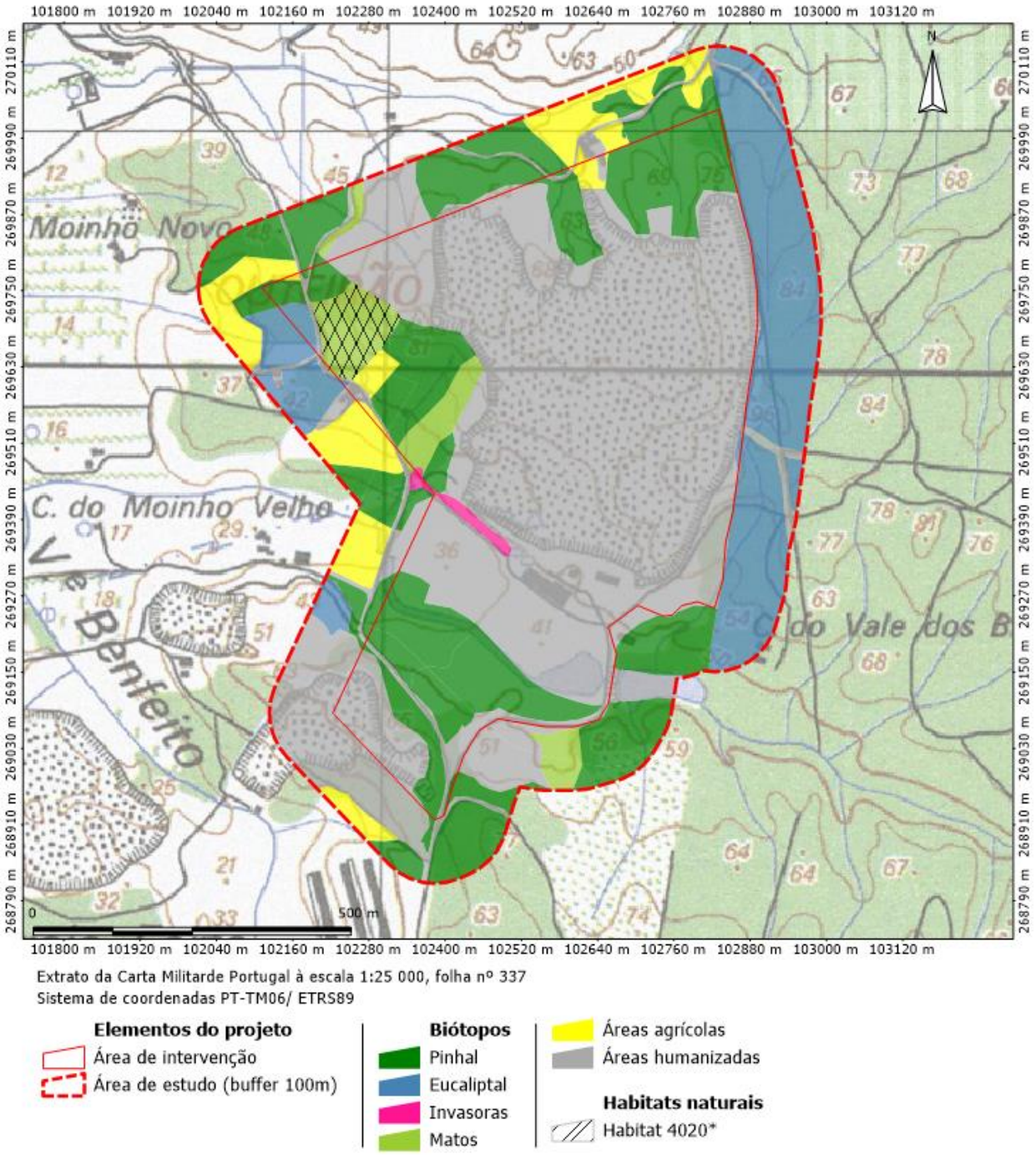
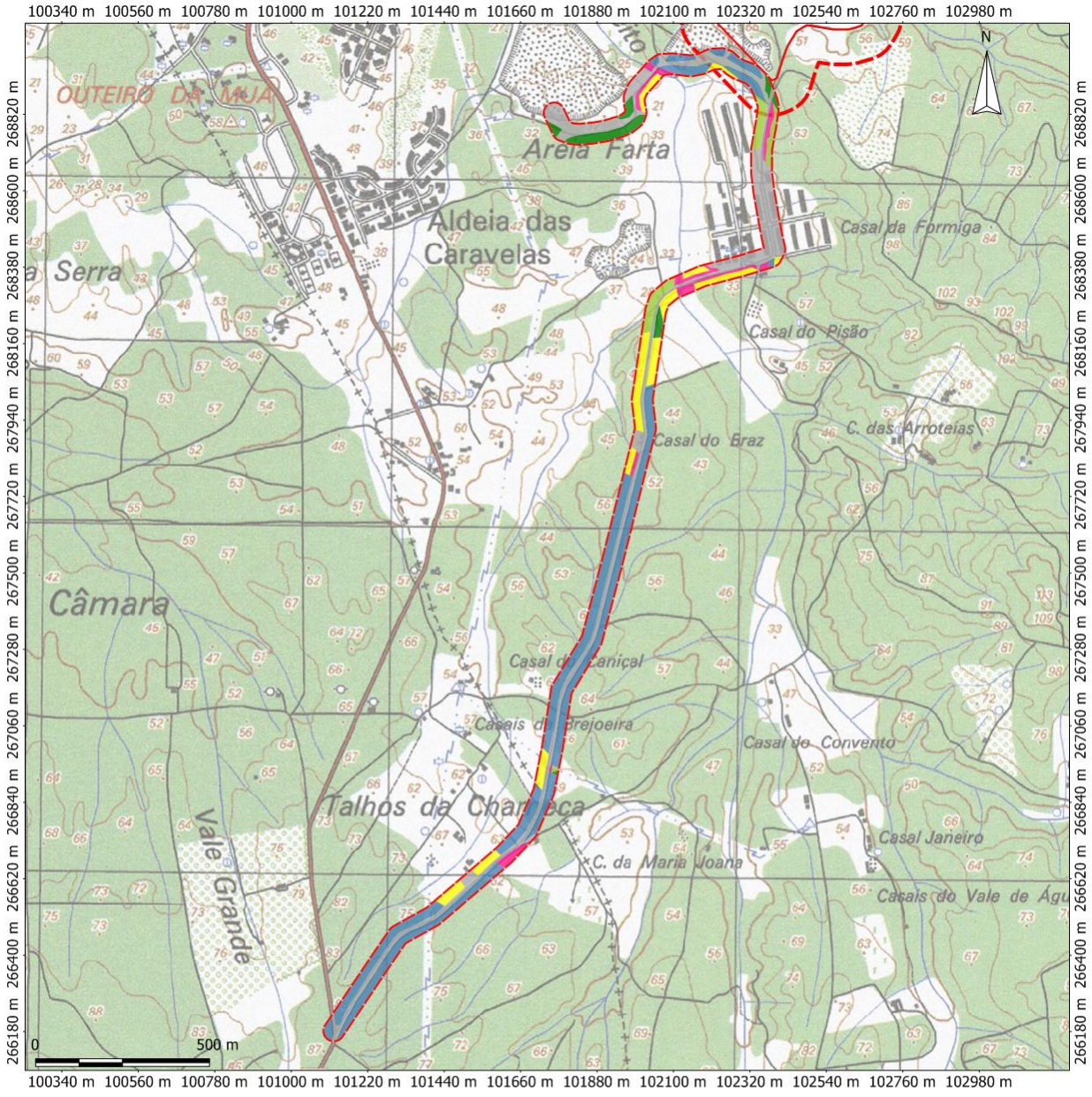


Figura III.43 – Cartografia de Biótopos e Habitats naturais existentes na área de estudo.



Extrato da Carta Militar de Portugal à escala 1:25 000, folha nº 337
Sistema de coordenadas PT-TM06/ ETRS89

Elementos do projeto
- Área de intervenção
- Área de estudo (buffer 100m)
- Acesso de expedição (buffer 30m)

Biótopos
- Pinhal
- Eucaliptal
- Invasoras
- Matos
- Áreas agrícolas
- Áreas humanizadas

Habitats naturais
n.a.

Figura III.44– Cartografia de Biótopos e Habitats naturais existentes na área do acesso de expedição.

10.3.5. Áreas de maior relevância ecológica

Segundo os critérios descritos na metodologia, na área de estudo definiu-se as áreas de maior relevância ecológica apenas áreas de primeiro nível, não havendo áreas classificáveis como de segundo nível (Figura III.45).

- Área de primeiro nível / "Muito Sensíveis"
    - ⊕ Áreas de prioritário 4020* - Charnecas húmidas atlânticas temperadas de *Erica ciliaris* e *Erica tetralix*, subtipo 2 – urzais-tojais termófilos (4020*pt2).

Trata-se de uma área localizada imediatamente a Oeste da corta e que não será alvo de intervenção com a escavação.

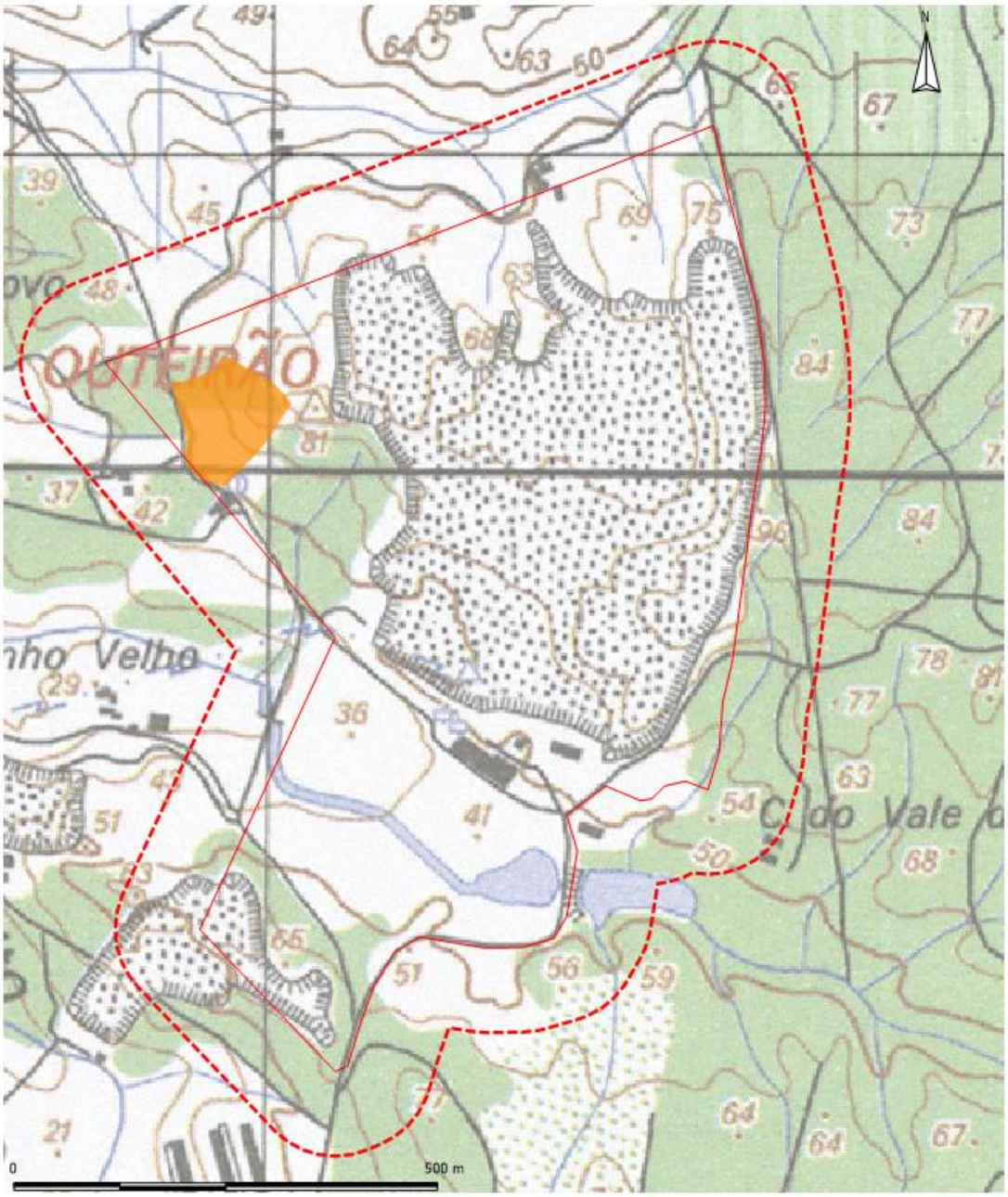


Figura III.45 – Áreas de maior relevância ecológica (AMRE).

10.4. SÍNTESE DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

A área de estudo encontra-se bastante marcada pela presença humana no geral, mais especificamente pela exploração mineira realizada, sendo que o biótopo Áreas humanizadas ocupa a maioria da área considerada. Às áreas com influência humana juntam-se ainda as áreas agrícolas. Em termos de vegetação, a presença de Pinhais e de Eucaliptais ocupa a maioria da restante área, sendo os Pinhais mais representativos que os Eucaliptais. No seu subcoberto marcam presença os matos baixos, dominados pela presença de espécies arbustivas autóctones heliófilas. Estes matos observam-se também sem ser no subcoberto de formações florestais, sendo estes matos típicos na região. Evidencia-se em nalguns casos a presença de espécies de maior porte e típicas da vegetação climácica da região, maioritariamente nas áreas de pinhal, como diversas quercíneas (*Quercus suber, Q. coccifera*) e medronheiros (*Arbutus unedo*).

Foram inventariadas 428 espécies de flora com potencial de ocorrência para a área de estudo, sendo que destas se destacam 22 com maior interesse para a conservação. Durante a saída de campo realizada foi possível detetar a presença de 75 destas espécies, todas espécies comuns a nível nacional, com exceção da espécie *Scorzonera humilis*, uma espécie sem estatuto de conservação, mas pouco comum. Segundo a Lista Vermelha de Flora Vascular de Portugal Continental[1] (LVFVPC), 4 espécies com presença possível na área possuem o estatuto de conservação Vulnerável (VU): *Limonium dodartii, Limonium multiflorum, Limonium nydeggeri* e *Limonium plurisquamatum*. Durante a saída de campo efetuada foi observada a espécie *Quercus suber*, espécie cujos povoamento se encontram protegidos pela legislação nacional. Esta espécie foi obervada de forma isolada e não em povoamento, numa área de pinhal.

Inventariaram-se 136 espécies faunísticas com ocorrência confirmada ou potencial na área de estudo. Das espécies inventariadas, 14 apresentam estatuto desfavorável de conservação: a lagartixa de Carbonell (*Podarcis carbonelli*), a cagarra (*Calonectris diomedea*), o açor (*Accipiter gentilis*), o falcão-peregrino (*Falco peregrinus*), o maçarico-das-rochas (*Actitis hypoleucos*), a gaivota de Audouin (*Larus audouinii*) e o noitibó-cinzento (*Caprimulgus europaeus*), o morcego-de-ferradura-grande (*Rhinolophus ferrumequinum*), o morcego-rato-grande (*Myotis myotis*), o morcego-de-franja-do-sul (*Myotis escalerai*), o Morcego-de-peluche (*Miniopterus schreibersii*) com estatuto de Vulnerável (VU), o cágado-de-carapaça-estriada (*Emys orbicularis*), o morcego-de-ferradura-mediterrânico (*Rhinolophus euryale)* e o morcego-de-ferradura-mourisco (*Rhinolophus mehelyi*) com estatuto Em Perigo (EN).

Foram cartografados 6 diferentes biótopos: áreas agrícolas, áreas humanizadas, eucaliptal, invasoras, matos e pinhal. A área encontra-se bastante marcada pela presença humana no geral, mais especificamente pela exploração mineira feita na zona, sendo que o biótopo Áreas humanizadas ocupa cerca de 52% da área considerada para exploração. Às áreas com influência humana juntam-se ainda as áreas agrícolas, que perfazem 6% da área de estudo. Em termos de vegetação, a presença de Pinhais e de Eucaliptais ocupa a maioria da restante área, sendo o biótopo Pinhal o segundo mais comum na área de estudo, ocupando 25% da área de estudo. De acordo com os resultados obtidos com o trabalho de campo, foi possível confirmar a existência de 1 habitat natural na área, associado ao biótopo matos: habitat 4020* - Charnecas húmidas atlânticas temperadas de *Erica ciliaris* e *Erica tetralix*.

[1] Porto *et al*., 2020.

11. PAISAGEM

11.1. INTRODUÇÃO

A paisagem define-se vulgarmente como "a extensão do território que se abrange de um só lance de vista e que se considera pelo seu valor artístico, pelo seu pitoresco"[1]. No entanto, esse conceito é bastante redutor face ao seu verdadeiro significado, dado que a Paisagem é uma entidade viva e dinâmica que está sujeita a um processo de evolução constante, sendo a expressão do espaço físico e biológico em que vivemos e o reflexo, no território, da vida e cultura de uma comunidade.

A análise paisagística de um dado local implica o conhecimento dos vários fatores intrínsecos do território, nomeadamente, os de ordem biofísica (entre os quais o relevo/geomorfologia, a geologia/litologia, as caraterísticas da rede hidrográfica e o coberto vegetal) bem como os fatores extrínsecos, que constituem aspetos de ordem sociocultural, que atuam ao nível do sistema biofísico e que se refletem em formas de apropriação e construção do território, concorrendo para a caraterização e/ou definição da paisagem, como sejam os modelos de povoamento, a tipologia dos sistemas culturais, entre outros.

Desse modo, a caraterização e avaliação, em termos paisagísticos, de uma determinada região deve ser acompanhada pela análise dos seus vários componentes, os quais podem ser agrupados da seguinte forma:

- **Biofísicos/Ecológicos**: dos quais é de salientar a geologia/litologia, o tipo de solos, o relevo/geomorfologia, as caraterísticas da rede hidrográfica e o coberto vegetal;
- **Antrópicos:** incluem toda a ação humana sobre a paisagem, seja ela de natureza social, cultural ou económica (incluindo, por isso mesmo, as transformações de natureza agrícola e florestal), resumindo-se essa ação no fator Uso Atual do Solo;
- **Estéticos e percecionais/emocionais:** que se prendem com o "resultado", em termos estéticos, da combinação de todos os fatores (tendo em consideração que as mesmas caraterísticas se podem combinar de diversas maneiras) e com a forma como esse "resultado" é percecionado/apreendido pelos observadores potenciais.

A paisagem é um fator ambiental que pode ser entendido como a expressão real das ações humanas sobre um determinado sistema biofísico, constituindo uma entidade mutável, cuja sustentabilidade depende, necessariamente, do equilíbrio dinâmico das interações operadas sobre esse sistema.

A análise e caraterização da paisagem da área de projeto da Mina de Caulino de Casal dos Braçais é de grande importância, uma vez que está diretamente relacionada com todos os processos do meio físico, do meio biológico e ecossistemas naturais, do meio socioeconómico, do uso e ocupação do solo e da componente sociocultural de toda a área de influência do projeto, sendo fundamental para, não apenas, inferir acerca dos potenciais impactes determinados pelo projeto em si, mas também para a definição de estratégias de intervenção, quer ao nível da sua fase de implementação, quer ao nível da fase de exploração e pós-exploração.

[1] Machado, José. Grande Dicionário da Língua Portuguesa.

11.2. METODOLOGIA

A metodologia utilizada para a análise e caraterização paisagística baseou-se na identificação e avaliação dos recursos paisagísticos abrangidos pela área de estudo, através da caraterização das suas componentes visuais e estruturais mais relevantes, nomeadamente, a sua estrutura biofísica, localização geográfica e oportunidades de uso/exploração, associada às caraterísticas culturais intrínsecas.

Para tal, houve necessidade de recorrer à recolha e tratamento de informação através da consulta e análise da cartografia disponível e mais atualizada disponível (modelos digitais de terreno, cartas militares, fotografias aéreas, cartas de solos e de uso do solo), bem como recolha de bibliografia da região em estudo complementada e aferida com trabalho de campo.

O objetivo passou por estabelecer um conjunto de relações entre os aspetos cénicos e visuais e o funcionamento da estrutura que lhe está subjacente e que lhe é indissociável, considerando o atual nível cultural, socioeconómico e emotivo da generalidade dos recetores/observadores sensíveis da área de estudo, tornando-a desse modo, independente da sensibilidade pessoal, facilitando o estabelecimento dessas mesmas relações, bem como, das conjeturas que delas advenham.

A área de estudo engloba, o projeto mineiro (na qual se insere a área onde irá decorrer a lavra e a modelação final das áreas intervencionadas), que por sua vez se encontra englobada toda a sua envolvente próxima num raio de 3 km, escala suficiente para uma melhor e mais clara compreensão do sistema estrutural e fisiográfico do território envolvente afetado pela Mina de Caulino de Casal dos Braçais (Figura III.46).

De modo a organizar e estruturar a caraterização da paisagem da área de estudo efetuou-se uma identificação e agrupamento em unidades de paisagem, as quais foram agrupadas pela homogeneidade em termos das suas caraterísticas e atributos visuais decorrentes da sua análise estrutural, biofísica e da ocupação do solo, bem como dos elementos estéticos abrangidos pela área de intervenção do projeto.

Este método é essencial para uma análise mais correta e fundamentada das incidências visuais ao nível local, no entanto, esta homogeneidade é relativa, uma vez que é estabelecida em função da escala de trabalho utilizada (1:25.000).

Seguidamente, foi analisada e avaliada a Sensibilidade Visual da Paisagem da área de estudo a potenciais alterações, assentando nos conceitos de Qualidade e Capacidade de Absorção Visual.

A avaliação da qualidade visual da paisagem, analisando os seus atributos em termos de recurso natural e de valor estético e patrimonial e a capacidade de absorção visual, através das suas condições de observação, permitirá avaliar os potenciais impactes paisagísticos negativos resultantes da implementação do Projeto para que, posteriormente, se possam identificar as áreas de maior sensibilidade paisagística e em conformidade, estabelecer medidas de minimização adequadas.

Procedeu-se ainda à determinação da extensão da influência visual do Projeto na paisagem da área de estudo baseada na definição da sua visibilidade potencial. Essa análise visual teve por base a informação digitalizada altimétrica dos modelos digitais de terreno da SRTM[1], sendo depois completada com o levantamento topográfico atualizado da área de projeto e cartografia topográfica disponível de forma a

[1] Shuttle Radar Topography Mission (NASA).

analisar a bacia visual resultante da sua implementação e por fim aferida com trabalho de campo tendo como objetivo determinar a visibilidade real atual da área de estudo.

Por fim, pretende-se avaliar se a implementação do projeto conduzirá a incompatibilidades visuais ou a alterações graves nos cenários caraterísticos do espaço onde se insere, tendo como base um conjunto de critérios de valoração objetivos, percetíveis imediatamente e o menos possível propícia a interpretações subjetivas.

Figura III.46 – Área de estudo do fator Paisagem.

11.3. BREVE CARATERIZAÇÃO PAISAGÍSTICA DA REGIÃO

De acordo com a publicação "Contributos para identificação e caracterização da Paisagem em Portugal Continental", a área de estudo insere-se no grupo de Unidades de Paisagem correspondente à Estremadura - Oeste (Grupo L).

Este grupo é composto por três unidades de paisagem (71 - Oeste; 72 - Oeste Interior: Bucelas-Alenquer e 73 – Oeste Sul: Mafra – Sintra.) e apresenta-se *"(…) como uma região híbrida, compósita, porventura desprovida de personalidade geográfica bem definida (…)".*[1] Apesar das especificidades traduzidas por cada uma das unidades de paisagem que engloba este grupo, são partilhados elementos de caráter que conferem uma identidade comum à Estremadura – Oeste: *"o relevo é no geral suave a moderado, (…) (por vezes bem vigoroso) com a constante humidade oceânica e com a polimorfia dos sistemas agrícolas presentes"* que compõem uma matriz de searas e prados, hortas, vinhas e pomares, evidenciando *"conhecimentos profundos de sistemas de exploração da terra".* A proximidade ao oceano, com uma linha de costa *"muito diversificada, com praias, arribas mais ou menos altas e algumas pequenas penínsulas e baías"*[2], e a circunstância de *"constituir um eixo de ligação à (…)* cidade de Lisboa, e *na sua própria falta de unidade"* permitir *"pôr ao serviço das diversas necessidades de uma grande cidade, uma grande variedade de recursos agrícolas e marítimos".*[3]

"*Em termos climáticos, esta região carateriza-se por um clima no geral marítimo, apresentando uma relativa diferenciação entre a faixa litoral e a zona mais interior do território de subtipo atlântico, conjunto por sua vez delimitado pelas terras altas da Estremadura, e a partir do qual se manifestam características de matriz continental. No geral, domina aqui um tipo climático de transição, correspondente à sua maior penetração para o interior do território nacional, verificando-se amplitudes térmicas moderadas a elevadas, sendo frequentes as neblinas matinais e nevoeiros, sobretudo nas áreas topograficamente mais baixas. As variações altimétricas, são pouco significativas, encontrando-se compreendidas genericamente entre os 0 e os 200 m, só ultrapassando pontualmente este valor, com altitudes superiores a 400 m*". [4]

"No território abrangido por este grupo de unidades, estão presentes valores naturais muito significativos nomeadamente os abrangidos por áreas protegidas - Reserva Natural das Berlengas (também Reserva Biogenética do Conselho da Europa, Zona de Proteção Especial para Aves Selvagens e Sítio Natura 2000), bem como outros incluídos na Lista Nacional de Sítios Rede Natura 2000".[5]

No que diz respeito à ocupação humana no grupo de unidades abrangido nesse território, destacam-se as cidades de Caldas da Rainha e de Torres Vedras, e as suas envolventes urbanas pelas dimensões, funções e caráter. Destacam-se também outras cidades/vilas que embora de menor dimensão, reúnem um numeroso e interessante património arquitetónico de conjuntos e sítios urbanos de enorme e diversificado valor, monumentos, castelos e fortificações, quintas e palácios, entre elas, Azenhas do Mar, Mafra, Peniche, Óbidos, Alcobaça e Nazaré. [6]

Em termos da flora autóctone, corresponde a uma zona de vegetação de predominância natural do *Quercus faginea* (caravalho português) e do *Quercus pyrenaica* (carvalho negral), no entanto, é evidente a substituição destas espécies, denotando-se uma proliferação de espécies para exploração florestal que apresentam maior rentabilidade económica em menor intervalo temporal, tais como o eucalipto e o pinheiro bravo, aproveitando as condições dos solos do tipo litólico, predominantemente verificados em toda a região.

[1] Medeiros et al.; 1982 in DGOTDU.
[2] DGOTDU.
[3] *Mattoso et. al., 1997* in DGOTDU.
[4] DGOTDU, 2004.
[5] Idem.
[6] Idem.

Estas são, sobretudo, as características comuns que caracterizam globalmente esta região em termos paisagísticos, no entanto, uma análise a uma escala maior permite identificar alguns contrastes existentes e que permite identificar e desassociar em unidades de paisagem em conformidade com a sua homogeneidade, nomeadamente, a um nível morfológico.

11.4. ANÁLISE DA PAISAGEM LOCAL

A geomorfologia, o coberto vegetal e o uso atual do solo são fatores determinantes na definição da identidade da paisagem da área de estudo e da individualização em Unidades de Paisagem que, de acordo com a bibliografia utilizada, se encontra na Unidade de Paisagem 71 - Oeste (UP71), tal como se verifica na Figura III.47.

A proximidade do oceano atlântico é sentida direta ou indiretamente influenciando não só o clima, mas também a vegetação e a própria ocupação do solo, sendo essa influência sentida de forma mais evidente à medida que nos aproximamos da costa litoral.

Como elementos comuns a esta unidade de paisagem, surgem o relevo ondulado, o mosaico florestal e a compartimentação das parcelas agrícolas. No entanto, contém também elementos bastante diferenciados e particulares, tanto no interior como ao longo da faixa costeira.

"A morfologia desta unidade consiste essencialmente num anfiteatro suave que se inicia nos relevos a nascente (serras dos Candeeiros e de Montejunto) e desce até ao mar através de um sistema de colinas, sulcadas por alguns vales mais profundos. A fisionomia destes relevos associados a uma diversificada policultura onde domina a pequena propriedade e o povoamento disperso é muito significativa do caráter destas paisagens. O mosaico agrícola é constituído essencialmente por pomares, sobretudo de pereiras e macieiras e vinha. A aproximação ao litoral correspondia tradicionalmente a uma concentração do povoamento, o que actualmente se vai alterando devido à recente construção de segundas residências e de equipamentos de recreio e turismo."[1]

Trata-se de uma paisagem que, de um modo geral, apresenta bastante diversificação em termos cromáticos devido à influência do clima temperado atlântico, no entanto, predominam as manchas de tom verde escuro ao longo de todo o ano das explorações florestais de produção, sobretudo, compostas por pinheiro bravo.[2]

A paisagem reflete algum dinamismo da atividade económica, muito sedimentada no papel que esta região assumiu ao longo de diversos períodos históricos.[3] Atualmente apresenta uma grande diversificação, onde a atividade agro-florestal e a pesca, continuam a manter uma importância acrescida, no entanto, o turismo representa já uma importância bastante relevante em toda esta região. Ainda assim, é um território que mantém o seu caráter rural.[4]

É de facto, uma unidade com paisagens bastante heterogéneas que, no geral, *"revelam usos adequados às aptidões biofísicas, embora sem garantirem inter-relações equilibradas entre tais usos, nomeadamente, devido ao domínio excessivo de sistemas agrícolas permanentes (vinha e pomares) sem a presença compensadora de matas e matos em situações de menor fertilidade. Também ao nível dos usos urbanos se revelam erros e fragilidades, como é o caso da dispersão sem sentido de construções e*

[1] DGOTDU, 2002.
[2] *Idem.*
[3] *Idem.*
[4] *Idem.*

a ocupação edificada de áreas sem aptidão (vales e leitos de cheia, manchas de solos férteis, encostas muito inclinadas, zonas frágeis do litoral)."[1]

"O padrão de ocupação e a intensidade de exploração destas paisagens ao longo do tempo tem conduzido ao seu claro 'empobrecimento biológico', dominando uma reduzida biodiversidade com exceção da faixa costeira". [2]

Em termos do edificado verifica-se um povoamento tradicional relativamente denso e disperso, cuja disseminação ao longo das vias de comunicação mais importantes verificou-se nas últimas décadas, onde o planeamento e fiscalização em termos de ordenamento e gestão do território eram menos rigorosos que atualmente. O carácter humanizado desta paisagem é ainda marcado pela disseminação de vários aldeamentos e condomínios turísticos, onde muitas vezes se associam equipamentos de lazer e desportivos, tais como, campos de golfe, de ténis e piscinas.

No que diz respeito à área de estudo (a qual inclui a área da mina e uma zona envolvente de 3 km a partir do seu limite), insere-se numa área rural, bastante próxima da costa marítima, onde a ocupação do solo predominante são os espaços agro-florestais, verificando-se também na envolvente próxima vários empreendimentos turísticos compostos por quintas e moradias onde se associam, algumas vezes, jardins e grandes campos relvados para a prática de golfe, sendo essas as principais edificações urbanas existentes na envolvente próxima do projeto, designadamente, as quintas de Óbidos e a Praia D'El Rei a cerca de 900 m para Sudeste, a Praia D'El Rei no quadrante Oeste afastadas da área de projeto cerca de 1100 m.

Com vista a caraterizar a estrutura paisagística da área de estudo, foi efetuada uma breve análise da sua fisiografia (hipsometria, declives e orientações de encostas), bem como da atual ocupação do solo, tendo como base, modelos digitais de terreno, cartografia militar e de uso dos solos, fotografias aéreas atualizadas, posteriormente coadjuvado com prospeção e trabalho de campo.

Conforme referido previamente, a área abrangida por essa análise engloba, para além da área de projeto, a sua envolvente próxima (num raio de cerca de 3 km), uma vez que a influência visual da área mineira extravasa largamente os seus limites.

[1] DGOTDU, 2002.
[2] *Idem*.

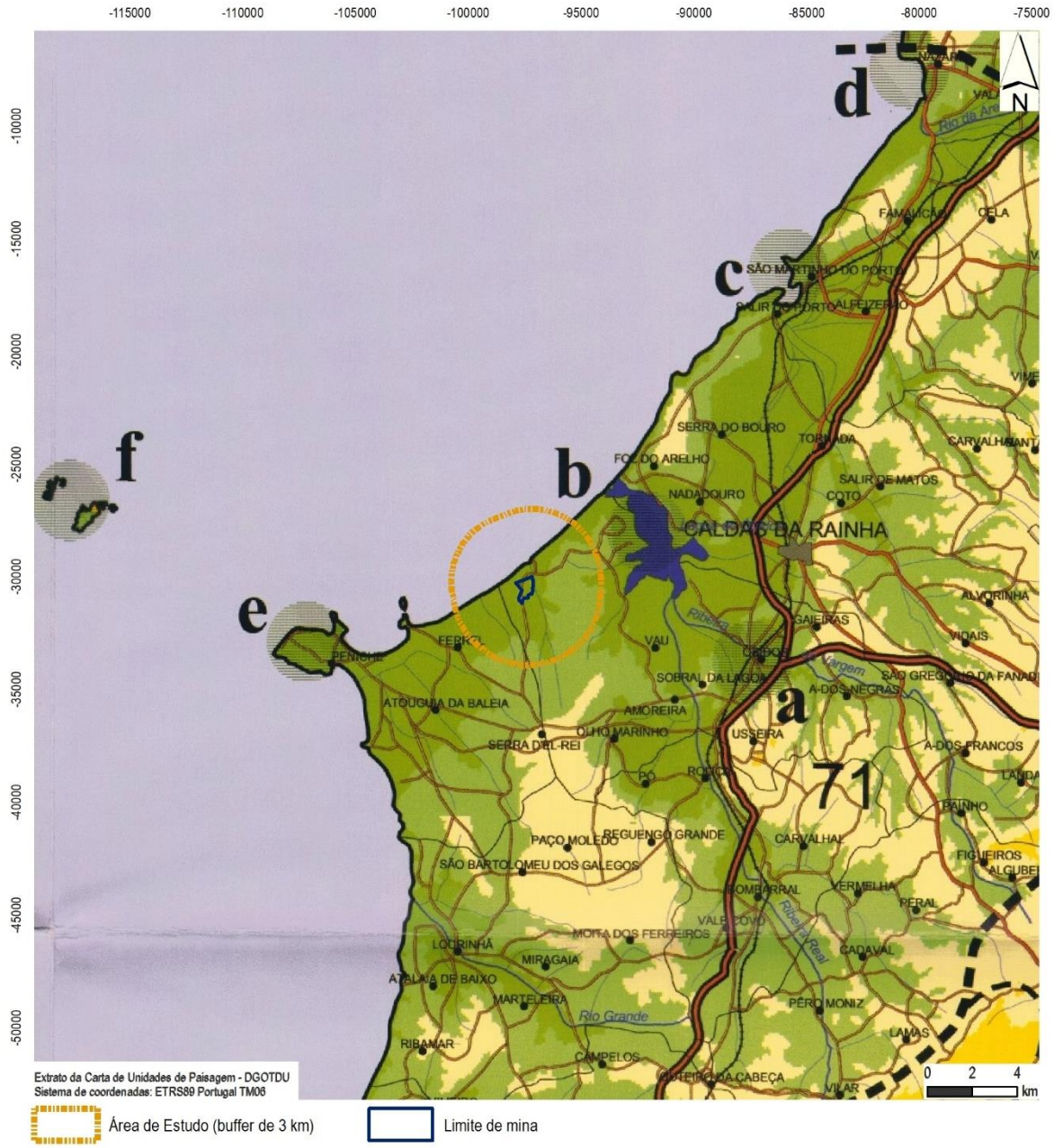


Figura III.47 – Carta das Unidades de Paisagem.

As diferentes cartas de caraterização biofísica que seguidamente se apresentam, foram realizadas com base no Modelo Digital do Terreno criado a partir dos Modelos Digitais de Elevação do SRTM abrangidos pela área em estudo[1].

Hipsometria

A identificação das variações altimétricas do território é fundamental para a perceção das formas de relevo e do caráter cénico, constituindo um passo importante para a caraterização e avaliação da paisagem. O

[1] http://srtm.csi.cgiar.org/

modelo digital do terreno permitiu representar graficamente a carta hipsométrica para uma leitura percetível do relevo na área em estudo (Anexo X).

Assim, com base na cartografia criada, foi analisada a altimetria do território, de forma a identificar os fenómenos de orografia relevantes na atual situação de referência.

Considerando a reduzida variação topográfica verificada, foram considerados intervalos de 20 metros para definição das classes cartografadas, determinando-se 6 classes hipsométricas, designadamente: espaços com altitudes entre os 0 e os 20 m; 20 a 40 m; 40 a 60 m; 60 a 80 m; 80 a 100 m e com altitudes superiores a 100 m.

Declives

A análise dos declives de um território permite uma caraterização mais pormenorizada da sua morfologia, já que, demonstram as suas dinâmicas superficiais referentes sobretudo à rede de drenagem superficial e riscos de erosão.

O estudo dos declives, para além de facilitar a leitura da topografia natural, permite ainda efetuar uma caraterização objetiva sobre os tipos de usos possíveis e apropriados para um determinado local, dado que condicionam diretamente a ocupação do solo e as acessibilidades. A escolha das classes de declives (Quadro III.47) esteve relacionada sobretudo com a variação do relevo na área em estudo e os objetivos principais do projeto, designadamente, o licenciamento de uma mina a céu aberto e a avaliação dos seus impactes na paisagem.

Quadro III.47 – Classes de Declives

CLASSE DE DECLIVES	CLASSIFICAÇÃO GERAL	PRINCIPAIS CARATERÍSTICAS
0-2 %	**PLANO/APLANADOS**	Espaços sem restrições e com aptidão para diferentes usos intensivos (agrícola, recreativo, florestal), desde que sejam acautelados os problemas de drenagem.
2-4%	**DECLIVES APLANADOS A SUAVES**	Reduzidos riscos de erosão e poucas restrições à implantação de diferentes usos e funções.
4-8%	**DECLIVES SUAVES A MODERADOS**	Moderados riscos de erosão, determinando limitações a obras de construção e movimentos de terras. Os declives superiores a 6% apresentam algumas restrições à implantação de usos que impliquem alterações morfológicas significativas ou consideráveis movimentações de terra.
8- 16%	**DECLIVES MODERADOS A ACENTUADOS**	Riscos de erosão elevados e limitações para todo o tipo de construções. Elevadas limitações à construção para declives superiores a 12%. Agricultura viável em patamares/socalcos. Percursos pedonais admissíveis apenas segundo as curvas de nível.
> 16%	**DECLIVES ACENTUADOS A MUITO ACENTUADOS**	Riscos de erosão muito elevados que impõem restrições muito severas para todos os usos, incluindo os agrícolas e florestais. Em situações abruptas (> 35%) é recomendável a interdição a todos os usos. Problemas graves de estabilidade e segurança.

Da análise da carta de declives é possível demonstrar que, se trata de uma área maioritariamente aplanada sem grande pendentes e espaços declivosos, com exceção das áreas onde se desenvolve indústria extrativa, devido aos taludes existentes escavados para a escavação do recurso mineral e também das arribas existentes na linha de costa (Anexo X).

Orientação das Encostas

A determinação da orientação de encostas permite obter informações detalhadas acerca do conforto climático de cada local. Dessa forma, torna-se possível definir localizações adequadas para usos específicos.

A determinação da orientação das encostas constitui um dado fisiográfico relevante, dado que, permite definir locais de maior ou menor conforto climático e consequentemente, estabelecer áreas de maior ou menor aptidão para os diversos tipos de uso com diferentes exigências em termos de exposição à radiação solar e aos ventos dominantes. No âmbito do presente estudo, a orientação das encostas apresenta ainda uma importância acrescida uma vez que influencia diretamente a visibilidade.

A carta de orientação de encostas considerou 4 classes: Espaços Planos que não possuem uma orientação dominante; Encostas Frias e Pouco Iluminadas, orientadas a Noroeste, Norte e Nordeste; Encostas Temperadas e Medianamente Iluminadas, orientadas a Este e Sudeste; e Encostas Quentes e Muito Iluminadas, orientadas a Oeste, Sudoeste e Sul (Anexo X).

A análise da cartografia obtida permite concluir que a paisagem em estudo apresenta uma grande predominância de espaços sem uma orientação predominante, devido à sua morfologia aplanada, apresentando, ainda assim, uma grande variação na orientação das suas encostas, sem que consiga determinar uma orientação dominante em toda a área de estudo.

No que diz respeito à área de projeto predominam, no seu quadrante Norte as encostas predominantemente sombrias e pouco iluminadas e no quadrante Sul, os espaços com encostas de declive suave mais luminosas e com bom conforto térmico devido à sua exposição solar se desenvolver maioritariamente orientadas a sul e sudeste. Encontram-se também nesta escala as variações de orientação de encosta decorrentes das mobilizações do terreno associadas à atual exploração de indústria extrativa em desenvolvimento no local.

Ocupação atual do solo

No âmbito da caraterização e avaliação das principais incidências ambientais ou impactes previsíveis na paisagem torna-se fundamental proceder a um levantamento e análise sucinta das diversas tipologias da ocupação atual do solo, de modo a identificar uma das suas componentes mais visíveis.

Da análise efetuada verifica-se que, no território da área de estudo, são predominantes as manchas florestais de pinheiro-bravo, criando uma continuidade ao longo do mesmo até à linha costeira, apenas interrompidas por quintas e aldeamentos turísticos, compostos por moradias e zonas ajardinadas, bem como, em alguns casos com extensos relvados para a prática de golfe. Verificam-se também, sobretudo, ao longo das principais linhas de água, parcelas agrícolas de pequena dimensão, onde os solos possuem maior fertilidade e capacidade de uso.

As formações florestais extensas apresentam um subcoberto com mato esparso e estiolado, devido ao ensombramento elevado e existência de uma camada da caruma do pinheiro que possui um efeito alelopático que inibe o desenvolvimento de outras plantas, verificando-se ainda assim, algumas comunidades espontâneas herbáceas e arbustivas, sobretudo, em zonas de clareiras.

Identificam-se ainda alguns espaços intervencionados pela indústria extrativa, sendo um desses locais correspondente à área de projeto, a qual se encontra atualmente ocupada por áreas já exploradas. As áreas atualmente intervencionadas correspondem a cerca de 30 ha dos cerca de 50 ha da área mineira total. No que diz respeito à área onde se propõe o desenvolvimento da intervenção ao nível da lavra corresponde a cerca de 13,5 ha, dos quais, cerca 12 ha se encontram desmatados e decapados, devido à intervenção efetuada no âmbito da exploração mineira que aqui se desenvolveu no passado.

11.5. UNIDADES DE PAISAGEM

Conforme referido anteriormente, a geomorfologia e o uso atual do solo são os fatores determinantes na compreensão da identidade da paisagem da área de estudo que, de acordo com a bibliografia e cartografia utilizada, se encontra totalmente inserida na Unidade de Paisagem 71 - Oeste (UP71).

Cancela d'Abreu et al. (2004) apresenta algumas orientações para a gestão desta unidade referindo que *"a identidade destas paisagens é muito significativa no contexto nacional, para o que contribuem equilibradamente as suas componentes naturais e humanas. De facto, reúnem-se aqui testemunhos claros de processos naturais que modificaram drasticamente as paisagens já em tempos históricos (o recuo da linha de costa, por exemplo) como, também, de forte, continuada e inteligente intervenção das comunidades humanas (embora com evidente perda de qualidade em tempos mais recentes). São paisagens pouco comuns em termos nacionais, não se conhecendo semelhantes em termos internacionais.*

Trata-se aqui de paisagens que revelam utilizações no geral adequadas às aptidões biofísicas, embora sem garantirem inter-relações equilibradas entre tais usos, nomeadamente, devido ao domínio excessivo de sistemas agrícolas permanentes (vinha e pomares) sem a presença compensadora de matas e matos em situações de menor fertilidade. Também ao nível dos usos urbanos se revelam erros e fragilidades, como é o caso da dispersão sem sentido de construções e a ocupação edificada de áreas sem aptidão (vales e leitos de cheia, manchas de solos férteis, encostas muito inclinadas, zonas frágeis do litoral).

O padrão de ocupação e a intensidade de exploração destas paisagens ao longo do tempo tem conduzido ao seu claro "empobrecimento biológico", dominando uma reduzida biodiversidade com exceção da faixa costeira (em boa parte objeto de proposta de integração na rede Natura 2000)."

"Nesta unidade é possível referir como sensações significativas provocadas pela paisagem a de fertilidade e de contínuos contrastes (no espaço e no tempo, quer no variado ciclo anual dos sistemas agrícolas, como na dinâmica provocada pela instabilidade climática). No geral pode referir-se ainda a dominância das paisagens com elevada profundidade e grandeza, bem como a influência determinante da húmida atmosférica sobre a luz.

Quanto a orientações genéricas para a gestão destas paisagens há que destacar:

- A necessidade de promover um ordenamento agrícola mais adequado às condicionantes essenciais para estas produções, ou seja, ao solo, água, relvo e climas locais. A um mais correcto zonamento da paisagem de acordo com tais condicionantes deverá corresponder também uma eficiente compartimentação dos campos agrícolas, a valorização das galerias ripícolas, um aumento substancial das superfícies de matas (tanto com funções dominantes de produção como de proteção) e de matos;

- O controlo da ocupação edificada, nomeadamente, ordenando e qualificando as expansões dos centros urbanos, condicionando e valorizando a construção junto ao litoral, impedindo a dispersão nas zonas rurais;

- A atenção fundamental que se deve dedicar ao sistema hídrico, promovendo a retenção e infiltração da água nas zonas de cabeceiras das bacias, reduzindo o escorrimento superficial da água e a erosão do solo, garantindo a qualidade da água e o funcionamento adequado dos rios e ribeiras (drenagem da água e do ar frio, transporte de sedimentos, habitats fundamentais para a biodiversidade);

- A protecção e valorização da lagoa de Óbidos, actualmente com problemas de poluição e de assoreamento progressivo. A acumulação de sedimentos e de materiais orgânicos que acabam por colmatar totalmente as lagoas litorais insere-se em processos naturais (acelerados pela actuação humana na bacia drenante), tendo já provocado o desaparecimento de outras situações semelhantes nesta mesma unidade de paisagem. justificar-se-á um esforço continuado para manter artificialmente a lagoa (mais valias em termos de biodiversidade, de exploração económica de recursos vivos e do recreio), sobretudo no caso de se garantir um uso público equilibrado e não se permitir a continuação de um processo de ocupação das envolventres da lagoa com construções particulares.

- A qualificação da faixa litoral, onde se concentra a maior parte dos valores naturais presentes, assegurando:

- *A "protecção das vertentes das arribas, aplicando medidas adequadas de estabilização das arribas e condicionando cortes e terraplanagens;*
- *Condicionamento do acesso a alguns troços de falésias e plataforma litoral*
- *Protecção do corredor dunar*
- *Criação de itinerários de acesso às praias*
- *Condicionamento do acesso e circulação de veículos" (ICN, 1996)*"[1]

No sentido de proceder a uma caraterização a um nível de pormenor mais elevado, é efetuada neste capítulo uma caraterização da paisagem da área de estudo com vista a identificar e delimitar áreas de maior homogeneidade em termos dos seus principais atributos visuais, tendo como base a análise biofísica realizada (hipsometria, declives, orientação de encostas e ocupação do solo). A caracterização foi efetuada através da distinção e reconhecimento da homogeneidade de elementos e características visuais ao nível local (apesar de apresentar alguma relatividade uma vez que a delimitação é estabelecida à escala 1:25.000) sendo essenciais para uma análise mais correta e fundamentada das incidências visuais na área de estudo.

Na área de estudo é, sobretudo, ao longo da faixa litoral, onde se encontram as praias, dunas e arribas, que se identificam as paisagens com maior interesse e singularidade. No que diz respeito à zona interior, considera-se que não estamos perante paisagens raras, nem elementos invulgares que mereçam ser especialmente destacados num âmbito nacional ou mesmo regional.

De modo a proceder a uma melhor caracterização, procedeu-se a uma análise mais focada e pormenorizada da paisagem influenciada pelo projeto, tendo sido possível dessa forma, representar

[1] DGOTDU, 2004.

cartograficamente e dividir a área de estudo em cinco subunidades as quais, se passam a enunciar e a descrever de seguida.

SUP 01 – FLORESTAS E MATOS

Esta subunidade é predominante na área de estudo, distinguindo-se das demais, sobretudo, devido às suas caraterísticas geomorfológicas e de ocupação do solo, verificando-se ao longo de declives menos suaves deste território e de mais difícil acesso. É uma unidade que se carateriza pela sua elevada homogeneidade em termos da ocupação do solo, onde predominam manchas arbóreas com espécies florestais de produção (sobretudo pinheiro bravo) que, apesar de se verificar alguma descontinuidade visual provocada por algumas clareiras com vegetação esparsa e outros ocupados com matos rasteiros, possui uma expressão bastante elevada na área de estudo (Figura III.48).

Dada a pouca diversidade em termos de ocupação do solo e algum desordenamento existente, não apresenta grande interesse visual ou mesmo ecológico, devido sobretudo à sua monotonia, resultado da sua ocupação florestal quase sempre monoespecífica.

Figura III.48 - Subunidade de Paisagem 01 – Florestas e Matos.

SUP 02 – ALDEAMENTOS TURÍSTICOS

Esta subunidade desenvolve-se sobretudo nos espaços baixos e aplanados do território da área de estudo, composta sobretudo por zonas edificadas recentes compostas por moradias no máximo com 3 pisos, de baixa densidade e de tipologia turística com extensas áreas ajardinadas e relvadas (aldeamentos turísticos), espaços relvados esses aplanados que ocupam antigos solos agrícolas e que possuem uma função de lazer e sobretudo, desportiva para a prática de golfe. É um território que não possui elementos interessantes a nível patrimonial dignos de destaque, no entanto, denota um

planeamento e ordenamento urbano interessante com edifícios e arruamentos compostos por uma arquitetura bastante uniforme e inserida paisagisticamente no território, muito característica dos aldeamentos portugueses construídos para fins turísticos.

Trata-se por isso de uma sub-unidade que, apesar de não possuir uma elevada singularidade ou extraordinariedade, possui ainda assim, com algum interesse estético devido ao ordenamento urbano e arranjos exteriores (Figura III.49).

Figura III.49- Subunidade de Paisagem 02 – Aldeamentos Turísticos.

SUP 03 – TERRENOS EMPARCELADOS PARA AGRICULTURA E PECUÁRIA

Esta subunidade corresponde às zonas mais baixas e aplanadas da área de estudo, onde se integram os principais espaços de produção agrícola e agroprecuária quase sempre de pequena dimensão (geralmente inferior a 1 – 2 ha), apresentando maioritariamente um caráter de subsistência.

Esta unidade tem vindo a perder área de superfície, devido à proliferação de campos de golfe associados aos aldeamentos turísticos que se têm vindo a instalar neste território.

Apesar de não apresentarem uma riqueza biológica muito diversificada, possuem algum valor a nível paisagístico, uma vez que marcam estruturalmente esta paisagem e são locais com elevada acessibilidade e dimensão dos seus horizontes visuais (Figura III.50).

Em termos globais, é uma unidade que representa algum interesse a nível paisagístico, no entanto, não é dotada de elevada singularidade ou extraordinariedade a nível nacional ou até mesmo regional.

Figura III.50– Subunidade de Paisagem 03 – Terrenos emparcelados para agricultura e pecuária.

SUP 04 – COSTA LITORAL

Subunidade de paisagem correspondente à costa marítima com cotas altimétricas sempre abaixo dos 10 m, englobando as praias e as suas dunas e arribas. Os declives são quase sempre aplanados e com boa exposição solar e conforto climático.

A vegetação existente é essencialmente herbácea e arbustiva autóctone, característica de zonas dunares e marítimas.

Em termos de ocupação humana, é uma unidade que se carateriza por não possuir edificações ou infraestruturas pesadas, com exceção de alguns edifícios turísticos ou pesca, mas que se instalaram mais próximo da linha de costa (Figura III.51).

Figura III.51– Subunidade de Paisagem 04 – Costa Litoral.

SUP 05 – INDÚSTRIA EXTRATIVA

Esta subunidade engloba os espaços presentes na zona central da área de estudo onde são evidentes grandes movimentações de terras ou escavações, tal como os intervencionados pela indústria extrativa. São áreas decapadas e desmatadas, que denotam alguma desorganização espacial devido à atividade industrial que aqui se desenvolve e que se destacam na paisagem pela sua tonalidade mais clara devido ao substrato arenoso posto à vista pela escavação dos recursos minerais e à presença de infraestruturas industriais e de apoio, bem como, algumas cavidades com a presença de água (lagoas).

É nesta sub-unidade que se insere a área de projeto em análise da Mina de Caulino de Casal dos Braçais (Figura III.52). Inclui-se também as duas pedreiras em exploração na envolvente próxima da área da mina.

Figura III.52 – Subunidade de Paisagem 05 – Indústria extrativa

11.6. QUALIDADE VISUAL

A paisagem é a expressão mais facilmente captável do estado geral do ambiente. Assim um território biologicamente equilibrado, esteticamente bem conformado, culturalmente integrado e ambientalmente saudável, manifestará como resultado uma paisagem mais atraente para o observador comum, que será imediatamente apreendida em termos de uma maior qualidade visual da mesma.

De acordo com os critérios comumente aceites e normalmente consensuais em estudos paisagísticos desta natureza, considera-se que, as paisagens que apresentam uma fisiografia mais acidentada e de relevo mais vigoroso, possuem uma maior qualidade visual, quando comparadas com paisagens mais monótonas e de maior uniformidade geomorfológica, o mesmo acontece quando, paisagens em que o grau de humanização no território é visivelmente equilibrado resultando num território melhor ordenado e harmonioso em termos de uso dos solos, se comparam com paisagens desorganizadas e sem um planeamento coerente.

A Qualidade Visual da Paisagem (QVP) pretende constituir uma quantificação dos aspetos biofísicos e estéticos da paisagem, como sejam a grandeza, a ordem, a diversidade, a raridade e a representatividade. Nesse sentido, a Qualidade Visual de cada unidade de paisagem constitui o resultado de um somatório das “classificações” dos diferentes atributos como o relevo, coberto vegetal, uso do solo, harmonia, singularidade, diversidade, estrutura visual dominante.

A área de estudo foi objeto de uma avaliação global da sua qualidade paisagística e visual, para a qual foram tidos em conta os seguintes critérios de análise:

- **Fragilidade**, que analisa a capacidade que o meio tem de "dar resposta" à ação de agentes perturbadores. Depende de condicionalismos biofísicos tais como, fatores fisiográficos, edafoclimáticos e bióticos (comunidades vegetais e animais) prevalecentes;
- **Diversidade**, que carateriza a paisagem analisada relativamente à riqueza e variedade de elementos paisagisticamente significativos;
- **Integração paisagística**, que relaciona as caraterísticas morfológicas, de cor, textura, forma, escala, etc., dos elementos componentes da paisagem em análise, com as caraterísticas paisagísticas globais da paisagem envolvente.

A Qualidade Visual está conforme referido acima, relacionada com aspetos estéticos da paisagem, nomeadamente, a grandeza, a ordem, a diversidade, a raridade e a representatividade, devendo ser encarada como um recurso natural dado que, à semelhança de todos os recursos naturais, não é inesgotável nem se mantém inalterável perante as atividades humanas.

Esse parâmetro constitui assim o resultado de um somatório das "classificações" dos diferentes atributos como o relevo, coberto vegetal, uso do solo, harmonia, singularidade, diversidade, estrutura visual dominante de um determinado território (Quadro III.48).

A metodologia adotada para análise deste parâmetro pressupõe a combinação de estudos técnicos e científicos em associação com os atributos biofísicos, estéticos (culturais, empíricos e sensoriais) no que diz respeito à valoração da qualidade visual, de modo a minimizar a subjetividade inerente na atribuição de valores quantitativos e qualitativos da paisagem e na resposta que produz no recetor/observador sensível.

O modelo para avaliar a qualidade visual da paisagem considerou as seguintes variáveis:

- **Fisiografia** - a qualidade fisiográfica de uma paisagem é função do desnível e da complexidade topográfica. Considera-se que as paisagens com qualidade visual mais elevada, estão relacionadas com relevos mais vigorosos enquanto as paisagens de menor qualidade visual correspondem a locais morfologicamente mais planos ou de maior uniformidade topográfica;
- **Vegetação e Usos do Solo** – consideram a diversidade de formações e a qualidade visual de cada formação. No que diz respeitos a paisagens predominantemente rurais, as que apresentem uma maior diversidade e mais equilibrada entre áreas agrícolas, manchas arbóreas e matos, consideram-se de maior qualidade visual. Os espaços que apresentem apenas um tipo de uso, degradação ecológica e visual considera-se que possuem menor qualidade visual. A qualidade visual das formações é valorizada em função da presença de vegetação autóctone, matos associados a manchas arbóreas com expressão e zonas agrícolas tradicionais. No que diz respeito a paisagens de tipologia urbana, onde a humanização e artificialização da paisagem é notória, a qualidade visual vai depender da maior ou menor importância em termos arquitetónico e estéticos dos elementos construídos ou da maior ou menor organização em termos de ordenamento do território. Isto é, paisagens mais ordenadas e organizadas tendem a possuir uma maior beleza.
- **Presença de água** – fator de indubitável valor paisagístico, valoriza-se quando entendido como um elemento dominante ou estruturante na paisagem.

Na análise qualitativa deste parâmetro, atenderam-se a diversos atributos (biofísicos e estéticos) atribuindo, a cada um deles, um valor entre 1 a 3 (Quadro III.48).

Quadro III.48 - Principais parâmetros de avaliação da Qualidade Visual (QV) da Paisagem.

PARÂMETRO ANALISADO		*QV DA PAISAGEM*			
		NEGATIVA (-1)	BAIXA (1)	MÉDIA (2)	ELEVADA (3)
FISIOGRAFIA	Uniforme/Aplanada			x	
	Ondulada/Acidentada			x	
	Montanhosa/Escarpada				x
USOS DO SOLO /VEGETAÇÃO	Exploração florestal com espécies exóticas ou não tradicionais mediterrânicas (e.g. eucaliptais)	x			
	Florestas de espécies tradicionais da paisagem portuguesa (e.g. pinhais)		x		
	Florestas e bosques autóctones (e.g. carvalhais, montados, soutos)				x
	Espaços agrícolas gerais, incultos ou pastagens/matagais			x	
	Espaços agrícolas tradicionais/compartimentados com sebes vivas (e.g. quintas históricas, vinhas, olivais, culturas tradicionais em mosaico)				x
	Afloramentos rochosos/matos autóctones			x	
	Espaços urbanos consolidados bem conservados e/ou com interesse cultural e histórico (e.g. aldeias antigas preservadas, centros históricos, áreas patrimoniais)				x
	Núcleos urbanos sem relevância arquitetónica, patrimonial e paisagístico			x	
	Espaços urbanos descontínuos e mal ordenados		x		
	Espaços industriais, armazéns, estufas (sem qualquer interesse estético ou arquitetónico)	x			
	Espaços degradados ou em fase de construção (e.g. aterros, áreas decapadas/escavadas, indústria extrativa)	x			
PRESENÇA DE ÁGUA	Áreas costeiras preservadas (e.g. praias, falésias, arribas, sapal, rias, dunas, oceano)				x
	Albufeiras / Lagoas naturais ou naturalizadas envolvidas com interesse paisagístico				x
	Charcas, lagoas artificializadas ou pouco naturalizadas			x	
	Rios/Linhas de água naturais de caráter permanente com galerias ripícolas bem conservadas				x

Tendo como base os métodos mais objetivos e interpretação técnica para a caraterização da qualidade visual, desagregando sinteticamente os seus vários componentes, no Quadro III.49 procede-se ao cruzamento e somatório dos vários parâmetros analisados. Por exemplo, perante o parâmetro Fisiografia Montanhosa/Escarpada considera-se que a qualidade visual da paisagem é elevada é-lhe dada a classificação máxima de 3, contudo se o parâmetro Uso do solo/vegetação dessa área é a Exploração florestal com espécies exóticas ou não tradicionais mediterrânicas (e.g. eucaliptais), a qualidade visual da paisagem é adicionalmente considerada como negativa sendo-lhe atribuída a classificação mínima de - 1, Assim, uma área montanhosa onde se realiza a exploração florestal de eucalipto, estabelece a classificação da qualidade visual da paisagem da área como 2.

Após cruzamento e somatório dos vários parâmetros classificados (Quadro III.49) foram estabelecidas três classes de valoração para aferir a Qualidade Visual de Paisagem (QVP):

- **inferior a 3** a QVP é considerada **Baixa**;
- **3 e 4** a QVP é considerada **Média;**
- **igual ou superior a 5** a QVP é considerada **Elevada**

De acordo com o exemplo apresentado, uma área montanhosa onde se realiza a exploração florestal de eucalipto, estabelece a classificação da área como 2. Sendo inferior a 3, a Valoração da área é Baixa.

Com base nos cálculos realizados, isto é, no cruzamento e somatório dos vários parâmetros analisados, para toda a área de estudo, resultou a cartografia apresentada na Carta de Qualidade Visual (Anexo X).

A caraterização da situação de referência da paisagem da área de estudo, permitiu proceder à distinção e representação cartográfica das áreas consoante a sua qualidade visual, tendo sido atribuídos 3 níveis de classificação: Baixa, Média e Elevada (importante referir que a classificação foi baseada e ajustada para os recursos visuais da área de estudo, não podendo ser aplicada em comparação com outras paisagens).

As áreas classificadas como **qualidade visual média** correspondem aos espaços agroflorestais de espécies alóctones tradicionais da paisagem portuguesa tais como o pinhal, bem como, outros espaços ocupados com matos e vegetação com pouco interesse a nível da biodiversidade e da paisagem.

Os espaços com **qualidade visual elevada,** identificam-se sobretudo ao longo da faixa litoral, com as praias, dunas e arribas ao longo da costa e também em alguns aglomerados urbanos ou aldeamentos turísticos, bem como, algumas áreas agrícolas (que compõem um forte padrão/mosaico cultural/visual), sobretudo, a poente da área de projeto e do aldeamento da praia D'El Rey (onde se associam campos de golfe), que se desenvolvem nas zonas mais aplanadas deste território.

As áreas classificadas como **qualidade visual baixa** são as que se encontram fortemente intervencionadas com espaços industriais ou degradados, sobretudo, associadas à indústria extrativa e outros espaços de uso industrial. Visto constituírem uma rutura e descontinuidade na paisagem devido às áreas desmatadas, decapadas e escavadas e as respetivas instalações de apoio industrial e social, provando uma desorganização espacial que afeta também a envolvente próxima em termos cénicos.

Conforme é possível verificar pela contabilização discriminada no Quadro III.49 a qualidade visual é predominantemente média-elevada. Isto deve-se ao caráter rural do território com uma ocupação predominante de solo florestal o qual apresenta uma elevada uniformidade e baixa diversidade, devido ao tipo de vegetação existente ser pobre e pouco variado, com predomínio do pinhal de pinheiro bravo,

distribuídos por extensas áreas aplanadas e alguns espaços ocupados com matos rasteiros de baixo valor ecológico conferindo-lhe uma expressão monótona dos padrões de forma, cor e textura (qualidade média), sendo essa sensação de monotonia interrompida pela sua localização junto à costa litoral e aos núcleos urbanos, sobretudo, de tipologia turística, com moradias, áreas ajardinadas e campos de golfe, bem como, espaços agrícolas e agropecuários.

Quadro III.49 – Quantificação das classes de qualidade visual da Paisagem na área de estudo.

Classe de Qualidade Visual da Paisagem	Área (ha)	%	Área total em análise (ha)
Baixa	100	2,7	3 650
Média	1 800	49,3	
Elevada	1 750	48,0	

Concretamente, no que diz respeito aos locais a afetar com o projeto, correspondem maioritariamente a áreas já ocupadas com indústria extrativa, verificando-se apenas pequenos resquícios ainda não intervencionados ocupadas com pinhais e matos, traduzindo-se, de um modo geral, em áreas de qualidade visual baixa em conformidade com cartografia apresentada (Figura III.53).

Figura III.53 – Espaço intervencionado pela indústria extrativa classificado como qualidade visual baixa

11.7. CAPACIDADE DE ABSORÇÃO VISUAL

A Capacidade de Absorção Visual (CAV) é outro conceito essencial para avaliar a capacidade que uma paisagem tem para absorver novos elementos ou estruturas estranhas sem que, com base no grau de

afetação das suas caraterísticas intrínsecas, ocorram alterações significativas do seu caráter ou qualidade visual.

Para a elaboração da cartografia de classificação da Capacidade de Absorção Visual foram considerados um conjunto de pontos de observação na área de estudo, os quais foram selecionados consoante a maior ou menor frequência de observadores em cada local, independentemente da localização, proximidade ou visibilidade real para a área de Projeto, através do cruzamento dos potenciais pontos de observação referidos com a morfologia da área de estudo (com recurso ao Modelo Digital do Terreno gerado), analisando o cenário mais desfavorável, isto é, sem considerar a ocupação atual do solo, com destaque para a vegetação e edificado, elementos físicos que limitam as linhas de vista e que contribuem de forma considerável para a redução da intervisibilidade real na área de estudo para o local de projeto.

Os locais com maior número de observadores sensíveis potenciais corresponde a um peso e uma métrica consoante a sua relevância, quanto mais povoada/frequentada uma povoação, um local de estadia ou lazer ou uma via de comunicação maior será a concentração de pontos ponderados na análise, considerando-se ainda a sua duração, isto é, locais onde os observadores se concentram de forma permanente (como é o caso das povoações) ou temporária (como é o caso dos locais de estadia, de lazer, religiosos, turísticos, vias rodoviárias e pedonais).

Assim, para cada ponto de observação foi gerada a sua bacia visual correspondente, com raio igual ao considerado para o buffer, à altura média de um observador comum em Portugal (h=1,75 m), com ângulo vertical de +90º e -90º (correspondente a 180º) e horizontal de 360º.[1]

A classificação da Capacidade de Absorção Visual depende sobretudo de fatores tais como:

- Morfologia do terreno, sendo maior num território mais declivoso e de relevo encaixado e menor em terrenos de relevo suave e aplanado;
- Presença de recetores visuais sensíveis, sendo exponencialmente menor em relação à maior existência de locais com maior número de observadores, designadamente, aglomerados urbanos, estradas, miradouros, etc.

Considerando que a área de estudo se insere num território morfologicamente aplanado/ondulado, onde se verifica uma vasta ocupação florestal monocultural, considera-se que, em termos globais, apresenta uma capacidade de absorção elevada, como é possível verificar na Carta de Absorção Visual (Anexo X).

Da análise dos dados obtidos na cartografia produzida e no Quadro III.50, pode verificar-se um claro predomínio de áreas com Capacidade de Absorção Visual (CAV) elevada, facto que reflete a morfologia aplanada e a reduzida pressão humana verificada neste território.

Assim verifica-se que cerca de 82% do total da área de estudo se insere em locais com média CAV. As percentagens de áreas com capacidade de absorção visual elevada correspondem a cerca 17% do território, sendo que, as áreas de CAV reduzida, correspondendo maioritariamente aos locais onde a presença humana no território e a acessibilidade visual é maior, designadamente, representando cerca de 1% do total da área analisada.

[1] A avaliação da CAV não considerou o uso atual do solo, fator esse que contribui de forma relevante para atenuar a acessibilidade visual e consequentemente a capacidade de absorção visual global da área de estudo, sobretudo, porque ao longo da mesma se verifica a predominância de explorações florestais com vegetação arbórea densa e perene.

Quadro III.50 – Quantificação das classes de capacidade de absorção visual da Paisagem na área de estudo.

Classe de Capacidade de Absorção Visual	Área (ha)	%	Área total em análise (ha)
Baixa	40	1,1	3 650
Média	2990	81,9	
Elevada	620	17,0	

No que diz respeito ao local de projeto e concretamente a área da lavra, situa-se predominantemente em espaços considerados de CAV elevada.

De facto, as características gerais da área de intervenção do projeto e envolvente, designadamente, a sua topografia aplanada/ondulada, com uma ocupação de solo bastante uniforme e monótona com extensas manchas de vegetação arbórea que lhe conferem algum grau de isolamento, em que a área de projeto se encontra já intervencionada por áreas de lavra ativa e escombreiras, reduzem a sua valoração em termos de fragilidade visual, associado ao facto da reduzida concentração de pontos com recetores visuais na envolvente da área de projeto.

Em suma, contabilizando as referidas caraterísticas da área de estudo, considera-se que a área de estudo possui uma elevada capacidade para absorver potenciais intervenções ao nível visual e paisagístico nesse território.

11.8. SENSIBILIDADE PAISAGÍSTICA

A análise da sensibilidade paisagística e visual pretende determinar a capacidade da paisagem para manter as suas características e qualidades intrínsecas, face a possíveis alterações. A Sensibilidade Paisagística (SP) encontra-se diretamente dependente quer da sua Qualidade Visual quer do potencial de visualização a que se encontra sujeita (Capacidade de Absorção Visual), ou seja, considera-se que depende, acima de tudo, da fragilidade/sensibilidade dos ecossistemas, sendo tanto maior quanto mais próximo se encontrar do estado natural, ou mais raras/específicas da região forem as espécies presentes.

Os parâmetros da análise da sensibilidade visual da paisagem são os seguintes:

a) Fragilidade visual - analisa a capacidade que a unidade de paisagem tem para absorver novas estruturas do tipo das preconizadas pelo Projeto em estudo, com base no grau de afetação das suas características intrínsecas, que dependem de fatores tais como o porte da vegetação, a dimensão média das manchas de ocupação, etc.

b) **Acessibilidade natural** - expressa a facilidade de acesso às diferentes zonas relativamente à rede fluvial ou em função do declive associado a cada um dos seus constituintes.

c) **Acessibilidade adquirida** – analisa a acessibilidade das diferentes unidades em relação à existência de infraestruturas de circulação, viárias ou unicamente pedonais, e proximidade de aglomerados populacionais.

d) **Incidência visual** – exprime a visibilidade do local considerado, relativamente à envolvente, diferenciando zonas com um alto nível de emissão de vistas de zonas visualmente fechadas, encerradas sobre si mesmas. Este parâmetro está dependente das características morfológicas da paisagem em estudo.

Assentando nos conceitos de Qualidade Visual e Capacidade de Absorção Visual descritos nos pontos acima, será avaliada a Sensibilidade da Paisagem (SP) a qual se encontra dependente quer da sua qualidade visual quer do potencial de visualização e da capacidade de absorção visual. De um modo geral, pode afirmar-se que quanto maior for a qualidade e a bacia visual de um de determinado território, maior será a Sensibilidade da Paisagem, sendo dependente acima de tudo, da fragilidade/sensibilidade dos ecossistemas, sendo tanto maior quanto mais próximo se encontrar do estado natural, ou mais raras/específicas forem as espécies presentes. (Quadro III.51).

Quadro III.51 – Matriz para avaliação da sensibilidade da paisagem (SP).

CAPACIDADE DE ABSORÇÃO VISUAL	**QUALIDADE VISUAL**		
	Elevada	**Média**	**Baixa**
Elevada	SP MÉDIA	SP BAIXA	SP BAIXA
Média	SP ELEVADA	SP MÉDIA	SP BAIXA
Baixa	SP ELEVADA	SP ELEVADA	SP MÉDIA

A análise da sensibilidade paisagística e visual determina assim, a capacidade que a paisagem em estudo tem de manter as suas caraterísticas e qualidade intrínsecas, face ao tipo de alterações preconizadas pelo projeto.

É possível afirmar que o território terrestre onde se enquadra o presente projeto apresenta uma sensibilidade paisagística e visual tendencialmente reduzida, uma vez que, se trata de uma paisagem bastante homogénea em termos de topografia e ocupação de solo, em que a presença de vegetação de porte arbóreo e as suas características topográficas e de relevo contribuem para confinar os horizontes visuais na envolvente à área de intervenção e atenuar o seu potencial de incidência visual, reduzindo a suscetibilidade, mesmo considerando a existência de um significativo número de recetores sensíveis na envolvente.

O facto da sensibilidade visual ser muito variável, está relacionado com dois aspetos: um devido à sua natureza topográfica e outra associada ao isolamento real da região (poucos e reduzidos aglomerados urbanos ou edificação dispersa) que reduzem significativamente a intervisibilidade.

De facto, a área analisada apresenta, em termos globais, uma sensibilidade visual baixa, comprovada pela quantificação efetuada e apresentada no Quadro III.52. Isto é justificado, tal como já descrito anteriormente, pelo seu relevo aplanado, baixa exposição visual devido ao número de potenciais recetores visuais sensíveis na envolvente não ser elevado e pela monotonia provocada pelas extensas explorações de monocultura florestal. Esses fatores são determinantes para a elevada capacidade de absorção dessa paisagem e redução da sua qualidade visual em termos globais.

Quadro III.52 – Quantificação das classes de sensibilidade visual da Paisagem na área de estudo.

CLASSE DE SENSIBILIDADE VISUAL DA PAISAGEM	ÁREA (ha)	%	ÁREA TOTAL EM ANÁLISE (ha)
Baixa	2 030	55,6	3 650
Média	1 450	39,7	
Elevada	170	4,7	

No que diz respeito ao local de projeto, situa-se predominantemente em espaços considerados de sensibilidade visual baixa uma vez que grande parte da área já se encontra intervencionada pela indústria extrativa (Anexo X).

12. ENQUADRAMENTO SOCIOECONÓMICO

12.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A caraterização da situação atual fundamenta-se na informação de base obtida a partir de bibliografia específica e tem por objetivo consubstanciar a previsão e avaliação dos impactes gerados pela concretização do Projeto.

12.2. OBJETIVOS E METODOLOGIA

Com o objetivo de avaliar os impactes associados à implementação do projeto, a caraterização da situação socioeconómica de referência baseia-se na análise dos seguintes componentes:

- o quadro sociodemográfico e económico do concelho de Óbidos e o seu enquadramento no contexto regional e nacional;
- os aspetos socioterritoriais locais;
- a importância da exploração de caulino no contexto nacional, regional e local.

Os dados de base utilizados na caraterização social e económica são provenientes do Instituto Nacional de Estatística (INE), em particular no que respeita aos dados compilados nos Anuários Estatísticos Regionais, nas Estatísticas Industriais e nos Recenseamentos Gerais da População e da Habitação, e ainda por outros estudos/relatórios específicos.

Como área base de estudo considerou-se a área da Mina de Caulino Casal Braçais, assim como a sua envolvente, sobre a qual terão maior incidência as eventuais alterações/perturbações associadas à laboração da mina.

12.3. ASPETOS GERAIS DA ÁREA DE ESTUDO

A Mina de Caulino Casal Braçais localiza-se no concelho Óbidos e freguesia de Amoreira. Em termos regionais, segundo a Nomenclatura das Unidades Territoriais para fins Estatísticos (NUTS), insere-se na Região Centro e na Sub-região do Oeste[1].

No Quadro III.53 apresenta-se a inserção administrativa da área de estudo, ao nível das NUTS, concelho e freguesia.

Quadro III.53 – Inserção Administrativa.

NUTS II REGIÃO	NUTS III SUB-REGIÃO	CONCELHO	FREGUESIA
Centro	Oeste	Óbidos	Amoreira

[1] As NUTS 2013 portuguesas foram estabelecidas pelo Regulamento Europeu n.º 868/2014 e a sua aplicação no Sistema Estatístico Europeu e Nacional iniciou-se a 1 de janeiro de 2015.

Com base nos dados disponibilizados nos Anuários Estatísticos Regionais[1], apresenta-se uma síntese dos usos do solo identificados nos diversos planos municipais de ordenamento do território (PMOT), para o concelho de Óbidos (Quadro III.54).

O concelho de Óbidos comporta cerca de 1 425 ha de solo urbano identificado nos PMOT, registando-se 12 815 ha de solo classificado como rural.

Quadro III.54 – Usos do Solo identificados nos planos municipais de ordenamento do território.

Unidade Territorial	Solo urbano			Rural
	Total	Urbanizado	Urbanizável	
	ha			
Óbidos	1 425,0	630,0	795,0	12 815,1

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2020

12.4. DEMOGRAFIA E DINÂMICA POPULACIONAL

12.4.1. Considerações gerais

A região Centro compreende as sub-regiões do Oeste, Região de Aveiro, Região de Coimbra, Região de Leiria, Viseu Dão Lafões, Beira Baixa, Médio Tejo e Beiras e Serra da Estrela. Ocupa uma área de 28 199,35 km^2, que corresponde a cerca de 31,7 % do território do Continente, e integra atualmente 100 concelhos.

A sub-região do Oeste abrange 12 municípios, numa área total de 2486 km2 que corresponde a cerca de 2,5 % do território do Continente.

Com uma posição estratégica, o Oeste carateriza-se por ser um território economicamente expressivo, com uma grande diversificação produtiva, onde as indústrias extrativa e transformadora e a construção civil assumem um papel de relevância. Esta região assume também um forte potencial turístico, tirando partido de um notável património histórico, natural e arquitetónico e de uma oferta diversificada de produtos turísticos, com elevados padrões de qualidade.

12.4.2. Território e demografia regional e local

Em termos administrativos, o concelho de Óbidos pertence ao distrito de Leiria, e confronta com os concelhos de Caldas da Rainha (a Nordeste e Este), Bombarral (a Sul), Lourinhã (a Sudoeste), Peniche (a Oeste) e delimita com o Oceano Atlântico (a Noroeste).

Para a caraterização das dinâmicas demográficas locais, consideraram-se os dados estatísticos ao nível da freguesia, com incidência na freguesia de Amoreira, onde se insere a Mina de Caulino Casal Braçais.

No Quadro III.55 apresenta-se o enquadramento regional e local da população residente (2001-2011), superfície, densidade populacional e a taxa de variação intercensitária no que respeita à densidade populacional.

[1] Edição de 2020.

Quadro III.55 – Enquadramento do Território e Demografia Regional e Local (2001 e 2011).

Unidade Territorial	População Residente		área	Densidade Populacional (hab/km2)		taxa de variação intercensitária (%)
	2001	2011	(km²)	2001	2011	2011/2001
Continente	9 869 343	10 047 621	89 015	110,87	112,88	1,78
Centro	2 348 397	2 327 755	28 405	82,68	81,95	-0,89
Oeste	338 711	362 540	2 220,16	153	163	6,57
Óbidos	10 875	11 772	141,56	77	83	7,62
Amoreira	985	989	19,91	49	50	0,40

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2001 e 2011

Verifica-se que, nos anos entre 2001 e 2011, ocorreu um acréscimo da população local na generalidade das unidades territoriais em estudo, verificando-se os aumentos mais significativos na sub-região do Oeste com uma variação de 6,57% (mais 23 829 residentes) e no concelho de Óbidos, o qual registou um aumento de 897 residentes, o que corresponde a um aumento de 7,62% face ao ano de 2001 – contrariando a tendência de perda de população que se verifica na região Centro (-0,89%) - Quadro III.55.

Seguindo a mesma tendência da sede de concelho, a maioria das freguesias concelhias registam igualmente um acréscimo da sua população residente, com os valores mais altos a incidir nas freguesias de Gaeiras, de Santa Maria, São Pedro e Sobral da Lagoa e de Vau (20,29%, 7,70% e 8,09%, respetivamente). Com decréscimo face ao ano de 2001 encontra-se apenas a freguesia de A-dos-Negros com -0,27%. - Quadro III.56.

Quadro III.56 – População Residente, Densidade Populacional e Variação Intercensitária nas freguesias do concelho de Óbidos, 2001 e 2011

Concelho / Freguesia	População Residente		Área (km²)	Densidade Populacional (hab/km²)		Variação Intercensitária (%)
	2001	2011		2001	2011	2011-2001
Óbidos	10 875	11 772	141,56	77	83	7,62
A-dos-Negros	1 493	1 489	17,49	85	85	- 0,27
Amoreira	985	989	19,91	49	50	0,40
Olho Marinho	1 258	1 279	18,12	69	71	1,64
Santa Maria, São Pedro e Sobral da Lagoa	3 488	3 779	36,59	95	103	7,70
Vau	875	952	31,89	27	30	8,09
Gaeiras	1 858	2 331	10,31	180	226	20,29
Usseira	918	953	7,24	127	132	3,67

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2001 e 2011

No Quadro III.57 apresenta-se um conjunto de indicadores que traduzem as dinâmicas demográficas nas regiões e concelho em 2019, para melhor se perceber e complementar as tendências e dinâmicas demográficas em análise.

Quadro III.57 – Indicadores demográficos para as NUTS I, II e III e concelho (2019).

Unidade Territorial	Taxa de Crescimento Efetivo	Taxa de Crescimento Natural	Taxa Bruta de Natalidade	Taxa Bruta de Mortalidade	Taxa de Fecundidade Geral
	(%)		(‰)		
Continente	-0,13	-0,25	8,5	11,0	37,9
Centro	-0,66	-0,56	7,2	12,8	33,8
Oeste	-0,26	-0,43	7,8	12,1	34,4
Óbidos	1,1	-0,39	8,3	12,2	38,3

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2020

A composição da população residente por grupos etários nos territórios em análise revela uma tendência muito semelhante em todas as unidades territoriais consideradas (Quadro III.58). Em relação ao concelho de Óbidos, em 2011, o escalão mais jovem (0-14) representava cerca de 15% do efetivo total, o escalão seguinte (15-24) rondava os 9%, o escalão dos adultos (25-64) era de 54% e, por último, o escalão dos idosos (65 e + anos) era da ordem dos 22%.

Quadro III.58 – População Residente Segundo os Grandes Grupos Etários em 2001 e 2011.

Unidade Territorial	População Residente 2001					População Residente 2011				
	Total	0-14	15-24	25-64	65 e +	Total	0-14	15-24	25-64	65 e +
Continente	9 869 343	1 557 934	1 399 635	5 283 178	1 628 596	10 047 621	1 484 120	1 079 493	5 546 220	1 937 788
Centro	2 348 397	352 388	322 118	1 217 213	456 678	2 327 755	319 258	239 248	1 247 499	521 750
Oeste	338 711	52 634	46 016	179 520	60 541	362 540	54 957	37 400	197 315	72 868
Óbidos	10 875	1 547	1 411	5713	2 204	11 772	1 723	1 116	6 335	2 598
Amoreira	985	128	120	482	255	989	127	97	500	265

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2001 e 2011

Em termos evolutivos, entre 2001 e 2011, no concelho de Óbidos registou-se um aumento na população residente nos escalões etários de 25-64 anos de 9,8% e no escalão dos 65 e + anos em cerca de 15,2% (o que corresponde a mais 622 e 394 habitantes por escalão, respetivamente). Nos escalões mais novos da população residente verificou-se um acréscimo no escalão de 0-14 anos com mais 176 habitantes (10,2%) e um decréscimo no escalão dos 15-24 anos com perda de 295 habitantes (-26,4%).

Na freguesia em análise a situação verificada é semelhante à registada no concelho. A faixa etária mais expressiva, com 51% em 2011, corresponde ao escalão dos adultos (sendo que face a 2001, esta percentagem apresenta um aumento de cerca de 3,6%), sendo o escalão dos 15-24 anos o menos representado (10% em

2011). O escalão dos idosos apresenta um aumento de cerca de 3,8% face a 2001, com um acréscimo de 10 habitantes.

Entre 2001 e 2011 assistiu-se assim ao envelhecimento da população (patente no incremento do índice de envelhecimento) e ao envelhecimento dos próprios idosos, com a população de 75 ou mais anos a crescer a um ritmo superior ao da população de 65 ou mais anos (aumento do índice de longevidade). Essa tendência tem-se mantido, e agravado, no decorrer dos últimos anos.

No Quadro III.59 apresenta-se um conjunto de indicadores que permitem caraterizar a dinâmica e dependência demográfica, uma vez que as relações de dependência traduzem o peso relativo dos três grupos funcionais em que a população se divide: jovens, adultos e idosos.

Quadro III.59 – Indicadores demográficos para as NUTS I, II e III e concelho (2019).

Unidade Territorial	Índice de Envelhecimento	Índice de Dependência de Idosos	Índice de Longevidade	Relação de Masculinidade
	%			
Continente	162,2	34,5	48,6	89,4
Centro	199,2	38,3	51,6	89,9
Oeste	160,4	33,5	48,9	91,7
Óbidos	190,0	38,1	51,2	93,7

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2020

A evolução da composição da população residente por grupos etários traduz, em grande medida, a transição da população jovem para a idade adulta e os fluxos migratórios dentro do concelho e para o concelho, designadamente para as novas áreas habitacionais entretanto construídas.

O forte aumento da proporção da população idosa resulta, em boa parte, da conjugação do processo normal de envelhecimento da população residente e do esvaziar do peso das camadas mais jovens, devido ao declínio da natalidade. A redução do peso das classes etárias mais jovens tem conduzido a um progressivo aumento do Índice de Envelhecimento, que resulta do processo de transição demográfica em curso (Quadro III.60).

Quadro III.60 – Evolução dos Índices de Envelhecimento nas unidades territoriais em estudo (2001-2011).

Unidade Territorial	Índice de Envelhecimento (n.º)	
	2001	2011
Continente	104,5	130,6
Centro	129,5	163,4
Oeste	115,0	132,6
Óbidos	142,4	150,8
Amoreira	199,2	208,7

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2001 e 2011

O índice de envelhecimento relaciona o número de idosos por cada 100 jovens, sendo um bom indicador de vitalidade demográfica. É transversal a todas as unidades territoriais em estudo o aumento generalizado do Índice de Envelhecimento, registando-se em Óbidos e na freguesia de Amoreira, entre 2001 e 2011, um aumento de 8 e 9 idosos por cada 100 jovens, respetivamente.

12.5. ATIVIDADES ECONÓMICAS E CONDIÇÕES SOCIAIS

12.5.1. Enquadramento da economia regional

Os indicadores de Contas Regionais permitem comparar o desempenho económico e social entre as sete regiões portuguesas (NUTS II), com destaque para a região Centro, onde se insere o projeto (0).

A Região Centro desempenha um papel de relevo na economia nacional, com uma representatividade de cerca de 18% do PIB nacional, em 2019. Este indicador macroeconómico espelha a relevância desta região nos diversos indicadores que retratam o desempenho económico nacional (0).

A produtividade da região, considerando a relação VAB/Emprego, está bastante próxima da média Nacional, incluindo-se, no entanto, no conjunto das regiões com o valor de produtividade mais baixo (a par da Região Norte e da Região Autónoma dos Açores).

Quadro III.61 – Indicadores de Contas Regionais por NUTS I e NUTS II, 2019.

Unidade Territorial	PIB			Produtividade (VAB/Emprego
	Em % do total de Portugal	*per capita*		
		Em valor	Índice de disparidade (Portugal=100)	
	%	Milhares de euros	%	Milhares de euros
Portugal	100.0	20.7	100.0	37.3
Continente	95.5	20.8	100.3	37.4
Norte	29.7	17.7	85.4	32.3
Centro	*18.8*	*18.0*	*87.0*	*34.4*
Área Metropolitana de Lisboa	36.0	26.9	129.7	45.3
Alentejo	6.3	19.0	91.7	36.8
Algarve	4.8	23.2	111.7	38.4
R.A Açores	2.1	18.4	88.8	33.9
R.A Madeira	2.4	19.9	96.2	35.9

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2020

12.5.2. Estrutura da atividade económica

Para complementar este enquadramento geral, foi compilada informação socioeconómica sobre o território em análise, consubstanciada num conjunto de indicadores considerados representativos dos vários domínios da análise socioeconómica relevante para o projeto em estudo.

No Quadro III.62 apresenta-se uma sistematização das principais caraterísticas da população economicamente ativa e empregada de facto, o que dá uma aproximação aos níveis de desemprego na região. Por outro lado, neste quadro também se agrupa a população empregada pelos três setores tradicionais de atividade económica (Primário, Secundário e Terciário).

Quadro III.62 – População residente economicamente ativa e empregada (%), por Setor de Atividade Económica, em 2011.

Região / Concelho / Freguesia	População Economicamente Ativa				
	Total	Empregada %	Setores de Atividade Económica (%)		
			I	II	III
Continente	4 780 963	86,8	3	27	70
Centro	1 056 225	89,0	4	30	66
Oeste	171 676	88,6	6	27	67
Óbidos	5 299	89,2	10	21	69
Amoreira	407	87,0	7	23	70

Fonte: INE, Censos 2011

A proporção de população economicamente ativa empregada ao nível concelhio em 2011 era da ordem dos 89,2%, valor aproximado aos registados nas diferentes unidades territoriais em estudo. A freguesia de Amoreira regista valor idêntico, com 87,0%.

A análise da repartição da população pelos três setores tradicionais de atividade económica evidencia algumas disparidades ao nível dos setores primário, secundário e terciário, denotando-se uma marcada distribuição da população economicamente ativa pelo setor terciário, ao nível regional e nacional. No âmbito local, esta tendência mantem-se, com o setor primário a registar uma baixa representatividade, tanto no concelho, como na freguesia em análise (10% e 7%, respetivamente).

A taxa de desemprego no concelho de Óbidos e na freguesia de Amoreira teve um acréscimo acentuado entre 2001 e 2011 (de 6,5% e 9,1% respectivamente), à semelhança do que aconteceu nas restantes unidades territoriais em estudo (aumento médio superior a 5%) - Quadro III.63.

Quadro III.63 – Taxa de Desemprego nas unidades territoriais em estudo (2001-2011)

Unidade Territorial	Taxa de atividade (%)		Taxa de Desemprego (%)	
	2001	2011	2001	2011
Continente	48,4	47,6	6,8	13,2
Centro	45,4	45,4	5,7	11,0

Oeste	47,6	47,4	5,5	11,4
Óbidos	45,5	45,0	4,3	10,8
Amoreira	43,2	41,2	3,9	13,0

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2001 e 2011

Quanto à relação entre a população ativa (população com 15 e mais anos de idade) e a população total, definida pela taxa de atividade, pode inferir-se que, de um modo geral, a taxa de atividade total diminuiu, sendo a freguesia de Amoreira, a unidade territorial que evidencia a descida mais significativa (- 2%) entre 2001 para 2011.

A Taxa de Atividade da população residente no concelho de Óbidos era de 45,0% em 2011, valor aproximado à média das regiões consideradas e à média do Continente. Ao nível local, a freguesia registou nesse ano a taxa de atividade em 41,2%.

No Quadro III.64 apresenta-se um conjunto de indicadores de empresas para a região e município em análise, relativos a 2018.

Em relação ao concelho de Óbidos, regista-se a existência de 1 905 empresas, em 2018, o que se traduz em cerca de 14 empresas por quilómetro quadrado. As empresas localizadas no concelho registaram um volume de negócios médio na ordem dos 163 milhares de euros, para o ano de 2018 e empregam, em média, 2,4 pessoas por empresa.

Quadro III.64 – Indicadores de Empresas nas regiões e no concelho de Óbidos, 2018.

UNIDADE TERRITORIAL	EMPRESAS	PESSOAL AO SERVIÇO POR EMPRESA	VOLUME MÉDIO DE NEGÓCIOS POR EMPRESA
	N.º	N.º	MILHARES DE EUROS
Continente	1 221 902	3,2	316 118,2
Centro	264 492	2,8	250 574,3
Oeste	46 010	2,9	227 243,3
Óbidos	1905	2,4	163 816,6

Fonte: INE, Sistema de contas integradas das empresas, 2018

12.5.3. Nível de escolaridade

A análise do grau de instrução da população residente permite conhecer a qualificação da mão-de-obra do concelho.

O nível de escolaridade para as diferentes unidades administrativas consideradas é apresentado no Quadro III.65. Globalmente, a grande maioria da população apresenta um nível de ensino básico, com valores acima dos 67%.

Em particular, a nível concelhio, cerca de 73,3% da população concluiu o ensino básico, 15,8% o ensino secundário e 10% conclui o ensino superior. Do total da população residente, cerca de 21,4% não concluiu qualquer nível de ensino.

A nível local, regista-se que na freguesia de Amoreira cerca de 75% da população concluiu o ensino básico, 14,8% o ensino secundário e 9,1% frequentou e concluiu o ensino superior. Sem concluir qualquer nível de ensino está 19,2% da população residente na freguesia.

Quanto à taxa de analfabetismo, regista-se uma descida generalizada da mesma em todas as unidades territoriais em estudo, entre 2001 e 2011. No concelho de Óbidos e na freguesia de Amoreira, a descida situa-se nos -6,8% e -7,6%, respetivamente.

Quadro III.65 – População Residente segundo o Nível de Ensino atingido e Taxa de Analfabetismo.

Unidade Administrativa	Nível de ensino atingido 2011						Taxa de analfabetismo	
	Total	Nenhum	Básico	Secundário	Médio	Superior	2001	2011
	Hab	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Continente	10 047 621	18,8	67,7	16,6	1,0	14,7	8,9	5,2
Centro	2 327 755	20,0	70,3	15,6	1,0	13,1	10,9	6,4
Oeste	362 540	20,2	71,7	16,3	1,1	10,9	11,1	6,1
Óbidos	11 772	21,4	73,3	15,8	1,0	10,0	14,0	7,2
Amoreira	989	19,2	75,0	14,8	1,1	9,1	15,4	7,8

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2001 e 2011

12.5.4. Indicadores de Saúde

No Quadro III.66 apresenta-se um conjunto de indicadores de saúde que retratam a área de inserção do projeto. Este aspeto é importante quando se trata das condições sociais da população residente e da capacidade de resposta de cuidados de saúde para a população ocasional ou deslocada por motivos de trabalho ou de lazer.

Da leitura do conjunto de indicadores regista-se que, em média, considerando o número de médicos por cada 1000 habitantes, os níveis de atendimento do concelho de Óbidos são substancialmente inferiores aos valores médios de referência para a região do Centro, situação que se repete no caso dos enfermeiros por 1000 habitantes.

Quadro III.66 – Indicadores de Saúde por Região e Concelho, em 2019.

Unidade Administrativa	Enfermeiros por 1000 habitantes	Médicos por 1000 habitantes	Farmácias e postos de medicamentos por mil habitantes
	Nº		
Continente	7	5,5	0,3
Centro	7,5	5,5	0,4
Oeste	3,5	2,2	0,3
Óbidos	1,7	1,1	0,4

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2020

12.5.5. Indicadores de Consumo energético

No Quadro III.67 apresenta-se um conjunto de indicadores relativos ao consumo de energia elétrica por consumidor e por unidade administrativa, assim como o consumo de combustível automóvel por habitante, em tonelada equivalente de petróleo (tep).

O concelho de Óbidos apresenta o consumo total de energia elétrica de 6,8 milhares de kWh, valor aproximado do registado nas restantes unidades territoriais em estudo. Na repartição do consumo de energia elétrica por tipo de consumo, destacam-se o consumo industrial (58,9 milhares de kWh).

Quadro III.67 – Indicadores de Consumo de Energia por Município, 2019.

Unidade Administrativa	Consumo de Energia Eléctrica por Consumidor				Consumo de Combustível Automóvel por Habitante (tep)
	Total	Doméstico	Agricultura	Indústria	
	Milhares de kWh				
Continente	7,6	2,3	18,5	201,6	0,5
Centro	8,2	2,1	15,4	262,9	0,7
Oeste	6,4	2,2	26,7	111,4	0,6
Óbidos	6,8	2,2	37,0	58,9	0,4

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2020

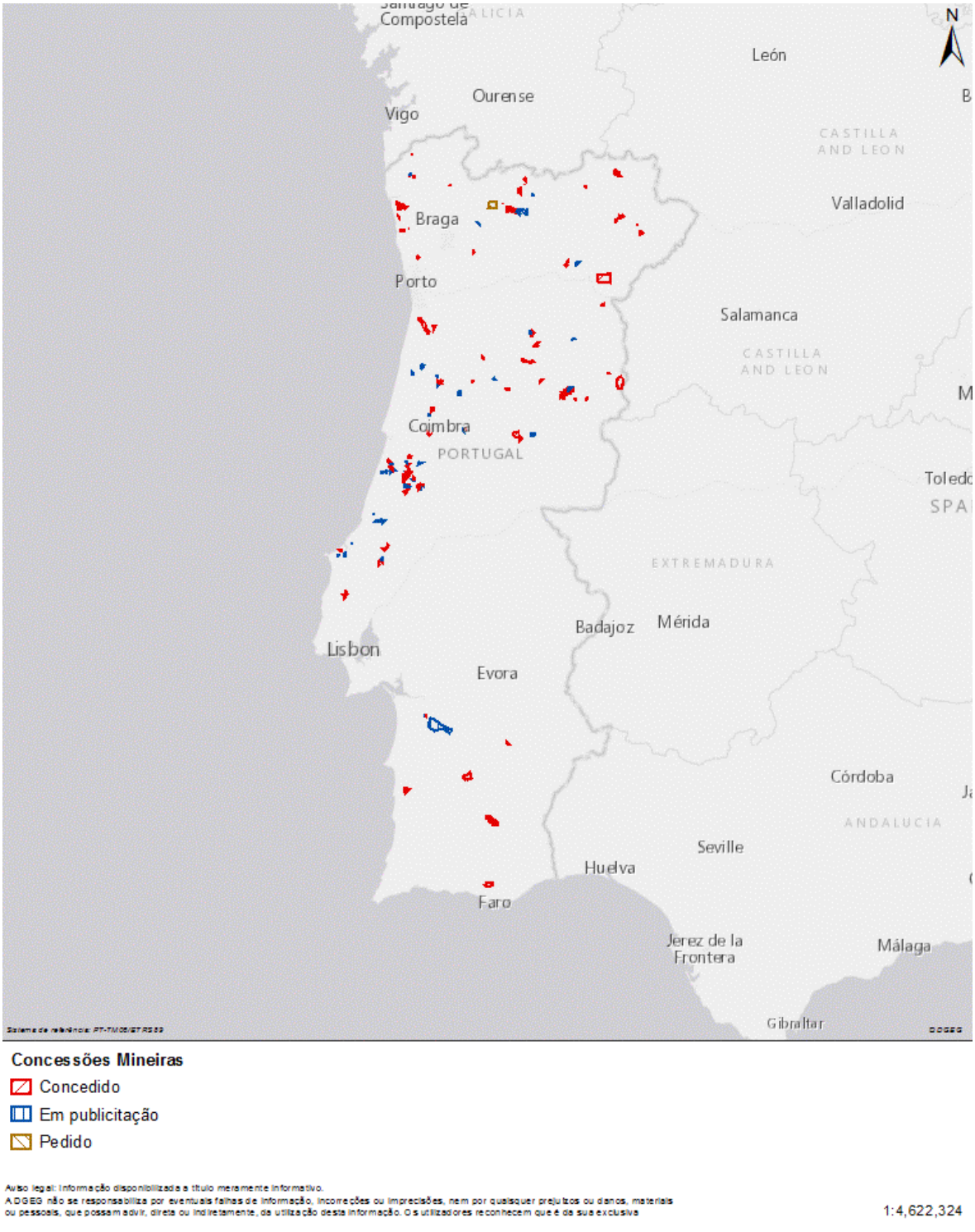
12.6. A INDÚSTRIA EXTRATIVA DE MINERAIS NÃO METÁLICOS NO CONTEXTO NACIONAL

12.6.1. Enquadramento nacional do setor da indústria extrativa

Os dados analisados têm por base a Estatistica de Minas e Pedreiras, disponibilizada no portal da Direcção Geral de Energia e Geologia[1].

[1] http://www.dgeg.gov.pt/

A indústria extrativa e transformadora de minerais não metálicos desempenha um papel importante na estrutura da economia nacional. O Continente possui uma grande riqueza e diversidade de recursos geológicos, designadamente de rochas industriais e de rochas ornamentais, particularmente a norte do Tejo (Figura III.54).



Fonte: http://www.dgge.pt/

Figura III.54– Localização das minas em atividade, a nível nacional.

Com base nos dados da Direcção-Geral de Energia e Geologia, em 2019 existiam 5 estabelecimentos em atividade no setor dos minérios metálicos e 60 no setor dos minerais industriais (Quadro III.68).

Quadro III.68 – Estabelecimentos em atividade - Minas, 2013 – 2019

SUBSECTOR	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Minérios Metálicos	5	5	5	5	5	5	5
Minérios Metálicos Não Ferrosos	5	5	5	5	5	5	5
Minerais Industriais	54	46	45	54	56	58	60
Argila e Caulino	22	20	20	31	31	32	31
Outros minerais industriais	29	23	23	22	24	24	28
Sal-gema	3	3	2	1	1	2	1
TOTAL	59	51	50	59	61	63	65

Fonte: DGEG - Estatística de Recursos Geológicos da DSEF-RG (http://www.dgeg.gov.pt). (19FEV2021)

No Quadro III.69apresenta-se a evolução do pessoal ao serviço nos estabelecimentos da indústria extrativa (minas) em 2013, 2016 e 2019, nos subsetores atrás mencionados, segundo a condição profissional.

Em 2019, este setor da atividade económica comportava um emprego total de 3010 postos de trabalho, repartidos pelos subsetores dos minérios metálicos não ferrosos, da argila e caulino, de outros minerais industriais e do sal-gema. Desses, cerca de 23% eram Quadros dirigentes, administrativos e técnicos. Entre 2013 e 2016, assistiu-se a uma redução do número de pessoal ao serviço na indústria extrativa (-12%).

Quadro III.69 – Pessoal ao serviço nos estabelecimentos (Minas), 2013, 2016 e 2019.

SUBSECTOR	2013		2016		2019	
	DIRIGENTES ADMINISTRATIVOS E TÉCNICOS	ENCARREGADOS E OPERÁRIOS	DIRIGENTES ADMINISTRATIVOS E TÉCNICOS	ENCARREGADOS E OPERÁRIOS	DIRIGENTES, ADMINISTRATIVOS E TÉCNICOS	ENCARREGADOS E OPERÁRIOS
Minérios Metálicos	322	2 569	386	2 089	481	1 854
Minérios Metálicos Não Ferrosos	322	2 569	386	2 089	481	1 854
Minerais Industriais	149	303	127	343	210	465
Argila e Caulino	48	170	81	226	101	309
Outros minerais industriais	92	98	38	100	103	147
Sal-gema	9	35	8	17	6	9
TOTAL	471	2 872	513	2 432	691	2 319

Fonte: DGEG - Estatística de Recursos Geológicos da DSEF-RG (http://www.dgeg.gov.pt). (19FEV2021)

No Quadro III.70 apresenta-se o panorama geral da produção comercial de minas por setor/subsetor, entre 2010 e 2019, por substância, com indicação do peso extraído e o valor da produção.

Considerando o total de produção em 2019, verifica-se que a produção, apesar de ter aumentado face a 2013 e 2016, supera também os valores registados em 2010, evidenciando a recuperação do setor. No entanto, o

valor gerado em função dessa produção apresenta decréscimo. Face a 2010, verificou-se uma redução de cerca de 1%, o que se traduziu em menos 2 726 milhares de euros.

Quadro III.70 – Produção comercial de minas por setor/subsetor (2010, 2013, 2016 e 2019).

ANO	PRODUÇÃO COMERCIAL DE MINAS POR SETOR/SUBSETOR (2010-2019)					
	MINÉRIOS METÁLICOS	MINERAIS INDUSTRIAIS			MINERAIS DE CONSTRUÇÃO	TOTAL
	MINÉRIOS METÁLICOS NÃO FERROSOS	ARGILA E CAULINO	OUTROS MINERAIS INDUSTRIAIS	SAL-GEMA	AGREGADOS	
	TONELADAS					
2010	324 031	367 191	1 108 713	618 961	2 239 843	4 658 738
2013	438 630	370 989	872 853	473 095	1 813 212	3 968 778
2016	479 005	578 999	1 056 481	6 092	1 842 265	3 962 841
2019	610 968	510 794	1 622 155	4 709	2 596 640	5 345 265
ANO	**PRODUÇÃO COMERCIAL DE MINAS POR SETOR/SUBSETOR (2010-2019)**					
	MINÉRIOS METÁLICOS	**MINERAIS INDUSTRIAIS**			**MINERAIS DE CONSTRUÇÃO**	**TOTAL**
	MINÉRIOS METÁLICOS NÃO FERROSOS	**ARGILA E CAULINO**	**OUTROS MINERAIS INDUSTRIAIS**	**SAL-GEMA**	**AGREGADOS**	
	1000 EUROS					
2010	427 604	7900	17 559	11 410	11 106	475 579
2013	435 987	8 498	15 949	4 639	8 621	473 694
2016	365 757	10 036	23 908	132	7 551	407 384
2019	425 555	7 357	30 958	114	8 869	472 853

Fonte: DGEG - Estatística de Recursos Geológicos da DSEF-RG (http://www.dgeg.gov.pt).

12.6.2. Enquadramento regional e local do setor da indústria extrativa

Com base nos dados disponibilizados pela Direcção Geral de Energia e Geologia[1], estão registadas 22 minas no distrito de Leiria (Quadro III.71).

[1] Estatística de Minas e Pedreiras (http://www.dgeg.gov.pt/).

Quadro III.71 – Minas com atividade produtiva declarada, 2019.

DISTRITO	CONCELHO	N.º DE MINAS	SUBSTÂNCIAS EXPLORADAS
Leiria	Leiria	3	Caulino lavado, Caulino não lavado e Areias feldspáticas
	Pombal	18	Caulino lavado, Caulino não lavado, Areias feldspáticas, Argila especial em bruto, Quartzo selecionado, Sal Gema recristalizado lavado
	Porto de Mós	1	Caulino lavado
Total		22	

Fonte: DGEG – Estatística de Recursos Geológicos da DSEF-RG (http://www.dgeg.gov.pt). (19FEV2021)

A exploração nas minas em atividade no distrito tem por base, principalmente, a produção de caulino e areias feldspáticas.

No Quadro III.72 apresenta-se a produção de minas no distrito de Leiria em 2019. Foram produzidas 109 389 toneladas na indústria dos Minerais Industriais, o que gerou uma receita de 755 milhares de euros no ano de 2019. No mesmo ano, o subsector dos Agregados apresenta uma produção de 638 427 toneladas com uma receita gerada de 2 151 milhares de euros. Em resultado, os valores de produção para o distrito de Leiria reúnem a totalidade de 747 816 toneladas, perfazendo uma receita de 2 906 milhares de euros para o ano de 2019.

Quadro III.72 – Produção de Minas por distrito em 2019.

DISTRITOS/ SUBSECTORES	PRODUÇÃO	
	TONELADAS	MIL EUROS
Leiria	747 816	2 906
Agregados	638 427	2 151
Minerais Industriais	109 389	755

Fonte: DGEG - Estatística de Recursos Geológicos da DSEF-RG (http://www.dgeg.gov.pt).

12.6.3. A indústria cerâmica e a MOTAMINERAL no contexto social e económico local

A Motamineral – Minerais Industriais, S.A., constituída em 1967, dedica-se à extração e à transformação de matérias-primas, nomeadamente de caulinos e argilas, e insere-se no grupo MCS Portugal.

Com vastas reservas multiminerais em Portugal, o grupo MCS extrai, processa, desenvolve e fornece matérias-primas de qualidade controlada à indústria cerâmica desde os anos 40 (em particular nos setores de cerâmica plana, louça sanitária e louça decorativa e utilitária), respondendo com soluções à medida para os desafios que lhe são propostos pelos seus clientes. O seu sucesso estratégico e empresarial baseia-se na diferenciação, aposta em I&D e parcerias colaborativas.

A indústria cerâmica é um setor antigo, de elevada tradição e importância económica e social em Portugal. As características que os seus produtos evidenciam em termos de cores, durabilidade, a reduzida manutenção

que carecem e a sua adaptabilidade, dota-os de um elevado potencial de desenvolvimento em termos de funcionalidade e design, possibilitando ao setor o seu sistemático reinventar.

O seu propósito inicial centrou-se em satisfazer as necessidades do setor da construção, enquanto produtora de tijolos, telhas, soluções de pavimentação, revestimentos, louça sanitária e utensílios cerâmicos com fins de utilitários e decorativos. Contudo, com a evolução tecnológica e o desenvolvimento das funcionalidades da cerâmica foi possível identificar potencial de aplicabilidade eficiente noutros setores de atividade industrial, designadamente: indústrias de aeronáutica, aerospacial, automóvel, química, mecânica, investigação médica, entre outros.

Esta indústria assume um papel relevante na economia nacional e mundial e tem vindo a evidenciar uma grande capacidade de se reinventar, propiciando o aumento global da dimensão do mercado. A tendência atual aponta para a produção de bens com maior valor acrescentado e tecnologicamente mais desenvolvidos, o que exige um acompanhamento constante dessas tendências de forma a ir ao encontro das necessidades específicas dos consumidores.

Em Portugal, esta indústria registou, em 2019, um volume de negócios de 1174,2 milhões de euros, com um VAB[1] de 457,7 milhões de euros. O número de trabalhadores fixou-se em 18 375, no mesmo ano, distribuídos por um total de 1139 sociedades e/ou empresas individuais[2].

No âmbito do comércio internacional, a indústria cerâmica exportou, em 2019, 707,7 milhões de euros, fixando o valor das importações em 202,1 milhões de euros, o que se traduz num saldo positivo face ao comércio internacional de 505,6 milhões de euros[3]. A elevada procura mundial coloca ainda em evidência o forte caráter exportador desta indústria e acentua o clima concorrencial envolvente, tornando perentório a prossecução de estratégias de diferenciação, sejam elas assentes no custo ou na funcionalidade e características tecnológicas do próprio bem.

O grupo MCS Portugal tem uma faturação de 55 milhões de euros/ano, 30% dos quais provenientes das exportações para cerca de 25 países, sendo atualmente reconhecido como o único fornecedor de matérias-primas de dimensão internacional com tão larga gama de recursos minerais concentrada num único país – Portugal.

Refira-se que, no caso particular da Mina de Caulino Casal dos Braçais, a sua exploração irá fornecer caulinos estrategicamente importantes para a indústria cerâmica nacional, uma vez que concorrem diretamente com caulinos importados.

Com 190 000 toneladas por ano e 20% das vendas do grupo MCS Portugal, o caulino representa uma parte importante da oferta disponível de minerais. A extração, processamento e mistura seletiva de caulinos primários e secundários provenientes de várias minas em todo o território nacional permite à empresa personalizar as propriedades dos produtos com base na mineralogia e morfologia, indo ao encontro das crescentes exigências das indústrias de cerâmica sanitária, decorativa e plana.

Destaca-se ainda a importância dada pelo grupo MCS Portugal a questões de segurança e de proteção ambiental, matéria absolutamente prioritária e fundamental para o desenvolvimento sustentado da atividade extrativa em Portugal. A empresa implementa planos de recuperação ambiental em todos os seus locais de operação, criando e desenvolvendo projetos de acordo com a sua política de sustentabilidade.

[1] Valor acrescentado bruto.
[2] Fonte: INE – Sistema de Contas Integradas das Empresas.
[3] Fonte: INE – Estatísticas do Comércio Internacional de Bens.

Localmente, no âmbito social e económico, a empresa irá desempenhar um importante papel em termos de emprego e proveitos económicos para a sociedade e finanças locais. A responsabilidade social é um fator de grande importância a ser tido em consideração, sendo uma das prioridades da empresa o desenvolvimento de projetos com o propósito de incluir nas suas organizações algumas medidas de carácter social que possam ir de encontro às suas atividades e estratégias.

Em particular no que respeita ao emprego direto, estarão afetos à Mina de Caulino Casal dos Braçais 8 trabalhadores, que irão assegurar a responsabilidade técnica da exploração, assim como a operação dos equipamentos industriais presentes na mina. A exploração será ainda apoiada por um conjunto de especialistas técnicos externos que garantem um acompanhamento adequado dos trabalhos a vários níveis, contribuindo para a otimização dos processos de exploração e tratamento e para a garantia de condições de segurança na mina e controlo ambiental.

Ainda no âmbito social, e paralelamente aos projetos desenvolvidos, a empresa transmite internamente um conjunto de valores aos seus colaboradores, para que seja possível estender aos mesmos o envolvimento e a cooperação de todos no desenvolvimento dos projetos acima mencionados.

12.7. SÍNTESE DA CARATERIZAÇÃO

Da caraterização social e económica da área do projeto destacam-se os seguintes aspetos, de âmbito municipal e local:

- o concelho de Óbidos registou, em 2011, uma subida de 7,6% de habitantes, face a 2001, tendência acompanhada pela freguesia de Amoreira que registou acréscimo de 0,4% da sua população residente;
- as unidades territoriais analisadas encontram-se em processo progressivo de envelhecimento, face à redução das classes etárias mais jovens, sendo a faixa etária mais representativa, tanto no concelho como nas freguesias, a respeitante ao intervalo dos 25 aos 64 anos. O escalão dos 65 e mais anos regista um aumento significativo em todos esses territórios, com a freguesia de Amoreira a apresentar um aumento de cerca de 3,8%;
- o concelho de Óbidos apresenta, na generalidade, uma qualificação média da mão-de-obra, uma taxa de atividade de 45% e uma taxa de desemprego de 10,8%, registando, neste indicador, um aumento significativo face a 2001;
- tanto o concelho, como as freguesias, assentam a sua estrutura produtiva e de empregabilidade, maioritariamente, no setor terciário.

Em suma, Óbidos é um concelho onde a atividade extrativa (pelo valor e os empregos que cria e por todos os efeitos diretos e indiretos induzidos sobre a economia local que gera) tem uma importância fundamental na promoção do desenvolvimento local.

13. PATRIMÓNIO

13.1. INTRODUÇÃO

A caracterização que se apresenta para o fator ambiental Património diz respeito aos trabalhos realizados na área de projeto e que foram alvo de um relatório específico e que se encontra na íntegra no Anexo XI.

Os trabalhos de prospeção de campo foram realizados tendo como finalidade identificar ocorrências com interesse cultural (arqueológico, arquitetónico e etnográfico) e propor medidas para a sua salvaguarda no contexto da implementação do projeto.

O fator património foi caracterizado com base numa pesquisa documental incidente na área de estudo (AE) seguida da prospeção sistemática da área de intervenção (AI) do Projeto. Os resultados da pesquisa documental e do trabalho de campo estão documentados em extrato da Carta Militar de Portugal na escala 1:25 000.

13.2. METODOLOGIA

O fator Património tem como universo de caracterização, ou ocorrências, achados (isolados ou dispersos), construções, conjuntos, sítios e, ainda, indícios (toponímicos, topográficos ou de outro tipo), de natureza arqueológica, arquitetónica e etnológica, independentemente do seu estatuto de proteção ou valor cultural.

Como diretivas legais e metodológicas consideram-se: a Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro, que estabelece as bases da política e do regime de proteção e valorização do património cultural; o Decreto-Lei n.º 164/2014, de 4 de novembro, que aprova e publica o Regulamento de Trabalhos Arqueológicos; a circular, emitida pela tutela em 10 de Setembro de 2004, sobre os "Termos de Referência para o Descritor Património Arqueológico em Estudos de Impacte Ambiental"; e ainda o Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, que estabelece o regime jurídico da avaliação de impacte ambiental (RJAIA), alterado pelos Decretos-Lei n.º 47/2014, de 24 de março, n.º 179/2015, de 27 de agosto, pela Lei n.º 37/2017, de 2 de junho, e pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro.

As metodologias adotadas nesta avaliação estão especificadas no Anexo 1 que consta no Anexo XI deste EIA.

Como Área de Estudo do fator Património (AE) considerou-se o conjunto territorial formado pela Área de Incidência (AI) do Projeto e por uma Zona de Enquadramento (ZE).

Assim, a AI (direta e indireta) engloba a área de intervenção do projeto da Mina de Caulino Casal dos Braçais. A ZE é uma faixa envolvente da AI com, pelo menos, 1 km de largura. As ocorrências situadas na ZE têm como finalidade avaliar o potencial arqueológico da AE.

As fontes de informação utilizadas consistiram em inventários de organismos públicos com tutela sobre o Património, nomeadamente da Direcção Geral do Património Cultural, através da base de dados de imóveis classificados e em vias de classificação (http://www.patrimoniocultural.gov.pt), de sítios arqueológicos (http://arqueologia.patrimoniocultural.pt/) e do Sistema de Informação para o Património Arquitectónico (http://www.monumentos.gov.pt), em consulta *on line*, o Plano Diretor Municipal (PDM), bibliografia seletiva sobre património arqueológico, cartografia militar e ortofotografia (*Google Earth*).

13.3. ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO E GEOLÓGICO

A AI é atravessada na área mesial por uma linha de cumeada de orientação leste-oeste, pontuada no lado ocidental pelo vértice geodésico Outeirão, a 80 m de altitude, e ponto mais elevado a leste com 91 m. A cota mais baixa situa-se entre 20 m e 30 m sobre linha de água. A AI abrange duas encostas, uma voltada a Norte e a outra a Sul, limitadas por duas linhas de água que drenam para ocidente afluindo na margem direita da ribeira de Vale Bem Feito. O limite ocidental da AI situa-se a 1,5 km de distância da margem oceânica.

Do ponto de vista geológico, o substrato geológico é predominantemente de Época Cretácica, com idade atribuída ao Albiano, Aptiano e possível Neocomiano. Este Complexo Gresoso de Olhos Amarelos e Pousio da Galeota é composto por grés caulinífero, esbranquiçado ou amarelado, com calhaus rolados, acompanhado por lentilhas ou leitos de argilas acinzentadas ou arroxeadas, contendo restos de vegetais em alguns pontos. Este substrato não terá reservas aquíferas relevantes (CGP, 1960, Folha 26-DC - Peniche).

13.4. ENQUADRAMENTO HISTÓRICO-ARQUEOLÓGICO

As origens do povoamento humano da região de Óbidos remetem para períodos cronologicamente longínquos. Região de férteis solos, servida por uma lagoa de águas calmas e fauna abundante, esta parcela do atual território português cedo exerceu um forte poder de atração para as comunidades que aqui se instalaram, explorando os recursos de acordo com as suas capacidades tecnológicas.

Durante o domínio romano o território do atual concelho pertencia ao território do *Municipium Flavium Eborubritium*, *Opiddum Stipendiarium* promovido a *municipium* em época flaviana, cujos cidadãos foram inscritos na Tribo Quirina. Este município estava, por sua vez, inserido no *Conventus Scallabitanus*, província da Lusitânia, com sede na atual cidade de Santarém.

Apesar de não serem completamente claros os limites do território deste pequeno município, cuja sede foi identificada aquando dos trabalhos de construção da Auto-estrada 8, tendo já sido intervencionadas diversas áreas do seu perímetro urbano, Jorge de Alarcão demarca-os da seguinte forma: "*a Civitas de Eborubritium*, na fachada atlântica, ocupava um pequeno território entre o mar e as serras de Montejunto e dos Candeeiros, cujo festo provavelmente marcava o seu limite oriental. A Sul, a ribeira de Alcabrichel assumia-se, talvez, como fronteira com a *civitas de Olisipo*. Quanto ao limite setentrional, é mais difícil de definir, mas poderá ter corrido por Évora de Alcobaça e São Gião (Nazaré)" (ALARCÃO, 1990, a), 360).

O território da civitas seria servido por uma estrada secundária que ligava Olisipo a Collipo, cujo traçado Vasco Mantas propõe do seguinte modo: "a via, vinda de Torres Vedras, atravessava o rio Alcabrichel, em direcção a Eiras de Palma, Aldeia Grande, Vilar e S. Tomás das Lamas, onde se verificaria a junção de outra via vinda de Santarém, e com a de ligação entre Olisipo e Conimbriga" (MANTAS, 1996, p. 861).

Para as proximidades de Óbidos, o autor sugere um itinerário que passava por "Chão de Sapo, Cadaval, Vale de Canada, Sobral de Parelhão, coincidindo a partir daqui com o traçado da EN8. Atravessava o vale do rio Real até São Mamede, onde abandonava a EN8, junto à extrema entre os concelhos do Bombarral e de Óbidos (MANTAS, 1996, 861). De São Mamede, a estrada seguia um caminho carreteiro em direção à Senhora da Memória, onde volta a ser sobreposta pela EN8, junto a Óbidos. Daqui a via seguiria pelo Senhor da Pedra em direção às Gaeiras até às Caldas da Rainha... (MANTAS, 1996, pp. 861-862, citado em MOREIRA, 2002).

De acordo com Manuela Santos Silva, que se tem dedicado ao estudo da região de Óbidos na Idade Baixa Média, não são claras nem de fácil aferição, por quase total ausência de documentação coeva, as origens do concelho de Óbidos, sendo certo que, de acordo com as fontes árabes, no século X a região integrava a *Kura* de Lisboa (*al-Usbuna*), cujo território de estendia de Peniche ate à Península de Setúbal.

Posteriormente, já durante o século XII, previamente à reconquista cristã do território pelas tropas de D. Afonso Henriques, cerca de 1147, uma reorganização administrativa levou à criação da província de Balata, na qual ficou integrado o território de Óbidos.

No que se refere à construção do seu castelo, a mesma autora refere que não existe, na documentação árabe coeva, qualquer referência à existência de uma fortificação, pelo menos de alguma importância, em Óbidos, sendo citados apenas os castelos de Leiria e de Sintra, pese embora a possibilidade da existência de um reduto defensivo de menor importância, referido nas fontes cristãs respeitantes à tomada das cidades de Lisboa e Santarém e dos castelos da Extremadura, e nas escrituras de doação de Atouguia da Baleia e de Alcobaça, onde é referido o *oppidum* de Óbidos.

13.5. RESULTADOS DA PESQUISA DOCUMENTAL

A pesquisa documental, que antecedeu o trabalho de campo, foi aplicada à AE e visou a elaboração de um inventário de ocorrências passíveis de afetação pelo Projeto, na AI, ou para enquadramento e conhecimento do potencial arqueológico, na ZE. A documentação consultada está identificada no apartado final referente a Fontes de Informação. Os resultados desta pesquisa estão representados Anexo XI.

Nas principais bases de dados públicas, com maior efeito condicionante, da administração central (imóveis classificados, imóveis inventariados, arqueológicos e arquitetónicos) e da administração autárquica (plano diretor municipal) não estão registadas ocorrências tanto na AI como na ZE. Em síntese, não existem imóveis classificados ou em vias de classificação, património arquitetónico relevante ou sítios arqueológicos, conhecidos na AE.

A partir da carta militar de Portugal, complementada pelo Google Earth, a pesquisa documental logrou proporcionar apenas sete ocorrências (referenciadas de A a G) relacionadas com construções rurais, agregadas em casais agrícolas e algumas estruturas hidráulicas. Destas seis ocorrências, o conjunto industrial e rural associado ao topónimo Casal do Vale dos Braçais (oc. A) situa-se na AI do Projeto e o conjunto rural que à falta de melhor indicação associámos ao topónimo Outeirão, nome do vértice geodésico (oc. B), reparte-se entre a AI indireta do Projeto e a ZE, uma vez que o limite da Concessão atravessa o edificado.

Quadro II.15 – Caracterização sumária das ocorrências identificadas na AE.

Referência		Tipologia Topónimo ou Designação	Inserção no Projecto (AI, ZE) Categoria (CL, AA, AE) Valor cultural e Classificação						Cronologia					
			AI			ZE								
TC	PD		CL	AA	AE	CL	AA	AE	PA	PR	F	ER	MC	In/Nd
1	A	Casal rural Casal de Vale dos Braçais			2								C	
2	B	Casal rural Outeirão			1		1						C	
3		Casal rural Casal dos Braçais			0								C	
4		Marco de termo Casal do Caniçal						1					OC	
	C	Casal rural Casal do Moinho da Praia						Nd						Nd
	D	Casal rural Casal do Moinho Novo						Nd						Nd
	E	Casal rural Casal do Moinho Velho						Nd						Nd
	F	Casal rural Casal do Poço Salgueiro						Nd						Nd
	G	Casal rural Casais dos Covões						Nd						Nd

Incidência espacial

Achados isolados ou dispersos
Ocorrência de pequena dimensão

Áreas de potencial valor arqueológico
Ocorrência de dimensão significativa
Dimensão não determinada

LEGENDA Referência. Os números da primeira coluna identificam as ocorrências caracterizadas durante o trabalho de campo (**TC**) e as letras da segunda coluna as que foram identificadas na pesquisa documental (**PD**). Faz-se, desta forma, a correspondência entre as duas fontes de caracterização do Património. As ocorrências estão identificadas na cartografia com estas referências. **Tipologia, Topónimo ou Designação**. **Inserção no Projecto. AI =** Área de incidência do Projecto; **ZE =** Zona de Enquadramento do Projecto. **Categoria. CL** = Património classificado, em vias de classificação ou com outro estatuto de protecção (**Mn**=monumento nacional; **Mp**=monumento de interesse público; **Mm**=monumento de interesse municipal; **ZP**=zona especial de protecção; **VC**=em vias de classificação; **PL**=planos de ordenamento; **Inv**=inventário)**; AA** = Património arqueológico; **AE** = Arquitectónico, artístico, etnológico, construído. **Valor cultural e critérios. Elevado (5):** Imóvel classificado (monumento nacional, imóvel de interesse público) ou ocorrência não classificada (sítio, conjunto ou construção, de interesse arquitectónico ou arqueológico) de elevado valor científico, cultural, raridade, antiguidade, monumentalidade, a nível nacional. **Médio-elevado (4):** Imóvel classificado (valor concelhio) ou ocorrência (arqueológica, arquitectónica) não classificada de valor científico, cultural e/ou raridade, antiguidade, monumentalidade (características presentes no todo ou em parte), a nível nacional ou regional. **Médio (3), Médio-baixo (2), Baixo (1):** Aplica-se a ocorrências (de natureza arqueológica ou arquitectónica) em função do seu estado de conservação, antiguidade e valor científico, e a construções em função do seu arcaísmo, complexidade, antiguidade e inserção na cultura local. **Nulo (0):** Atribuído a construção actual ou a ocorrência de interesse patrimonial totalmente destruída. **Ind**=*Indeterminado* (**In**), quando a informação disponível não permite tal determinação, ou *não determinado* (**Nd**), quando não se obteve informação actualizada ou não se visitou o local. **Cronologia. PA**=Pré-História Antiga (**i**=Paleolítico Inferior; **m**=Paleolítico Médio; **s**=Paleolítico Superior); **PR**=Pré-História Recente (**N**=Neolítico; **C**=Calcolítico; **B**=Idade do Bronze); **F**=Idade do Ferro; **ER**=Época Romana; **MC**=Idades Média, Moderna e Contemporânea (**M**=Idade Média; **O**=Idade Moderna; **C**=Idade Contemporânea); **Ind**=*Indeterminado* (**In**), quando a informação disponível não permite tal determinação, ou *não determinado* (**Nd**), quando não se obteve informação actualizada ou não se visitou o local. Sempre que possível indica-se dentro da célula uma cronologia mais específica. **Incidência espacial.** Reflecte-se neste indicador a dimensão relativa da ocorrência, à escala considerada, e a sua relevância em termos de afectação, através das seguintes quatro categorias (assinaladas com diferentes cores nas células): achados isolados ou dispersos; ocorrências localizadas ou de reduzida incidência espacial, inferior a 200m^2; manchas de dispersão de materiais arqueológicos, elementos construídos e conjuntos com área superior a 200m^2 e estruturas lineares com comprimento superior a 100m; áreas de potencial interesse arqueológico; ocorrência de dimensão indeterminada.

13.6. RESULTADOS DO TRABALHO DE CAMPO

Em termos metodológicos visou-se a prospeção sistemática da área de ampliação da mina. Fez-se um reconhecimento do acesso, embora se trate de infraestrutura existente não abrangida pelo projeto. A progressão no terreno revelou-se maioritariamente franca. As condições de visibilidade do solo para identificação de realidades de interesse cultural estão documentadas no zonamento que consta no Anexo XI.

O trabalho de campo consistiu na prospeção sistemática da AI do Projeto. No decurso da avaliação foram caracterizadas três construções de cariz rural, nomeadamente um conjunto edificado com componente industrial inativa e componente rural (oc. 1A), um núcleo habitacional e agrícola em atividade (oc. 2B) e

um anexo agrícola (oc. 3), tendo sido possível observar a aparente inexistência de particularidades arquitetónicas relevantes.

Foi ainda assinalada a presença de um marco de termo (oc. 4), com inscrição de um "B" em posição horizontal, junto a um acesso exterior à mina. Para confirmar a possível associação deste marco a limite de propriedade da Casa de Bragança foi efetuado pedido de informação à arqueóloga Dina Matias, do Serviço de Arqueologia da Câmara Municipal de Óbidos, a qual avançou a hipótese de se relacionar com o termo do antigo Mosteiro de Nossa Senhora da Conceição de Vale Bem Feito (1535), situado junto à ribeira do mesmo nome.

Não foram assinalados vestígios arqueológicos no decurso desta campanha de campo.

A AI caracteriza-se por desenvolvimento morfológico antropicamente descaracterizado. A actividade extractiva provocou profundas alterações na morfologia original do terreno. Constatou-se a dificuldade de observar trechos de topografia preservada, em contraste com áreas escavadas, charcas e diversos depósitos de inertes. Aparentemente, os caminhos de circulação rasgados no interior da AI, periféricos e de acesso ao interior, mantém os traçados originais, uma vez que surgem representados na cartografia militar mais antiga.

A progressão efetivou-se maioritariamente em depósitos areno-argilosos, com cascalheira pouco espessa, integrando seixos e calhaus siliciosos, em níveis superficiais e também em profundidade como foi possível observar nas margens de pequena linha de água que atravessa a mina. Estes calhaus e seixos foram observados com particular atenção, mas não se detetaram vestígios de talhe pré-histórico para produção de instrumentos.

Os largos caminhos de acesso ao núcleo industrial, em terra batida, encontram-se ativos e em boas condições de circulação, não se tendo observado troços com necessidade de melhoramento ou ampliação lateral.

As escavações resultantes da actividade extractiva, e a consequentes acumulações de detritos e inertes, além da densidade do coberto vegetal, determinaram a não identificação de construções ou vestígios de interesse arqueológico. A prospecção executada junto ao vértice geodésico Outeirão, que se encontra demolido (não está assinalado na cartografia mais recente), permitiu compreender a extensão das alterações provocadas pela actividade industrial, concluindo-se que a base do marco, bastante fragmentada, se encontra sob espessa camada de detritos.

Amplas lagoas distribuem-se ao longo das crateras de extração.

Segundo informantes locais, a cessação de laboração terá ocorrido há mais de uma década (c. 2006/2007). Foi possível apurar que a linha de água subsidiária da Ribeira de Vale Bem Feito, localizada a sul da AI, terá sido alterada relativamente ao seu curso original.

As ocorrências identificadas no decurso do trabalho de campo estão listadas no Anexo XI.

13.7. LACUNAS DE CONHECIMENTO

A principal lacuna de conhecimento deve associar-se às condições morfológicas e de ocupação vegetal adversas à identificação de ocorrências de interesse cultural, nomeadamente de natureza arqueológica.

14. TERRITÓRIO

14.1. ENQUADRAMENTO

A área de intervenção em análise localiza-se na freguesia da Amoreira, concelho de Óbidos, distrito de Leiria. O Projeto em análise pode ser enquadrado sucintamente de acordo com o apresentado no Quadro III.73.

Quadro III.73 – Enquadramento do projeto.

Localização:	Freguesia da Amoreira, concelho de Óbidos, distrito de Leiria
Área de Intervenção:	A área de intervenção do Projeto terá cerca de 50,4 ha (sendo que a área de escavação é de 13,5 ha)
Tipologia:	Mina de caulino
Uso atual do solo:	Predominam as áreas intervencionadas pela exploração da mina, com pequenas áreas de vegetação espontânea
Planos e Figuras de Ordenamento:	
PROT OVT Resolução do Conselho de Ministros n.º 64-A/2009, de 6 de agosto, retificada pela Declaração de Retificação n.º 71-A/2009, de 2 de outubro	Modelo Territorial – Horticultura e Floresta de Produção Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental: Corredores ecológicos estruturantes Rede Complementar da Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental: Paisagens notáveis Riscos: Perigo elevado de instabilidade de vertentes e Perigosidade sísmica moderada Unidade Territorial n.º 11 – Oeste Litoral Norte
PROF LVT Portaria n.º 52/2019, de 11 de fevereiro, retificada pela Declaração de Retificação n.º 13/2019, de 12 de abril	Sub-região Homogénea Floresta Oeste Litoral Planta Síntese: Corredor ecológico
PDM de Óbidos[1]	**Limite da Mina**
Planta de Ordenamento - Classificação e Qualificação do Solo	
Espaços Naturais: REN[2]	**x**
Espaços Agrícolas: Outras áreas RAN	**x**

[1] Ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 187/96, de 28 de novembro. Sofre a primeira alteração pelo Aviso n.º 19211-A/2007, de 8 de outubro, seguida da suspensão por iniciativa do Governo pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 64-A/2009, de 6 de agosto (retificada pela Declaração de Retificação n.º 71-A/2009, de 2 de outubro). Sofre a segunda alteração por adaptação pelo Aviso n.º 5168/2010, de 11 de março e a primeira retificação pela Declaração de Retificação n.º 566/2010, de 23 de março. O Aviso n.º 7164/2010, de 9 de abril vem identificar os artigos do PDM alvo de suspensão. Sofre a terceira alteração pelo Aviso n.º 7804/2013, de 17 de junho, a primeira correção material pela Declaração n.º 142/2015, de 25 de junho, a quarta alteração pelo Aviso n.º 8383/2018, de 20 de junho e, por fim, a quinta alteração por adaptação pela Declaração n.º 82/2019, de 10 de outubro.

[2] Identificada dentro e fora da Faixa Costeira (DR n.º 32/93).

Espaços Florestais	**x**
Limite da área de vocação turística: 1 Norte	**x**
UOPG da Área Turística Emergente a Estruturar (Bom Sucesso)	**x**
Planta de Ordenamento - Regime de Proteção e Salvaguarda	
Espaços Naturais: REN[1]	**x**
Espaços Agrícolas: Outras áreas REN	**x**
Espaços Florestais	**x**
Limite da área de vocação turística: 1 Norte	**x**
Planta Condicionantes	
Limite da Faixa Costeira[2]	**x**
Reserva Agrícola Nacional	**x**
Reserva Ecológica Nacional	**x**
Domínio público hídrico	**x**
Extração mineira – Concessão mineira	**x**
Rede de abastecimento de água -Condutas	**x**

14.2. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A diversidade de Instrumentos de Gestão Territorial (IGT) existentes no quadro da legislação nacional demonstra uma crescente preocupação pelas questões relacionadas com o planeamento e desenvolvimento do território, embora coloque, muitas vezes, dificuldades na articulação das várias figuras de gestão territorial. Com frequência, ocorrem situações de sobreposição e, muitas vezes, de contradição de dois IGT para uma mesma região. Tendo em conta as caraterísticas objetivas destas figuras de gestão do território: ordenamento do território, conservação da natureza, preservação da qualidade do ambiente, entre outros, pode afirmar-se, sem grande erro, que estes acabam por condicionar, de uma forma mais ou menos gravosa, as atividades industriais em geral e a indústria extrativa em particular. Para obviar estas questões de articulação tem havido por parte das entidades competentes uma preocupação crescente na organização destes instrumentos de gestão, a qual se reflete na legislação em vigor, assim como na relevante evolução que a mesma sofreu.

A Lei n.º 31/2014[3], de 30 de maio, estabelece as bases da política pública de solos, de ordenamento do território e de urbanismo e tem como fim, entre outros, valorizar as potencialidades do solo, garantir o desenvolvimento sustentável, aumentar a resiliência do território aos efeitos decorrentes de fenómenos climáticos extremos, evitar a contaminação do solo, reforçar a coesão nacional, salvaguardar e valorizar a identidade do território nacional, racionalizar, reabilitar e modernizar os centros urbanos e os

[1] Identificada dentro e fora da Faixa Costeira (DR n.º 32/93).
[2] Decreto Regulamentar n.º 32/93, de 15 de outubro
[3] Com as alterações introduzidas pela Lei n.º 74/2017, de 16 de agosto.

aglomerados rurais, promover a defesa, a fruição e a valorização do património natural, cultural e paisagístico, assegurar o aproveitamento racional e eficiente do solo, prevenir riscos coletivos, salvaguardar e valorizar a orla costeira, as margens dos rios e as albufeiras, dinamizar as potencialidades das áreas agrícolas, florestais e silvo-pastoris, regenerar o território e promover a acessibilidade de pessoas com mobilidade condicionada.

A política de ordenamento do território e do urbanismo assentam num Sistema de Gestão Territorial que, num quadro de interação coordenada, se organiza em três âmbitos distintos, designadamente:

- o **âmbito nacional**, que define o quadro estratégico para o ordenamento do território nacional;
- o **âmbito regional**, que define o quadro estratégico para o ordenamento do espaço regional, em articulação com as políticas de âmbito nacional de desenvolvimento económico e social e estabelecendo as linhas orientadoras para o ordenamento municipal;
- o **âmbito municipal**, que define as opções próprias de desenvolvimento estratégico, o regime de uso do solo e respetivo planeamento, em estreita articulação com as linhas orientadoras de nível regional e nacional.

A concretização do referido Sistema de Gestão Territorial nos seus diversos âmbitos é assegurada por um conjunto coerente e articulado de Instrumentos de Gestão Territorial (IGT). Esses IGT, de acordo com os seus objetivos diferenciados, integram:

- **Instrumentos de Desenvolvimento Territorial**, nomeadamente, o Programa Nacional da Política do Ordenamento do Território, os Planos Regionais de Ordenamento do Território e os Planos Intermunicipais de Ordenamento do Território;
- **Instrumentos de Planeamento Territorial**, que englobam os Planos Diretores Municipais, os Planos de Pormenor e os Planos de Urbanização;
- **Instrumentos de Política Setorial**, tais como os Planos de Gestão de Bacia Hidrográfica, entre outros;
- **Instrumentos de Natureza Especial**, nomeadamente, Planos de Ordenamento de Albufeiras, Planos de Ordenamento de Áreas Protegidas, entre outros.

O Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, desenvolve as bases da política pública de solos, de ordenamento do território e de urbanismo, definindo o regime de coordenação dos âmbitos nacional, regional, intermunicipal e municipal do sistema de gestão territorial, o regime geral de uso do solo e o regime de elaboração, aprovação, execução e avaliação dos instrumentos de gestão territorial.

No caso do presente projeto, a análise do estado de referência no âmbito da infraestruturação e ordenamento do território foi efetuada a diversos níveis, em função dos planos vigentes sobre a área em estudo.

A área geográfica da Mina de Caulino Casal dos Braçais incide num conjunto relevante de instrumentos de gestão territorial, nomeadamente:

- Programa Nacional da Política do Ordenamento do Território[1];
- Plano Regional de Ordenamento do Território de Oeste e Vale do Tejo[2]
- Plano Regional de Ordenamento Florestal de Lisboa e Vale do Tejo[3];
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras Oeste[4];
- Plano Diretor Municipal de Óbidos[5];
- Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Óbidos.

14.3. PROGRAMA NACIONAL DE POLÍTICA DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

A figura do PNPOT foi criada pela Lei de Bases da Política de Ordenamento do Território e de Urbanismo de 1998, com o objetivo de dotar o País de um instrumento competente pela definição de uma visão prospetiva, completa e integrada da organização e desenvolvimento do território e pela promoção da coordenação e articulação de políticas públicas numa base territorializada.

Em 2016, a Resolução do Conselho de Ministros n.º 44/2016, de 23 de agosto, determinou a alteração do PNPOT 2007, tendo por objetivos a elaboração do novo programa de ação para o horizonte 2030, no contexto de uma estratégia de organização e desenvolvimento territorial de mais longo prazo suportada por uma visão para o futuro do País, que acompanha o desígnio último de alavancar a coesão interna e a competitividade externa do nosso País e, também, o estabelecimento de um sistema de operacionalização, monitorização e avaliação capaz de dinamizar a concretização das orientações, diretrizes e medidas de politica e de promover o PNPOT como referencial estratégico da territorialização das políticas públicas e da programação de investimentos territoriais financiados por programas nacionais e comunitários.

Publicado pela Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro, o PNPOT estrutura-se atualmente em três documentos: *Diagnóstico* (onde se realiza um diagnóstico do território), *Estratégia e Modelo Territorial* (onde se determina a estratégia de desenvolvimento territorial) e *Agenda para o Território* (no qual é estabelecido um novo programa de ação).

[1] Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro.

[2] Resolução do Conselho de Ministros n.º 64-A/2009, de 6 de agosto, retificada pela Declaração de Retificação n.º 71-A/2009, de 2 de outubro.

[3] Portaria n.º 52/2019, de 11 de fevereiro, alterada pela Declaração de Retificação n.º 13/2019, de 12 de abril.

[4] Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de setembro, com as alterações introduzidas pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro.

[5] Publicado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 187/96, de 28 de novembro. Sofre a primeira alteração pelo Aviso n.º 19211-A/2007, de 8 de outubro, seguida da suspensão por iniciativa do Governo pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 64-A/2009, de agosto (retificada pela Declaração de Retificação n.º 71-A/2009, de 2 de outubro). Sofre a segunda alteração por adaptação pelo Aviso n.º 5168/2010, de 11 de março e a primeira retificação pela Declaração de Retificação n.º 566/2010, de 23 de março. O Aviso n.º 7164/2010, de 9 de abril vem identificar os artigos do PDM alvo de suspensão. Sofre a terceira alteração pelo Aviso n.º 7804/2013, de 17 de junho, a primeira correção material pela Declaração n.º 142/2015, de 25 de junho, a quarta alteração pelo Aviso n.º 8383/2018, de 20 de junho e, por fim, a quinta alteração por adaptação pela Declaração n.º 82/2019, de 10 de outubro.

O documento *Agenda para o Território* (Programa de Ação), define 5 Domínios de Intervenção, que vêm operacionalizar os Compromissos para o Território assumidos pela alteração ao PNPOT: Domínio Natural, Domínio Social, Domínio Económico, Domínio da Conetividade e Domínio da Governança Territorial.

O Domínio Natural visa a *otimização e a adaptação, dinamizando a apropriação e a capitalização dos recursos naturais e da paisagem*, sendo uma das suas medidas Planear e gerir de forma integrada os recursos geológicos e mineiros (Medida 1.5).

O plano refere os recursos geológicos como uma fonte de matérias-primas indispensável à manutenção da sociedade, sendo que a sua relevância tende a aumentar face às dinâmicas que se anteveem para uma sociedade descarbonizada. Portugal dispõe de recursos geológicos significativos, que interessa inventariar, avaliar e valorizar. O conjunto de atividades relacionadas com a valorização destes recursos representa um significativo impacto na economia nacional e regional, sendo um importante fator de desenvolvimento, em particular nas regiões mais desfavorecidas.

A importância socioeconómica e as implicações em termos de ordenamento do território, justificam o aprofundamento do conhecimento do potencial geológico com interesse económico, por forma a facilitar a sua identificação nos IGT e a adoção de um quadro de salvaguarda que preserve a sua compatibilização, com as outras políticas nacionais, com base nos princípios do desenvolvimento sustentável, que contemple de modo integrado as vertentes económica, social e ambiental.

A Medida 1.5 aponta para a necessidade de apoiar ações de identificação, caraterização e quantificação dos recursos geológicos, nomeadamente a nível da localização das ocorrências e sua dimensão, sendo para o efeito importante concretizar uma base de dados geológicos digital, de mapeamento e caraterização dos recursos, baseada na informação atualizada e considerando os resultados de prospeção e pesquisa dos projetos realizados, para, de forma mais fidedigna, caraterizar esse potencial.

O esclarecimento dos contextos geológicos das diferentes áreas deverá dar suporte técnico e científico a decisões em matéria de planeamento e de gestão do território, sendo também um importante instrumento de valorização sustentada do potencial nacional e de apoio ao investidor. O mapeamento do potencial em recursos geológicos permitirá uma melhor ponderação dos interesses e valores em presença no território, com a elaboração do *plano setorial dos recursos minerais no âmbito do RJIGT*, e contribuirá positivamente para a tomada de decisão relativa à outorga de concessões e de licenças de exploração.

Nesse âmbito, foram definidos os seguintes objetivos operacionais:

1. *Aumentar o conhecimento do potencial geológico nacional a nível de localização das ocorrências minerais;*

2. *Otimizar a valorização sustentada dos recursos geológicos e mineiros nacionais;*

3. *Apoiar os processos de decisão no âmbito da elaboração dos IGT, (identificação de áreas afetas à exploração de recursos geológicos assegurando a minimização dos impactes ambientais e a compatibilização de usos);*

4. *Possibilitar a demarcação de áreas de potencial interesse geológico e respetiva classificação legal, que assegure a preservação dos recursos e o respetivo aproveitamento;*

5. *Desenvolver projetos de I&D que promovam a valorização da fileira dos recursos e a circularidade da economia;*

6. *Concluir o Plano de Recuperação ambiental das áreas mineiras abandonadas e degradadas, e assegurar a implementação de programas de monitorização e controlo após a fase de reabilitação.*

7. *Assegurar a proteção dos núcleos populacionais, das pessoas, da paisagem, dos recursos hídricos e dos sistemas ecológicos relativamente à exploração de recursos geológicos e mineiros.*

Estas orientações deverão ser assumidas e integradas em IGT de nível inferior de forma a dar-lhes uma forma mais ágil e operacional.

14.4. PLANO REGIONAL DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO DE OESTE E VALE DO TEJO

O PROT Oeste e Vale do Tejo (PROT OVT), ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 64-A/2009, de 6 de agosto[1], assume-se como um *instrumento de desenvolvimento territorial e de natureza estratégica.*

Nesse contexto, o PROT OVT visa a espacialização de estratégias de desenvolvimento territorial nos territórios das NUTS III do Oeste, Médio Tejo e Lezíria do Tejo. Ocupa, por isso, entre o nível nacional e o nível municipal, uma posição chave para a definição das estratégias e das opções de desenvolvimento e de ordenamento regional. O PROT OVT é, pois, um instrumento privilegiado para promover a reflexão estratégica do desenvolvimento do Oeste e do Vale do Tejo e acolher a tomada de decisão quanto às opções de desenvolvimento territorial.

Este plano assenta em quatro opções estratégicas de base territorial para a região, a saber:

I. Ganhar a aposta da inovação, competitividade e internacionalização através da renovação do modelo de crescimento económico, da qualificação da base territorial, da utilização eficiente das infraestruturas, do fomento da iniciativa empresarial e da qualificação dos recursos humanos;

II. Potenciar as vocações territoriais num quadro de sustentabilidade ambiental através da proteção e valorização dos recursos naturais, patrimoniais e culturais, do desenvolvimento sustentável das atividades de turismo e lazer, da potenciação das atividades agrícolas e florestais, da produção e gestão da energia e da gestão dos perigos e riscos;

III. Concretizar a visão policêntrica e valorizar a qualidade de vida urbana através do reforço dos subsistemas urbanos regionais, da qualificação dos centros urbanos, da dinamização do turismo e lazer alternativos e da qualificação dos recursos humanos;

IV. Descobrir as novas ruralidades através do reforço da competitividade das fileiras da produção agrícola, florestal e agroflorestal, da consolidação da agricultura de regadio e da inovação na articulação urbano-rural.

O projeto em análise vai ao encontro do preconizado, em termos genéricos, no PROT OVT e, em particular, no Eixo Estratégico II das Opções Estratégicas de Base Territorial (OEBT): Potenciar as Vocações Territoriais num Quadro de Sustentabilidade Ambiental. Esse objetivo estratégico menciona a necessidade de promover "*(…) o aproveitamento das actividades agrícolas, florestais (…), conciliando-as com as dinâmicas urbanas e as áreas fundamentais para a conservação da natureza e da paisagem e*

[1] Retificada pela Declaração de Retificação n.º 71-A/2009, de 2 de outubro de 2009, e pelos Aviso (extrato) n.º 7164/2010, de 9 de abril, e Aviso (extrato) n.º 9247/2010, de 7 de maio.

promover o aproveitamento dos recursos geológicos, numa perspectiva de compatibilização dos valores naturais e patrimoniais com as componentes económica e social".

De acordo com o referido documento no âmbito das OEBT, a concretização dessas opções pressupõe a "*(…) valorização e aproveitamento dos recursos endógenos da região, designadamente os diversos recursos geológicos, os quais detêm um grande potencial económico que poderá ser explorado sem prejuízo dos recursos e valores ambientais em presença"*.

A espacialização das OEBT materializa-se no Modelo Territorial, onde há um aproveitamento das características e potencialidades de cada subunidade, e que assenta em três sistemas: Sistema Urbano e de Competitividade, Sistema Ambiental e Sistema de Mobilidade (Figura III.55)

Dentro do Sistema Urbano e de Competitividade, o projeto em avaliação enquadra-se nas Áreas de Desenvolvimento Agrícola e Florestal – Horticultura e Floresta de Produção.

Quanto ao Sistema Ambiental, o qual define a rede primária da ERPVA, a intervenção incide em corredor ecológico estruturante (Figura III.56). De acordo com a Rede Complementar da Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental, a intervenção incide ainda em paisagens notáveis (Figura III.57).

O PROT OVT identifica os riscos naturais e tecnológicos que possam pôr em causa a segurança de pessoas e bens, por forma a definir normas para a sua prevenção. De acordo com os riscos identificados, a área em análise índice em perigo elevado de instabilidade de vertentes (pontualmente) e em perigosidade sísmica moderada (Figura III.58).

A unidade territorial n.º 1 – Oeste Litoral Norte (onde está integrado o projeto em avaliação - Figura III.59), apresenta características predominantemente florestais. As áreas agrícolas estão de um modo geral associadas às baixas aluvionares e à policultura.

No que respeita às orientações estratégicas para a revisão dos PDM, embora na Secção II (Disposições dos PDM Incompatíveis com o PROT OVT), estejam identificadas incompatibilidades com o regulamento do PDM de Óbidos, estas não estão relacionadas com a atividade extrativa, uma vez que se referem a construção em solo rural de edificações dispersas ou isoladas e à construção de empreendimentos ou estabelecimentos turísticos fora das áreas urbanas e urbanizáveis.

(Página intencionalmente deixada em branco)

Figura III.55- Esquema de Modelo Territorial do PROT OVT.

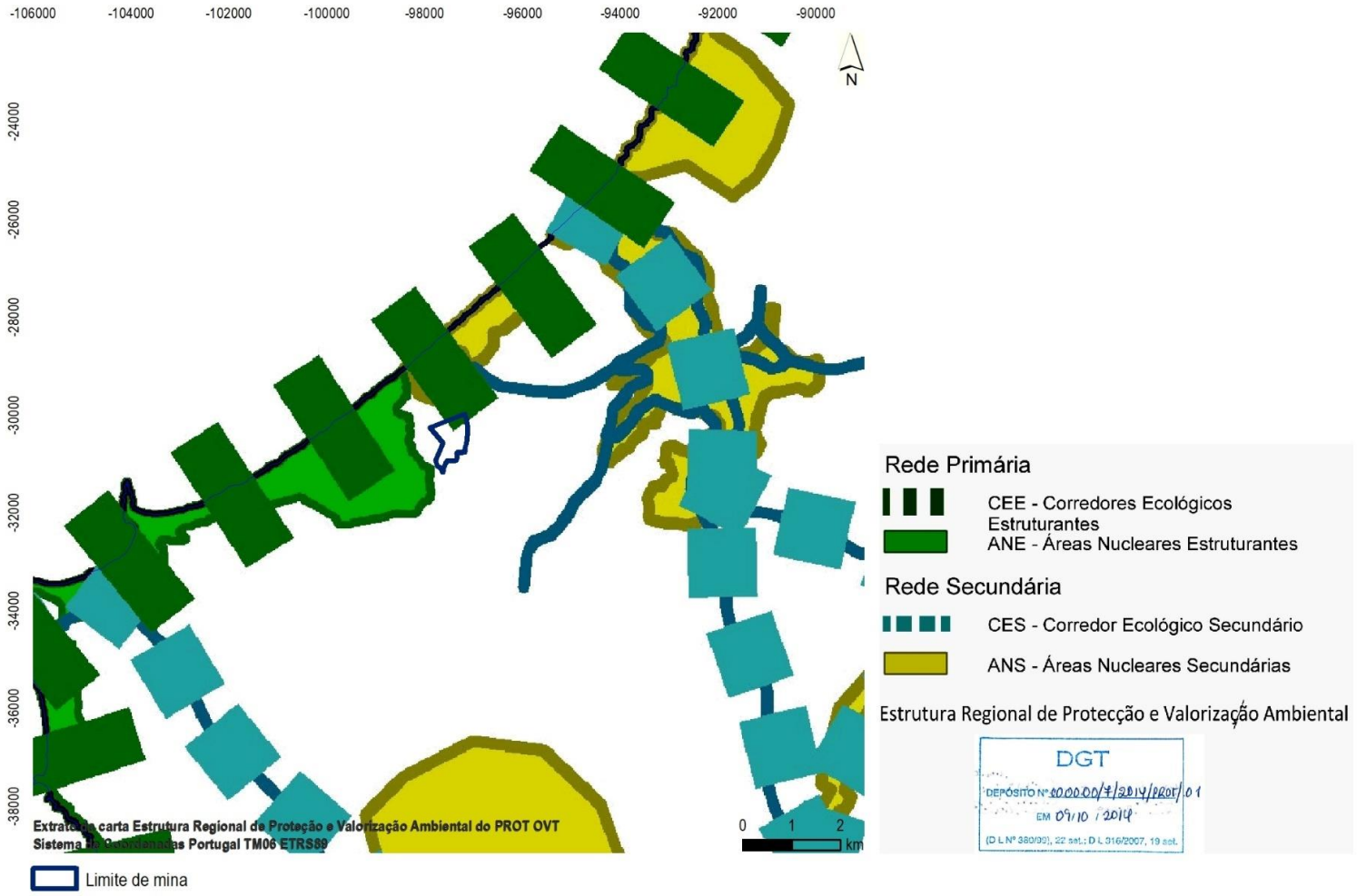


Figura III.56 – Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental do PROT OVT.

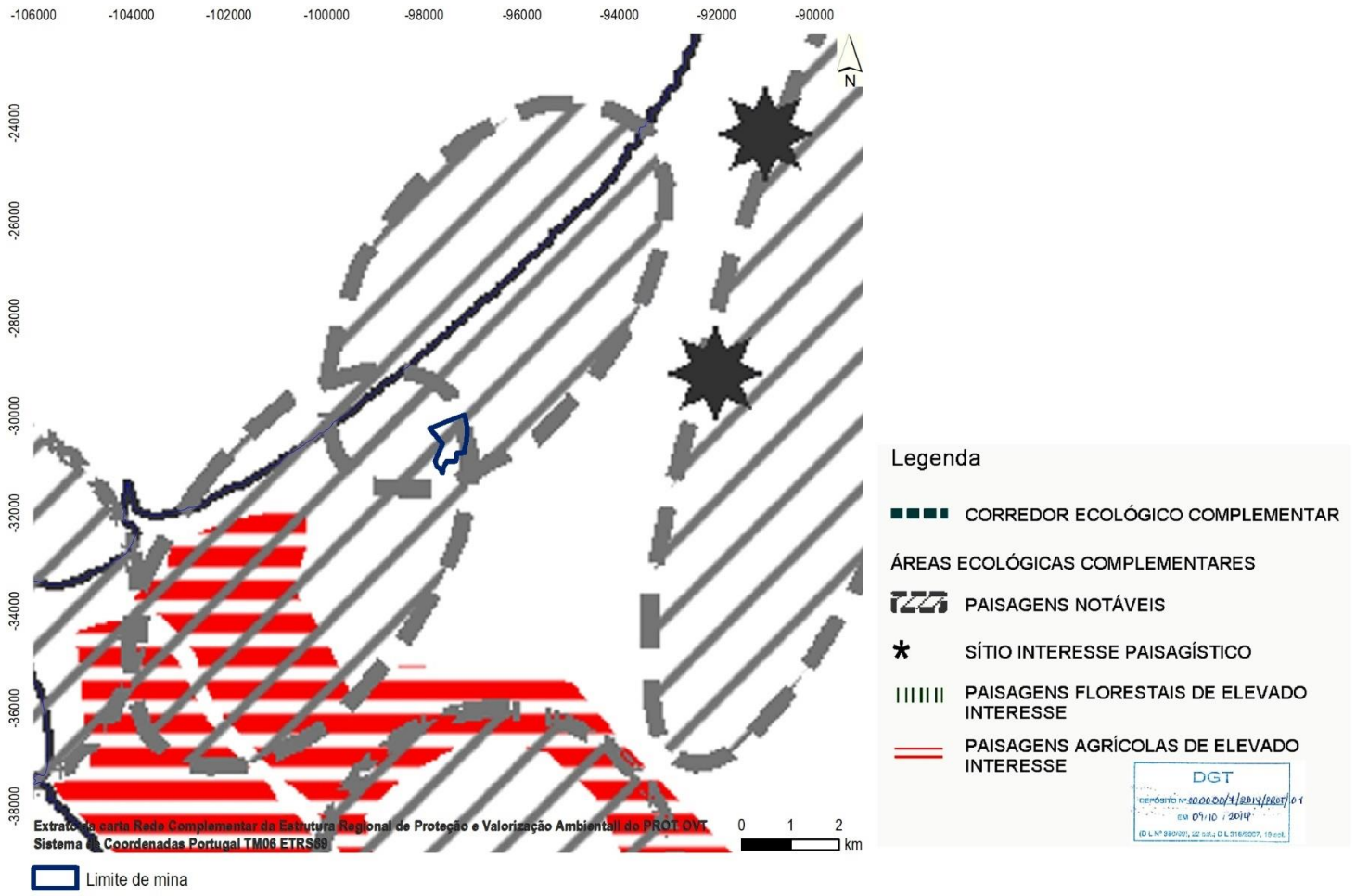


Figura III.57 – Rede Complementar da Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental do PROT OVT.

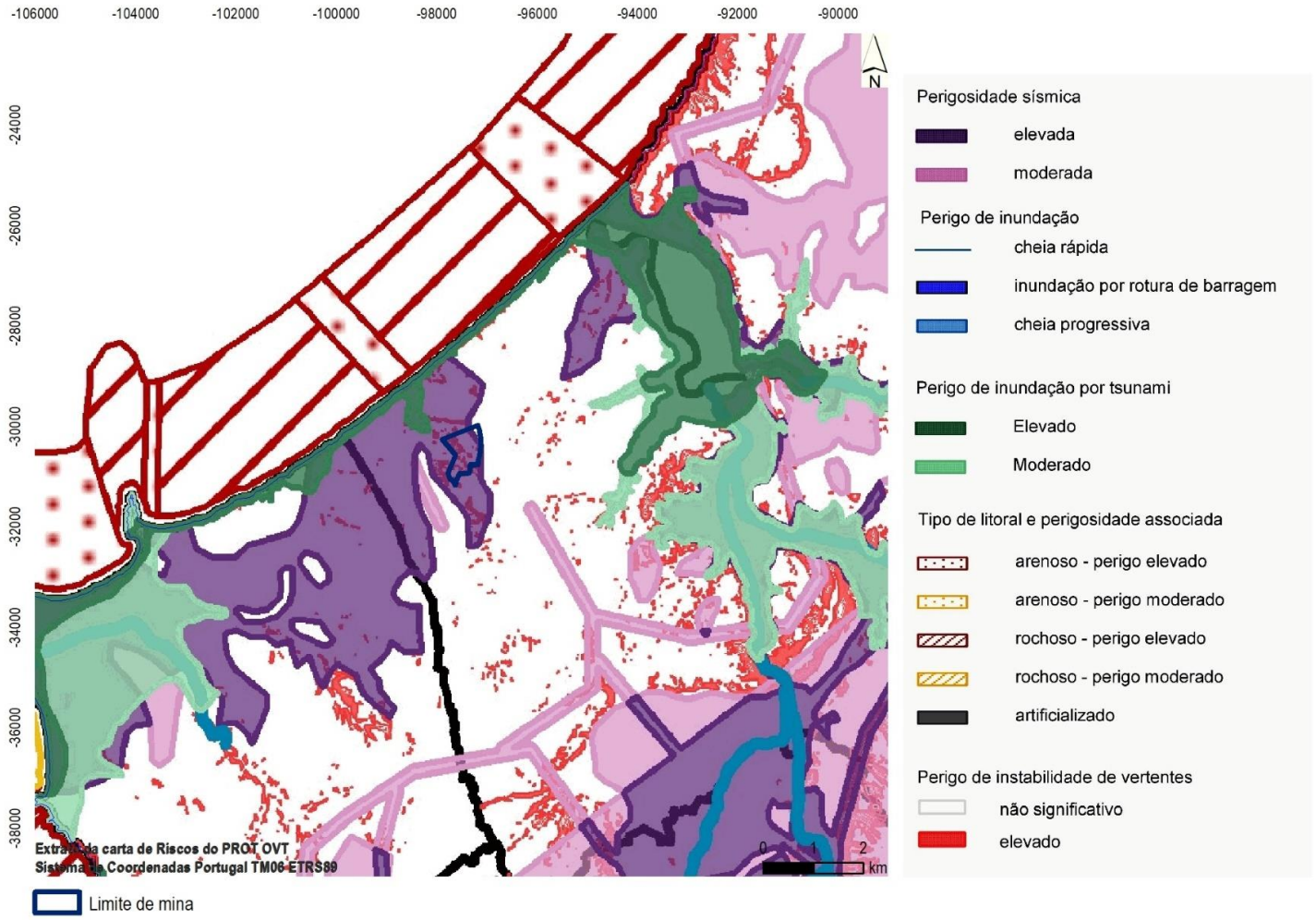


Figura III.58 – Carta de Riscos do PROT OVT.

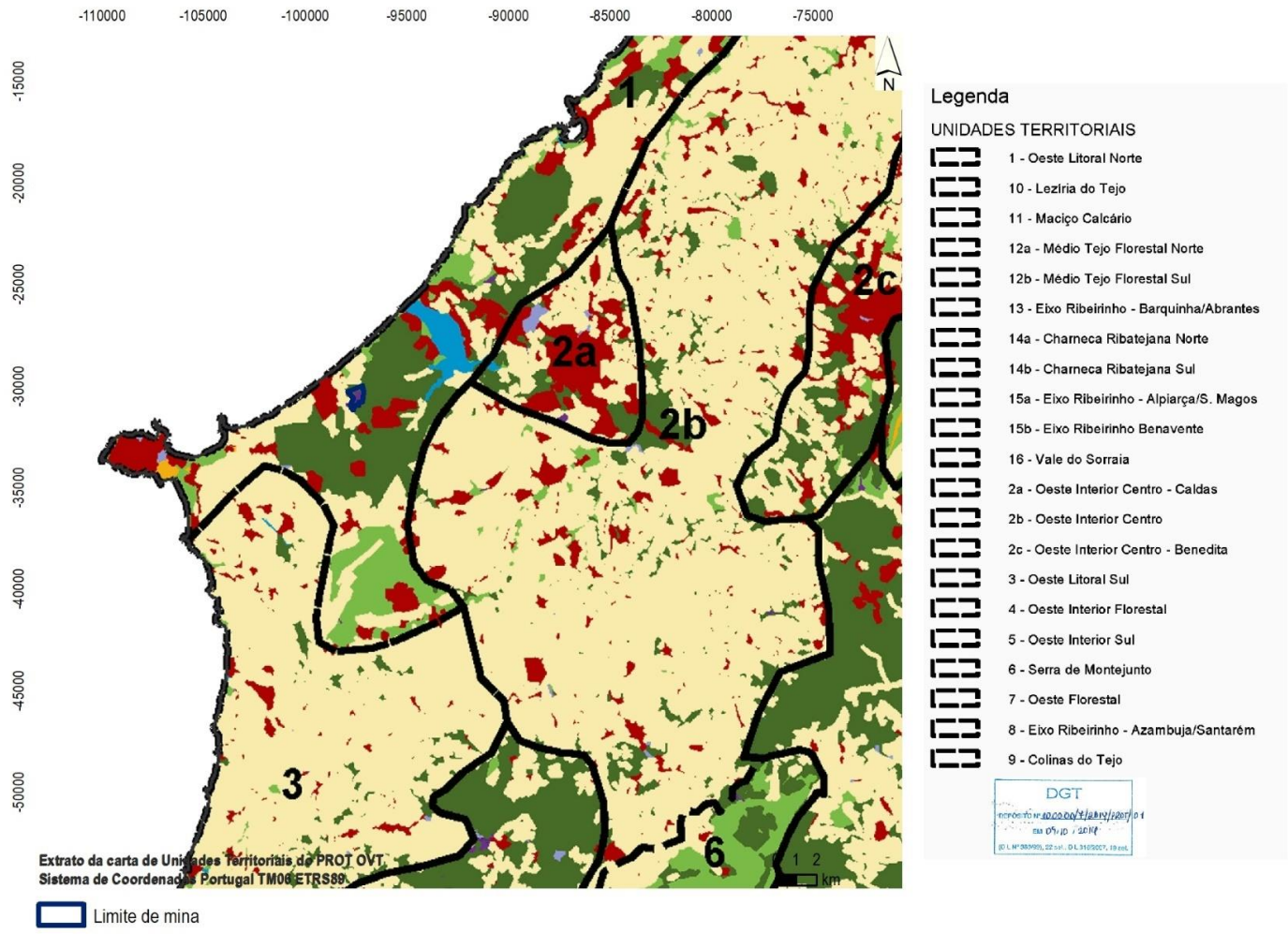


Figura III.59 – Unidades Territoriais identificadas no PROT OVT.

(Página intencionalmente deixada em branco)

14.5. PLANO REGIONAL DE ORDENAMENTO FLORESTAL DE LISBOA E VALE DO TEJO

O ordenamento e gestão florestal é feito através de Planos Regionais de Ordenamento Florestal (PROF), cabendo a estes a explicitação das práticas de gestão a aplicar aos espaços florestais, manifestando um carácter operativo face às orientações fornecidas por outros níveis de planeamento e decisão política.

Os PROF têm uma abordagem multifuncional, devendo integrar as funções de produção, proteção, conservação de habitats, fauna e flora, silvopastorícia, caça e pesca em águas interiores, recreio e enquadramento paisagístico.

O concelho de Óbidos integra-se na área abrangida pelo PROF de Lisboa e Vale do Tejo[1] (Figura III.60), instrumento que enquadra e estabelece normas de uso, ocupação, utilização e ordenamento florestal, por forma a promover e garantir a produção de bens e serviços e o desenvolvimento sustentado destes espaços.

O PROF LVT, como plano setorial que é, compatibiliza-se com os planos regionais de ordenamento do território e assegura a contribuição do setor florestal para a elaboração e alteração dos restantes instrumentos de planeamento, sendo que as orientações estratégicas florestais nele constante, fundamentalmente no que se refere à ocupação, uso e transformação do solo nos espaços florestais, terão que ser integradas nos planos municipais de ordenamento do território (PMOT) e nos planos especiais de ordenamento do território (PEOT).

Neste âmbito, o PROF LVT tem os seguintes objetivos comuns a toda a sua área de influência: reduzir o número médio de ignições e de área ardida anual; reduzir a vulnerabilidade dos espaços florestais aos agentes bióticos nocivos; recuperar e reabilitar ecossistemas florestais afetados; garantir que as zonas com maior suscetibilidade à desertificação e à erosão apresentam uma gestão de acordo com as corretas normas técnicas; assegurar a conservação dos habitats e das espécies da fauna e flora protegidas; aumentar o contributo das florestas para a mitigação das alterações climáticas; promover a gestão florestal ativa e profissional; desenvolver e promover novos produtos e mercados; modernizar e capacitar as empresas florestais; aumentar a resiliência dos espaços florestais aos incêndios; aumentar a resiliência dos espaços florestais relativa a riscos bióticos; reconverter povoamentos mal adaptados e/ou com produtividade abaixo do potencial; assegurar o papel dos espaços florestais na disponibilização de serviços do ecossistema; promover a conservação do solo e da água em áreas suscetíveis a processos de desertificação; promover a conservação do regime hídrico; aperfeiçoar a transferência do conhecimento técnico e científico mais relevante para as entidades gestoras de espaços florestais; promover a conservação e valorização dos valores naturais e paisagísticos; promover a melhoria da gestão florestal; potenciar o valor acrescentado para os bens e serviços da floresta; promover a Certificação da Gestão Florestal Sustentável; promover a melhoria contínua do conhecimento e das práticas; monitorizar o desenvolvimento dos espaços florestais e aumentar a qualificação técnica dos prestadores de serviços silvícolas e de exploração florestal.

[1] Portaria n.º 52/2019, de 11 de fevereiro, alterada pela Declaração de Retificação n.º 13/2019, de 12 de abril.

O projeto em análise integra-se na sub-região homogénea *Floresta Oeste Litoral*. De acordo com o n.º 1 do artigo 29.º do PROF LVT, nesta sub-região deverá ser privilegiada a função geral de produção, de proteção e de silvo-pastorícia, da caça e da pesca nas águas interiores.

A fim de prosseguir as referidas funções, são estabelecidas determinadas normas técnicas a aplicar ao planeamento florestal, no âmbito da produção de matérias primas (madeira, cortiça, biomassa para energia, frutos, sementes, resinas naturais e outros materiais vegetais e orgânicos), da proteção da rede hidrográfica, da erosão hídrica e cheias, microclimática e ambiental e de suporte à caça e conservação das espécies cinegéticas, à pastorícia, à apicultura e à pesca em águas interiores (Anexo I do Regulamento do PROF LVT).

Nesta sub-região homogénea deverão ser privilegiadas as seguintes espécies vegetais: azinheira, carvalho-português, eucalipto, lódão-bastardo, medronheiro, pinheiro-bravo, pinheiro-manso, sobreiro e ripícolas.

Verifica-se a incidência da mina em área classificada como de *corredor ecológico* (no seu limite Norte/Noroeste). Estas faixas visam "*(…) promover ou salvaguardar a conexão entre áreas florestais dispersas ou as diferentes áreas de importância ecológica, favorecendo o intercâmbio genético essencial para a manutenção da biodiversidade, com uma adequada integração e desenvolvimento das atividades humanas"* (alínea d), artigo 3.º).

Ainda que este plano não vincule diretamente promotores particulares, o cumprimento dos seus normativos é garantido pela articulação do mesmo com o PDM em vigor na área em estudo, garantido assim o cumprimento dos seus objetivos gerais.

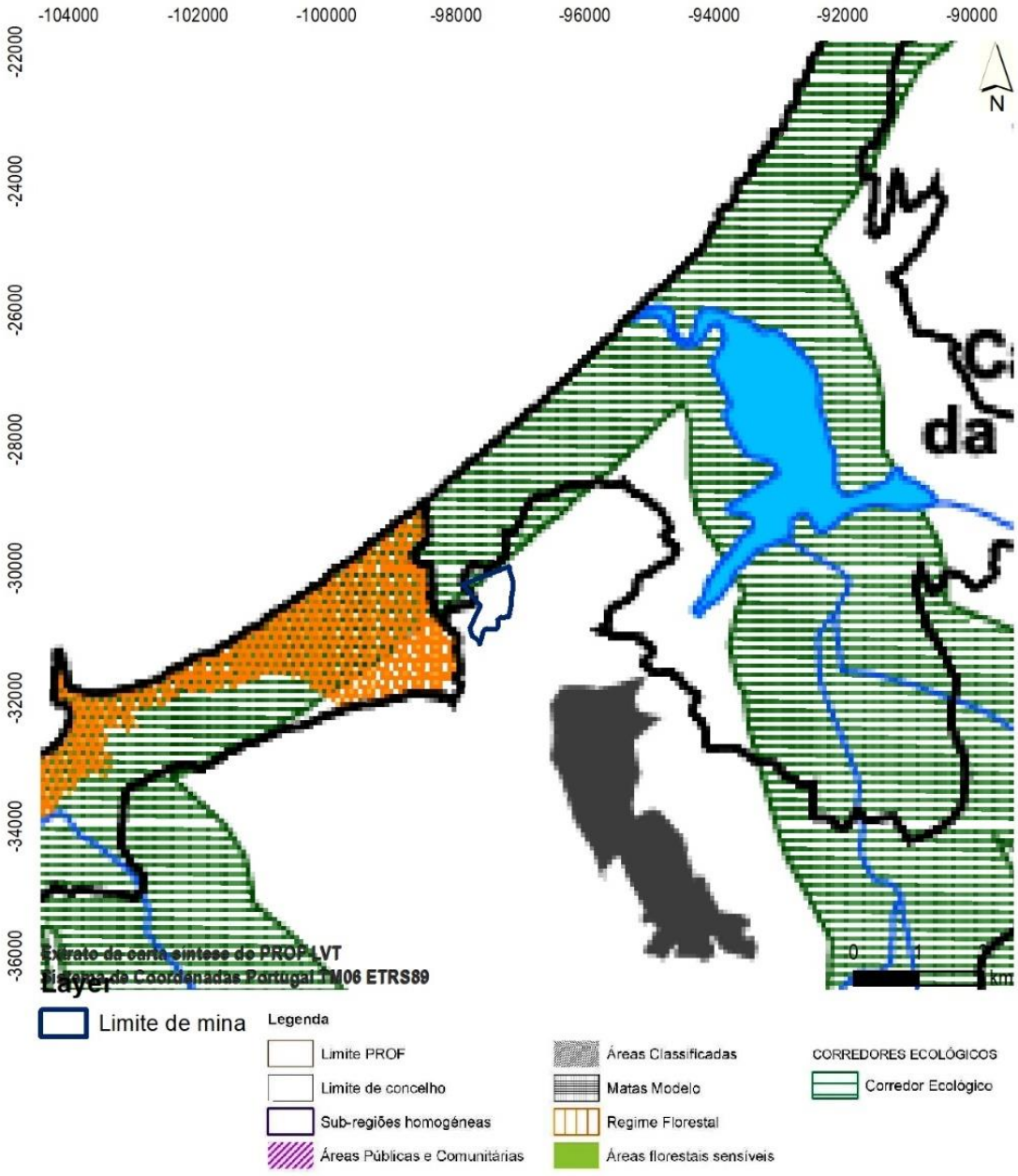


Figura III.60 - Delimitação da área de intervenção sobre extrato da Carta Síntese do PROF LVT.

14.6. PLANO DE GESTÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO TEJO E RIBEIRAS OESTE

A Lei da Água, aprovada pela Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro[1], veio estabelecer um novo quadro legal no domínio da política da água e teve como objetivo estabelecer um enquadramento para a proteção das águas superficiais interiores, das águas de transição, das águas costeiras e das águas subterrâneas.

Ao abrigo do referido diploma legal, surgem os Planos de Gestão das Regiões Hidrográficas, instrumentos que têm como objetivo apresentar um diagnóstico da situação existente nas regiões hidrográficas, definir os objetivos ambientais de curto, médio e longo prazos, delinear propostas de medidas e ações e estabelecer a programação física, financeira e institucional das medidas e ações selecionadas, tendo em vista a prossecução de uma política coerente, eficaz e consequente de recursos hídricos, bem como definir normas de orientação com vista ao cumprimento dos objetivos definidos.

De acordo com a Lei da Água, esse planeamento visa fundamentar e orientar a proteção e a gestão das águas e a compatibilização das suas utilizações com as suas disponibilidades; garantir a sua utilização sustentável e a satisfação das necessidades atuais e futuras; proporcionar os critérios de afetação aos vários tipos de usos identificados; assegurar a harmonização da gestão das águas com o desenvolvimento regional e as políticas setoriais, os direitos individuais e os interesses locais e, ainda, fixar as normas de qualidade ambiental e os critérios relativos ao estado das águas.

O Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) do Tejo e Ribeiras Oeste (RH5) foi publicado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de setembro, tendo sido retificado pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro.

A área em estudo incide na massa de água subterrânea da Orla Ocidental Indiferenciada das Bacias das Ribeiras Oeste, a qual apresenta um estado quantitativo e químico *bom*[2].

O plano define a indústria extrativa como uma fonte de pressão qualitativa difusa, no que respeita às massas de água superficiais e subterrâneas, acrescentando "*(…) que o modo de exploração e as caraterísticas dos resíduos rejeitados constituem, em princípio, um fator de agressividade para o ambiente, o que implica que a exploração das minas seja realizada de forma controlada, respeitando as diversas componentes ambientais potencialmente afetáveis, de modo a garantir uma minimização dos potenciais impactes negativos desta atividade produtiva*"[3].

À semelhança dos restantes PGRH elaborados, o PGRH do Tejo e Ribeiras Oeste, constitui um instrumento de planeamento que visa fornecer uma abordagem integrada para a gestão dos recursos hídricos, e que apoia na decisão, tendo em vista o cumprimento de objetivos de prevenção, proteção, recuperação e valorização dos recursos hídricos, enquanto recurso escasso e estratégico para a competitividade territorial. Este plano não vincula diretamente os particulares, sendo, no entanto, o cumprimento dos seus normativos garantido pela articulação do mesmo com o PDM de Óbidos.

[1] Alterada pelos Decretos-Lei n.º 245/2009, de 22 de setembro, n.º 60/2012, de 14 de março, e n.º 130/2012, de 22 de junho.
[2] Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras Oeste (RH5), *Parte 2 – Caracterização e Diagnóstico.*
[3] Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras Oeste (RH5), *Parte 2 – Caracterização e Diagnóstico.*

14.7. PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE ÓBIDOS

O Plano Diretor Municipal (PDM) de Óbidos foi aprovado pela Resolução de Conselho de n.º 187/96, de 28 de novembro[1]. Da sua análise verificou-se o seguinte (Quadro III.74):

Quadro III.74 – Enquadramento do projeto no âmbito do PDM de Óbidos.

PDM de Óbidos	Limite da mina
Planta de Ordenamento: Classificação e Qualificação do Solo -Figura III.61:	
Espaços Naturais: REN[2]	**x**
Espaços Agrícolas: Outras áreas RAN	**x**
Espaços Florestais	**x**
Limite da área de vocação turística: 1 Norte	**x**
UOPG da Área Turística Emergente a Estruturar (Bom Sucesso)	**x**
Planta de Ordenamento: Regime de Proteção e Salvaguarda - Figura III.62	
Espaços Naturais: REN[3]	**x**
Espaços Agrícolas: Outras áreas REN	**x**
Espaços Florestais	**x**
Limite da área de vocação turística: 1 Norte	**x**
Planta Condicionantes - Figura III.64	
Limite da Faixa Costeira[4]	**x**
Reserva Agrícola Nacional	**x**
Reserva Ecológica Nacional	**x**
Domínio público hídrico	**x**
Extração mineira – Concessão mineira	**x**
Rede de abastecimento de água -Condutas	**x**

[1] Publicado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 187/96, de 28 de novembro. Sofre a primeira alteração pelo Aviso n.º 19211-A/2007, de 8 de outubro, seguida da suspensão por iniciativa do Governo pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 64-A/2009, de 6 de agosto (retificada pela Declaração de Retificação n.º 71-A/2009, de 2 de outubro). Sofre a segunda alteração por adaptação pelo Aviso n.º 5168/2010, de 11 de março e a primeira retificação pela Declaração de Retificação n.º 566/2010, de 23 de março. O Aviso n.º 7164/2010, de 9 de abril vem identificar os artigos do PDM alvo de suspensão. Sofre a terceira alteração pelo Aviso n.º 7804/2013, de 17 de junho, a primeira correção material pela Declaração n.º 142/2015, de 25 de junho, a quarta alteração pelo Aviso n.º 8383/2018, de 20 de junho e, por fim, a quinta alteração por adaptação pela Declaração n.º 82/2019, de 10 de outubro.

[2] Identificada dentro e fora da Faixa Costeira (DR n.º 32/93, de 15 de outubro).

[3] Identificada dentro e fora da Faixa Costeira (DR n.º 32/93, de 15 de outubro).

[4] Decreto Regulamentar n.º 32/93, de 15 de outubro.

De acordo com o Regulamento do PDM (artigo 61.º) os *Espaços Naturais* correspondem às áreas nas quais se privilegiam a proteção dos recursos naturais e a salvaguarda dos valores paisagísticos. São compostos por áreas da REN (dentro e fora da faixa costeira delimitada pelo Decreto Regulamentar n.º 32/93, de 15 de outubro), áreas de outros valores naturais, áreas de proteção parcial e área de apoio ao remo.

O artigo 63.º do regulamento concelhio determina as *Condicionantes dos espaços naturais*. O seu n.º 1 refere que as áreas da REN da faixa costeira, delimitada na carta anexa ao Decreto Regulamentar n.º 32/93, de 15 de outubro, e cartografada na carta de ordenamento do PDM, deverão observar o disposto no referido decreto. O mesmo número descreve de seguida as normas de ocupação a atender, referindo-se, em particular, a percursos de acesso ao litoral, a infraestruturas para descida e subida das arribas, a instalações provisórias e amovíveis de apoio a atividades balneares e à instalação de campos de golfe.

O n.º 2 do mesmo artigo determina que, fora da faixa delimitada no Decreto Regulamentar n.º 32/93, de 15 de outubro, as áreas delimitadas como REN devem atender ao seu Regime Jurídico.

O n.º 3 e n.º 4 do mesmo artigo não são aplicáveis à presente análise, uma vez que correspondem, respetivamente, a áreas com outros valores naturais e a áreas de proteção parcial, sendo que nenhuma das anteriores tem incidência na área de estudo em análise.

Quanto aos *Espaços Agrícolas*, estes são aqueles que possuem características adequadas ao desenvolvimento das atividades agrícolas ou que as possam vir a adquirir (artigo 50.º). São compostos pelas *Áreas da RAN, que incluem os aproveitamentos hidroagrícolas*, *Outras áreas RAN* e *Outras áreas agrícolas*. Em particular, as Outras áreas da RAN (abrangidas pela área de projeto) são o conjunto das áreas que, em virtude das suas características morfológicas, climatéricas e sociais, maiores potencialidades apresentam para a produção de bens agrícolas e estão delimitadas na planta de condicionantes (n.º 1, artigo 52.º). O seu regime de uso e alteração do solo é definido no regime jurídico da Reserva Agrícola Nacional, sendo de 4 ha a dimensão da parcela mínima para a construção de habitação (n.º 2, artigo 52.º).

Por fim, os *Espaços Florestais* são constituídos pelas áreas de vocação florestal e correspondem às áreas destinadas predominantemente ao fomento, exploração e conservação de espécies florestais e outros recursos a elas associados, dentro dos condicionalismos e legislação que as regula (artigo 54.º).

O artigo 57.º vem estabelecer os *Condicionantes à construção* dentro dos espaços florestais, determinando a interdição de *qualquer construção ou alteração de uso do edificado*.

A laboração da mina será apoiada por um conjunto de instalações de apoio já existentes, anexo à pedreira n.º 5715[1], pelo que não serão utilizadas as instalações existentes na área da mina, que serviram de apoio no passado, estando previsto o desmantelamento dessas instalações no âmbito da implementação da recuperação paisagística dessa área. Na área da mina será colocado apenas um sanitário móvel, para dar apoio aos trabalhadores que se encontram em permanência no local. Nesse sentido não está prevista qualquer nova construção.

[1] Propriedade da empresa Franco, Lda., com a qual a MOTAMINERAL possui um acordo de exploração.

A área de projeto incide ainda em *Áreas de Vocação Turística*. O artigo 67.º-E define estas áreas como perímetros que não afetam a classificação do solo e a qualificação do solo rural, visando garantir boas condições à localização e desenvolvimento de conjuntos turísticos através da constituição de Núcleos de Desenvolvimento Turístico. Nestas áreas excluem-se as ocupações e usos determinados como incompatíveis pelas classes de espaço correspondentes.

Por fim, verifica-se a incidência do projeto na UOPG da Área Emergente a Estruturar do Bom Sucesso. O n.º 1 do artigo 70.º-A determina os objetivos desta UOPG:

a) Adequar as capacidades de carga do território com a procura turística e articular os empreendimentos turísticos previstos;

b) Garantir a proteção e promoção dos valores ambientais e patrimoniais presentes;

c) Garantir a distribuição adequada e a disponibilidade de infraestruturas e equipamentos;

d) Definir um modelo de estruturação e organização territorial adaptado às características do local;

e) Integrar a nova localização do aeródromo e respetivas estruturas de apoio;

f) Executar o Parque Florestal;

g) Delimitar as Áreas de Vocação Turística nos termos dos artigos 67.º -E e 67.º -F do presente Regulamento

O n.º 3 do mesmo artigo determina que a execução desta UOPG se realiza através de operações urbanísticas obrigatoriamente enquadradas em Unidades de Execução, no caso a UE1 - Núcleo de Desenvolvimento Turístico a constituir na Área de Vocação Turística Norte (alínea a), n.º 3).

Como objetivos para a mesma são determinados a *criação de um Núcleo de Desenvolvimento Turístico sem predefinição da localização*, a *eliminação dos aviários e da exploração de inertes, promovendo a recuperação paisagística destas áreas* e a *inclusão do centro terciário principal de apoio às atividades a desenvolver na Área Turística Emergente a Estruturar, incluindo infraestruturas e equipamentos de apoio.*

O n.º 6 determina que a qualificação do solo na área da UOPG é a definida na Planta de Ordenamento e extrato correspondente.

De acordo com o n.º 8 do mesmo artigo devem ser comtempladas, nas Unidades de Execução, bacias de retenção integradas em áreas verdes destinadas ao controlo do regime hídrico e ao desempenho de funções de retenção, amortecimento de caudal pluvial e infiltração. O n.º 9 acrescenta que as linhas de água incluídas nas Unidades de Execução devem ser integradas em áreas verdes com vista à sua conservação, reabilitação e valorização.

De referir que apenas os *Espaços Florestais* e uma diminuta área de REN são afetados pela área de extração da mina.

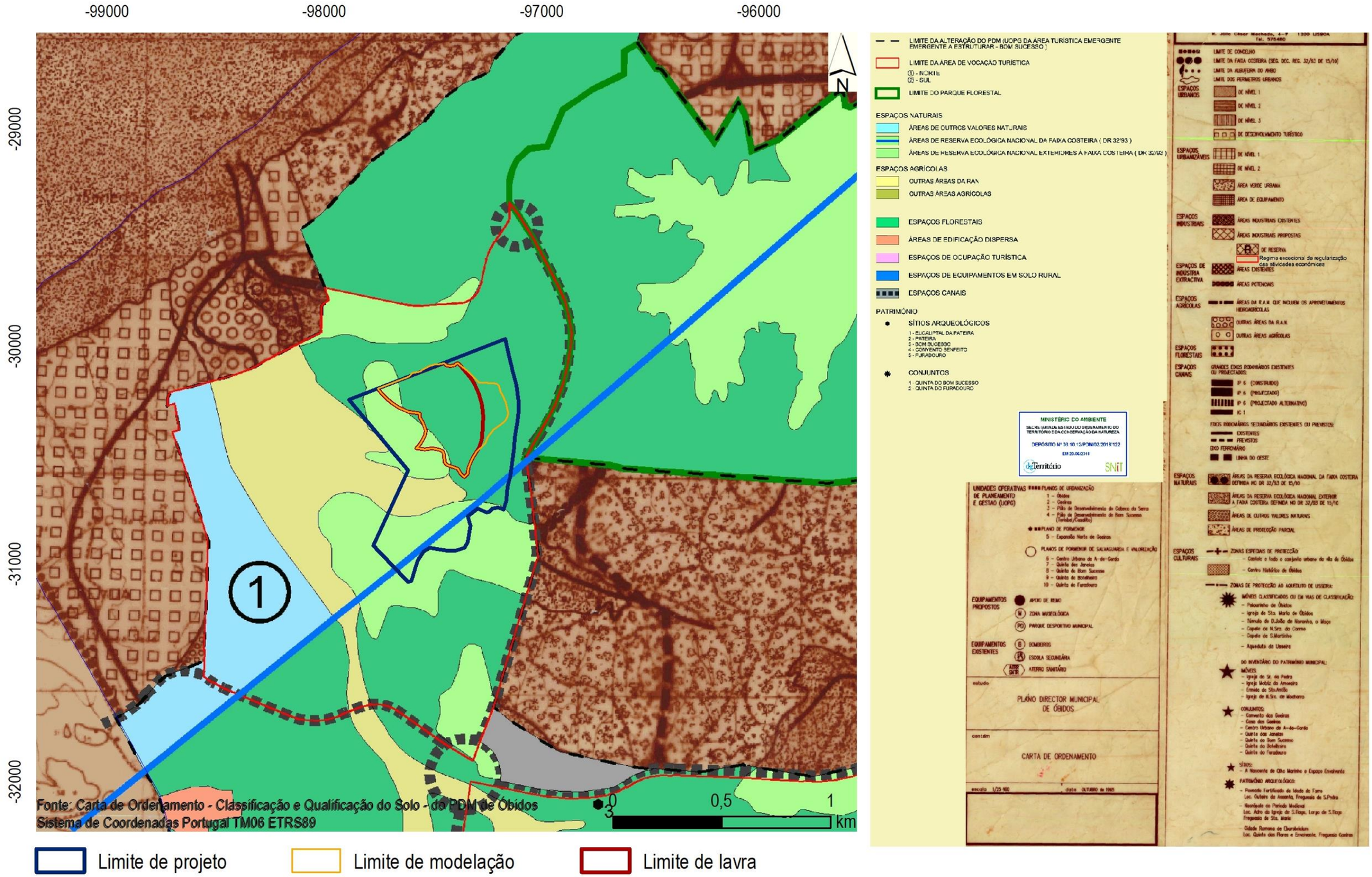


Figura III.61 – Delimitação da área de intervenção sobre extrato da Planta de Ordenamento – Classificação e Qualificação do Solo, do PDM de Óbidos.

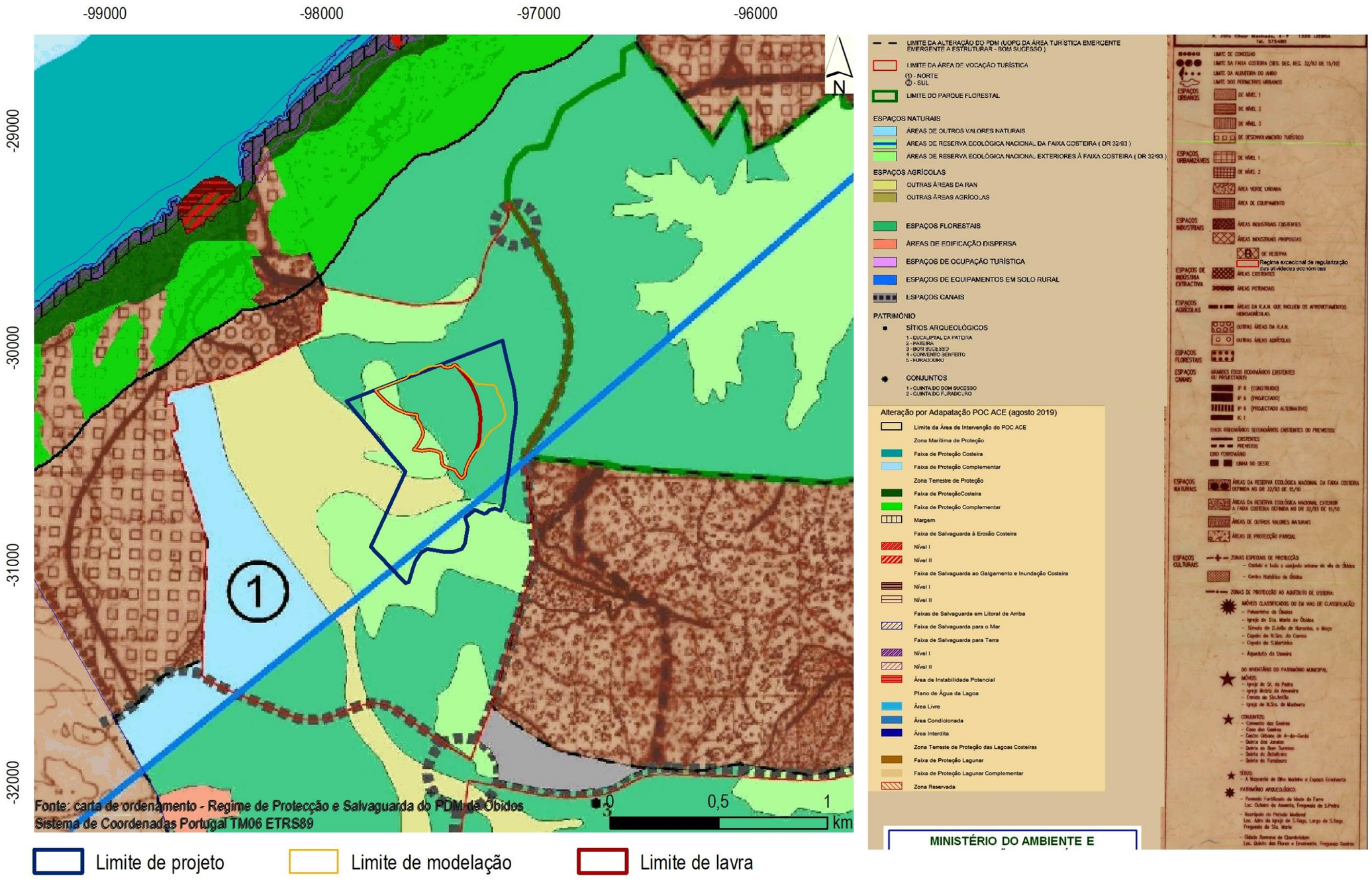


Figura III.62 – Delimitação da área de intervenção sobre extrato da Planta de Ordenamento – Regime de Proteção e Salvaguarda, do PDM de Óbidos.

14.8. PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS DO CONCELHO DE ÓBIDOS

O Plano Municipal da Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) do concelho de Óbidos tem por objetivo operacionalizar, no âmbito municipal, as normas contidas na legislação em vigor, em especial no Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, alterado e republicado pelo Decreto-Lei nº 17/2009, de 14 de janeiro e no Plano Nacional da Floresta contra Incêndios (PNDFCI)[1]. Este plano pretende definir a política e as medidas para a Defesa da Floresta Contra Incêndios, a médio e a longo prazos, nomeadamente através de planos de prevenção, de sensibilização, de vigilância, de deteção, de supressão e de coordenação dos meios e agentes envolvidos, para os quais concretiza os objetivos e metas a atingir, a sua calendarização, orçamentação e respetivos indicadores de execução e de desempenho.

O Caderno II – Plano de Ação do PMDFCI do concelho de Óbidos define os objetivos desse plano, com base nos cinco eixos estratégicos propostos no PNDFCI, elencados de seguida:

- 1º Eixo estratégico - Aumento da resiliência do território aos incêndios florestais

As ações previstas no PMDFCI de Óbidos têm como base a execução das faixas de gestão de combustível e beneficiação da rede viária floresta com importância estratégica na DFCI, sempre com o foco na redução e supressão dos danos materiais e humanos em situações de emergência.

- 2º Eixo estratégico - Redução da incidência dos incêndios

Tendo como objetivo a redução do risco de incêndio tanto do número de ocorrências como a propagação, pretende-se incidir os esforços na prevenção e na dissuasão de comportamentos de risco através da aplicação e cumprimento da lei.

- 3º Eixo estratégico – Melhoria da eficácia do ataque e da gestão de incêndios

O dispositivo DFCI tem como objetivo a mobilização preventiva de meios, atendendo à disponibilidade de recursos, de forma a garantir a deteção e extinção dos incêndios, antes que estes tomem grandes proporções.

- 4º Eixo estratégico – Recuperar e reabilitar os ecossistemas

O 4.º eixo estratégico tem como objetivo a recuperação e a reabilitação dos ecossistemas que sofreram impactos cuja causa principal tenham sido os incêndios. Este eixo compreende ainda a implementação de medidas para a recuperação a médio e longo prazo destes ecossistemas.

As intervenções preveem dois níveis de atuação:

- estabilização de emergência, que corresponde às áreas percorridas por incêndios, e que constituam problemas de instabilidade ou erosão dos solos, assim como o acautelamento da rede viária e infraestruturas florestais;

- reabilitação de povoamentos e habitats florestais, áreas que após a passagem de incêndios, não possuem capacidade de recuperação, na perspetiva da conservação de espécies, dos habitats, da regeneração natural e do controlo das espécies invasoras.

[1] Resolução do Conselho de Ministros n.º 65/2006, de 26 de maio.

- 5º Eixo estratégico - Adaptação de uma estrutura orgânica funcional eficaz

Determina-se a organização e articulação dos diferentes organismos na defesa da floresta, para concretização das ações definidas no PMDFCI.

De acordo com o Mapa de Perigosidade de Incêndio Florestal no concelho de Óbidos, constante no Caderno II – Plano de Ação, a área afeta ao projeto encontra-se parcialmente classificada como de Perigosidade Baixa e Alta (Figura III.63).

(Página intencionalmente deixada em branco)

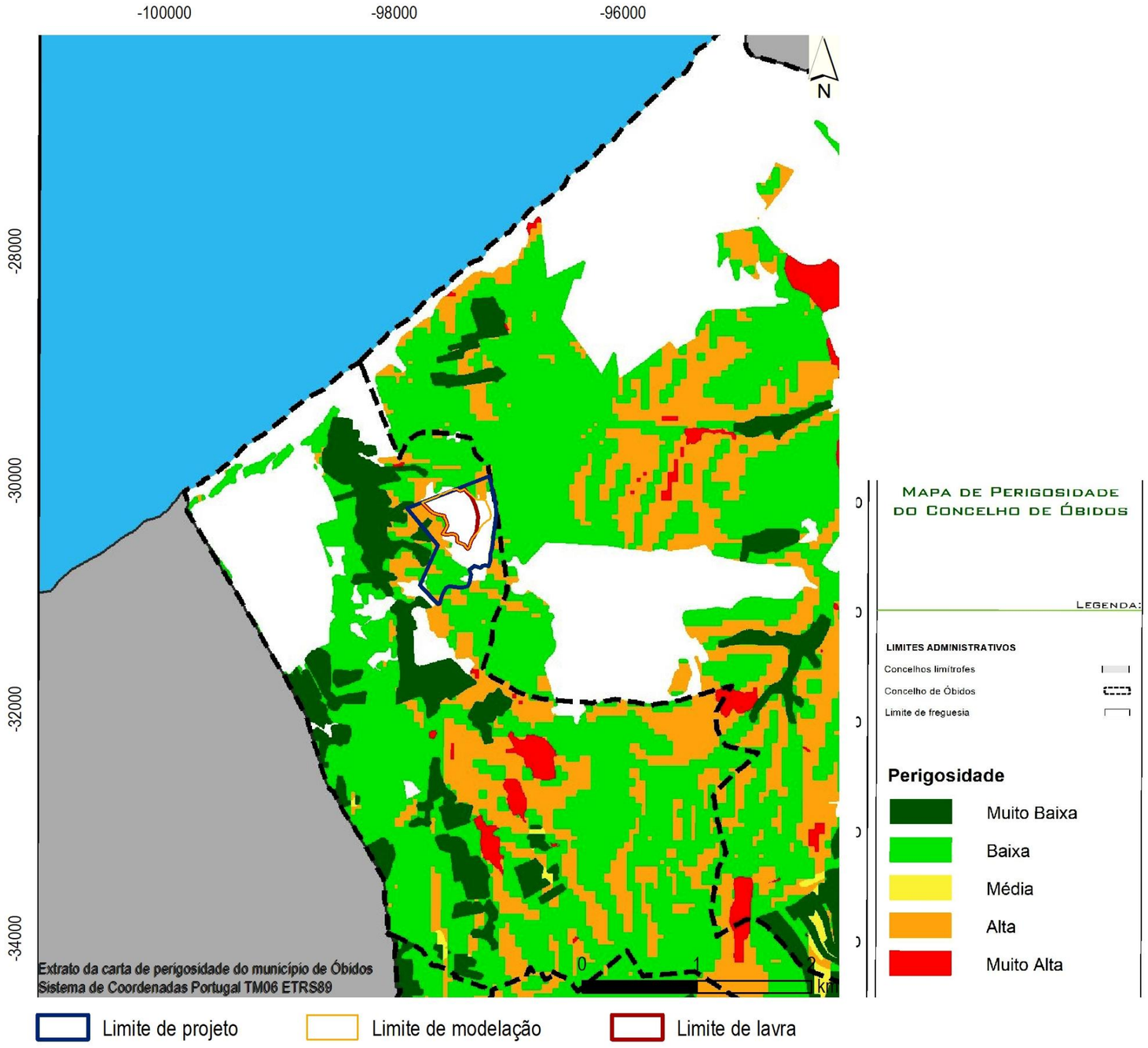


Figura III.63 – Extrato do Mapa de Perigosidade de Incêndio Florestal, do PMDFCI do concelho de Óbidos.

(Página intencionalmente deixada em branco)

14.9. SERVIDÕES E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA

No presente capítulo são analisadas as condicionantes legais que constituem o conjunto das servidões e restrições de utilidade pública que impendem sobre um determinado território, condicionando a sua utilização. Este tipo de informação encontra-se compilada na planta de Condicionantes do PDM, planta de presença obrigatória no conteúdo documental dos planos municipais de ordenamento do território, que identifica as servidões e restrições de utilidade pública em vigor que possam constituir limitações ou impedimento a qualquer forma específica de aproveitamento do solo[1].

Após análise da Planta de Condicionantes do PDM em vigor para o concelho de Óbidos, verificou-se a incidência da área de intervenção nas seguintes servidões e restrições de utilidade pública (Figura III.64):

- Reserva Agrícola Nacional
- Reserva Ecológica Nacional
- Domínio Público Hídrico
- Extração Mineira – Concessão Mineira
- Faixa Costeira[2]
- Rede de abastecimento de águas (conduta)

Para complemento da identificação das servidões e restrições de utilidade pública utilizaram-se ainda as Cartas Militares n.º 325C, 326, 337 e 338 (Série M888), na qual se identificou a presença de um troço de linha de água, a Sul, e a Carta de Perigosidade de Incêndio Florestal do Plano Municipal de defesa da floresta contra incêndios de Óbidos, na qual foram identificadas as classes de perigosidade Baixa e Alta.

Foi consultado o site do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas para identificação das áreas ardidas nos últimos dez anos (2009-2019), não se verificando, na área de intervenção ou na sua envolvente próxima, qualquer registo nesse âmbito.

[1] Direção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano in Vocabulário de Termos e Conceitos do Ordenamento do Território, Coleção Informação, 2005.
[2] Decreto Regulamentar n.º 32/93, de 15 de outubro.

Quadro III.75 – Servidões e restrições de utilidade pública.

Servidões e restrições de utilidade pública	Fonte:
RECURSOS NATURAIS	
Recursos hídricos	
Domínio Público Hídrico	Planta de Condicionantes do PDM de Óbidos Serviços Cartográficos do Exército, Cartas Militares n.º 325C, 326, 337 e 338
Recursos Ecológicos	
Reserva Ecológica Nacional	REN publicada para o concelho de Óbidos (RCM nº 186/97, de 28 de outubro)
Perigosidade de Incêndio Rural	PMDFCI de Óbidos
Faixa Costeira	Planta de Condicionantes do PDM de Óbidos
Recursos Agrícolas	
Reserva Agrícola Nacional	RAN publicada para o concelho de Óbidos (Portaria n.º 223/94, de 13 de abril)
Recursos Geológicos	
Extração Mineira – Concessão Mineira	Planta de Condicionantes do PDM de Óbidos
INFRAESTRUTURAS	
Rede de abastecimento de águas	Planta de Condicionantes do PDM de Óbidos

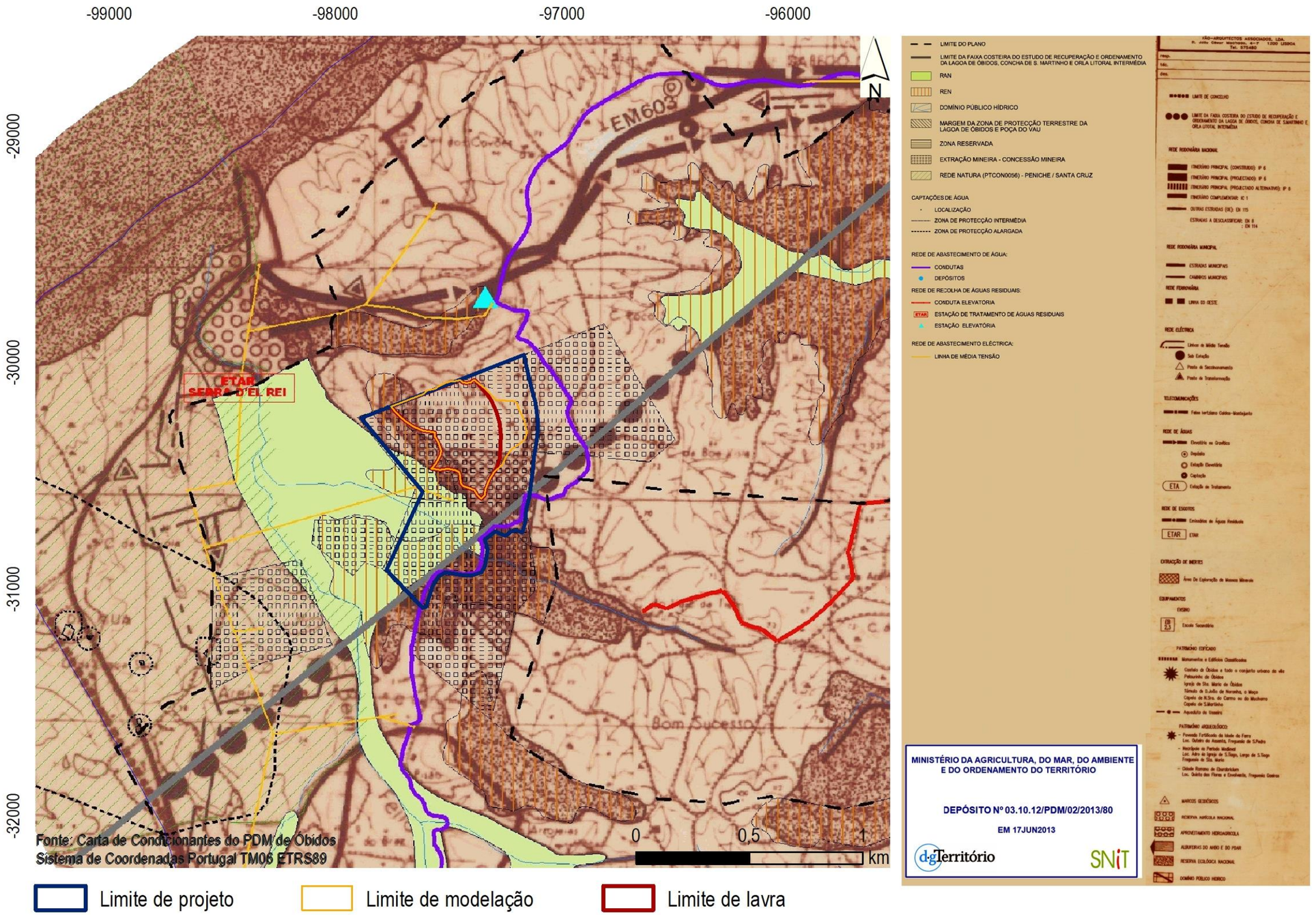


Figura III.64 – Delimitação da área de intervenção sobre extrato da Planta de Condicionantes, do PDM de Óbidos.

(Página intencionalmente deixada em branco)

14.9.1. Reserva Agrícola Nacional

O regime da RAN é regido pelo Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de março, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 199/2015, de 16 de setembro. A RAN é o conjunto das áreas que, em termos agroclimáticos, geomorfológicos e pedológicos apresentam maior aptidão para a atividade agrícola, integrando-se na RAN as unidades de terra que apresentam elevada ou moderada aptidão para a atividade agrícola (artigo 8º, Capítulo III).

De acordo com o Artigo 4.º do Decreto-Lei nº 73/2009, de 31 de março, constituem objetivos da RAN:

a) Proteger o recurso solo, elemento fundamental das terras, como suporte do desenvolvimento da atividade agrícola;

b) Contribuir para o desenvolvimento sustentável da atividade agrícola;

c) Promover a competitividade dos territórios rurais e contribuir para o ordenamento do território;

d) Contribuir para a preservação dos recursos naturais;

e) Assegurar que a atual geração respeite os valores a preservar, permitindo uma diversidade e uma sustentabilidade de recursos às gerações seguintes pelo menos análogos aos herdados das gerações anteriores;

f) Contribuir para a conectividade e a coerência ecológica da Rede Fundamental de Conservação da Natureza;

g) Adotar medidas cautelares de gestão que tenham em devida conta a necessidade de prevenir situações que se revelem inaceitáveis para a perenidade do recurso «solo».

A delimitação da RAN para o concelho de Óbidos foi publicada pela Portaria n.º 223/94, de 13 de abril, sendo-lhe aplicável o regime jurídico constante no Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de março, acima referido. O seu regime obriga a um uso exclusivamente agrícola, interditando o desenvolvimento de quaisquer ações que diminuam ou destruam as potencialidades agrícolas dos seus solos e o uso sustentado do espaço rural. As utilizações não agrícolas de áreas integradas na RAN só podem verificar-se quando, cumulativamente, não causem graves prejuízos aos objetivos acima identificados e não exista alternativa viável fora das terras ou solos da RAN (no que respeita às componentes técnica, económica, ambiental e cultural) e quando estejam em causa, entre outros, *a prospeção geológica e hidrogeológica e exploração de recursos geológicos, e respetivos anexos de apoio à exploração, respeitada a legislação específica, nomeadamente no tocante aos planos de recuperação exigíveis*.

A área de escavação não se encontra classificada como RAN.

14.9.2. Reserva Ecológica Nacional

O regime jurídico da REN é estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, diploma alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto. De acordo com esse diploma, a REN é uma "*(…) estrutura biofísica que integra o conjunto das áreas que pela sensibilidade, função e valor ecológicos ou pela exposição e suscetibilidade perante riscos naturais, são objeto de proteção*

especial (…)" (n.º 1 do artigo 2º), e visa contribuir para a ocupação e o uso sustentáveis do território tendo por objetivos (n.º 3 do artigo 2.º) os seguintes:

a) Proteger os recursos naturais água e solo, bem como salvaguardar sistemas e processos biofísicos associados ao litoral e ao ciclo hidrológico terrestre, que asseguram bens e serviços ambientais indispensáveis ao desenvolvimento das atividades humanas;

b) Prevenir e reduzir os efeitos da degradação das áreas estratégicas de infiltração e de recarga de aquíferos, dos riscos de inundação marítima, de cheias, de erosão hídrica do solo e de movimentos de massa em vertentes, contribuindo para a adaptação aos efeitos das alterações climáticas e acautelando a sustentabilidade ambiental e a segurança de pessoas e bens;

c) Contribuir para a conectividade e a coerência ecológica da Rede Fundamental de Conservação da Natureza;

d) Contribuir para a concretização, a nível nacional, das prioridades da Agenda Territorial da União Europeia nos domínios ecológico e da gestão transeuropeia de riscos naturais.

Nas áreas de REN são "*(…) interditos usos ou ações de iniciativa pública ou privada que se traduzam em operações de loteamento, obras de urbanização, construção e ampliação, vias de comunicação, escavações e aterros e destruição do revestimento vegetal, não incluindo as ações necessárias ao normal e regular desenvolvimento das operações culturais de aproveitamento agrícola do solo, das operações correntes de condução e exploração dos espaços florestais e de ações extraordinárias de proteção fitossanitária previstas em legislação específica"* (n.º 1 do artigo 20º).

Excetuam-se os "*(…) usos e as ações que sejam compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas em REN (…)"*, considerando-se compatíveis com os objetivos atrás mencionados os usos e ações que, cumulativamente, não coloquem em causa as funções das respetivas áreas e que constem no Anexo II, do mesmo diploma, como sujeitos a comunicação prévia ou isentos de qualquer tipo de procedimento.

Consultado o Anexo II do regime jurídico da REN (Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, na redação que lhe foi conferida pelo Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto), verifica-se que a exploração de inertes ou a sua ampliação é uma ação classificada como compatível com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas na REN (Anexo II, *VI – Prospeção e Exploração de Recursos Geológicos*, alínea *c) Novas explorações ou ampliação de explorações existentes*).

De acordo com o n.º 7 do artigo 24.º do regime da REN (Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, na redação que lhe foi conferida pelo Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto), "*(…) realça-se que, quando a pretensão em causa esteja sujeita a procedimento de avaliação de impacte ambiental ou de avaliação de incidências ambientais, a pronúncia favorável da comissão de coordenação e desenvolvimento regional no âmbito desses procedimentos determina a não rejeição da comunicação prévia"*.

A REN do concelho de Óbidos, encontra-se aprovada pela RCM n.º 186/97, de 28 de outubro. De acordo com a delimitação da REN para o concelho, o limite da mina incide na tipologia de Cursos de água e *áreas com riscos de erosão* (Figura III.65.)[1]. A área de escavação incide apenas numa diminuta mancha classificada como REN, no seu limite Oeste.

[1] A REN do município de Óbidos encontra-se publicada em mancha única, não distinguindo as tipologias identificadas no território. No entanto, de acordo com informação constante no Pedido de elementos Adicionais ao Processo de AIA da Mina de Caulino Casal Braçais, a mancha sobre a qual incide o limite Oeste da área de exploração corresponde a *áreas com riscos de erosão*.

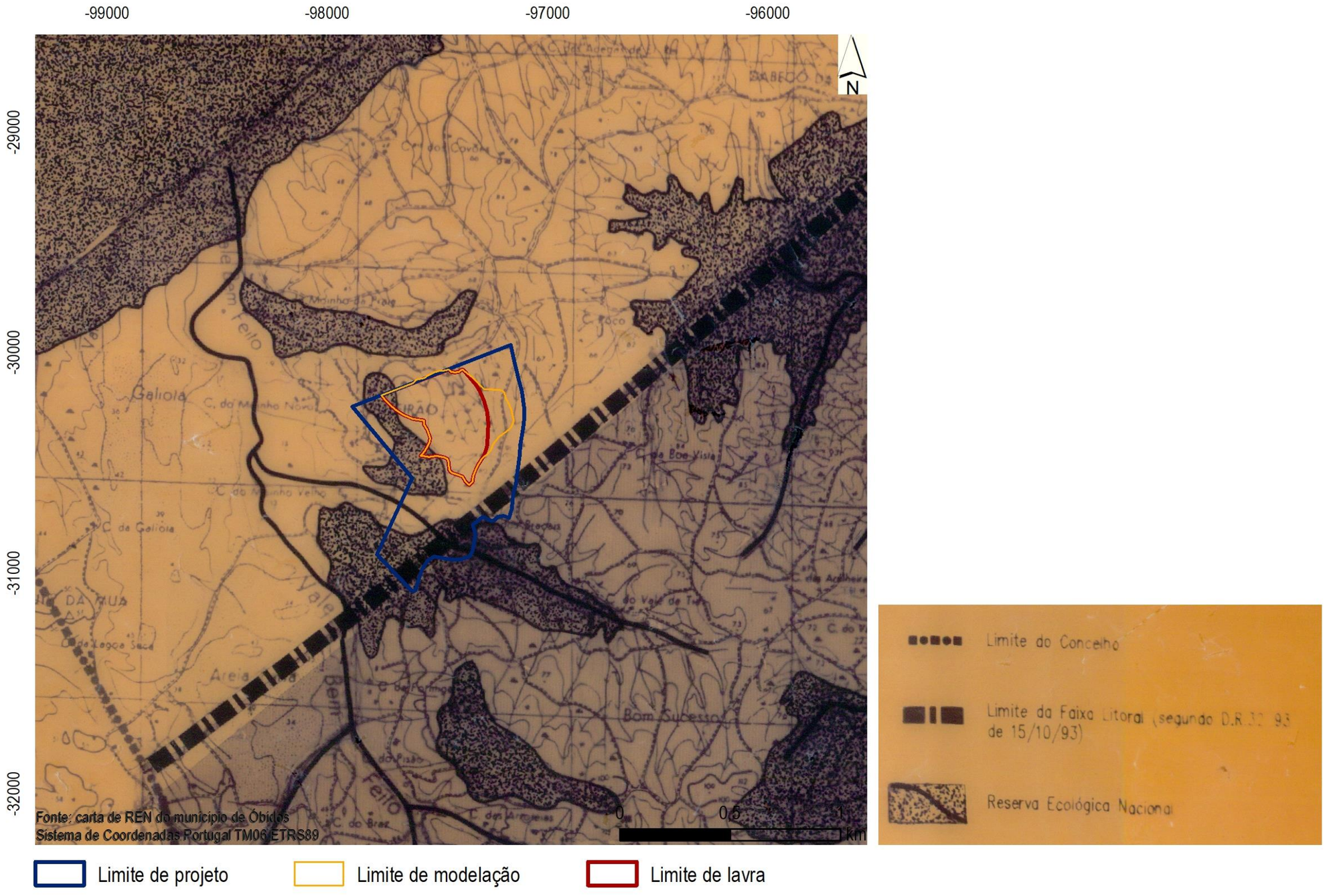


Figura III.65 – Delimitação da área de intervenção sobre extrato da Carta da REN em vigor para o concelho de Óbidos.

(Página intencionalmente deixada em branco)

De acordo com o regime da REN, os cursos de água, constituem uma das tipologias REN englobada nas áreas relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre e correspondem ao "*(…) terreno coberto pelas águas, quando não influenciadas por cheias extraordinárias, inundações ou tempestades (…)*" – n.º 1, da alínea a), da Secção II, do Anexo I do Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto.

Refere-se que a área foi alvo de uma forte intervenção pelo anterior concessionário na área que se encontra classificada como curso de água REN que incluiu uma mudança de traçado mais para Sul. Deste modo, a linha de água classificada como REN no PDM de Óbidos encontra-se totalmente descaracterizada, não apresentando qualquer das características que outrora a classificaram enquanto REN. O atual traçado da linha de água encontra-se funcional em termos hidrológicos, possuindo três passagens hidráulicas que asseguram a drenagem das águas pluviais.

As *Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo*, constituem uma das tipologias da REN abrangida nas *Áreas de prevenção de riscos naturais e consideram-se áreas que, devido às suas caraterísticas de solo e de declive, estão sujeitas à perda excessiva de solo por ação do escoamento superficial, de acordo com o regime da REN*.

Nesta tipologia são elegíveis os usos e ações que não coloquem em causa, cumulativamente, as seguintes funções:

i) Conservação do recurso solo;

ii) Manutenção do equilíbrio dos processos morfogenéticos e pedogenéticos;

iii) Regulação do ciclo hidrológico através da promoção da infiltração em detrimento do escoamento superficial;

iv) Redução da perda de solo, diminuindo a colmatação dos solos a jusante e o assoreamento das massas de água.

14.9.3. Domínio Público Hídrico

A constituição de servidões administrativas e restrições de utilidade pública relativas ao Domínio Hídrico segue o regime previsto na Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro, retificada pela Declaração de Retificação n.º 4/2006, de 11 de janeiro, alterada pela Lei n.º 78/2013, de 21 de novembro, e pela Lei n.º 34/2014, de 19 de junho.

Todos os bens que se encontrem integrados no domínio público hídrico estão, nos termos da lei, submetidos a um regime especial de proteção, por forma a garantir que desempenham o fim de utilidade pública a que se destinam.

Na área da Mina de Caulino Casal dos Braçais destaca-se o troço de água cartografado, que atravessa, a Sul, a área de intervenção (Figura III.66). Esse troço não é abrangido pela área de escavação da mina, pelo que não terá qualquer intervenção.

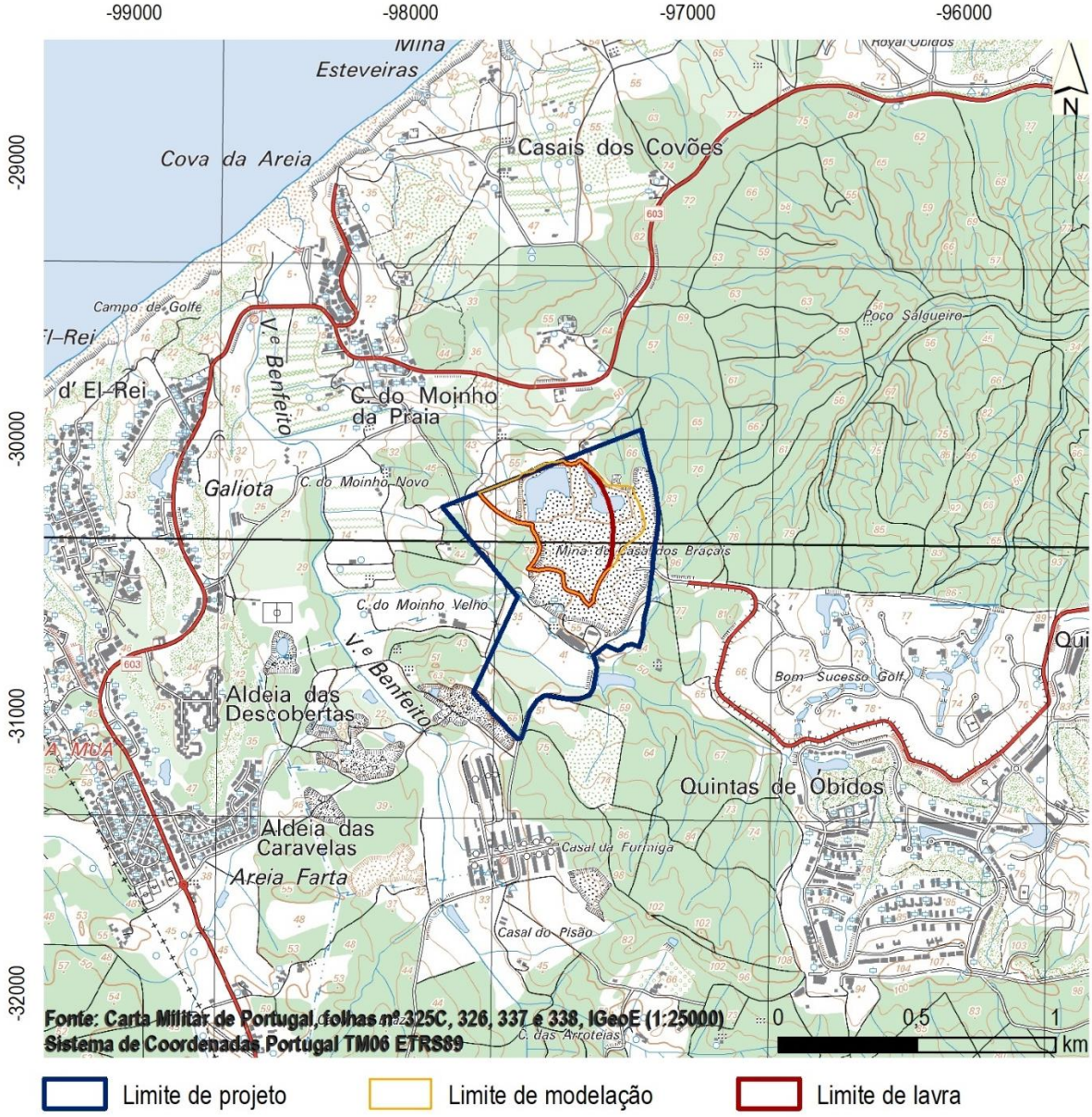


Figura III.66 – Delimitação da área de intervenção sobre extrato da Carta Militar – folhas n.º 325C, 326, 337 e 338 (Série M888).

14.9.4. Extração Mineira – Concessão Mineira

O regime jurídico da revelação e do aproveitamento dos recursos geológicos existentes no território nacional (Lei n.º 54/2015, de 22 de junho), define como "*(…) depósitos minerais* quaisquer *ocorrências minerais que, pela sua raridade, alto valor específico ou importância na aplicação em processos industriais das substâncias nelas contidas, se apresentam com especial interesse económico (…)"* (alínea *k)* do artigo 2.º), determinando esses depósitos como *recursos geológicos do domínio público do Estado* (artigo 5.º).

Por área de concessão mineira, entende-se a área para exploração de recursos geológicos, atribuída por contrato administrativo, celebrado entre o Estado e um concessionário (alínea e) do artigo 2.º).

Os direitos sobre os recursos do domínio público do Estado, titulados por contrato administrativo de avaliação prévia, de prospeção e pesquisa, de exploração experimental ou de concessão de exploração, são exercidos em regime de exclusividade, não podendo, durante o prazo de vigência do respetivo contrato, ser atribuídos a terceiros direitos incompatíveis, em razão do seu objeto, do seu conteúdo ou da área geográfica abrangida (n.º 2, do artigo 13.º), sendo que a atribuição desses direitos "*(…) é acompanhada da constituição de uma servidão administrativa sobre os prédios abrangidos nas respetivas áreas"* (n.º 1 do artigo 53.º).

De acordo com a mesma Lei, a atribuição de direitos de exploração implica a compatibilidade desta atividade com o disposto nos instrumentos de gestão territorial, servidões administrativas e restrições de utilidade pública, em vigor na área de exploração, e com o regime jurídico de avaliação de impacte ambiental, quando aplicável (n.º 2, do artigo 27.º).

À área de concessão em questão corresponde à concessão de exploração C-19, denominada Casal dos Braçais, e esta abrange, na sua totalidade, a área de intervenção.

14.9.5. Faixa Costeira

O Decreto Regulamentar n.º 32/93, de 15 de outubro, veio estabelecer regras relativas à ocupação, uso e transformação do solo abrangido pela região costeira que abrange os municípios de Óbidos, Caldas da Rainha e Alcobaça, com vista a promover a sua adequação às potencialidades de cada área (alínea a), artigo 2.º), estabelecer uma estratégia de ocupação da faixa costeira, sem colocar em causa o seu equilíbrio ambiental e social (alínea b), artigo 2.º).

O artigo 4.º do mesmo diploma vem determinar os condicionantes de ocupação do solo abrangido pela faixa costeira, registando o mesmo, na sua alínea *d)*, a proibição *de extração de inertes, quando não se destine unicamente à manutenção das condições naturais indispensáveis ao equilíbrio do ambiente, nomeadamente à abertura de canais de ligação ao mar na concha de São Martinho do Porto e na lagoa de Óbidos*.

14.9.6. Rede de abastecimento de águas

A constituição de servidões relativas ao abastecimento de água segue o regime previsto no Decreto-Lei n.º 34 021, de 11 de novembro de 1944, conjugado com o regime geral de constituição de servidões que resulta do Código das Expropriações, aprovado pela Lei n.º 168/99, de 18 de setembro. A servidão é constituída por Despacho ministerial, sob proposta da entidade interessada no abastecimento.

Os proprietários dos terrenos onde se verifique o abastecimento de água ou dos terrenos a que aqueles deem acesso, são obrigados a consentir a sua ocupação e trânsito, no âmbito da execução de trabalhos relacionados com esse abastecimento.

14.9.7. Perigosidade de Incêndio

A Lei n.º 76/2017, de 27 de agosto, alterada pelo Decreto-Lei n.º 14/2019, de 21 de janeiro, define o índice de perigosidade de incêndio rural, como a "*(…) probabilidade de ocorrência de incêndio rural, num determinado intervalo de tempo e numa dada área, em função da suscetibilidade do território e cenários considerados"* (artigo 3.º).

O artigo 5.º da mesma Lei estabelece a seguinte classificação, quanto ao índice de perigosidade de incêndio rural no território nacional:

- Classe I: Muito Baixa

- Classe II: Baixa

- Classe III: Média

- Classe IV: Alta

- Classe V: Muito Alta

De acordo com o Mapa de Perigosidade de Incêndio Rural no concelho de Óbidos, a área afeta ao projeto encontra-se classificada como de perigosidade Baixa e Alta.

14.10. USO ATUAL DO SOLO

A intensidade e a natureza dos impactes gerados pela alteração do uso do solo dependem das suas potencialidades intrínsecas. Quanto maior for a potencialidade de uso agrícola ou florestal de um determinado solo, maiores serão as alternativas para a sua utilização. Dessa forma, uma alteração profunda do uso, em particular quando essa utilização é não agrícola ou florestal, pode gerar impactes significativos, principalmente quando os solos com essas caraterísticas são raros ou quando a tipologia da sua ocupação assume um interesse ou valor particular.

Tendo como base fotografias aéreas e cartografia existente de ocupação do solo, conjugadas com prospeção e trabalho de campo, foram delineadas e identificadas as manchas com o uso atual do solo verificados na área em estudo (Figura III.67).

Através da análise efetuada, verificou-se que a ocupação predominante na área em estudo é a florestal, a qual se carateriza pela extensa e densa mancha composta sobretudo por eucaliptal e pinhal de pinheiro bravo para produção, ocupando mais de 50 % da área terrestre em estudo[1] (Figura III.68).

Identificam-se também, sobretudo no quadrante Oeste algumas manchas de áreas cultivadas (uso agrícola), sobretudo ao longo das margens dos cursos de água (Figura III.69), ocupando cerca de 10 % da área em estudo, a mesma superfície é ocupada por campos de golfe (Figura III.70). Equipamentos esses, associados a áreas edificadas recentes com tipologia turística (quintas e aldeamentos turísticos com espaços exteriores ajardinados e quase sempre com piscina associada), as quais ocupam um total na área de estudo cerca de 15% (Figura III.71).

É de notar também a presença de uma área atualmente ocupada por unidades de indústria extrativa, designadamente, a área da mina Casal dos Braçais sobre a qual o presente estudo incide (Figura III.72) e no seu quadrante Sudoeste, as pedreiras de Casal do Moinho Velho n.º 1 e Casal do Moinho n.º 2.

[1] A área marítima ocupada pela massa de água do oceano, no quadrante noroeste da área de estudo, não foi considerada na presente análise de ocupação atual do solo.

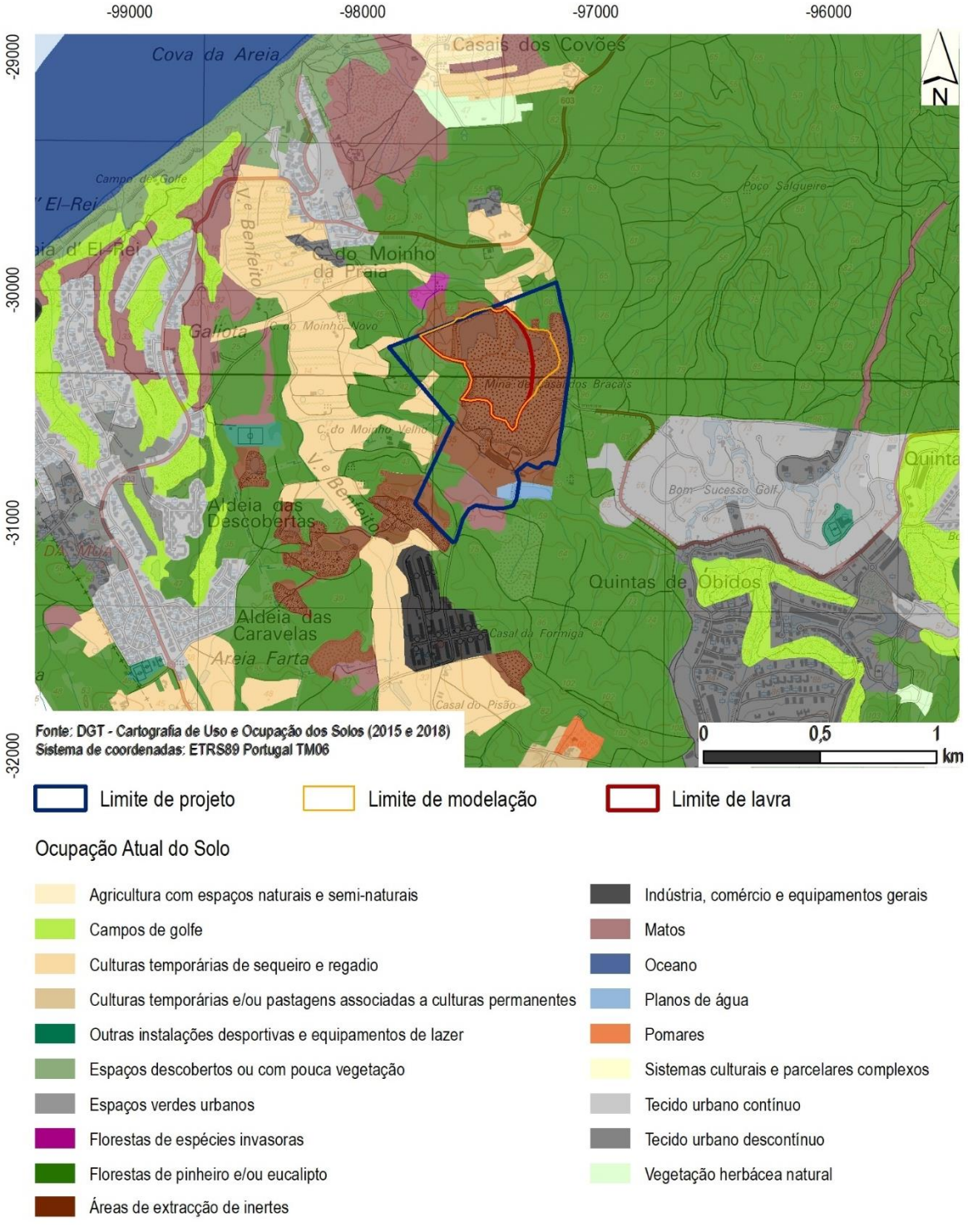


Figura III.67 – Ocupação atual do solo na área em estudo.

Figura III.68 – Tipologia da ocupação florestal predominante no quadrante Este da envolvente do projeto.

Figura III.69 – Ocupação agrícola identificada no quadrante Oeste da área em estudo.

Figura III.70 – Ocupação do solo onde se identifica a ocupação com campos de golfe associado ao complexo turístico residencial das Quintas de Óbidos.

Figura III.71 - Ocupação urbana no quadrante Oeste da área de projeto.

Figura III.72 – Ocupação com indústria extrativa na área de projeto.

15. SAÚDE HUMANA

15.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A inclusão do estudo, análise e avaliação da Saúde Humana, como fator específico, no contexto de um EIA, é integrada através do mais recente documento legislativo, o Decreto-Lei nº 152-B/2017 de 11 de dezembro, do quadro legal sobre a Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) de Projetos.

Torna-se cada vez mais pertinente, avaliar as consequências que os diferentes projetos podem introduzir alterações na probabilidade e/ou na intensidade de ocorrência de acontecimentos ou eventos (como incidentes ou acidentes) a que estão sujeitas as populações (o património natural e bens) e, de forma direta ou indireta na saúde humana.

Considerando o conceito de Saúde, mais amplo e de acordo com a OMS, como sendo um bem-estar físico, social e psicológico da população, é importante a identificação e avaliação de riscos, para a Saúde Humana, bem como a sua inter-relação com diferentes fatores ambientais.

15.2. METODOLOGIA

Na análise e avaliação do fator Saúde Humana, além de outros documentos citados nos elementos bibliográficos deste EIA, foram considerados os documentos estratégicos e de planeamento como, Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas[1], assim como no Plano Nacional de Ação Ambiente e Saúde[2], e essencialmente e relevante para o EIA do projeto além dos estudos referidos, a avaliação e análise integrada e estudado conjuntamente com vários fatores ambientais como a População na Socio-Economia, o Clima e as Alterações Climáticas, os Recursos Hídricos, a Análise de Riscos Ambientais, a Qualidade do Ar, o Solo ou o Ambiente Sonoro. O estudo do fator ambiental Saúde Humana, na situação de referência neste EIA, foi também analisado de forma integrada com elementos geográficos (localização), demográficos (população envolvente), e de indicadores saúde (locais, regionais e nacionais) propriamente ditos.

Assim, a avaliação e caracterização da Saúde Humana na situação de referência terá em consideração a situação atual na área da mina no que respeita a elementos relevantes como o perfil da população e dados demográficos, indicadores ligados à Saúde Humana, bem como infraestruturas e equipamentos de saúde na área geográfica (local e regional) onde o mesmo se insere, como:

- a caraterização do concelho de Óbidos e freguesia de Amoreira e região Centro (sub-região do Oeste) onde se localiza o Projeto, em termos de população, destacando aspetos de análise demográfica, taxas e índices associados, etc., elementos que advêm também da inter-relação entre o fator Saúde Humana e aspetos do fator Socio-Economia;
- a caracterização (identificação e descrição) da tipologia e número de equipamentos, direta ou indiretamente relacionados com a prestação de cuidados de saúde (público ou privado) existentes, na zona envolvente, concelhos e/ou região onde o projeto se irá desenvolver;
- a análise, face à estrutura da população, da Saúde humana;

[1] Estratégia Nacional de Adaptação ás Alterações Climáticas (ENAAC) - Grupo de Trabalho Sectorial Saúde Humana, DGS, 2011 e 2013
[2] Plano Nacional de Ação Ambiente e Saúde 2008-2013 (PNAAS), APA e DGS

- a caracterização da população, na zona envolvente, do concelho de Óbidos, em termos de saúde, prevalência e tipo de doenças associadas á morbilidade e á mortalidade, etc.;

Nesta análise e caracterização, foram utilizados os dados disponíveis do Instituto Nacional de Estatísticas (INE), PORDATA, dados do ministério da Saúde, bem como os estudos e análises de outros fatores ou descritores deste EIA, especialmente a Socio-Economia (População e demografia).

15.3. ESPAÇO AFETO AO PROJETO, LOCALIZAÇÃO E CARATERÍSTICAS

A Mina de Caulino Casal dos Braçais localiza-se no concelho Óbidos e freguesia de Amoreira. Em termos regionais, segundo a Nomenclatura das Unidades Territoriais para fins Estatísticos (NUTS), insere-se na Região Centro e na Sub-região do Oeste[1].

A Mina de Caulino Casal dos Braçais pode ser sumariamente identificada como uma unidade de aproveitamento de um depósito mineral que terá como objetivo principal a exploração de areias cauliníticas com vista à produção de caulino, a realizar numa área de aproximadamente 49,5 ha (494 570 m^2).

A exploração do depósito mineral será realizada a céu aberto e em cava, através do desmonte com degraus direitos e patamares. O projeto mineiro a desenvolver prevê apenas a extração das areias cauliníticas, sendo a beneficiação dessas areias para a produção do caulino realizada numa unidade industrial de lavagem e classificação de areias que a MOTAMINERAL possui nas imediações. O maciço a explorar possui alguns níveis de areia e argilas intercalados sem interesse económico que constituirão os estéreis da mina. Esses materiais serão explorados em simultâneo com as areias cauliníticas, num processo de lavra seletiva, sendo aplicados diretamente nas operações de recuperação paisagística da mina para efeitos de modelação topográfica, sem necessidade de criação de qualquer escombreira para o seu armazenamento.

15.4. A POPULAÇÃO NA ZONA DO PROJETO

Em termos administrativos, o concelho de Óbidos pertence ao distrito de Leiria, e confronta com os concelhos de Caldas da Rainha (a Nordeste e Este), Bombarral (a Sul), Lourinhã (a Sudoeste), Peniche (a Oeste) e delimita com o Oceano Atlântico (a Noroeste).

Para a caraterização das dinâmicas demográficas locais, consideraram-se os dados estatísticos ao nível da freguesia, com incidência na freguesia de Amoreira, onde se insere a área da mina.

É apresentado no Quadro II.16 o enquadramento dos dados geográficos e territoriais e populacionais nos anos relativos aos censos (2001-2011).

[1] As NUTS 2013 portuguesas foram estabelecidas pelo Regulamento Europeu n.º 868/2014 e a sua aplicação no Sistema Estatístico Europeu e Nacional iniciou-se a 1 de janeiro de 2015.

Quadro II.16 – Enquadramento do Território e Demografia Regional e Local (2001-2011).

Unidade Territorial	População Residente		área	taxa de variação intercensitária (%)
	2001	2011	(km²)	2011/2001
Continente	9 869 343	10 047 621	89 015	1,78
Centro	2 348 397	2 327 755	28 405	-0,89
Oeste	338 711	362 540	2 220,16	6,57
Óbidos	10 875	11 772	141,56	7,62
Amoreira	985	989	19,91	0,40

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2001 e 2011

Verifica-se que, nos anos entre 2001 e 2011, ocorreu um acréscimo da população local na generalidade das unidades territoriais em estudo, verificando-se os aumentos mais significativos na sub-região do Oeste com uma variação de 6,57% (mais 23 829 residentes) e no concelho de Óbidos, o qual registou um aumento de 897 residentes, o que corresponde a um aumento de 7,62% face ao ano de 2001 – contrariando a tendência de perda de população que se verifica na região Centro (-0,89%).

A composição da população residente por grupos etários nos territórios em análise revela uma tendência semelhante em todas as unidades territoriais consideradas (Quadro II.17). Em relação ao concelho de Óbidos, em 2011, o escalão mais jovem (0-14) representava cerca de 15% do efetivo total, o escalão seguinte (15-24) rondava os 9%, o escalão dos adultos (25-64) era de 54% e, por último, o escalão dos idosos (65 e + anos) era da ordem dos 22%.

Quadro II.17 – População Residente Segundo os Grandes Grupos Etários em 2001e 2011.

Unidade Territorial	População Residente 2001					População Residente 2011				
	Total	0-14	15-24	25-64	65 e +	Total	0-14	15-24	25-64	65 e +
Continente	9 869 343	1 557 934	1 399 635	5 283 178	1 628 596	10 047 621	1 484 120	1 079 493	5 546 220	1 937 788
Centro	2 348 397	352 388	322 118	1 217 213	456 678	2 327 755	319 258	239 248	1 247 499	521 750
Oeste	338 711	52 634	46 016	179 520	60 541	362 540	54 957	37 400	197 315	72 868
Óbidos	10 875	1 547	1 411	5713	2 204	11 772	1 723	1 116	6 335	2 598
Amoreira	985	128	120	482	255	989	127	97	500	265

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2001 e 2011

Em termos evolutivos, entre 2001 e 2011, no concelho de Óbidos registou-se um aumento na população residente nos escalões etários de 25-64 anos de 9,8% e no escalão dos 65 e + anos em cerca de 15,2% (o que corresponde a mais 622 e 394 habitantes por escalão, respetivamente). Nos escalões mais novos da população residente verificou-se um acréscimo no escalão de 0-14 anos com mais 176 habitantes (10,2%) e um decréscimo no escalão dos 15-24 anos com perda de 295 habitantes (-26,4%).

Na freguesia em análise a situação verificada é semelhante à registada no concelho. A faixa etária mais expressiva, com 51% em 2011, corresponde ao escalão dos adultos (sendo que face a 2001, esta percentagem apresenta um aumento de cerca de 3,6%), sendo o escalão dos 15-24 anos o menos representado (10% em 2011). O escalão dos idosos apresenta um aumento de cerca de 3,8% face a 2001, com um acréscimo de 10 habitantes.

Entre 2001 e 2011 assistiu-se assim ao envelhecimento da população (patente no incremento do índice de envelhecimento) e ao envelhecimento dos próprios idosos, com a população de 75 ou mais anos a crescer a um ritmo superior ao da população de 65 ou mais anos (aumento do índice de longevidade). Essa tendência tem-se mantido, e agravado, no decorrer dos últimos anos.

No Quadro II.18 apresentam-se um conjunto de indicadores que permitem caracterizar a dinâmica e dependência demográfica, uma vez que as relações de dependência traduzem o peso relativo dos três grupos funcionais em que a população se divide: jovens, adultos e idosos.

Quadro II.18 - Indicadores demográficos para as NUTS I, II e III e concelho (2018).

Unidade Territorial	Índice de Envelhecimento	Índice de Dependência de Idosos	Índice de Longevidade	Relação de Masculinidade
	%			
Continente	162,2	34,5	48,6	89,4
Centro	199,2	38,3	51,6	89,9
Oeste	160,4	33,5	48,9	91,7
Óbidos	190,0	38,1	51,2	93,7

Fonte: INE, Anuário Anuário Estatístico da Centro 2018, Edição de 2019

A evolução da composição da população residente por grupos etários traduz, em grande medida, a transição da população jovem para a idade adulta e os fluxos migratórios dentro do concelho e para o concelho, designadamente para as novas áreas habitacionais entretanto construídas. O forte aumento da proporção da população idosa resulta, em boa parte, da conjugação do processo normal de envelhecimento da população residente e do esvaziar do peso das camadas mais jovens, devido ao declínio da natalidade. A redução do peso das classes etárias mais jovens tem conduzido a um progressivo aumento do Índice de Envelhecimento, que resulta do processo de transição demográfica em curso (Quadro II.19).

Quadro II.19 – Evolução dos Índices de Envelhecimento nas unidades territoriais em estudo (2001-2011).

Unidade Territorial	Índice de Envelhecimento (n.º)	
	2001	2011
Continente	104,5	130,6
Centro	129,5	163,4
Oeste	115,0	132,6
Óbidos	142,4	150,8
Amoreira	199,2	208,7

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2001 e 2011

O índice de envelhecimento relaciona o número de idosos por cada 100 jovens, sendo um bom indicador de vitalidade demográfica. É transversal a todas as unidades territoriais em estudo o aumento generalizado do Índice de Envelhecimento, registando-se em Óbidos e na freguesia de Amoreira, entre 2001 e 2011, um aumento de 8 e 9 idosos por cada 100 jovens, respetivamente.

15.5. CARATERIZAÇÃO DO CONCELHO FACE A INDICADORES DE SAÚDE

No que concerne à esperança média de vida tanto à nascença como aos 65 anos, a região do Oeste e do Centro estão em linha com os dados nacionais (Quadro II.20).

Quadro II.20 – Esperança média de vida à nascença.

Unidade Territorial	Esperança de vida à nascença (n.º de anos)	Esperança de vida aos 65 anos (n.º de anos)
	2016 – 2018	2016 – 2018
Continente	80,99	19,66
Centro	81,11	19,75
Oeste	80,26	18,93

Fonte: INE, Anuário Estatístico da Região Centro 2018, Edição de 2019

No Quadro II.21 é possível observar que no concelho de Alcobaça a Taxa Bruta de Natalidade se encontra mais baixa em relação à média nacional, ao passo que a Taxa Bruta de Mortalidade se encontra ligeiramente mais elevada em relação à média nacional.

Quadro II.21 – Taxas brutas de natalidade e mortalidade, taxa de mortalidade infantil e índice de envelhecimento da população nas unidades territoriais em estudo, no ano de 2018.

UNIDADE TERRITORIAL	TAXA BRUTA DE NATALIDADE (‰)	TAXA BRUTA DE MORTALIDADE (‰)	ÍNDICE DE ENVELHECIMENTO[1]
Continente	8,5	11,0	162,2
Centro	7,2	12,8	199,2
Oeste	7,8	12,1	160,4
Óbidos	8,3	12,2	190,00

Fonte: INE, Anuário Estatístico da Região Centro 2018, Edição de 2019

Importa ainda analisar algumas das causas de morte no concelho de Óbidos em comparação com os valores médios nacionais (Quadro II.22).

Quadro II.22 – Óbitos por algumas causas nas unidades territoriais em estudo, no ano de 2018.

UNIDADE TERRITORIAL	ÓBITOS (%)				
	Doenças do aparelho circulatório	Tumores malignos	Diabetes	Doenças do aparelho respiratório	Doenças do aparelho digestivo
Continente	28,9	24,6	3,7	11,5	4,3
Centro	28,2	22,8	4,1	12,9	4,3
Oeste	28,9	23,6	5,4	11,6	4,5
Alcobaça	26,1	26,1	5,7	10,2	2,8

Fonte: INE, PORDATA, https://www.pordata.pt (última atualização em 15 de dezembro de 2020)

Verifica-se que os resultados obtidos estão em linha com a média nacional e as restantes unidades, verificando-se apenas um valor ligeiramente mais elevado no que respeita às doenças relacionadas com tumores malignos. Embora tenha uma percentagem inferior às outras doenças, a diabetes não deve ser negligenciada uma vez que é responsável por inúmeras complicações a longo prazo, contribuindo também indiretamente não só para a degradação da qualidade de vida, mas também mesmo para uma mais elevada mortalidade, com maior destaque para as patologias cardiovasculares.

[1] Índice de envelhecimento - Relação entre a população idosa e a população jovem, definida habitualmente como o quociente entre o número de pessoas com 65 ou mais anos e o número de pessoas com idades compreendidas entre os 0 e os 14 anos (expressa habitualmente por 100 pessoas dos 0 aos 14 anos).

15.6. ORGANIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SAÚDE

Existe no concelho de Óbidos a UCSP de Óbidos, integrada no Agrupamento de Centros de Saúde Oeste Norte. O hospital mais próximo é o Centro Hospitalar do Oeste – Unidade de Caldas da Rainha. O concelho conta ainda com a presença de 3 farmácias.

15.7. ACESSO A SERVIÇOS DE SAÚDE

No Quadro II.23 apresenta-se um conjunto de indicadores de saúde que retratam a área de inserção do projeto. Este aspeto é importante quando se trata das condições sociais da população residente e da capacidade de resposta de cuidados de saúde para a população ocasional ou deslocada por motivos de trabalho ou de lazer.

Quadro II.23 – Indicadores de Saúde por Região e Concelho, em 2019.

UNIDADE ADMINISTRATIVA	ENFERMEIROS POR 1000 HABITANTES	MÉDICOS POR 1000 HABITANTES	FARMÁCIAS E POSTOS DE MEDICAMENTOS POR MIL HABITANTES
	Nº		
Continente	7,0	5,5	0,3
Centro	7,5	5,5	0,4
Oeste	3,5	2,2	0,3
Óbidos	1,7	1,1	0,4

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2020

16. ANÁLISE DE RISCO AMBIENTAL

16.1. INTRODUÇÃO

Embora tenha sido introduzido nos procedimentos de avaliação de impacte ambiental mais recentemente que outros fatores ambientais, a análise de risco é atualmente prática comum. A sua inclusão justifica-se devido ao facto de muitos projetos introduzirem alterações na probabilidade de ocorrência de acontecimentos indesejáveis a que estão sujeitos o património natural, pessoas e bens.

A análise de risco apresentada refere-se, essencialmente, aos riscos sobre a segurança e integridade de pessoas e estruturas e aos riscos ao nível do ambiente.

A análise de risco baseia-se em dois conceitos distintos:

Perigo – Pode ser definido como uma situação física, com potencial para causar danos ao Homem, bens e/ou ao ambiente. Trata-se, portanto, de uma qualidade inerente a uma determinada atividade. Por exemplo, a manipulação de uma substância tóxica constitui um perigo, consequência das propriedades químicas que a substância possui;

Risco – Existem várias definições de risco, consoante se trate de saúde pública, acidentes naturais, etc. Assim, o Risco pode ser definido como:

- a probabilidade de um resultado adverso[1];
- a probabilidade de um determinado desastre ou fenómenos potencialmente destruidores, naturais ou induzidos mais ou menos diretamente pelo Homem ocorrerem num dado intervalo temporal, envolvendo, portanto, uma noção de incerteza[2];
- a estimativa da incidência e da gravidade dos efeitos adversos que podem ocorrer numa população humana ou num compartimento ambiental[3];
- o cruzamento da perigosidade natural e da vulnerabilidade do território.

Contudo, na análise a efetuar, apenas de forma qualitativa, será utilizada a seguinte definição de risco[4]:

$$R = P \times G$$

em que:

P é a probabilidade de ocorrência de um acidente;
G é a gravidade ou severidade do mesmo acidente.

Assim, facilmente se conclui que a limitação do risco (com o objetivo de obter um mais elevado nível de segurança) pode fazer-se adotando medidas que reduzam, quer a probabilidade de ocorrência do acidente, quer a sua gravidade. Ora, sem excluir a possibilidade de medidas que produzam ambos os

[1] Gonçalves & Benzinho, 1998.
[2] Lima, 1989; Rodrigues, 1993.
[3] Regulamento da Comissão (CE) N.°1488/94, 28 de junho de 1994.
[4] Lopes Porto, 1994.

efeitos, pode-se então atribuir ao primeiro caso o campo da Prevenção, enquanto no segundo se está no âmbito da Proteção.

Um determinado território torna-se tanto mais vulnerável quanto maior for a sua ocupação humana, a sua importância patrimonial e cultural (*e.g.*: monumentos e ou paisagens classificas) a sua diversidade e, ou riqueza ecológica (*e.g.*: áreas classificadas no âmbito da conservação da natureza), entre outros. O mesmo é dizer que, face à ocorrência de um fenómeno destruidor, a vulnerabilidade do território corresponde ao grau de perda de pessoas, equipamentos, biótopos, aquíferos de qualidade, etc. Assim, os efeitos que podem resultar de um desastre, quer de origem natural quer de origem tecnológica, não estão dependentes apenas da sua origem e da magnitude atingida, mas também das características do espaço em que ocorre, ou seja, determinado território tem um comportamento de acordo com as suas características, existindo territórios mais vulneráveis do que outros aos perigos de ordem natural ou humana. A noção de vulnerabilidade depende de vários aspetos como a densidade populacional, os valores e a organização socioculturais e a capacidade de cada sociedade para enfrentar os fatores de risco ambiental.

Como já referido, a Mina de Caulino Casal dos Braçais localiza-se numa zona de ocupação agroflorestal, com eucaliptos e pinheiros e algumas espécies invasoras, denotando um pobre valor ecológico e de biodiversidade. As povoações encontram-se relativamente afastadas da área da mina, embora na sua envolvente próxima existam alguns empreendimentos turísticos.

16.2. METODOLOGIA

A metodologia seguida neste estudo consta dos seguintes passos distintos:

- Identificação e análise de perigo;
- Caracterização dos diferentes riscos, nomeadamente quanto às suas causas, probabilidade e consequências. Neste passo, procurou-se identificar com especial cuidado os riscos de elevada probabilidade e de consequências de muito alta gravidade;
- Definição de medidas de prevenção, redução e controle dos riscos, no âmbito do qual é analisada a pertinência de se implementarem Planos de Emergência ou de Contingência;
- Medidas minimizadoras ou compensatórias (quer em termos de consequências - Proteção, quer em termos de probabilidade de ocorrência - Prevenção), sempre que se justifique.

16.3. ANÁLISE DE PERIGOS

A análise dos perigos inerentes à implementação do Projeto da Mina de Caulino Casal dos Braçais parte da análise das principais ações, tendo-se procurado identificar as fontes de perigo mais significativas, bem como as potenciais causas e tipologias de acidentes.

Fase de exploração

Os principais perigos, identificados a partir da análise do projeto, decorrem das seguintes ações:

- Alteração da morfologia do terreno;
- Modificação da rede de drenagem superficial;

- Alterações ao trânsito local;
- Ações de lavra e transporte interno e para o exterior (trânsito de máquinas, equipamentos e pessoas).

Fase de Desativação

Na fase de Desativação, as situações de perigo decorrem essencialmente das seguintes ações:

- da alteração da morfologia do terreno;
- alterações da rede de drenagem superficial.

No Quadro III.76 apresenta-se uma caracterização das situações de perigo mais importantes, geradas pelas ações acima descritas.

Quadro III.76 – Caracterização das fontes de perigo geradas pelas principais ações de Projeto.

	Ações	Fontes de perigo	Causas de acidente	Tipologia de acidentes
Fase de exploração	Aterros e escavações	Modificações na morfologia do terreno	Microinstabilidade geológica local	Queda de taludes ou desabamentos de terras
	Alteração da rede de drenagem	Depósito inadvertido de terras/partículas de poeira nas linhas de escorrência	Condições de elevada pluviosidade	Ocorrência de subida de níveis de água em zonas de trabalhos de difícil infiltração da água
	Alterações ao trânsito local	Perturbação da circulação rodoviária	Acessos à mina inadequadamente sinalizados e acréscimo de tráfego	Acidentes rodoviários nos acessos à mina
	Ações de lavra e transporte interno	Presença de materiais contaminantes nos equipamentos (gasóleo, óleos, etc.)	Fuga ou derrame de substâncias poluentes	Contaminação do solo, linhas de água e aquífero
Fase de desativação	Finalização dos trabalhos de recuperação paisagística e abandono da área	Modificações na morfologia do terreno	Microinstabilidade geológica local	Queda de taludes ou desabamentos de terras
	Alteração da rede de drenagem	Depósito inadvertido de terras/partículas de poeira nas linhas de escorrência	Entupimento do normal escoamento de drenagem das águas conjuntamente com condições de elevada pluviosidade	Ocorrência de extravases para terrenos vizinhos e subida de níveis de água em zonas de trabalhos

Importa ainda referir a afetação do projeto por fenómenos potencialmente destruidores, naturais, como são o perigo dos incêndios florestais e os sismos.

16.4. ANÁLISE DE RISCO

No âmbito da análise dos riscos, são identificados os seguintes aspetos principais:

- Queda de taludes ou deslizamento de terras nos taludes de lavra ou modelados com os resíduos de extração;
- Acidentes rodoviários nos acessos à mina;
- Contaminação das linhas de água, solos ou aquíferos (derrames acidentais);
- Incêndio florestal;
- Sismo.

Em seguida efetua-se o seu enquadramento e a análise sumária dos riscos anteriormente mencionados.

Queda de taludes ou deslizamento de terras nos taludes de lavra ou modelados com os resíduos de extração

A necessidade de definir taludes e patamares para o desmonte do maciço, poderá gerar queda de taludes para os patamares e para as rampas. A modelação com os resíduos de extração nos taludes de escavação poderá originar deslizamentos de terras para a base da corta. No entanto, a aplicação de metodologias corretas, respeitando a geometria definida no Projeto para os taludes marginais e a revegetação dos taludes, permitirá reduzir este tipo de riscos.

Acidentes rodoviários nos acessos à mina

Os acidentes rodoviários têm causas múltiplas e, em muitos casos, vários fatores concorrem para a sua ocorrência. No entanto, estudos realizados em diversos países demonstram que a principal causa de acidente são as falhas humanas, seguindo-se, por ordem decrescente, deficiências nas rodovias e, por último, deficiências nos veículos.

No caso dos camiões de expedição prevê-se a instalação de sinalização rodoviária para a circulação no acesso e interior da mina, para além da sinalização rodoviária já existente nas vias de circulação pública. No interior da mina o acesso a determinadas zonas é restrito pela sinalização existente, o que condiciona o cruzamento dos equipamentos da mina com veículos que acedam do exterior. Neste âmbito, a principal causa de acidentes (fator humano) será minimizada pelo reforço e inspeção da sinalização existente.

Contaminação das linhas de água, solos ou aquíferos

A presença da atividade mineira torna mais provável a ocorrência de acumulações e circulação de materiais diversos necessários à laboração, cujo manuseamento e acondicionamento podem, eventualmente, ser efetuados de forma menos correta. Neste contexto, a área da mina encontra-se mais sujeita a micro-acidentes, como sejam derrames e fugas nos equipamentos (lubrificantes e combustíveis). Essas ocorrências podem dar origem à contaminação dos solos e eventualmente das águas (superficiais e subterrâneas) assim como emissões atmosféricas. No entanto, este impacte parece assumir uma magnitude muito baixa ou nula, devido às precauções que são tomadas na gestão das máquinas e

veículos que aqui operam, prevendo-se que as manutenções dos equipamentos sejam realizadas fora da área da mina.

Incêndio florestal

Como referido, a Mina de Caulino Casal dos Braçais integra-se numa zona agroflorestal, pelo que em caso de incêndio, haverá a possibilidade dos equipamentos poderem ser destruídos. Os equipamentos, por laborarem maioritariamente no interior da corta, sem vegetação, terão uma menor probabilidade de serem afetados. Por esse facto, também existirá uma baixa probabilidade de ocorrência de incêndio florestal como resultado da movimentação dos equipamentos na área da mina.

Sismo

Quanto ao risco sísmico, verifica-se que a área da Mina Casal dos Braçais se localiza nas Zonas Sísmicas 1.4 e 2.3, para as ações sísmicas do Tipo 1 e Tipo 2, respetivamente, conforme já apresentado na Figura III.14. Pode-se afirmar que a zona apresenta uma relativa estabilidade sísmica.

16.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A importância que a MOTAMINERAL pretende conceder à prevenção e proteção de acidentes no âmbito do desenvolvimento do projeto mineiro irá contribuir para a redução dos riscos associados à atividade de exploração da mina.

Os estudos de pormenor desenvolvidos no âmbito deste EIA são também um valioso contributo para a prevenção de eventuais acidentes, alertando para riscos associados às atividades e ao meio envolvente.

Atendendo à tipologia de atividade e atendendo ao facto de se considerar o meio com uma vulnerabilidade baixa, não se prevê que os riscos existentes sejam importantes ou condicionem de forma gravosa o desenvolvimento da mina.

17. PROJEÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

Neste capítulo procede-se à análise e avaliação da evolução da situação atual sem proceder à implementação do Plano de Lavra da Mina de Caulino Casal dos Braçais. Este exercício, tal como qualquer outro tipo de projeção, define, essencialmente, uma evolução tendencial dos fatores ambientais considerados na situação atual, por um lado e, por outro, considera o enquadramento institucional em que se insere o Projeto em causa com base, sobretudo, nos instrumentos de planeamento e ordenamento do território definidos para a área.

Este exercício prospetivo tem por objetivo principal fundamentar a avaliação dos impactes ambientais que se apresenta no capítulo seguinte. Não se pretende, desta forma, proceder a uma análise exaustiva dos efeitos resultantes da não implementação do Projeto, mas sim perspetivar a evolução tendencial de alguns dos fatores ambientais.

A análise efetuada, incide, essencialmente, sobre os efeitos que terá, como acima referido, a opção de não ser efetuada a exploração da mina (opção zero) e tem por base o estado atual do ambiente da área em estudo.

No que respeita ao plano de ordenamento do território com incidência sobre a área em estudo, o Plano Diretor Municipal (PDM) de Óbidos, destaca-se que esta zona se encontra classificada como "Concessão Mineira" na Planta de Condicionantes.

A área apresenta enorme potencial para a exploração das areias cauliníticas que justificaram a exploração desenvolvida no passado durante várias décadas e que justifica agora a continuação da exploração para aproveitamento do caulino. Perspetiva-se, assim, a potencial implementação do projeto em avaliação ou de outros projetos de igual tipologia, se o Projeto ora em avaliação não for implementado, no sentido de permitir a exploração na área da concessão mineira já atribuída. Contudo, ressalva-se que a não implementação deste projeto irá determinar o não aproveitamento do caulino, o qual só pode ocorrer na forma de concessão mineira, conforme já atribuída à MOTAMINERAL, o que irá constituir um deficiente aproveitamento do recurso mineral. Considera-se por isso que só a exploração da mina irá permitir a produção do caulino, objeto desta concessão mineira.

Como cenário provável, existe a hipótese de não haver lugar à implementação de nenhum projeto mineiro, pelo que a área, poderá manter-se, no essencial, inalterada, isto é, com a atividade mineira suspensa e com a exploração agroflorestal existente na envolvente. Neste caso, a manutenção da situação atual terá, sobretudo, reflexos significativos nas vertentes de carácter biofísico e ecológico, permanecendo a área intervencionada pela atividade desenvolvida no passado, sem qualquer recuperação paisagística.

Nesta situação, a MOTAMINERAL, continuará a exploração das duas pedreiras até que as reservas existentes se esgotem. Durante este período assistir-se-ia à continuação dos efeitos descritos na situação de referência, verificando-se os impactes negativos e positivos que daí podem ser inferidos. Finda a exploração do recurso, o encerramento das pedreiras continuará a ser acompanhado da implementação dos respetivos Planos Ambientais e de Recuperação Paisagística, de acordo com as licenças em vigor.

Situação idêntica terá a área da mina que deverá ser alvo de integração paisagística, como resultado da exploração desenvolvida no passado pelo anterior concessionário. Neste caso, ficará por explorar o recurso mineral ainda existente na área, o que contraria o bom aproveitamento dos recursos geológicos,

conforme determina a Lei n.º 54/2015, de 22 de junho, que estabelece a Lei de Bases do regime jurídico de revelação e aproveitamento dos recursos geológicos existentes em território nacional.

Do ponto de vista biofísico, e dado que a envolvente se encontra atualmente ocupada essencialmente com floresta, caso o Projeto não venha a ser aprovado, é de prever que no decurso do seu período de vida útil não ocorram alterações significativas nesta área.

Quanto à exploração florestal e considerando o estado evolutivo que algumas espécies invasoras estão a determinar sobre esta área, será expectável que no futuro venham a dominar o elenco florístico da área, condicionando o desenvolvimento das espécies características da região. Neste aspeto, convirá referir que o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística previsto para esta mina prevê a utilização exclusiva de espécies autóctones e características da região.

Contudo, refere-se que o desenvolvimento turístico que a área envolvente tem vindo a apresentar, parece indiciar que será essa a evolução que maior significado terá no futuro. A este respeito, é intenção do proprietário desenvolver um empreendimento turístico na área da mina, na fase pós-exploração, tendo já manifestado essa intenção junto do município de Óbidos.

A exploração da Mina de Caulino Casal dos Braçais pode ser considerada uma fase prévia à implementação desse empreendimento turístico. Por um lado, irá permitir a imediata integração paisagística de grande parte da área da mina, correspondente às áreas exploradas no passado e que carecem dessa intervenção e, por outro, a melhoria das condições morfológicas da zona Norte da mina, onde se prevê a extração e modelação com os resíduos de extração que irão contribuir para a correta integração morfológica com a envolvente. Ficarão assim criadas as condições para o desenvolvimento do empreendimento turístico pretendido pelo proprietário do terreno onde se insere a mina.

Neste âmbito, o fator ambiental considerado mais relevante, face às principais características do Projeto em causa e a sua relação com o meio e a área em que se insere será a Sócio-economia.

A projeção efetuada, que incide acima de tudo sobre a exploração da mina tem que atender a um conjunto alargado de fatores que se relacionam não apenas com a mina em si, mas também com as atividades que a mesma sustenta.

Assim, a não aprovação do Plano de Lavra irá conduzir à existência de um dos seguintes cenários:

- Pesquisa e cumprimento do procedimento para obtenção de concessão de exploração de caulino em local alternativo;
- Manter a exploração das pedreiras, até ao esgotamento das reservas.

A obtenção de concessão de exploração que não nesta área irá significar um maior consumo de tempo e recursos financeiros na pesquisa e desenvolvimento do processo técnico e administrativo, tempo esse que teria necessariamente reflexos nas vantagens competitivas da empresa, uma vez que manteria a sua dificuldade em conseguir áreas potenciais para caulino, a obter pela abertura de nova mina.

Com efeito, qualquer uma das situações mencionadas conduzirá a uma crescente vulnerabilidade da MOTAMINERAL no mercado, com reflexos numa degradação do seu potencial competitivo. Este facto terá efeitos não só a nível local, mas também a nível regional, indiretamente, através dos seus principais clientes, as empresas da indústria cerâmica.

Deste modo, verifica-se que a não obtenção de autorização para a exploração da mina poderá afetar decisivamente o desempenho da MOTAMINERAL, comprometendo a estratégia de desenvolvimento que tem prosseguido nesta região. Para além disso, terá igualmente reflexos no concelho de Óbidos e na região envolvente, através dos efeitos indiretos noutras atividades económicas (transportes, energia, combustíveis, serviços de apoio, etc.) e nas indústrias que abastece.

A curto, médio prazo, esta situação irá traduzir-se na redução dos postos de trabalho com consequente afetação da qualidade de vida das famílias, aspeto esse que será sentido principalmente a nível local, de onde são oriundos a generalidade dos trabalhadores da empresa, e poderá ter, ainda, reflexos na própria estrutura produtiva da MOTAMINERAL. Do mesmo modo, através de efeitos indiretos, terá reflexos mais ou menos imediatos sobre a indústria cerâmica a jusante que constitui a nível nacional uma importante atividade económica.

(Página intencionalmente deixada em branco)

IV. AVALIAÇÃO DE IMPACTES E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

(Página intencionalmente deixada em branco)

1. AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS

1.1. INTRODUÇÃO

O objetivo deste Estudo de Impacte Ambiental é a identificação e avaliação dos efeitos ambientais resultantes da implementação do projeto da Mina de Caulino Casal dos Braçais, considerando-se como *impacte* todas as modificações significativas, em relação à previsível evolução da situação atual, que decorram direta ou indiretamente da sua execução.

Na ótica industrial, uma mina pode ser vista como uma unidade de extração e processamento de matéria mineral, a qual implica a instalação no terreno de um conjunto de equipamentos e maquinaria, bem como de recursos humanos. Por definição, neste tipo de projetos, é a localização da matéria-prima que define a localização das unidades de extração e processamento, ao contrário de outros projetos industriais onde a localização poderá depender mais de outros fatores tais como a acessibilidade ou a disponibilidade de mão-de-obra.

Importa recordar que o Projeto (Plano de Lavra) que agora se apresenta a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental consiste num projeto mineiro de exploração de areias cauliníticas, com vista à produção de caulino, matéria-prima essencial para vários setores da indústria cerâmica. Apesar da mina se encontrar atualmente com a atividade suspensa, foi possível estimar, com elevada precisão, os impactes ambientais decorrentes da retoma da atividade de exploração da mina.

A distinção dos impactes consoante a fase em que se desenvolve um dado projeto é, quando se trata de um projeto mineiro, em geral pouco nítida, quer quando se foca o referencial temporal, quer quando se observa o desenvolvimento da atividade no espaço. Enquanto noutro tipo de projetos é clara a distinção entre a fase de construção, a fase de exploração/funcionamento e a fase de desativação/desmantelamento, num projeto mineiro estas fases tendem a sobrepor-se e a atuar de forma conjunta. De facto, as duas primeiras fases não são de forma alguma separáveis, já que a extração do recurso mineral implica uma série de ações geralmente associadas à fase de construção de um determinado empreendimento – desmatação e decapagem – existindo uma transição direta para a desativação, podendo ocorrer todas em simultâneo numa mesma exploração mineira. É o que irá acontecer com o Projeto em avaliação, onde está prevista a realização das operações de recuperação paisagística em concomitância com as operações de lavra o que irá levar a um abandono controlado das áreas à medida que são recuperadas. Acresce ainda que este Projeto não prevê a construção na área da mina de qualquer instalação de apoio, situação esta que normalmente está associada a uma fase de construção.

Por outro lado, o facto de os fatores de perturbação referidos para a fase de exploração já ocorrerem na área, uma vez que a área já se encontra intervencionada, permite prever que tipo de impactes se irão instalar nesta zona aquando da sua implementação. É ainda de referir que os impactes ambientais de qualquer intervenção humana dependem da sua natureza, mas também da sensibilidade dos sistemas sobre os quais atua. No caso em apreço, apesar de a área apresentar um fraco valor ecológico e estar contemplada nos Instrumentos de Gestão do Território em vigor, não determina que os impactes possam ser negligenciáveis ou que deixem de ser avaliados. Antes pelo contrário, existe um conjunto de fatores ambientais que importa avaliar, o que indicia desde logo uma preocupação acrescida na avaliação dos impactes.

Em virtude do exposto, a análise de impactes que se apresenta para cada um dos fatores ambientais, considera uma exploração contínua, estando implícito que a desativação irá decorrer continuamente no espaço, ao longo do período de lavra. A requalificação ambiental das áreas afetadas durante o período de exploração trará, no geral, impactes positivos e permanentes para a generalidade dos fatores ambientais analisados.

Assim, no presente EIA, para a avaliação dos impactes ambientais consideram-se duas fases de projeto, a que correspondem ações e afetações completamente distintas:

- **Fase de exploração** – nesta fase procede-se à extração do recurso mineral, sendo que as operações de lavra serão seguidas pelas de aterro, modelação e posterior recuperação das áreas afetadas. Inclui ainda as operações preparatórias de desmatação e decapagem da terra vegetal e o transporte para a unidade industrial, já fora da área da mina e do projeto em avaliação;
- **Fase de desativação/desmantelamento** – correspondente ao abandono da lavra e à respetiva recuperação do local afetado.

Considera-se assim que não existe uma verdadeira fase construção, conforme se verifica noutras tipologias de projetos.

As principais ações decorrentes da implementação do Projeto, de acordo com a descrição apresentada anteriormente, são sistematizadas no Quadro IV.1, considerando as ações da mina.

Quadro IV.1 – Principais ações do projeto da Mina de Caulino Casal dos Braçais.

FASE DE EXPLORAÇÃO	
Lavra	Desmatação das áreas a explorar
	Decapagem e armazenamento da terra vegetal
	Criação de áreas de depósito temporário (terras vegetais)
	Desmonte do maciço por escavação
	Remoção de material das frentes
	Transporte dos materiais para expedição
	Uso e movimentação de maquinaria e equipamento
	Criação/manutenção postos de trabalho
Modelação	Modelação de talude e deposição dos resíduos de extração na corta
	Espalhamento da terra vegetal
Recuperação	Sementeiras
	Plantações
	Manutenção e conservação

FASE DE EXPLORAÇÃO	
Segurança	Vedação da área
	Sinalização
FASE DE DESATIVAÇÃO	
Abandono controlado das áreas recuperadas	
Remoção de todos os equipamentos e instalação sanitária	
Acompanhamento durante 2 anos após o encerramento da atividade	

No presente capítulo, procedeu-se à caraterização dos impactes gerados pelo projeto de acordo com sete parâmetros. Para cada parâmetro foram ainda definidas classes, procedimento que permitiu efetuar uma avaliação semi-quantitativa. Os parâmetros e as classes considerados foram os seguintes:

Natureza - Foram considerados impactes positivos, negativos ou nulos;

Grau de certeza - Parâmetro que avalia a probabilidade da ocorrência dos impactes descritos e que depende do grau de conhecimento existente sobre as ações geradoras de impactes e sobre os sistemas sobre os quais atua. Os impactes previsíveis foram considerados como: possíveis, prováveis e certos;

Duração - Parâmetro que avalia o caráter permanente ou temporário de cada um dos impactes;

Reversibilidade - Parâmetro que avalia o caráter reversível, parcialmente reversível ou irreversível de cada um dos impactes;

Ordem - Consoante se trate de impactes diretamente causados pela implementação do projeto (impactes diretos) ou causados de forma indireta pelos processos que gera (impactes indiretos);

Magnitude - Parâmetro que corresponde a uma avaliação, tão objetiva quanto possível, das consequências do projeto sobre as diferentes variáveis ambientais e socioeconómicas. Consideram-se as classes muito reduzida, reduzida, média, elevada e muito elevada.

Significado – Parâmetro integrador que permite estabelecer uma comparação entre a importância dos diversos impactes. Pesa outros parâmetros, designadamente, a área afetada, a reversibilidade e a interação entre impactes. Os impactes são classificados como pouco significativos, significativos ou muito significativos.

A temporalidade do Projeto está dependente da sua implementação bem como do período de vida útil da mina, associado às reservas existentes. Uma vez que o consumo das matérias-primas exploradas pode variar face à evolução das necessidades de mercado, também o tempo de vida útil da mina poderá apresentar algum desvio em torno dos cerca de 10 anos estimados.

De seguida serão detalhadas as metodologias de avaliação de impactes específicas adotadas por cada um dos fatores ambientais em causa e efetuada a sua avaliação. Destaca-se que, na avaliação de cada fator ambiental, se procurou diferençar os parâmetros mais relevantes para a tipologia de impacte em questão, realçando o seu significado, em função dos parâmetros anteriormente pormenorizados.

1.2. CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

1.2.1. Impactes diretos

Não se prevê que o projeto de exploração da Mina de Caulino Casal dos Braçais venha a gerar impactes negativos mensuráveis sobre a generalidade das variáveis climatológicas.

Ainda que pouco significativos, os impactes ambientais previstos resultantes do projeto são:

- Alteração do regime de escoamento de microescala das massas de ar;
- Redução da evapotranspiração, devido à remoção do coberto vegetal remanescente;
- Alteração da humidade relativa do ar, consequência da alteração da topografia e do regime hidrológico local.

No que respeita aos aspetos globais do clima, nomeadamente a depleção da camada de ozono estratosférico e as alterações climáticas, a sua abordagem e quantificação em termos de impacte ambiental é diversa. As substâncias que promovem a destruição do ozono[1] não fazem parte dos processos normais das atividades em estudo.

Ao nível das alterações climáticas, o impacte resultante das emissões de gases com efeito de estufa, resultará, maioritariamente, dos consumos de combustíveis nos equipamentos móveis, que cessará com o encerramento do projeto.

Ainda de referir que as árvores ajudam a regular o clima absorvendo o CO_2 presente na atmosfera. Quando são abatidas, esse efeito benéfico desaparece e o carbono armazenado nas árvores é libertado para a atmosfera, reforçando o efeito de estufa. No caso específico do projeto em apreciação verifica-se a desmatação e decapagem dos terrenos associados às áreas de exploração. No entanto, o Plano de Recuperação Paisagística previsto, em linha com o existente, prevê a cobertura vegetal de forma faseada, acompanhando o ritmo de exploração, minimizando desta forma as alterações climáticas associadas.

1.2.2. Influência do clima noutros fatores ambientais

As variáveis climatológicas que mais condicionam a qualidade do ar, das águas e do ambiente sonoro que se observam na região de estudo são o regime de ventos e a precipitação. O regime de ventos porque dele depende o transporte dos poluentes atmosféricos, e nomeadamente o transporte a curta distância das partículas em suspensão. A precipitação porque, além de condicionar drasticamente as emissões fugitivas de partículas em suspensão, promove a deposição da generalidade dos poluentes atmosféricos por via húmida. Por outro lado, a precipitação será responsável por dois fenómenos que condicionam fortemente a qualidade das águas, e nomeadamente a das águas superficiais. Esses fenómenos são a diluição e a erosão/arrastamento de partículas mais ou menos finas, entre outras substâncias suscetíveis de afetar a qualidade da água.

As implicações das condicionantes climatéricas, vento e precipitação resultam, basicamente, ao nível da direção predominante do escoamento das massas de ar na região de estudo, bem como da área afetada pela formação de eventuais plumas de dispersão de poluentes na zona de exploração e acessos.

No que se refere à precipitação, como fator de maior relevo salienta-se o número médio anual de dias sem precipitação ou com precipitações diárias abaixo dos 0,1 mm. Este fator favorece a formação de

[1] Listadas no Anexo do Protocolo de Montreal, datado de 16 de Setembro de 1987 e ratificado pelo Governo Português.

plumas fugidias contendo partículas suspensas, nomeadamente a partir dos acessos não asfaltados e dos rodados das viaturas pesadas, durante uma fração considerável do ano.

Em termos de ambiente sonoro, tem-se a influência exercida por fatores como a temperatura, a humidade atmosférica e o regime de ventos, sobre os mecanismos de propagação das ondas sonoras. A velocidade de propagação do som no ar depende da temperatura e aumenta com esta. Por outro lado, os meteoros agem como obstáculos à propagação do som, reduzindo a energia contida nas ondas sonoras, e diminuem o tempo de reverberação por aumento da área de absorção sonora equivalente do espaço em que as ondas se propagam. Quanto ao regime de ventos, ele condiciona a propagação das ondas sonoras que, como ondas mecânicas que são, ficam sujeitas ao campo de velocidades. Assim, os recetores localizados nas imediações das fontes de ruído ambiente deverão sentir com mais intensidade o ruído delas proveniente quando o vento sopra na sua direção (na direção dos recetores).

Por último, no que concerne ao binómio precipitação/qualidade da água, tem-se uma maior probabilidade de ocorrência de fenómenos de erosão e consequente arrastamento de finos nos meses de maior precipitação.

1.2.3. Alterações climáticas

A análise de impactes associados às alterações climáticas poderá ser analisada sob o ponto de vista da mitigação e da adaptação, ou seja, a influência do projeto no clima, nomeadamente pela sua contribuição para as emissões de CO_2 equivalente e, por outro, o impacte das alterações climáticas no projeto, avaliando-se a necessidade de eventuais medidas de adaptação.

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

Adicionalmente, verifica-se uma tendência para o aumento de fenómenos externos, em particular de precipitação intensa ou muito intensa e tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte. Em resultado, considerando o período de vida útil da atividade (10 anos), não se prevê que a mesma seja responsável por alterações significativas no que respeita às alterações climáticas.

As principais emissões associadas ao projeto da Mina de Caulino Casal dos Braçais terão lugar na fase de exploração e estão diretamente relacionadas com o uso de combustível nos equipamentos móveis, onde se inclui os veículos responsáveis pela expedição. De acordo com o projeto está previsto o consumo anual de 200 000 L de gasóleo.

Tendo como base o fator de emissão associado à queima de gasóleo constante do Despacho n.º 17313/2008, de 26 de junho, estima-se que as emissões anuais de CO_{2eq} provocadas pela atividade da Mina de Caulino Casal dos Braçais sejam de 619,64 t.

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

O cálculo das emissões anuais de CO_2 pode ainda ser efetuado tendo como base o *Portuguese National Inventory Report on Greenhouse Gases* e o Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE), tendo em consideração os parâmetros indicados na tabela seguinte:

Combustível	Fator de Emissão (Kg CO_2/GJ)	Fator de Oxidação	Poder Calorifico Inferior (GJ/t)	Densidade (kg/l)
Gasóleo	74,1	0,99	43,07	0,837

Fonte: *Portuguese National Inventory Report on Greenhouse Gases* e Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE)

Considerando o mesmo consumo estimado de 200 000 L de gasóleo, estima-se que a circulação e funcionamento de máquinas e veículos pesados seja responsável pela emissão anual de 528,91 t de CO_2.

Ainda quanto às alterações climáticas[1], em cenário, cumprindo-se as previsões de ocorrência de períodos de escassez hídrica, estas podem (teoricamente) influenciar negativamente a execução do projeto. Já no que respeita às emissões de partículas, que atualmente já possuem um controlo específico, resultado da utilização de água no processo produtivo, com base nas previsões indicadas de diminuição da velocidade do vento, prevê-se uma redução nos impactes associados.

Importa destacar a quase ausência de vegetação na área da mina, furto da atividade desenvolvida pelo anterior concessionário no passado. Esta caraterística leva a que não seja possível quantificar a perda de CO_2 fruto da decapagem dos terrenos. No entanto, está prevista a recuperação faseada da área a intervencionar, sempre que possível, com recurso a plantação de sementeiras e vegetação autóctone. Estas intervenções irão permitir realizar o sequestro de carbono, tratando-se neste caso de um impacte positivo com a implementação do projeto, face à situação de referência.

Assim, com base no *Portuguese National Inventory Report on Greenhouse Gases* constante do Portal da APA, está previsto no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística a cobertura vegetal de forma faseada, acompanhando o ritmo de exploração, minimizando desta forma as alterações climáticas associadas. Tendo como referência para a cobertura vegetal prevista um rácio de 17,74 tCO_2/ha, e uma área que será afetada pela exploração de cerca de 13,1 há (correspondente à área de escavação), temos um valor aproximado de ganho de capacidade de sequestro de carbono de 232,4 t CO_2.

Por último, importa reforçar que estão consignadas medidas de minimização para cada um dos impactes secundários identificados, e que se encontram enumeradas nos capítulos dos respetivos descritores ambientais.

1.3. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

Os impactes expetáveis sobre a geologia e a geomorfologia relacionam-se com os processos erosivos, a alteração do relevo natural e das formações geológicas e a instabilidade do maciço, matérias que são desenvolvidas seguidamente.

De referir que na área a intervencionar não ocorre património geológico classificado nem qualquer formação ou elemento geológico ou geomorfológico que mereça ser preservado ou classificado, pelo que não se perspetivam impactes a esse nível.

[1] Estratégia Nacional de Adaptação ás Alterações Climáticas.

1.3.1. Processos erosivos

As ações que decorrem da fase de funcionamento da atividade extrativa na área a intervencionar, tais como a remoção do coberto vegetal e das terras de cobertura, põem a descoberto uma extensão de rocha, facilitando os processos erosivos, o que constitui um impacte negativo. No entanto, tendo em consideração a permeabilidade das formações aflorantes (areias), pode afirmar-se que a sua suscetibilidade aos agentes erosivos não será incrementada de forma significativa, pelo que os impactes são considerados negativos, prováveis, permanentes, irreversíveis, diretos, de magnitude reduzida e pouco significativos. De referir que esses impactes já se verificam atualmente, uma vez que grande parte da área já se encontra intervencionada.

De um modo geral, esses impactes serão parcialmente reversíveis após a realização das operações de recuperação paisagística que se preveem realizar no decorrer da exploração e na fase de desativação e encerramento, repondo, na medida do possível, a situação pré-existente antes da instalação da pedreira.

O método de exploração a praticar na pedreira prevê a criação de pargas para armazenamento das terras vegetais. Os impactes induzidos pela deposição desses materiais (e.g.: erosão dos materiais depositados) serão negativos, mas pouco significativos, dada a reduzida dimensão dessas estruturas e o seu caráter temporário, uma vez que as terras vegetais serão reutilizadas na recuperação paisagística.

1.3.2. Relevo

O relevo, à semelhança das formações geológicas, será alvo de destruição como resultado das operações de desmonte, pelo que os impactes induzidos serão negativos e permanentes. Em termos de magnitude, este impacte pode ser considerado significativo uma vez que será criada uma corta, que terá um desnível com a topografia envolvente da ordem dos 40 m. Apesar da modelação proposta, com enchimento do piso base e modelação dos taludes de escavação, esse impacte não será reversível.

1.3.3. Formações geológicas

À semelhança do relevo, também a destruição das formações geológicas presentes na área de intervenção, como resultado das operações de desmonte, constituirá um impacte, negativo, certo e permanente, mas de magnitude reduzida, uma vez que não constituem valores geológicos a preservar nem formações raras nem constituem uma perda significativa em termos geológicos, dada a abundância na região destas formações geológicas.

No caso da escavação do recurso mineral propriamente dito (areias), a sua exploração terá um impacte positivo, uma vez que se traduz no aproveitamento de um recurso mineral passível de aproveitamento económico.

1.3.4. Estabilidade do maciço

Ao nível da geotecnia, os impactes expetáveis refletem-se na integridade estrutural do maciço rochoso, com implicações diretas na segurança de pessoas, animais e bens.

A alteração do relevo, como resultado das operações de escavação a realizar na corta, irá definir ângulos de talude da ordem dos 45º, compatíveis com as inclinações do relevo natural, podendo condicionar a

estabilidade do maciço arenoso. A estratificação e o carácter friável das areias são os fatores que mais irão pesar nas condições de segurança a observar nas escavações.

O método de escavação a adotar na corta, com recurso a bancadas e patamares, procurou minimizar a instabilidade do maciço arenoso. Acresce que os resíduos de extração a produzir na mina serão reutilizados no preenchimento dos vazios de escavação, como medida de estabilização geomecânica.

Assim, o estudo da presença de fatores que motivem escorregamento deslizamentos de terras são de extrema importância para a garantia da estabilidade da escavação. Apesar de a probabilidade de ocorrência destes fenómenos ser praticamente nula[1], função da metodologia de lavra prevista no Plano de Lavra, a sua ocorrência traduz-se num impacte direto e negativo. A sua magnitude será função das consequências que daí advierem, sempre condicionada ao envolvimento de pessoas, bens e/ou animais.

1.4. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

Os principais impactes do projeto da mina de caulino "Casal dos Braçais" nos recursos hídricos superficiais (apenas aspetos quantitativos) relacionar-se-ão com a eventual afetação do regime de escoamento.

Conforme análise efetuada na caracterização da situação de referência, a área de Projeto é atravessada por várias linhas de água de modesta expressão territorial, com a exceção da linha de água paralela ao limite Sul da área da mina, a qual drena uma área aproximada de 1,5 km^2.

Nesta última, no troço abrangido pela área de Projeto e, ainda que não se prevejam escavações nesta área da mina, as movimentações de pessoas e máquinas poderão originar escorregamentos e/ou assoreamentos que afetem o leito da linha de água. Este impacte é assim classificado como: negativo, pouco provável, direto, temporário (desde que implementada medida corretiva), local, magnitude reduzida, minimizável e reversível. Em suma considera-se este impacte como pouco significativo.

Na área de Projeto não está prevista a utilização de água de origem superficial, não tendo sido, de igual modo, identificadas utilizações de água superficial na envolvente próxima da área de Projeto.

Os acessos serão feitos por caminhos já existentes (ainda que se preveja a melhoria do seu estado), não se prevendo impactes associados às acessibilidades.

Os impactes nos aspetos quantitativos dos recursos hídricos superficiais são assim, desde que implementadas as medidas de minimização preconizadas neste EIA, considerados como pouco significativos.

1.5. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

Com relevância para a avaliação dos impactes do Projeto nos aspetos quantitativos dos recursos hídricos subterrâneos destacam-se os seguintes aspetos:

- A lavagem das areias cauliníticas acontecerá na unidade industrial da MOTAMINERAL, onde já existe um furo vertical com utilização industrial. O furo licenciado e com Autorização nº ARHT/0028.10/R/A.CA.F;

[1] A ocorrência destes fenómenos estará ligada a pequenas massas de terras ou a pequenos blocos individualizados pela lavra.

- De acordo com os resultados do ensaio de caudal realizado, o furo vertical existente na unidade industrial da MOTAMINERAL tem capacidade para debitar de forma sustentável um caudal de 12 m³/h;

- A cota mínima de exploração será de 30;

- Este sector hidrogeológico da massa de água subterrânea "Orla Ocidental Indiferenciado das Bacias das Ribeiras do Oeste" tem comportamento multiaquífero, com camadas produtivas (arenosas) intercaladas com camadas improdutivas (de natureza mais argilosa).

Os eventuais impactes nos recursos hídricos subterrâneos, no que respeita aos aspetos quantitativos, foram avaliados relativamente aos seguintes parâmetros:

a) Escavações e rebaixamento do nível freático – Desconhecendo-se com rigor a profundidade do nível freático regional na área do projeto mineiro, este variará certamente em função da profundidade das captações (furos verticais) e dos níveis aquíferos captados por esses furos, sendo que a interseção do nível freático mais subsuperficial pela escavação já acontece pelo menos desde o ano 2012[1]. O impacte da escavação até à cota mínima de 30 é assim classificado como: negativo, certo, direto, permanente, local, magnitude reduzida e minimizável. Em suma considera-se este impacte como pouco significativo;

b) Alteração da taxa de infiltração – A remoção do solo de cobertura na fase preparatória da exploração irá contribuir para o aumento da taxa de infiltração na zona de escavação, o que constituirá um impacte positivo, muito pouco significativo, e parcialmente reversível após o aterro final das áreas exploradas (recuperação paisagística). Por outro lado, nas áreas de deposição desse mesmo solo (pargas), poderá ocorrer uma ligeira redução da taxa de infiltração, induzindo assim um impacte negativo, ainda que também muito pouco significativo. Salienta-se que a magnitude destes impactes é extremamente diminuta atendendo à reduzida dimensão da área afetada à escala do aquífero. Em suma, o balanço hídrico final, após a conclusão de todas as atividades de projeto (Plano de lavra e PARP), nomeadamente as de recuperação paisagística (que avançarão em simultâneo com a exploração), deverá ser semelhante ao da situação natural do terreno pelo que não é de esperar diminuição das taxas de recarga;

c) Caudais extraídos e possível influência sobre captações para abastecimento público – A água necessária para uso industrial continuará a provir do furo vertical da vizinha unidade industrial da MOTAMINERAL, não se prevendo qualquer aumento significativo nos consumos atuais. O volume de água captado (inferior a 50 000 m³/ano e com um caudal instantâneo da ordem dos 3,3 L/s) não provoca, per si, impacte a qualquer captação de água subterrânea para abastecimento público situada na envolvente da área de Projeto. De acordo com a informação compilada, a captação de água subterrânea para abastecimento público mais próxima da área de Projeto corresponde ao furo PDR04 do polo de extração da Praia D'El Rey, situado a cerca de 1400 metros para SW da área de escavação da mina;

d) Influência do projeto sobre captações particulares na vizinhança – Não é expectável existirem impactes sobre captações de água subterrânea vizinhas atendendo aos resultados do ensaio de caudal realizado em maio de 2022 e ao facto de não se preverem aumentos de consumos e, não se conhecerem reclamações de proprietários dessas captações. Contudo, a existência de

[1] De acordo com as imagens de satélite disponibilizadas no GoogleEarth.

captações particulares, recomenda a classificação deste impacte como: negativo, improvável, direto, temporário, local, magnitude reduzida e minimizável. Em suma considera-se este impacte como pouco significativo.

Nas fases de recuperação e desativação não são esperados novos impactes significativos. A exposição do nível freático mais subsuperficial manter-se-á na zona escavada a NW da área mineira e, a cessação das operações de lavagem das areias cauliníticas provenientes desta mina na unidade industrial da MOTAMINERAL constitui um impacte positivo, certo, direto, permanente, local e de magnitude reduzida, considerando-se globalmente este impacte como pouco significativo.

1.6. QUALIDADE DAS ÁGUAS

1.6.1. Enquadramento

A tipologia do presente projeto mineiro, em condições de normal funcionamento (sem incidentes e/ou acidentes), não tem potencial de contaminação das águas por compostos orgânicos. Para tal concorrem as seguintes situações:

- A beneficiação das areias para a produção do caulino será realizada em unidade industrial de lavagem e classificação de areias nas imediações da área mineira;
- O abastecimento de gasóleo aos equipamentos móveis será assegurado diariamente a partir de um depósito de combustível móvel, instalado sobre uma pick-up. Durante as operações de reabastecimento dos equipamentos será colocado um recipiente metálico no solo para reter eventuais derrames;
- Não serão realizadas operações de manutenção e/ou lubrificação de equipamentos móveis dentro dos limites da área mineira;
- Os resíduos não mineiros gerados pela atividade, nomeadamente pneus usados e lamas de fossas séticas, serão acondicionados em locais apropriados até que sejam recolhidos por entidades credenciadas que garantirão o seu adequado tratamento e destino final.

1.6.2. Águas superficiais

A qualidade das águas superficiais na envolvente da área de Projeto poderá ser afetada pela atividade extrativa devido a:

- Arrastamento de sólidos (material de granulometria diversa) com origem nas pilhas de material a expedir e/ou em depósitos de escombros (Figura IV.1);

Figura IV.1 – Depósitos de escombros existentes na área da mina.

- Deposição, por via húmida e seca, de partículas sólidas (poeiras) originadas nas frentes de desmonte assim como, pela circulação dos camiões no interior da mina (caso os acessos não tenham sido devidamente regados).

A afetação da qualidade das águas superficiais por partículas sólidas de granulometria fina constitui um impacte negativo, pouco provável, temporário, de alcance variável e de significância reduzida. Em termos de origens e mecanismos de transporte poder-se-á afirmar que:

- Dada a quantidade de poeiras produzida neste tipo de atividade, com origem quer na exploração do maciço, quer na circulação dos veículos de transporte de material desmontado em estradas não asfaltadas, e o facto de serem facilmente transportadas e depositadas nas linhas de água por ação do vento e da precipitação, o impacte resultante, ao nível da qualidade da água, é considerado potencialmente significativo. Esta significância é, contudo, atenuada, função da geometria da corta que potencia a acumulação destes materiais no seu interior, nomeadamente no que respeita ao contributo da exploração do maciço arenoso;

- No semestre húmido, o acarreio de material particulado das poeiras depositadas nos caminhos da área de Projeto, poderá ser moderadamente significativo, ainda que temporário e de âmbito geográfico meramente local;

- No semestre húmido, a erosão e transporte do material depositado nas pilhas de material a expedir e/ou em depósitos de escombros constitui um impacte negativo, certo, direto, temporário, local, magnitude reduzida e minimizável. Em suma considera-se este impacte como pouco significativo.

No que concerne ao eventual derrame acidental de óleos, lubrificantes e/ou combustíveis utilizados nas máquinas e veículos afetos à exploração e transporte, o impacte ao nível da qualidade das águas sendo incerto, a acontecer poderá ser negativo e significativo, se não forem tomadas medidas imediatas para o confinamento desses derrames. Salienta-se, contudo, que o manuseamento e armazenamento destas substâncias será sempre realizado em local devidamente impermeabilizado e fora da área mineira.

1.6.3. Águas subterrâneas

A vulnerabilidade das águas subterrâneas na área de Projeto e envolvente próxima resulta do compromisso entre a vulnerabilidade intrínseca deste tipo de formação geológica (arenoargilosa) e a profundidade do nível freático. Considera-se a existência de uma vulnerabilidade crescente com o avanço em profundidade da lavra e, em particular quando o nível freático fica exposto, como é o caso na presente área mineira.

Na fase de exploração, os possíveis impactes relacionam-se com:

- Derrames acidentais de óleos, lubrificantes e/ou combustíveis, da maquinaria utilizada na extração, no transporte no interior da mina, na expedição dos materiais e/ou na unidade de beneficiação (já fora da área de Projeto). Impacte pouco provável, mas que, a acontecer, constituirá um impacte negativo e de significância dependente:
    - Da magnitude da libertação do material contaminante, ou seja, da composição e volume envolvidos;
    - Do tempo de resposta até ao confinamento da dispersão da contaminação;
    - Da geologia local, nomeadamente das características texturais dos materiais geológicos aflorantes;

Tal como referido na caracterização da situação de referência dos recursos hídricos subterrâneos, não se identificaram captações de água subterrânea para abastecimento público na proximidade da área de Projeto. Não são assim expectáveis impactes sobre estas captações.

Durante a fase de exploração e na fase de desativação, os estéreis inertes (isentos de substâncias perigosas) que serão aplicados na modelação do terreno contribuirão para o incremento da proteção dos recursos hídricos subterrâneos locais, ainda que a uma pequena escala, constituindo deste modo um impacte positivo, certo e pouco significativo.

1.7. SOLOS

1.7.1. Considerações iniciais

O solo é um recurso natural, não renovável, cuja utilização inadequada leva à sua perda irreparável, sendo o seu valor económico e ambiental dificilmente calculável. No entanto, a qualidade do solo e a sua capacidade de uso enquanto recurso, variam substancialmente no território e é com base nesse parâmetro, que conjuga um conjunto de fatores físico-químicos e estruturais, que se deve fazer a opção de qual a melhor utilização possível do solo, numa perspetiva de desenvolvimento sustentável.

A intensidade e a natureza dos impactes gerados pela alteração do uso do solo dependem das suas potencialidades intrínsecas. Quanto maior for a potencialidade de uso agrícola ou florestal de um determinado solo, mais diversificadas serão as alternativas para a sua utilização. Dessa forma, uma alteração profunda do uso, em particular quando essa utilização é não agrícola ou florestal, pode gerar impactes significativos, principalmente quando os solos com essas características são raros ou quando a tipologia da sua ocupação assume um interesse ou valor particular.

O desenvolvimento de uma área de indústria extrativa induz sempre ações geradoras de impactes no solo, levando à alteração das suas características. O presente projeto, refere-se ao licenciamento de uma mina numa área que se encontra já praticamente toda intervencionada.

1.7.2. Fase de exploração

A fase de exploração do projeto da mina corresponde à prossecução da atividade extrativa no local, o qual, se encontra já praticamente todo intervencionado por esse uso. Dado que as áreas já se encontram quase todas decapadas e escavadas, são gerados impactes globais ao nível dos solos e uso do solo, menos significativos do que se fosse dar início a uma exploração num novo local.

O processo de remoção das terras de cobertura que antecede a exploração e consequentemente, a degradação dos solos por destruição da sua estrutura pedológica interna, geram um impacte negativo, direto, certo, pouco significativo (uma vez que se trata de uma área reduzida, com solos de qualidade produtiva reduzida e que, após a reposição da camada arável inerente à recuperação paisagística da área explorada o solo readquire ou mesmo poderá melhorar a sua capacidade produtiva), de magnitude reduzida e localizado (restringe-se ao espaço a explorar, não se propagando às áreas confinantes).

No que se refere à compactação do solo induzida pelos novos depósitos de material e pela circulação dos equipamentos móveis, não são expectáveis impactes significativos, prevendo-se que existam apenas alterações localizadas e pontuais do grau de compactação que serão facilmente resolvidos com a recuperação paisagística.

Deverá ainda garantir-se o manuseamento adequado de produtos tóxicos, como óleos, combustíveis e lubrificantes, uma vez que o derramamento desse tipo de produtos induz contaminação dos solos que se traduzem em impactes muito significativos e negativos. A magnitude desse potencial impacte dependerá da propriedade e quantidade dos produtos derramados. Dessa forma, se forem cumpridas as medidas preconizadas no projeto, que asseguram a manutenção adequada dos equipamentos, a sua descarga no solo resultará unicamente de uma situação acidental, pelo que o impacte negativo resultante se considera incerto e pouco significativo.

É ainda importante que o projeto em análise preconize a decapagem, armazenamento, tratamento e posterior colocação nas zonas a recuperar, dos solos presentes nas áreas de exploração. Desse modo, independentemente da capacidade produtiva que os solos em causa apresentam, considera-se que os impactes associados à exploração do projeto serão pouco significativos, uma vez que o recurso solo será reposto com recurso a terras de cobertura provenientes de obras e escavações da região.

Acresce que o projeto prevê a implementação faseada da recuperação paisagística, permitindo a compatibilização das atividades de lavra com as tarefas de deposição e de revestimento vegetal.

Em suma, prevê-se que o impacte gerado por esta alteração ao uso do solo seja certo, negativo, pouco significativo, localizado e reversível, porque, em última análise, no final da exploração este tipo de ocupação do solo, pelas características que apresenta, poderá ser reposto novamente.

1.7.3. Fase de encerramento/Pós-exploração

Na fase de pós-exploração, após término de cada fase da lavra e da recuperação simultânea das áreas afetas à exploração de acordo com as medidas estabelecidas no PRP para o presente projeto, são

expectáveis, sobre o recurso solos, impactes positivos, diretos, significativos e permanentes, uma vez que haverá modelação global da área mineira, com a permanência de uma lagoa na qual serão nas suas margens plantadas vegetação multiespecífica típica das galerias ripícolas da região e nas restantes áreas intervencionadas será efetuada uma cobertura com terra vegetal e recuperação do revestimento vegetal com espécies autóctones adequadas às condições edafo-climáticas do local, permitindo a instalação de um revestimento com mais qualidade do que o existente atualmente, promovendo uma maior multifuncionalidade e valência de usos e ocupações do espaço pós-exploração mineira.

O restabelecimento de meios para a implantação e crescimento da vegetação nas áreas de intervenção e melhoria de condições de drenagem e infiltração da água, irá permitir a existência de novas condições para que se processe a génese natural dos solos, o que trará benefícios sobre todo o ecossistema envolvente, significando uma renaturalização de toda a área de intervenção, configurando-se como um impacte positivo significativo sobre as unidades pedológicas locais.

De facto, embora não se proponha a total reposição topográfica, a recuperação paisagística da área de intervenção prevê que se restabeleça continuidade com a ocupação do solo dos terrenos envolventes, de modo a criar um espaço multifuncional, sendo possível retomar o uso florestal preexistente ou qualquer outro uso compatível com os planos de ordenamento em vigor, como por exemplo, a implementação de uma área turística e de lazer.

1.7.4. Conclusão

A intensidade e a natureza de uma intervenção ao nível do solo, dependem das suas potencialidades intrínsecas, quanto maior for a capacidade produtiva de um determinado solo, mais amplas serão as alternativas para a sua utilização. Desta forma, uma alteração profunda do uso, em particular quando essa utilização é não agrícola ou florestal, pode gerar impactes significativos, principalmente quando os solos com essas características são raros ou quando a tipologia da sua ocupação assume um interesse ou valor particular.

Deverá assim, ter-se sempre em consideração as medidas de minimização adequadas para o projeto no que diz respeito a este fator ambiental de modo a garantir a mitigação dos impactes negativos nos solos da área de intervenção, sobretudo no que diz respeito à sua contaminação e poluição e consequentemente das linhas de água e lençóis freáticos.

Em suma, a implementação das medidas pressupostas no PRP, irão contribuir para a renaturalização de toda a área afetada, permitindo aumentar a sua capacidade de uso e possibilitar ocupações variadas e alternativas no futuro, em conformidade com os planos de ordenamento em vigor.

1.8. QUALIDADE DO AR

1.8.1. Metodologia de análise das partículas em suspensão

As partículas em suspensão são o principal poluente atmosférico gerado nos trabalhos de exploração da Mina de Caulino Casal dos Braçais. As fontes de emissão de partículas em suspensão associadas aos trabalhos de exploração devem-se essencialmente aos trabalhos de desmonte e à circulação de equipamentos. Foram ainda consideradas as emissões de partículas associadas à circulação de viaturas na expedição. Está prevista uma produção de 311 260 t/ano, que origina uma previsão de 6 veículos pesados por hora responsáveis pela expedição.

A análise dos impactes associados à emissão de partículas em suspensão geradas pelos trabalhos de exploração será realizada através da quantificação do nível médio de concentração de partículas em suspensão em recetores próximos dos acessos e da área de intervenção do projeto.

Para tal procedeu-se à determinação das emissões associadas aos trabalhos de exploração tendo por base os critérios propostos pela Agência Americana para o Ambiente (EPA) em "*Compilation of Air Pollutant Emission Fators (AP-42)*" (1995) aplicando-se as metodologias previstas nos seguintes capítulos:

- 13.2.1 - *Paved roads* - onde é descrita a metodologia a utilizar para o cálculo das taxas de emissão de vias de acesso pavimentadas;
- 13.2.2 - *Unpaved roads* - onde é descrita a metodologia a utilizar para o cálculo das taxas de emissão de vias de acesso não pavimentadas;
- 13.2.5 - *Industrial Wind Erosion* - onde é descrita a metodologia a utilizar para o cálculo das taxas de emissão associadas à erosão eólica em áreas desmatadas.

1.8.2. Tráfego em vias asfaltadas

As emissões de partículas em suspensão ocorrem independentemente dos veículos circularem em vias asfaltadas ou não asfaltadas. As emissões de partículas decorrentes da circulação de viaturas em vias asfaltadas têm origem nos gases de exaustão dos veículos, no desgaste dos travões e dos pneus, por libertação a partir dos materiais transportados e por ressuspensão de materiais finos acumulados na superfície do pavimento.

De modo a determinar estas emissões poderá ser aplicada a expressão [1]:

$$E = \left[k(s)^{0,91} \times (W)^{1,2}\right] \times \left(1 - \frac{P}{4 \times 365}\right) \qquad [1]$$

em que,

E – Taxa de emissão de PTS, PM2,5 ou PM10 (g/vkp)[1];
K – Fator de conversão dependente do parâmetro em análise;
S – Percentagem de finos do pavimento;
W – Peso médio dos veículos (ton);
C – Fator de emissão para veículos anteriores a 1980;
P – número de dias com precipitação superior a 0,1mm.

Aplicando a expressão anterior verifica-se que a taxa de emissão de partículas em suspensão a partir de vias asfaltadas pode atingir os 1,4 g/veículo por quilómetro percorrido. Tendo em consideração que o projeto em análise irá gerar um tráfego global médio de cerca de 6 veículos pesados por hora e considerando para o acesso asfaltado uma distância de 3500 m, conclui-se que anualmente, a Mina será responsável pela emissão de 294,0 kg de PM_{10} a partir dos acessos asfaltados.

[1] g/vkp – gramas por veículo por quilómetro percorrido.

1.8.3. Tráfego em vias não asfaltadas

Para avaliar a magnitude dos impactes decorrentes do tráfego de veículos pesados ao longo das vias não pavimentadas efetuou-se a quantificação das emissões de partículas tendo por base a metodologia descrita no capítulo 13.2.2 - *Unpaved roads*.

A taxa de emissão de uma via não pavimentada pode ser determinada aplicando a expressão [2]:

$$E = \frac{K\left(\frac{s}{12}\right)^{a}.\left(\frac{w}{3}\right)^{b}}{\left(\frac{M}{0,2}\right)^{c}}.(281,9) \qquad [2]$$

em que,

E – Taxa de emissão de PTS, PM2,5 ou PM10 (g/vkp)[1];
S – Percentagem de finos do pavimento;
W – Peso médio dos veículos (ton);
M – Humidade no pavimento (%).

As constantes k, a, b e c dependem do tamanho específico da partícula e assumem os valores descritos no Quadro IV.2.

Quadro IV.2 – Valores assumidos pelas constantes a aplicar na equação 2.

Constante	PM_{10}
k (g/vkp)	2,6
A	0,8
B	0,4
C	0,3

Para um cálculo mais realista, deverá ser incluído na equação [2] um fator que considere o número médio anual de dias sem precipitação. Assim, obtém-se a equação [3]:

$$E = \frac{K\left(\frac{s}{12}\right)^{a}.\left(\frac{w}{3}\right)^{b}}{\left(\frac{M}{0,2}\right)^{c}}.\left[\frac{(365-p)}{365}\right].(281,9) \qquad [3]$$

em que:

P – Número médio anual de dias com precipitação superior a 0,1mm; assumindo as constantes K, a, b e c os valores descritos anteriormente.

[1] g/vkp – gramas por veículo por quilómetro percorrido.

Para o caso em estudo foi considerando que os trabalhos decorreriam entre as frentes de trabalho e a unidade industrial de lavagem e classificação de areia, e desta até ao acesso de expedição, em situação de piso seco (sem controlo de emissões), ou seja, na situação mais desfavorável. Foi considerado a existência de percursos internos não asfaltados de cerca de 1800 m.

Quadro IV.3 – Fatores de emissão de partículas (PM10) em acessos não asfaltadas.

Tipo de poluente	Fator de emissão [g/vkp] - Sem controlo das emissões
PM_{10}	1270

Considerando a distância percorrida, associada às deslocações no interior da Mina, bem como o fator de emissão obtido, temos que as emissões associadas às vias não asfaltadas serão na ordem das 2,3 t.

1.8.4. Áreas desmatadas

As emissões de partículas em suspensão podem ser geradas pela erosão a partir de pilhas de armazenamento e das áreas desmatadas. Estas fontes são normalmente descritas como superfícies não homogéneas que contêm elementos não erodíveis (partículas com diâmetro superior a 1 cm).

A metodologia prevista no Capítulo 13.2.5 do documento "*Compilation of Air Pollutant Emission Fators (AP-42)*" (1995) foi desenvolvida para emissões em parques de carvão associados a instalações de combustão, no entanto, decidiu-se adaptar esta metodologia à estimativa das emissões de partículas em áreas desmatadas da mina.

Os fatores de emissão de partículas associadas à erosão pelo vento em áreas desmatadas podem ser estimados através da seguinte equação:

$$E = k\sum_{i=1}^{N} Pi$$

em que:

E = Fator de emissão de PM10 (g/m2 por ano)

k = fator de conversão (sem unidades) – 0,5 para as PM10

N = número de dias em que ocorrem alterações nas condições do solo (nº)

Pi = Erosão potencial associada à ocorrência de rajadas de vento (g/m2)

A erosão potencial é determinada através da equação seguinte:

em que:

U = velocidade máxima do vento no período de análise (m/s) (um ano)[1]

Ut = velocidade mínima necessária para a ocorrência de fenómenos de erosão (m/s)

Na ausência de dados de campo relativos à velocidade mínima necessária para a ocorrência de fenómenos de erosão, pode utilizar-se o valor de 0,55 m/s constante da tabela 13.2.5-2 (*Material – Ground Coal (surrounding coal pile)*). De acordo com os dados das normais climatológicas da estação de Alcobaça o valor mais elevado da velocidade média do vento é de 20,3 km/h, ou seja, 5,6 m/s.

Assim,

$$P = 58x(U-U_t)^2+25x(U-U_t)$$
$$P = 58x(5,6-0,55)^2+25x(5,6-0,55)$$
$$P = 58x25,5+25x5,05$$
$$P = 1479+126,25$$
$$P = 1605,25\ g/m^2$$

Logo,

$$E = 0,5 \times 1605,25$$
$$E = 802,6\ g/m^2$$

A área máxima desmatada na Mina Casal Braçais será de cerca de 130 330 m^2 estando exposta durante os 365 dias do ano. Conclui-se assim que as emissões associadas às áreas desmatadas serão na ordem das 10,4 t/ano.

1.8.5. Síntese dos fatores de emissão

No Quadro IV.4 apresenta-se uma síntese das taxas de emissão obtidas para as várias fontes associadas ao Projeto.

[1] Destaca-se que os dados das normais climatológicas reportam-se apenas a valores médios. Assim, optou-se por utilizar o valor médio mais elevado que corresponde ao mês de julho para o quadrante N.

Quadro IV.4 – Síntese dos fatores de emissão.

Fonte	Fator de emissão PM_{10}
Vias não asfaltadas	2,3 ton.ano^{-1}
Vias asfaltadas	294,0 kg ano^{-1}
Erosão pelo vento em áreas desmatadas	10,4 ton.ano^{-1}

Os resultados apresentados no Quadro IV.4 demonstram a reduzida importância das emissões de partículas em suspensão nas vias asfaltadas, quando comparadas com as emissões associadas ao tráfego de viaturas em vias não asfaltadas. De facto, as emissões de partículas em suspensão a partir dos acessos não asfaltados e das áreas desmatadas correspondem à quase totalidade das emissões globais, pelo que as vias asfaltadas não possuem representatividade para a presente análise.

1.8.6. Avaliação quantitativa de impactes

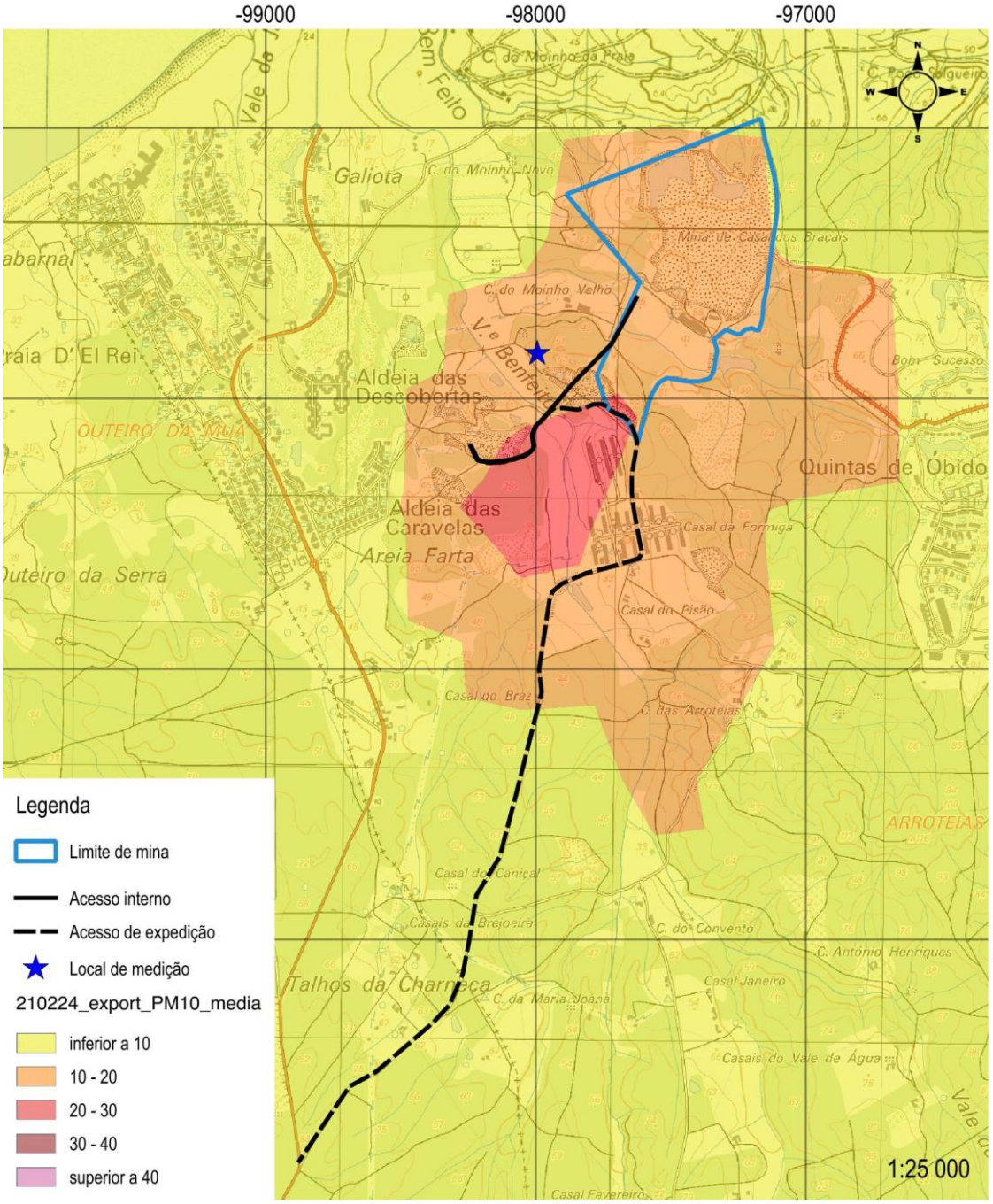
Com o objetivo de quantificar os impactes induzidos pelo projeto, foram realizadas simulações, que permitissem determinar a concentração de PM_{10} na envolvente. Para o efeito, foram simuladas as emissões de PM_{10} no interior e no exterior da área da Mina e nos acessos a utilizar. O recetor considerado corresponde ao local caracterizado na situação de referência.

Nas simulações realizadas considerou-se o tráfego de viaturas e máquinas nas vias internas da Mina associadas aos trabalhos de exploração, resultante do projeto em análise. De acordo com o projeto em análise a produção prevista será de 311 260 t/ano de areias cauliníticas, que resulta numa previsão de circulação máxima de cerca de 6 veículos pesados por hora responsáveis pela expedição. Cabe referir que foi considerado na modelação este tráfego de veículos pesados quer no acesso interno da mina para a unidade industrial de lavagem e classificação de areia, quer no acesso de expedição. O acesso interno é não asfaltado e o acesso de expedição é asfaltado, com exceção do troço inicial entre a unidade industrial e a linha de água (vale Benfeito).

Destaca-se que a modelação realizada contabiliza os níveis de concentração de PM_{10} obtidos junto do recetor selecionado com base nas emissões previstas da Mina, sem os níveis de fundo, que posteriormente serão adicionados para estimar os valores de média anual e 36.º máximo diário.

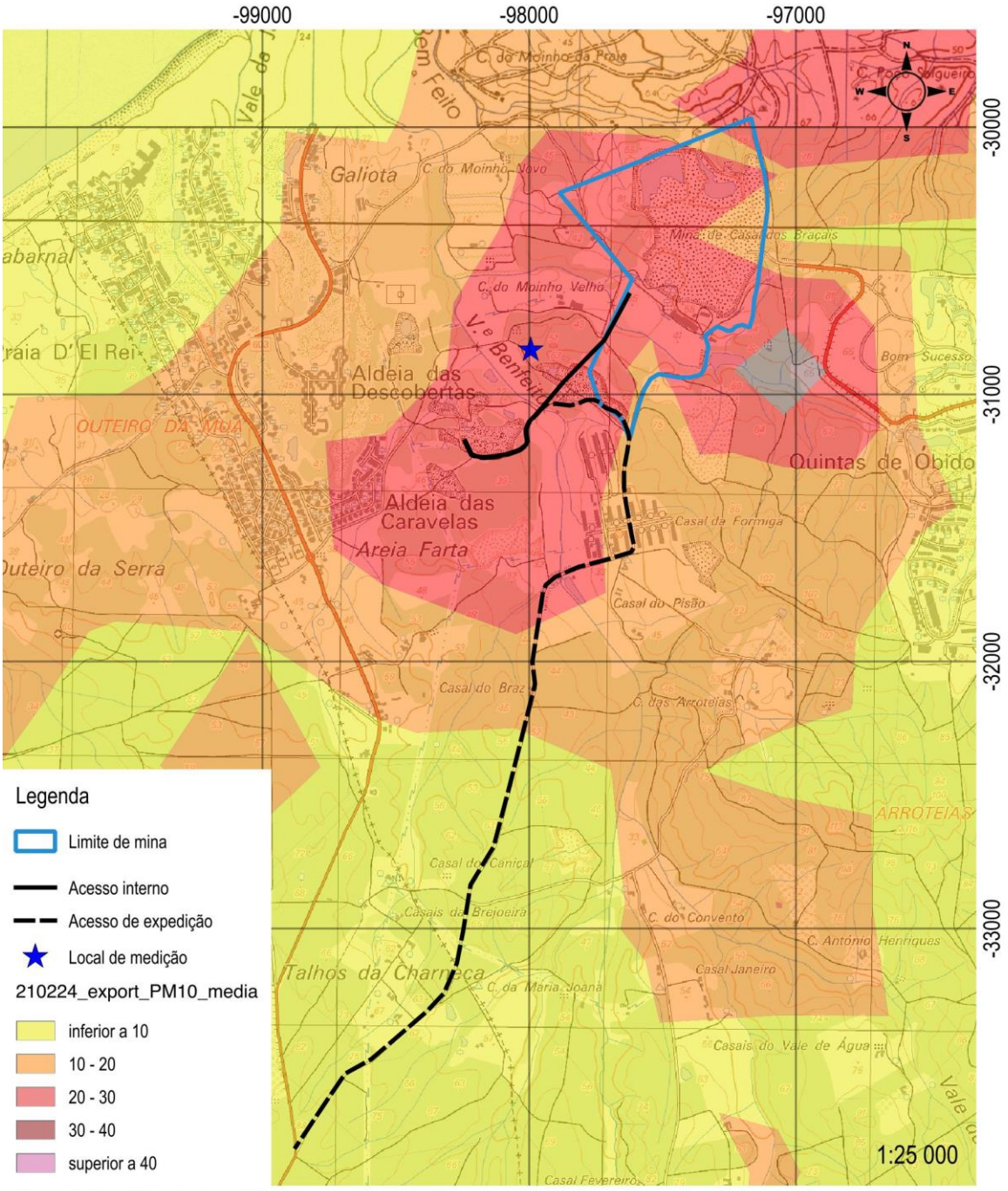
Foram utilizados dados meteorológicos da região para o ano de 2018, dados estes adquiridos diretamente ao fornecedor do programa utilizado. Para os cálculos das emissões previstas, considerou-se a não existência de controlo de emissões e tendo sido criados 900 recetores, distribuídos por uma malha de 10×90 m. Foi considerado uma distância total de 2000 m percorridos nos acessos não asfaltados pelos veículos e máquinas associadas ao processo. A modelação foi realizada para a situação mais desfavorável (piso seco), de forma a ser avaliado os impactes gerados numa situação limite.

Na Figura IV.2 e na Figura IV.3 apresentam-se os mapas de dispersão de PM_{10} considerando os níveis de concentração gerados pela laboração da Mina de Caulino Casal dos Braçais.



Extrato da Carta Militar de Portugal, Folhas n.º 325C e n.º 337, à escala 1: 25 000. IGeoE. Sistema de referência PT-TM06/ETRS89

Figura IV.2 – Mapa de dispersão de partículas em suspensão (média anual).



Extrato da Carta Militar de Portugal, Folhas n.º 325C e n.º 337, à escala 1: 25 000. IGeoE. Sistema de referência PT-TM06/ETRS89

Figura IV.3 – Mapa de dispersão de partículas em suspensão (36.º máximo diário anual).

De acordo com a modelação efetuada para a situação futura, verificou-se que a contribuição da Mina relativamente a PM_{10} no ar ambiente junto ao recetor selecionado, localizado a Sudoeste da área de implantação se estima que seja de 13,0 µg/m³ para a média anual, e 23,2 µg/m³ para o 36.º máximo diário (Quadro IV.5).

Quadro IV.5 – Estimativa dos indicadores anuais com base na simulação.

	Concentração Estimada P1 (µg/m³)
Média anual	13,0
36º Máximo diário	23,2

Quadro IV.6 – Comparativo das estimativas dos indicadores anuais com base na campanha de medições e nas simulações da situação de referência e avaliação de impactes.

	Concentração Estimada P1 (µg/m³) Campanha Medições	**Concentração Estimada P1 (µg/m³) Simulação Sit. Referência**	**Concentração Estimada P1 (µg/m³) Simulação Av. Impactes**
Média anual	24	13,1	13,0
36º Máximo diário	38	27,3	23,2

De acordo com os resultados obtidos, verifica-se que as operações decorrentes da laboração da Mina de Caulino Casal dos Braçais serão responsáveis pela ocorrência de impactes negativos ao nível da qualidade do ar. Comparando com os valores estimados para cada um dos indicadores na situação de referência, verifica-se que a qualidade do ar na envolvente da mina é afetada pela sua laboração, sendo estimado um contributo de cerca de 54,2% nas concentrações da média anual e cerca de 61,1% no 36.º máximo diário. Importa referir que a modelação realizada foi para uma situação de piso seco, na perspetiva de analisar a situação mais desfavorável. No entanto, e como está prevista a rega dos caminhos internos é expetável que estes valores na prática sejam inferiores.

Comparando com o contributo dos trabalhos na situação de referência, verifica-se um ligeiro decréscimo no contributo para as emissões globais estimadas, sendo que a diferença observada permite concluir pelo comprimento dos limites legais estabelecidos. É de notar que face à situação de referência tem lugar a existência de um novo acesso, o acesso interno que irá ligar a mina à unidade industrial, que na situação de referência não foi contabilizado.

Analisando as modelações realizadas foi igualmente possível observar o contributo dos trabalhos junto de alguns recetores sensíveis na envolvente, além do local selecionado para as medições da situação de referência. São exemplo desses recetores os empreendimentos turísticos na sua envolvente, nomeadamente os empreendimentos de Praia D'El-Rei e do Bom Sucesso. Junto dos limites destes dois empreendimentos os resultados obtidos foram igualmente inferiores ao limite legal estabelecido. No limite mais próximo da área da Mina de Caulino Casal dos Braçais do empreendimento Praia D'El-Rei, os resultados obtidos foram de 9,7 µg/m³ para a média anual e 20,1 µg/m³ para o 36.º máximo diário. Igualmente no limite mais próximo da área em estudo, no empreendimento Bom Sucesso os resultados obtidos foram de 9,1 µg/m³ para a média anual e 12,7 µg/m³ para o 36.º máximo diário.

Conclui-se assim que a laboração da Mina de Caulino Casal dos Braçais será responsável pela ocorrência de impactes negativos pouco significativos, concluindo-se pelo cumprimento dos valores limite estabelecidos pela legislação em vigor. Os impactes previstos serão temporários (ocorrendo maioritariamente durante o período de laboração da mina e pedreiras, minimizáveis e reversíveis (com o encerramento e recuperação paisagística).

1.9. AMBIENTE SONORO

1.9.1. Metodologia de previsão

A avaliação de impactes no ambiente sonoro foi realizada para as fases de funcionamento e de desativação. Para a fase de desativação procedeu-se a uma análise, essencialmente, qualitativa dos impactes uma vez que nesta fase os trabalhos se limitam à remoção das instalações sociais e de apoio.

A avaliação de impactes para a fase de exploração foi realizada com recurso a *software* específico, concretamente o programa de previsão e mapeamento de ruído ambiental exterior Cadna-A, na sua versão V3.7. Este software encontra-se de acordo com os requisitos da Diretiva 2002/49/CE e da legislação portuguesa, permitindo a realização das simulações segundo um conjunto de normas internacionalmente reconhecidas, tendo-se recorrido às normas de cálculo propostas pela Recomendação da Comissão n.º 2003/613/CE de 6 de Agosto, nomeadamente a norma ISO 9613-2 "*Acoustics – Attenuation of Sound Propagation Outdoors, Part 2: General Method of Calculation*" no caso do ruído industrial (fontes pontuais – equipamentos associados ao processo produtivo) e a norma NMPB-Routes-96 método nacional de cálculo francês (SETRA, CERTU, LCPC, CSTB), no caso do ruído de tráfego rodoviário. De acordo com a proposta de projeto da Mina de Caulino Casal dos Braçais, ao longo dos seus 10 anos de exploração, está prevista uma produção de 311 260 t/ano de areias cauliníticas, que resulta numa previsão de circulação máxima de cerca de 6 veículos pesados por hora responsáveis pela expedição. Cabe referir que na análise realizada foi considerado o acesso interno que serve a unidade industrial de lavagem e classificação de areias, bem como o acesso de expedição que serve para expedir os materiais em direção aos locais de consumo.

Ao nível de fontes fixas previstas na modelação foram considerados os diferentes equipamentos associados dispostos junto das frentes de trabalho, tendo sido simulado trabalhos em mais do que uma frente. É possível verificar no Quadro IV.7 o tipo de equipamentos que serão utilizados na Mina, a sua afetação à exploração, bem como as potências sonoras características.

Quadro IV.7 – Equipamentos a utilizar na Mina que geram ruído e principais características que interessam ao fator ambiental ruído.

Equipamento	Quantidade	Potência Sonora	Tempo de trabalho por dia	Tipo de Fonte (e localização)
Escavadora giratória	2	90 dB	8h	Móvel (corta da mina)
Pá carregadora	1	90 dB	8h	Móvel (corta da mina)

Equipamento	Quantidade	Potência Sonora	Tempo de trabalho por dia	Tipo de Fonte (e localização)
Dumper	1	85 dB	8h	Móvel (da corta mina às áreas a recuperar)
Trator de Rega	1	75 dB	2h	Móvel (acessos internos)
Camiões	4	90 dB	8h	Móvel (da corta da mina até à unidade industrial de lavagem e classificação de areias)

As atividades relacionadas com a exploração e transporte do material requerem diversos equipamentos e máquinas que devem ser considerados como fontes de ruído tais como *dumper*, escavadora giratória, pá carregadora e camiões. Face à dinâmica que caracteriza a atividade extrativa torna-se impossível prever, com exatidão, a localização e percurso das diversas máquinas e equipamentos a utilizar ao longo dos vários anos de duração do projeto. Assim, optou-se pela seguinte metodologia para estimar o ruído produzido pelas diversas atividades, descrita nos pontos seguintes:

- Consideram-se fontes em área (áreas de exploração), em linha (percursos de *dumper*) e pontuais (escavadora giratória) para simular a emissão sonora associada;
- A caracterização da emissão sonora das diversas fontes com base em artigos científicos especializados e publicações de entidades ligadas à atividade mineira;
- Atribuição de um período de funcionamento para cada fonte sonora, em cada situação de acordo com informações fornecidas pelo explorador;
- No caso particular das fontes em área, o cálculo da respetiva potência sonora teve em conta o número e a potência sonora de cada tipo de máquina a usar (escavadora e *dumpers*) e o respetivo tempo médio de funcionamento ao longo dos diferentes períodos;
- Em algumas fontes em área podem coincidir uma ou mais atividades (lavra, aterro e modelação, recuperação paisagística) e que podem originar um nível de emissão sonora global enquanto somatório de todas essas atividades;
- No caso particular das fontes pontuais ou em linha que podem representar equipamentos ou uma atividade (percurso de *dumper*, pá carregadora, carregamento de camião) estas podem ser deslocadas/movidas de forma a serem mais representativas da fase ou situação em estudo.

A potência sonora associada ao acesso utilizado foi obtida a partir do número de veículos pesados e ligeiros que circulam nessa via, através da aplicação de uma equação específica definida pela norma NMPB.

O método de cálculo utilizado para simular os níveis de ruído gerados recorre a um conjunto de dados de entrada nomeadamente à localização das fontes ruidosas, à topografia do terreno e ao volume de tráfego de veículos pesados. A norma ISO 9613.1/2 (1996) permite simular os níveis de ruído segundo a seguinte equação:

$$LA_{eq,\ per} = L_{dw} - C_m - C_{t,\ per},$$

em que;

$$L_{dw} = L_w - R - A$$

Sendo que:

$LA_{eq,\ per}$ – nível sonoro contínuo equivalente, no período de referência (dB(A));
C_m – Correção devida às condições climatéricas (dB);
$C_{t,\ per}$ – Correção devida ao número de horas que a fonte considerada se encontra ativa, no período de referência em análise (dB);
L_{dW} – Nível de potência sonora
L_w – Nível de pressão sonora (dB(A)) por oitava;
R – Redução na fonte definida pelo utilizador, (dB(A)) por oitava (tendo-se utilizado um valor igual a 0);
A – Atenuação em dB por oitava.

A atenuação A é determinada segundo a equação:

$$A = D_c + A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{fol} + A_{site} + A_{hous}$$

Em que:

D_c – Correção da directividade em dB;
A_{div} – Divergência geométrica em dB;
A_{atm} – Absorção pela atmosfera em dB por oitava;
A_{gr} – Efeito do solo em dB por oitava;
A_{bar} – Efeito de barreira em dB por oitava;
A_{fol} – Atenuação devido à vegetação em dB por oitava;
A_{site} – Atenuação devida a edifícios industriais em dB por oitava;
A_{hous} – Atenuação devida a edifícios habitacionais, em dB.

No caso da norma NMPB os níveis de emissão sonora são calculados através da seguinte equação:

$$L_{wi} = [(E_{vl} + 10*\lg(Q_{vl})) \oplus (E_{pl} + 10*\lg(Q_{pl})] + 20 + 10*\lg(l_i) + R\ (j)$$

em que:

⊕ - Adição Logarítmica;
Evl e Epl – Nível de emissão sonora de veículos ligeiros e veículos pesados, respetivamente, calculado de acordo com a definição do "Guide du Bruit"1;
Qvl e Qpl – Tráfego médio horário de veículos ligeiros e de veículos pesados, respetivamente;
Li – Comprimento, em metros, do segmento de fonte linear modelada;
R(j) – Valor da ponderação A, de acordo com a norma EN 1793-2:1997

Após a determinação do nível de potência sonora nos acessos internos e externos, a aplicação da metodologia descrita na norma NMPB permite determinar o decaimento nos níveis de ruído tendo em

[1] Guide du Bruit des Transport Terrestres (Ministère des Transports France (Novembro 1980).

consideração a segmentação das fontes lineares, o efeito de absorção e de reflexão do solo, a reflexão em écrans verticais e a difração lateral.

1.9.2. Resultados obtidos na modelação

1.9.2.1. Fase de exploração

Os trabalhos a desenvolver na Mina de Caulino Casal dos Braçais implicam a utilização de diversos equipamentos, tal como foi apresentado, que serão responsáveis pelas fontes ruidosas na mina.

Nas modelações realizadas consideraram-se apenas as fontes ruidosas associadas ao projeto em análise, pelo que os valores obtidos correspondem ao ruído particular da laboração da unidade extrativa. Assim, os valores obtidos serão adicionados aos valores medidos na situação de referência. Uma vez que a Mina apenas labora no período diurno, apenas é calculado o ruído ambiente previsto para esse período. Cabe referir que na modelação apresentada os equipamentos considerados tiveram em consideração os seus horários de laboração. Para a simulação dos níveis de pressão sonora na fase de exploração, foram consideradas as condições mais desfavoráveis. Destas condições destaca-se a simulação contabilizando trabalhos, em simultâneo, em toda a área de escavação proposta, bem como o desenvolvimento desses trabalhos à cota mais elevada. Adicionalmente, foi também considerada a circulação interna de veículos, em particular as máquinas que se encontram a operar nas frentes de trabalho. A malha de cálculo foi de 10×10 m, e usada uma reflexão de 2.ª ordem. O coeficiente de absorção foi de 1,0 e as condições atmosféricas consideraram uma temperatura de 20ºC e 70% de humidade.

Na simulação realizada, os equipamentos móveis foram colocados a uma altura de 1,5 m. Quanto à localização, e de acordo com o já referido, as fontes móveis foram localizadas no limite das áreas de exploração à superfície, junto das frentes de trabalho na área de ampliação proposta. As velocidades médias de circulação dos veículos pesados foram de 20 km/h (40 Km/h no caso da expedição). Na avaliação de impactes realizada foi considerado o tráfego associado às atividades do projeto, onde se inclui a circulação entre as frentes de trabalho e a unidade de beneficiação e desta para a expedição com previsão de 6 viaturas pesadas por hora.

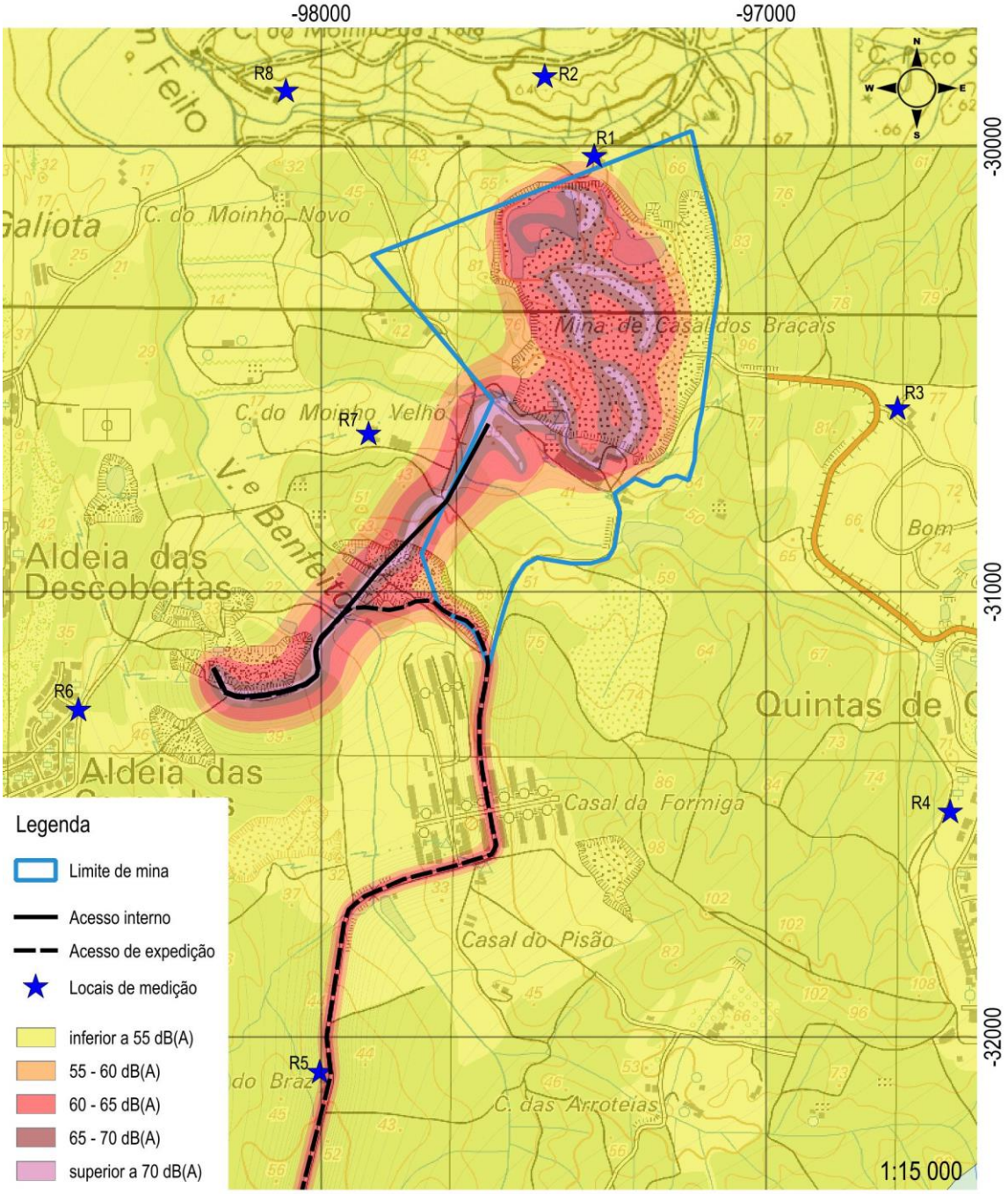
Análise do Critério de Exposição Máxima

Como já foi referido, a envolvente da área em estudo ainda não se encontra classificada acusticamente. Nestas situações, o RGR estipula que aos recetores sensíveis se aplica os valores limite de L_{den} igual a 63 dB(A) e L_{night} igual a 53 dB(A) (ponto 1 do Artigo 11º).

Na Figura IV.4 é apresentado o mapa de ruído particular a gerar pela laboração da Mina, para o período diurno, e no Quadro IV.8 e Quadro IV.9 procede-se à determinação do nível de ruído característico do período. Recorda-se que os valores de ruído residual apresentado são os obtidos na campanha realizada para a situação de referência.

De acordo com o Quadro IV.9, o limite estabelecido para o critério de exposição máxima não é ultrapassado em nenhum dos pontos considerados. Comparando com a situação de referência é possível verificar que os valores obtidos para o parâmetro L_{den} são muito semelhantes, sendo observado um ligeiro incremento na maioria dos locais, estando relacionado com a proximidade á área da mina e dos acessos previstos, e são consequência das condições mais desfavoráveis que foram consideradas na modelação e anteriormente mencionadas. Adicionalmente, verifica-se um incremento mais significativo nos locais R1 e R3, de 5 dB(A) e 4 dB(A) respetivamente. Os valores obtidos na campanha de medição nestes dois

locais foram relativamente baixos, em resultado das suas cateterísticas. Com a implementação do projeto, ainda que os níveis sonoros não sejam demasiado elevados, os trabalhos previstos no interior da mina originam estas diferenças.



Extrato da Carta Militar de Portugal, Folhas n.º 325C e n.º 337, à escala 1: 25 000. IGeoE. Sistema de referência PT-TM06/ETRS89

Figura IV.4 – Modelação do ruído particular da laboração da Mina – período diurno.

Quadro IV.8 – Determinação do parâmetro Lday.

Ponto	Período de referência - Diurno			
	Ruído particular (Estimado)	**Ruído residual medido**	**Ruído Ambiente Previsto**	**L_d (previsto)**
R1	54,3	40,1	54,5	**52,5**
R2	47,1	56,6	57,1	**56,9**
R3	37,2	42,9	43,9	**43,6**
R4	32,1	49,6	49,7	**49,6**
R5	54,7	48,9	55,7	**54,1**
R6	37,1	40,5	42,1	**41,6**
R7	43,7	39,9	43,3	**42,3**
R8	38,5	39,6	45,1	**43,7**

Quadro IV.9 – Análise do critério de exposição máxima.

Ponto	Período diurno			
	L_d (Previsto)	**L_e (Medido)**	**L_n (Medido)**	**L_{den} (Previsto)**
R1	52,5	48,0	**38,4 ≈ 38**	**51,6 ≈ 52**
R2	56,9	51,1	**48,6 ≈ 49**	**57,5 ≈ 58**
R3	43,6	41,8	**37,3 ≈ 37**	**45,6 ≈ 47**
R4	49,6	44,4	**42,5 ≈ 43**	**50,8 ≈ 50**
R5	54,1	45,6	**42,3 ≈ 42**	**53,3 ≈ 53**
R6	41,6	45,9	**41,6 ≈ 42**	**48,5 ≈ 49**
R7	42,3	46,8	**36,9 ≈ 37**	**46,5 ≈ 47**
R8	43,7	39,8	**38,8 ≈ 39**	**46,2 ≈ 46**

Estes resultados obtidos permitem igualmente concluir que os impactes ambientais esperados no fator ambiental do ruído serão, de forma geral, em tudo semelhantes ao que se verifica atualmente, com exceção dos locais referidos anteriormente, que embora não ultrapassem o limite legal, serão notadas alterações significativas no seu ambiente sonoro.

Análise do Critério de Incomodidade

De acordo com o estabelecido no RGR, e de acordo com o referido na situação de referência, o cumprimento do critério de incomodidade obriga a que a diferença entre o nível de ruído ambiente e o nível de ruído residual não seja superior a 6 dB(A) para o período diurno (8 horas de laboração). No Quadro IV.10 procede-se à análise do critério de incomodidade para o período diurno, tendo por base os níveis de ruído ambiente previstos e os níveis de ruído residual medidos na situação de referência.

Quadro IV.10– Análise do critério de incomodidade no período diurno.

Quadro IV.11Ponto	Período diurno		
	Ruído ambiente (previsto)	**Ruído residual** (medido)	**Diferença**
R1	54,5	40,1	**14,4 ≈ 14**
R2	57,1	56,6	**0,5 ≈ 1**
R3	43,9	42,9	**NA***
R4	49,7	49,6	**0,1 ≈ 1**
R5	55,7	48,9	**6,8 ≈ 7**
R6	42,1	40,5	**NA***
R7	43,3	39,9	**NA***
R8	45,1	39,6	**NA***

* Sendo o valor LAeq do Ruído Ambiente inferior a 45dB(A), não se aplica cumprimento do critério de incomodidade, de acordo com o n.º 5 do Artigo 13.º do DL /2009.

De acordo com os resultados apresentados nos quadros anteriores verifica-se, do ponto de vista de cumprimento do limite legal estabelecido, a existência de incomodidade em dois locais selecionados, o ponto R1 e o R5, com valores de 14 dB(A) e t dB(A) respetivamente, acima dos 6 dB(A) aplicáveis à atividade prevista. Analisando os fatores responsáveis pelos valores obtidos nestes dois locais, desde logo deve ser destacado que a metodologia seguida na modelação apresentada contempla uma situação mais desfavorável, pelo que na prática é expetável que os valores sejam menores.

No local R1 o valor obtido é resultado da proximidade à área de escavação prevista, e particularmente à área considerada de trabalhos na modelação apresentada na presente análise. São apresentadas um conjunto de medidas de minimização que se espera que posam limitar os níveis de pressão sonora dos trabalhos e dessa forma cumprir com o limite legal estabelecido. Torna-se essencial que através do plano

de monitorização proposto, seja verificado os valores de incomodidade, e que sejam adotadas medidas complementares às previstas nas medidas minimização, com vista ao cumprimento do legalmente estabelecido.

A proximidade do local R5 ao acesso previsto resultou igualmente na ultrapassagem do limite legal estabelecido. Neste caso específico, face às condições de modelação considera-se que na prática estes valores sejam menores. Ainda assim, as medidas de minimização apresentadas em capítulo próprio, apresentam um conjunto de iniciativas limitadoras das emissões sonoras associadas aos trabalhos de expedição.

Os locais R2 e R4 apresentam uma incomodidade reduzida e/ou praticamente nula, e os restantes locais possuem um valor de ruído ambiente inferior a 45 dB(A), pelo que não se aplica o cumprimento do critério de incomodidade, de acordo com o n.º 5 do Artigo 13.º do RGR.

1.9.2.2. Fase de desativação

A fase de desativação corresponde à finalização das atividades previstas no Plano de Recuperação Paisagística da Mina e ao desmantelamento das instalações de apoio. Nesta fase já não se encontram em funcionamento os equipamentos móveis mais ruidosos, nomeadamente os equipamentos móveis e os camiões de expedição.

Pelo exposto não será expetável que as intervenções a realizar na fase de desativação venham a gerar impactes negativos significativos para o ambiente acústico da envolvente.

1.9.3. Conclusões

Na fase de exploração ocorrerão impactes negativos devido à laboração dos diferentes equipamentos associados ao processo produtivo, bem como ao tráfego de viaturas de expedição (camiões). Os valores previstos permitem concluir que no caso do critério de exposição máxima esses impactes não serão significativos, prevendo-se o cumprimento dos valores limite da legislação em vigor (RGR). No que se refere ao critério de incomodidade verificou-se que a incomodidade prevista será ultrapassada em dois locais selecionados, estando previsto um conjunto de medidas de minimização que pretendem ultrapassar este desvio. E acompanhado de um plano de monitorização que irá permitir avaliar na prática estes valores, considerando que a modelação apresentada teve em conta uma situação mais desfavorável.

A análise realizada permitiu ainda concluir que na fase de desativação não são expectáveis impactes negativos significativos.

1.10. SISTEMAS ECOLÓGICOS

1.10.1. Principais valores ecológicos da área de estudo

A área de estudo encontra-se bastante marcada pela presença humana no geral, mais especificamente pela exploração mineira realizada. A vegetação encontra-se dominada por áreas florestais, como pinhais e eucaliptais, cujo subcoberto é composto por matos baixos, dominados pela presença de espécies arbustivas autóctones heliófilas.

Foram inventariadas 428 espécies de flora com potencial de ocorrência para a área de estudo, sendo que destas se destacam 22 com maior interesse para a conservação. Durante a saída de campo realizada foi

possível detetar a presença de 75 espécies, todas espécies comuns a nível nacional, com exceção da espécie *Scorzonera humilis*, uma espécie sem estatuto de conservação, mas pouco comum em território continental. De acordo com a Lista Vermelha de Flora Vascular de Portugal Continental[1] (LVFVPC), 4 espécies com presença possível na área possuem o estatuto de conservação Vulnerável (VU): *Limonium dodartii, Limonium multiflorum, Limonium nydeggeri* e *Limonium plurisquamatum*. Durante a saída de campo efetuada foi observada a espécie *Quercus suber*, espécie cujos povoamento se encontram protegidos pela legislação nacional. Esta espécie foi obervada de forma isolada e não em povoamento, numa área de pinhal.

Inventariaram-se 136 espécies faunísticas com ocorrência confirmada ou potencial na área de estudo. Das espécies inventariadas, 14 apresentam estatuto desfavorável de conservação: a lagartixa de Carbonell (*Podarcis carbonelli*), a cagarra (*Calonectris diomedea*), o açor (*Accipiter gentilis*), o falcão-peregrino (*Falco peregrinus*), o maçarico-das-rochas (*Actitis hypoleucos*), a gaivota de Audouin (*Larus audouinii*) e o noitibó-cinzento (*Caprimulgus europaeus*), o morcego-de-ferradura-grande (*Rhinolophus ferrumequinum*), o morcego-rato-grande (*Myotis myotis*), o morcego-de-franja-do-sul (*Myotis escalerai*), o Morcego-de-peluche (*Miniopterus schreibersii*) com estatuto de Vulnerável (VU), o cágado-de-carapaça-estriada (*Emys orbicularis*), o morcego-de-ferradura-mediterrânico (*Rhinolophus euryale)* e o morcego-de-ferradura-mourisco (*Rhinolophus mehelyi*) com estatuto Em Perigo (EN).

De acordo com os resultados obtidos com o trabalho de campo, foi possível confirmar a existência de 1 habitat natural na área, associado ao biótopo matos: habitat 4020* - Charnecas húmidas atlânticas temperadas de *Erica ciliaris* e *Erica tetralix*.

1.10.2. Metodologia

1.10.2.1. Identificação das principais ações e impactes

Atendendo à tipologia do Projeto em avaliação e aos valores ecológicos identificados nas áreas a intervencionar considera-se que os principais impactes para a ecologia decorrentes da ampliação da Mina de Casal dos Braçais correspondem genericamente aos listados abaixo:

- Afetação e perda de habitat de espécies florísticas e faunísticas devido à desmatação e desarborização (fase de construção e de exploração);
- Proliferação de espécies exóticas (fase de construção, de exploração e desativação);
- Alteração do uso do espaço pelas populações de fauna (fases de construção e exploração);
- Diminuição no número de efetivos das populações de fauna em geral (fases de construção e exploração).

No Quadro IV.12 listam-se as ações consideras geradoras de impacte ao nível da componente ecológica. A respeito das fases identificadas refere-se que, na indústria extrativa a fase de construção, fase de exploração e fase de desativação nem sempre são separáveis temporalmente. Deste modo, ressalvam-se as seguintes questões:

[1] Porto *et al*., 2020.

- Neste caso concreto, a Mina irá explorar uma área já anteriormente intervencionada, não existindo uma verdadeira fase de construção, com instalação de novas infraestruturas ou abertura de novos acessos, assim, optou-se por não considerar esta fase na avaliação de impactes.
- A exploração será efetuada por áreas, para permitir a recuperação paisagística da área em simultâneo com os trabalhos de exploração.

Quadro IV.12 – Ações consideradas na análise dos impactes da ampliação da Mina de Casal dos Braçais no descritor Ecologia.

FASE		AÇÃO
Exploração	Lavra	E1 – Atividades de remoção do coberto vegetal e de decapagem da camada superficial do solo, nas áreas a explorar
		E2 – Desmantelamento das antigas instalações
		E3 – Extração e transporte dos materiais
		E4 – Circulação de maquinaria e pessoal afeto à mina
	Modelação	E5 – Deposição de estéreis
		E6 – Revestimento com terra vegetal
	Recuperação paisagística	E7 – Plantações e sementeiras
Desativação		D1 - Descompactação dos solos das áreas afetas às instalações de apoio
		D2 – Circulação de maquinaria e pessoal afeto à obra
		D3 – Finalização da recuperação paisagística e manutenção da área

1.10.2.2. Atributos caracterizadores dos impactes

Nos pontos seguintes pretende-se identificar, qualificar, quantificar e avaliar os potenciais impactes resultantes da construção, exploração e desativação do empreendimento em análise nos componentes ecológicos dos ecossistemas.

A qualificação e quantificação de cada um dos impactes identificados foram efetuadas de acordo com os atributos constantes do Quadro IV.13. A cada um dos parâmetros descritores da tipologia dos impactes foi atribuída uma pontuação compreendida entre 0 e 10 consoante o seu nível.

Quadro IV.13 – Atributos considerados para a classificação de impactes no descritor Ecologia

ATRIBUTO / DESCRIÇÃO	CATEGORIAS	CRITÉRIOS	PONTUAÇÃO
SENTIDO			
Efeito que o impacte tem no recetor	Positivo	Quando é responsável por algum efeito benéfico	-
	Negativo	Quando não é responsável por efeitos benéficos	
VALOR ECOLÓGICO DO RECETOR DE IMPACTE			
Reflete a importância do recetor do ponto de vista da conservação	Muito elevada	Biótopos com valores de IVB > 8,0; Espécies ou Habitats prioritários segundo o Decreto-Lei n.º 156-A/2013 de 8 de novembro	10
	Elevada	Biótopos com valores de IVB entre 6,0 e 8,0; Habitats de interesse comunitário de acordo com o Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 156-A/2013 de 8 de novembro e pouco comuns no território nacional. Espécies florísticas protegidas por legislação nacional, excluindo espécies do Anexo B-V do Decreto-Lei n.º 156-A/2013 de 8 de novembro), e/ou endemismos lusitanos. Espécies faunísticas com estatuto de conservação de Criticamente em Perigo, Em Perigo ou Vulnerável (Cabral *et al.*, 2006) e que constam nos anexos A-I (avifauna) e B-II (restantes grupos) do Decreto-Lei n.º 156-A/2013 de 8 de novembro	7,5
	Média	Biótopos com valores de IVB entre 4,0 e 6,0; Habitats de interesse comunitário de acordo com o Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 156-A/2013 de 8 de novembro), não incluídos no nível "elevado". Espécies identificadas como de maior relevância ecológica (de acordo com os critérios definidos na metodologia não incluídas no nível "elevado"	5
	Baixa	Biótopos com valores de IVB entre 2,0 e 4,0; Todas as espécies faunísticas e florísticas sem estatuto de conservação.	2,5
	Muito baixa	Biótopos com valores de IVB <2;	1
DURAÇÃO			
Tempo de incidência do impacte sobre o recetor	Permanente	Se o impacte se prolonga por toda a fase a que diz respeito.	10
	Temporário	Se o impacte se verifica apenas durante um determinado período da fase a que se refere.	1
REVERSIBILIDADE			
Capacidade do recetor recuperar após o término do impacte	Irrecuperável	As consequências do impacte não são reversíveis, mesmo com a ação humana.	10
	Recuperável	Através de ação humana é possível repor a situação inicial.	5
	Reversível	O próprio meio consegue repor a situação inicial com o decorrer do tempo.	1

ATRIBUTO / DESCRIÇÃO	CATEGORIAS	CRITÉRIOS	PONTUAÇÃO
PROBABILIDADE			
Probabilidade de ocorrência do impacte ocorrer e de afetar o recetor	Certa	-	10
	Muito provável	-	7,5
	Provável	-	5
	Improvável	-	1
ÂMBITO DE INFLUÊNCIA			
Escala de afetação do recetor, atendendo à sua distribuição em Portugal	Nacional	-	5
	Regional	-	3
	Local	-	1
MAGNITUDE			
Percentagem da área de estudo afetada pelo projeto ou percentagem da população da espécie afetada, no caso da fauna	Muito elevada	Superior a 80%	10
	Elevada	Entre 60 a 80%	7,5
	Média	Entre 40 a 60%	5
	Baixa	Entre 20 a 40%	2,5
	Muito baixa	Inferior a 20%	1

A significância de cada impacte foi obtida através do cálculo de uma média ponderada da pontuação de cada um dos atributos (exceto o sentido, uma vez que o seu significado não é hierarquizável), utilizando a seguinte fórmula:

Significância = (3 x Valor ecológico do recetor de impacte + Duração + Reversibilidade + Probabilidade + 3 x Âmbito de influência + 6 x Magnitude) / 15

De acordo com a pontuação final, a significância do impacte (ou impacte global) foi classificada em:

- Muito baixa (ou muito pouco significativo) - pontuação entre 0,0 e 1,9;
- Baixa (ou pouco significativo) - pontuação entre 2,0 e 3,9;
- Moderada (ou moderadamente significativo) - pontuação entre 4,0 e 5,9;
- Elevada (ou significativo) - pontuação entre 6,0 e 7,9;
- Muito elevada (ou muito significativo) - pontuação superior a 8,0.

1.10.3. Resultados

1.10.3.1. Fase de exploração

A respeito da análise efetuada salienta-se que está prevista a realização em simultâneo de diversas atividades do projeto, incluindo a lavra, modelação e recuperação paisagística. A exploração será feita por patamares, de Sul para Norte, o que irá permitir a sua desafetação em termos de lavra e desenvolver em simultâneo a recuperação paisagística. Realça-se ainda que, com o início da exploração da área, serão iniciadas as ações

de recuperação paisagísticas nas áreas que foram intervencionadas no passado e que não serão alvo de nova exploração no presente projeto.

Flora e vegetação

Durante esta fase prevê-se que decorram ações associadas à lavra, como atividades de remoção do coberto vegetal e de decapagem da camada superficial do solo, na área a explorar (E1), desmantelamento das antigas instalações da mina (E2) e extração e transporte de material (E3).

Espera-se a afetação de uma área total de 13,86 ha, o que representa a afetação de cerca de 16% da área analisada, devido às ações relacionadas com a lavra (Quadro IV.14). Verifica-se, essencialmente a afetação de áreas humanizadas, correspondentes a explorações anteriores realizadas na área. As afetações de outros biótopos são muito baixas em termos de área, destacando-se a afetação de 0,8ha de pinhal, que representa 3,9% da área total de pinhal cartografada (Quadro IV.14).

Assim, e tendo em conta que a grande maioria da área a explorar se encontra praticamente sem vegetação, considera-se que os impactes negativos sobre a flora e vegetação, relacionados com a remoção do coberto vegetal e de decapagem da camada superficial do solo nas áreas a explorar, serão diminutos (Quadro IV.15).

Refere-se ainda que algumas áreas de vegetação, nomeadamente pinhais, serão mantidos, não se prevendo qualquer ação ou atividade nestas áreas. Não se prevê também afetação das áreas de matos, incluindo daquela onde foi identificado o habitat 4020* – Charnecas húmidas atlânticas temperadas de *Erica ciliaris* e *Erica tetralix*.

Quadro IV.14 – Área afetada de cada biótopo ao longo dos 10 anos da fase de exploração e percentagem respetiva face à área total do biótopo cartografado. Indicam-se os valores para a área total de exploração, bem como a correspondência de cada biótopo a habitat.

Biótopo	Habitat presente	Área total afetada		Área total cartografada na área de estudo (ha)
		ha	%	
Áreas agrícolas	-	0,04	0,77	5,19
Áreas humanizadas	-	12,99	29,13	44,60
Eucaliptal	-	0	0,00	11,24
Invasoras	-	0	0,00	0,32
Matos	4020*	0,01	0,29	2,92
Pinhal	-	0,82	3,91	20,95
TOTAL		**13,86**	**16,26**	**85,24**

Considera-se ainda possível a degradação marginal dos biótopos presentes em áreas circundantes, incluindo acessos, causado pelas diversas movimentações de pessoas e veículos presentes na área, devido à deposição de poeiras, pisoteio e possível passagem e estacionamento de veículos. Estes impactes são minimizáveis, através da adoção das medidas de minimização propostas, sendo classificados como de muito baixa significância.

Quanto ao favorecimento da instalação de espécies exóticas e invasoras, foram observadas três espécies na área de exploração, nomeadamente *Arundo donax*, *Carpobrotus edulis* e *Acacia longifolia*. Considera-se que é provável uma disseminação das espécies na área de estudo. Ainda assim, a recuperação paisagística prevista para a área irá contribuir para reduzir a probabilidade desta situação acontecer, assim como a implementação de um Plano de Controlo (Anexo IV). Este impacte terá baixa significância (Quadro IV.15).

Durante esta fase, terão início os trabalhos de modelação e recuperação paisagística, a qual será implementada através do Plano de Recuperação Paisagística (PRP). Este Plano vai arrancar com o início da exploração da área, fazendo numa fase inicial - os primeiros 2 anos de exploração, a recuperação das áreas que foram intervencionadas no passado. Durante esta etapa, serão recuperados 17,4ha, o que representa 20% da área total considerada. Após esta fase, as áreas serão recuperadas à medida que a sua exploração termina, até que toda a área da mina se encontre recuperada. O plano prevê ainda a manutenção e conservação das áreas recuperadas durante um período de 2 anos. Essa manutenção será feita à medida que as áreas vão sendo recuperadas, o que acontece durante a exploração.

Os trabalhos de recuperação paisagística, a implementar nesta fase, têm um impacte positivo na ecologia, esperando-se que seja possível revegetar a área com espécies típicas de matos e bosque da região, existentes em áreas próximas. Assim, considera-se este impacte positivo é muito provável e que a sua significância é moderada, devido à área significativa que se vai recuperar logo nos primeiros anos da exploração (Quadro IV.15).

Com o objetivo de minimizar e/ ou compensar os impactes negativos identificados, efetua-se a recomendação de um conjunto de medidas (Capítulo 5), que devem ser consideradas e incluídas sempre que tecnicamente possível no PRP. Neste mesmo capítulo efetuam-se também recomendações relativas à recuperação da área, de forma a maximizar as hipóteses de sucesso das ações de recuperação paisagística.

Fauna

Durante esta fase será reiniciada a exploração da Mina, com a exploração faseada de novas áreas. Os principais impactes sobre a fauna nesta fase encontram-se relacionados com a perda de habitat nos locais utilizados pelo projeto (E1), presença de pessoas, máquinas e veículos na área afeta à exploração (E4) e emissão de ruído decorrente das diferentes atividades da exploração (E1, E2, E3, E4 e E5).

Relativamente à fauna em geral, espera-se que exista uma alteração do uso do espaço por parte das comunidades faunísticas atuais, devido à perturbação e à mortalidade acidental em consequência da colisão/atropelamento com veículos. Uma vez que a área se encontra já praticamente toda desprovida de vegetação, considera-se, por um lado, que a perda de habitat será diminuta e, por outro, que as espécies que fazem uso da área serão essencialmente espécies generalistas. Por outro lado, nesta fase, muitas espécies já deverão estar habituadas à perturbação existente, uma vez que esta é uma área se encontra próxima de diversas áreas urbanas e turísticas. Este impacte será temporário, já que as espécies têm capacidade para se adaptar, e terá uma magnitude muito baixa e uma significância baixa (Quadro IV.15). Ainda assim, serão propostas medidas que permitam diminuir os impactes esperados sobre a fauna.

Relativamente às aves e quirópteros, não se esperam impactes sobre estes grupos de espécies, uma vez que não foram identificados valores relevantes na área do projeto. Da mesma forma, não se registam áreas sensíveis para avifauna nem abrigos de importância nacional ou regional próximos. Assim, considera-se que possíveis impactes, a acontecerem, serão negligenciáveis.

Nesta fase, a recuperação das áreas terá efeitos positivos para a fauna, ainda que modestos, uma vez que continuaram a verificar-se perturbações relacionadas com a exploração da mina junto a estes locais. Devido a este fator, é pouco provável que a fauna consiga fazer um verdadeiro uso da área de forma imediata. Ainda assim, com o passar do tempo, é provável que, sobretudo as espécies mais generalistas se consigam adaptar e começar a utilizar as áreas com mais vegetação. Assim, estes impactes positivos que advêm destas ações terão uma baixa significância para as comunidades faunísticas.

Quadro IV.15– Ações, efeitos, impactes e significâncias, a ocorrer sobre as comunidades, durante a fase de exploração para o fator ecologia .

Grupo	Ação geradora de impacte	Impacte	Valor ecológico do recetor de impacte	x3	Avaliação do Impacte								Classificação do Impacte
					Sentido	Duração	Reversibilidade	Probabilidade	Âmbito de Influência	x3	Magnitude	x6	Significância
Flora	E1 - Atividades de remoção do coberto vegetal e de decapagem da camada superficial do solo, na área a explorar; E2 - Desmantelamento das antigas instalações; E3 - Extração e transporte dos materiais; E4 - Circulação de maquinaria e pessoal afeto à obra	Afetação de biótopos com valor ecológico moderado (Pinhal, matos)	Média	15	Negativo	Temporário	Recuperável	Improvável	Local	3	Muito baixa	6	Baixa
			5			1	5	1	1		1		2,1
		Afetação de biótopos com valor ecológico baixo (áreas agrícolas)	Baixa	7,5	Negativo	Temporário	Recuperável	Improvável	Local	3	Muito baixa	6	Muito baixa
			2,5			1	5	1	1		1		1,6
		Afetação de biótopos com valor ecológico muito baixo (Eucaliptal, invasoras)	Muito baixa	3	Negativo	Temporário	Recuperável	Improvável	Local	3	Muito baixa	6	Muito baixa
			1			1	5	1	1		1		1,3
		Afetação de biótopos com valor ecológico muito baixo (áreas Humanizadas)	Muito baixa	3	Negativo	Temporário	Recuperável	Certa	Local	3	Baixa	15	Baixa
			1			1	5	10	1		2,5		2,5

Grupo	Ação geradora de impacte	Impacte	Valor ecológico do recetor de impacte	x3	Avaliação do Impacte								Classificação do Impacte
					Sentido	Duração	Reversibilidade	Probabilidade	Âmbito de Influência	x3	Magnitude	x6	Significância
Flora	E4 - Circulação de maquinaria e veículos pesados afetos à obra	Aumento do risco de incêndio	Muito baixa	3	Negativo	Temporário	Recuperável	Improvável	Local	3	Indeterminada		Muito baixa
			1			1	5	1	1				1,4
		Degradação dos biótopos existentes em áreas circundantes	Muito baixa	3	Negativo	Temporário	Recuperável	Provável	Local	3	Muito baixa	6	Muito baixa
			1			1	5	5	1		1		1,5
		Favorecimento da instalação de espécies exóticas invasoras	Muito baixa	3	Negativo	Permanente	Recuperável	Provável	Local	3	Indeterminada		Baixa
			1			10	5	5	1				2,9
	E5 - E5 - Deposição de estéreis;; E6 - Espalhamento de terra vegetal; E7 - Plantações e sementeiras	Recuperação de biótopos com valor ecológico baixo/moderado	Média	15	Positivo	Permanente	Reversível	Muito Provável	Local	3	Média	30	Moderada
			5			10	1	7,5	1		5		4,4

Grupo	Ação geradora de impacte	Impacte	Valor ecológico do recetor de impacte	x3	Avaliação do Impacte								Classificação do Impacte
					Sentido	Duração	Reversibilidade	Probabilidade	Âmbito de Influência	x3	Magnitude	x6	Significância
Fauna	E1 - Atividades de remoção do coberto vegetal e de decapagem da camada superficial do solo, na área a explorar; E2 - Desmantelamento das antigas instalações; E3 - Extração e transporte dos materiais; E4 - Circulação de maquinaria e pessoal afeto à obra; E5 - Deposição de estéreis;	Perda e degradação de habitat, perturbação do comportamento e afastamento da fauna, mortalidade	Baixa	7,5	Negativo	Permanente	Recuperável	Provável	Local	3	Muito baixa	6	Baixa
			2,5			10	5	5	1		1		2,4
	E6 - Espalhamento de terra vegetal; E7 - Plantações e sementeiras	Ganho de habitat de fauna, com recolonização da área pelas comunidades faunísticas	Baixa	7,5	Positivo	Permanente	Reversível	Provável	Local	3	Baixa	15	Baixa
			2,5			10	1	5	1		2,5		2,8

(Página intencionalmente deixada em branco)

1.10.3.2. Fase de desativação

Flora e vegetação

Uma vez que a mina não vai possuir instalações de apoio próprias, exceto um sanitário móvel para uso dos trabalhadores, não haverá ações relacionadas com o desmantelamento e remoção de equipamentos e instalações de apoio. Assim, verificar-se-á neste período apenas a finalização das ações de recuperação paisagística das áreas exploradas e que ainda não haviam sido recuperadas até ao momento, continuando a verificar-se a circulação de maquinaria e pessoal afeto a estas tarefas e à sua manutenção. A circulação de maquinaria poderá levar ao favorecimento da instalação de espécies exóticas invasoras, considerando-se este será um impacte negativo de baixa significância. Já a finalização da recuperação paisagística será um impacte positivo de significância moderada, uma vez que a recuperação da flora autóctone será possível numa área de dimensões significativas, sendo possível a existência, nesta fase, de vegetação bem estruturada nas áreas recuperadas há mais tempo (Quadro IV.16).

Fauna

Tal como dito anteriormente a mina não tem instalações próprias, pelo que a fase de desativação se irá resumir à finalização das ações de recuperação paisagística. Ainda que estas ações continuem a implicar a deslocação de pessoas e veículos, a perturbação causada será bastante mais baixa que a anterior, pelo que este impacte terá uma significância muito baixa.

Esta recuperação paisagística já havia sido iniciada anteriormente, no entanto a finalização dos trabalhos reduzirá em muito a perturbação no local, o que irá favorecer a recolonização da área pelas comunidades faunísticas. Este impacte será um impacte positivo, muito provável e de baixa média, considerando-se que a sua significância será baixa (quase moderada) para as espécies de fauna em geral (Quadro IV.16).

1.10.4. Síntese dos impactes ambientais

Durante a fase de exploração será efetuada a lavra da área, com exploração faseada de novas áreas. Esta área já tinha sido explorada e encontra-se na atualidade praticamente desprovida de vegetação, pelo que se considera que os impactes sobre a **flora e vegetação** relacionados com a remoção do coberto vegetal e de decapagem da camada superficial do solo nas áreas a explorar, serão diminutos.

Prevê-se ainda a degradação dos biótopos presentes em áreas circundantes, causado pelas diversas movimentações de pessoas e veículos presentes na área, devido à deposição de poeiras, pisoteio, possível passagem e estacionamento de veículos e favorecimento da instalação de espécies exóticas e invasoras. Estes impactes são classificados como locais, de baixa a muito baixa significância.

Os principais impactes sobre a **fauna** na fase de exploração encontram-se relacionados com a presença de pessoas, máquinas e veículos na área afeta à exploração e emissão de ruído decorrente da exploração. Assim, durante a fase de exploração espera-se que exista uma alteração do uso do espaço por parte das comunidades faunísticas atuais. Uma vez que as espécies presentes na área já deverão estar habituadas à existência de perturbações, e que não se espera a existência de espécies mais sensíveis na área, considera-se que este será um impacte de baixa significância.

Durante a fase de exploração terão também início os trabalhos de recuperação paisagística, que irão arrancar com o início da exploração da área, fazendo numa fase inicial, os primeiros 2 anos de exploração, a recuperação das áreas que foram intervencionadas no passado. Após esta fase estas ações serão feitas concomitantemente com a exploração das cortas. A recuperação da vegetação autóctone arbustiva e, espera-se, arbórea, ainda que a nível local, será uma mais valia para espécies presentes, e perspetiva-se como um impacte positivo tanto para a flora como para a fauna, tanto durante a exploração como após a desativação do projeto.

Quadro IV.16– Ações, efeitos, impactes e significâncias, a ocorrer sobre as comunidades, durante a fase de desativação para o fator ecologia.

Grupo	Ação geradora de impacte	Impacte	Valor ecológico do recetor de impacte	x3	Avaliação do Impacte								Classificação do Impacte
					Sentido	Duração	Reversibilidade	Probabilidade	Âmbito de Influência	x3	Magnitude	x6	Significância
Flora e vegetação	D2 - Circulação de maquinaria e pessoal afeto à obra	Favorecimento da instalação de espécies exóticas invasoras	Baixa	7,5	Negativo	Temporário	Recuperável	Provável	Local	3	Indeterminada		Baixa
			2,5			1	5	5	1				2,4
	D1 - Descompactação dos solos das áreas afetas às instalações de apoio; D3 - Finalização da recuperação paisagística e manutenção da área	Recuperação de biótopos com valor ecológico elevado (Pinhal, Matos)	Média	15	Positivo	Permanente	Reversível	Muito Provável	Local	3	Média	30	Moderada
			5			10	1	7,5	1		5		4,4
Fauna	D2 - Circulação de maquinaria e pessoal afeto à obra	Perda e degradação de habitat, perturbação do comportamento e afastamento da fauna, mortalidade	Baixa	7,5	Negativo	Temporário	Recuperável	Improvável	Local	3	Muito baixa	6	Muito baixa
			2,5			1	5	1	1		1		1,6
	D1 - Descompactação dos solos das áreas afetas às instalações de apoio; D3 - Finalização da recuperação paisagística e manutenção da área	Recolonização da área pelas comunidades faunísticas	Baixa	7,5	Positivo	Permanente	Reversível	Muito Provável	Local	3	Média	30	Baixa
			2,5			10	1	7,5	1		5		3,9

(Página intencionalmente deixada em branco)

1.11. PAISAGEM

1.11.1. Considerações gerais

No presente capítulo pretende-se identificar e avaliar as principais alterações paisagísticas resultantes da implementação do Projeto consoante as suas fases de funcionamento, nomeadamente, implementação/exploração e de desativação/pós-exploração, avaliando os impactes visuais resultantes dessas alterações, para que, sempre que possível, os impactes negativos sejam alvo de propostas adequadas e medidas de minimização a integrar no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP).

A desertificação das áreas intervencionadas e as alterações morfológicas geradas constituirão impactes visuais tanto mais significativos quanto maior for a sensibilidade visual das áreas onde ocorram e quanto maior o período de vida útil da atividade extrativa.

Deve salientar-se que o projeto da Mina de Caulino de Casal dos Braçais pressupõe a recuperação paisagística faseada das áreas exploradas, à medida que as cotas finais da lavra vão sendo atingidas, devendo ser reposta uma paisagem produtiva e sustentável no mais curto espaço de tempo possível, de acordo com o previsto no PRP, com o objetivo de criar um espaço multifuncional, permitindo a sua requalificação para os usos e funções compatíveis com os instrumentos de planeamento e ordenamento do território para o local.

De acordo com o que se constatou no capítulo da descrição da situação de referência, a sensibilidade visual reduzida das áreas a afetar terá como consequência um potencial amortecimento do significado dos seus impactes visuais.

As alterações paisagísticas provocadas pela atividade mineira, devem ser abordadas a três níveis:

a. análise da visibilidade da mina;
b. análise da tipologia de ocupação do solo afetada pela exploração mineira;
c. análise visual dos locais mais críticos, em função das características de ocupação do solo existente na envolvente.

Da análise efetuada, destaca-se que toda a área de lavra se enquadra em espaços de baixa qualidade paisagística.

As características visuais da paisagem afetada pelo projeto, foram já abordadas no capítulo de caraterização da situação de referência, tendo-se concluído que se está na presença de uma paisagem que apresenta uma elevada capacidade de absorção visual no que diz respeito a possíveis alterações, resultando, que a área de estudo apresenta globalmente uma sensibilidade paisagística predominantemente baixa.

No que respeita às características visuais intervencionadas pelo projeto, irá ocorrer uma alteração ao nível de uso do solo, uma vez que, cerca de metade da área a intervencionar se encontra ocupada predominantemente por matos e pontualmente alguns elementos arbóreos (sobretudo, pinheiro bravo), ao passo que a restante área está já intervencionada pela indústria extrativa. Nesse sentido, o atual projeto pressupõe a continuidade de um uso pré-existente, com vista a que a sua prossecução seja

desenvolvida com maior organização e planeamento, respeitando a legislação, os princípios de sustentabilidade e os planos de ordenamento em vigor.

1.11.2. Visibilidade da mina

Relativamente às condições de observação, efetuou-se uma análise de visibilidades, tendo como base um modelo tridimensional do terreno, a qual abrangeu o território abrangido pela bacia visual do projeto numa área com aproximadamente 3 650 ha, utilizando para o efeito um *buffer* de 3 km em torno dos limites da área a licenciar no interior da qual se propõe o desenvolvimento do projeto. Tendo sido analisada a visibilidade para a área de influência do projeto, partindo do princípio de que, se há visibilidade dessas áreas para o exterior, o inverso também ocorrerá (princípio de intervisibilidade entre dois pontos)[145].

A cartografia foi obtida considerando os vértices mais relevantes das poligonais das componentes em análise e ainda uma malha de pontos no interior de cada uma das áreas respetivas com vista a determinar a sua intervisibilidade potencial na área de estudo.

Foi ainda efetuada uma análise de visibilidades tendo como referência alguns pontos ao longo dos principais locais onde se concentram os recetores sensíveis com visibilidade potencial sobre a área de projeto (Anexo X).

Durante a fase de exploração do projeto, os impactes paisagísticos centram-se nas caraterísticas visuais da paisagem local, afetada pela perda de elementos paisagísticos significativos e pela criação de novos elementos de diferente valor.

No caso em estudo, não haverá verdadeiramente uma alteração ao atual uso do solo, uma vez que o projeto prevê a exploração em áreas previamente intervencionadas pelo uso de indústria extrativa, identificando-se apenas pequenos resquícios compostas por manchas atualmente ocupadas com vegetação na zona central da área de lavra.

Ainda assim, o impacte paisagístico dependerá, em grande parte, do seu grau de extrusividade e das suas caraterísticas morfológicas e de cor, externas, que possam vir a contribuir para o aparecimento de uma paisagem desenquadrada da envolvente.

Com base no acima descrito, foram determinados e objeto de avaliação os locais com maior incidência visual potencial para a área de projeto.

Pela análise do trabalho de campo efetuado verifica-se que a áreas edificadas mais próxima da área da mina, os aldeamentos turísticos de Praia D'El Rei a Oeste e as Quintas de Óbidos a Este, apesar de se inserir na sua bacia visual potencial a menos de 1000 m dos limites da mina, não possuem visibilidade real para a mesma. Isto é, a mina é quase sempre ocultada pela densa mancha florestal existente na envolvente, sendo visível de forma muito parcial, sobretudo, alguns pontos mais sobrelevados dos taludes e depósitos de materiais.

[145] Esta análise não considera o uso atual do solo, fator esse que poderá contribuir de forma relevante para atenuar a acessibilidade visual para a área de projeto, sobretudo, porque na envolvente da mesma se verifica uma forte ocupação com manchas florestais contínuas que lhe conferem um elevado confinamento visual.

O PARP apresentado terá assim como objetivo fundamental conseguir integrar paisagisticamente e camuflar o máximo possível a área mineira e respetivas componentes do projeto, através de trabalhos de aterro, modelação e revestimento com vegetação de porte arbustivo e arbóreo de forma a conseguir obstruir o acesso visual dos recetores sensíveis existentes nas imediações.

O potencial de visualização é função das condições topográficas principais, expressas pelo grau de incidência visual, pela acessibilidade e pelo grau de iluminação a que se encontra sujeita a paisagem. Sendo que, apesar da sua escala e da proximidade com alguns pontos na envolvente, a mina não será visível a partir de muitos locais na envolvente próxima, dada a sua tipologia de escavação e a posição encerrada pelo conjunto florestal.

A metodologia de análise da extensão da influência da mina a céu aberto na paisagem baseou-se na definição da bacia visual potencial da área de escavação. O cálculo automático desta bacia visual teve por base a informação digitalizada a partir das cartas militares abrangidas pela área em estudo, à escala 1/25 000 (Figura III.46).

A análise foi efetuada com o objetivo de obter o cenário visual mais negativo, não considerando, portanto, a existência de elementos na paisagem que possam "camuflar" a presença da mina, tais como vegetação arbórea bem desenvolvida, permitindo assim, aferir a extensão dos impactes visuais sem a ocupação atual do solo.

Assim, quanto maior, mais irregular e recortada for a área delimitada, maior é o impacte visual da infraestrutura analisada, já que existe uma maior variação na direção dos raios visuais e, consequentemente, a sua presença é mais notória[146].

Podem considerar-se três limiares de visibilidade, em função dos quais é avaliado o significado dos impactes expectáveis:

- a zona próxima, até 750 m de distância, na qual a mina é visível nitidamente e com pormenor;
- a zona média, com intervalo entre 750 m e 1500 m, onde, apesar de se ver a mina nitidamente, os seus pormenores se esbatem, impondo-se na paisagem, pelo conjunto dos elementos que a constituem;
- a zona longínqua, ou cénica, com um limiar de visibilidade superior a 1500 m, em que a mina e as suas infraestruturas de apoio se destacam na paisagem, englobados no cenário, isto é, como massas que se impõem cada vez menos, à medida que o observador se afasta. Dependendo das condições de visibilidade, condicionadas pelo clima local, (existência de neblinas e nevoeiros) a sua presença será, ou não, muito notória.

Do cruzamento das áreas visíveis com o zonamento dos limiares de visibilidade e a presença de povoações e ou vias de hierarquia superior, resulta a avaliação dos impactes visuais associados à exploração mineira.

Em função destes critérios, considera-se que o impacte visual da mina será potencialmente significativo uma vez que a sua bacia visual potencial abrange um número elevado de observadores sensíveis, particularmente, os que circulam nas vias de comunicação na envolvente, bem como as áreas urbanas, zonas de lazer, desportivas e campos agrícolas existentes na bacia visual. Ainda assim, dada a topografia aplanada do território, o facto de parte da escavação se desenvolver flanco de encosta e a extensa e densa mancha de vegetação arbórea existente, que constitui uma barreira visual que reduz

[146] Clark *et al*. 1981; Escribano *et al*. 1989; MOPU 1984 e 1989.

consideravelmente a sua visibilidade e o facto de não existirem locais de observação topograficamente dominantes permite concluir que a área de projeto é na realidade pouco visível a partir da sua envolvente, contribuindo deste modo para diminuir a magnitude e significância dos impactes visuais expectáveis (Figura IV.5 e Figura IV.6).

De facto, impactes mais significativos terão maior repercussão nos observadores sensíveis que circulam ao longo dos acessos na envolvente, os quais terão uma maior perceção do aumento da escala da área afetada, devido à maior proximidade com a mesma. No entanto, as barreiras arbóreo-arbustiva naturais existentes na envolvente da mina, possibilitam uma ocultação significativa da mesma, resultando que essa seja visível apenas de forma parcial e muito pontualmente.

Nesse aspeto, a área de projeto será apenas visível de forma parcial, sobretudo, pelos seus taludes mais sobrelevados. O PARP apresentado terá assim como objetivo fundamental conseguir integrar paisagisticamente e camuflar o máximo possível a área mineira e respetivas componentes do projeto, através de trabalhos de aterro, modelação e revestimento com vegetação de porte arbustivo e arbóreo de forma a conseguir obstruir o acesso visual dos recetores sensíveis existentes nas imediações (Figura IV.5 e Figura IV.6).

Figura IV.5 – Ponto de observação a partir da M603 no quadrante Norte a cerca de 500 m da mina.

Fonte: Google *Earth*.

Figura IV.6 - Ponto de observação a partir de uma estrada no quadrante Oeste, a cerca de 300 m da mina.

A circunstância da mina se encaixar na topografia e a sua lavra se desenvolver em profundidade (em cava), reduz consideravelmente a sua acessibilidade visual potencial ao longo de toda a área de estudo, tal como é possível comprovar nas várias cartas de análise visual potencial realizadas (Anexo X).

Da análise efetuada, no que diz respeito à qualidade visual da paisagem na área de estudo (desenvolvida no ponto 1.13.4.2 do capítulo da situação de referência), é possível comprovar que a bacia visual potencial da atual área intervencionada pela exploração, abrange aproximadamente 1 200 ha, correspondente a cerca 35% do total da área de estudo (Anexo X), dos quais, cerca de 35% correspondem a espaços classificados com qualidade visual elevada.

Comparativamente, a área da bacia visual global potencial a gerar pela área de exploração do projeto, será significativamente mais reduzida, correspondendo a cerca de 290 ha (cerca 8% do total da área de estudo - Anexo X). Isso deve-se ao facto de o projeto prever, em grande parte da sua área, uma intervenção apenas ao nível da recuperação paisagística, isto é, áreas que se encontram atualmente intervencionadas pela exploração, serão devidamente integradas ambiental e paisagisticamente, minimizando assim a sua perceção visual desde a envolvente, fator esse que, por sua vez, contribui para essa redução significativa da bacia visual do projeto. Sendo que, a lavra propriamente dita, apenas se desenvolverá no quadrante Norte do projeto.

No que diz respeito à afetação da integridade visual nas áreas de melhor qualidade paisagística, verifica-se que o projeto afetará cerca de 160 ha de espaços classificados com qualidade elevada, cerca de 55% do total da bacia visual do projeto, o que corresponde a cerca de 4,4% do total da área de estudo do fator Paisagem (Quadro IV.17).

Quadro IV.17– Quantificação da área das classes de Qualidade Visual afetadas na sua integridade visual na área de estudo da Paisagem.

Componente mineira	**Classe de Qualidade Visual**	**Área afetada visualmente na área de estudo** (ha)	**% do total da Bacia Visual**	**% do total da Área de Estudo** (3 650 ha)
Corta / Área de escavação atual	Baixa	80	6,7%	2,2
	Média	700	58,3%	19,2
	Elevada	420	35%	11,5
Corta / Área global de escavação proposta	Baixa	30	10,3%	0,8
	Média	100	34,5%	2,7
	Elevada	160	55,2%	4,4

É importante reforçar que a análise efetuada na cartografia apresentada assenta sobre a visibilidade potencial do projeto (tendo como base a topografia e morfologia do terreno com recurso a um modelo TIN – *Triangulated Irregular Network*) e não sobre a sua visibilidade real[147], não considerando, portanto, o uso atual do solo, ou seja, a existência de elementos na paisagem que possam "camuflar" a presença da pedreira, tais como edificações, infraestruturas e vegetação arbórea bem desenvolvida.

A opção por esta metodologia, apesar de apresentar o cenário mais negativo em termos de acessibilidade visual, permite aferir de uma forma mais eficaz a extensão dos impactes visuais. Assim, quanto maior, mais irregular e recortada for a área delimitada, maior é o impacte visual da componente analisada, já que existe uma maior variação na direção dos raios visuais e, consequentemente, a sua presença será mais evidente e notória a partir da envolvente[148].

De facto, os impactes mais significativos terão maior repercussão nos observadores sensíveis que circulam ao longo dos acessos na envolvente, os quais terão uma maior perceção do aumento da escala da área afetada, devido à maior proximidade com a mesma. No entanto, o facto da exploração se desenvolver encaixada num vale e em todo o seu redor existir uma densa mancha florestal de pinheiro bravo possibilita uma ocultação significativa da mesma, resultando que essa seja visível apenas de forma parcial e muito pontualmente.

Com efeito, analisando as áreas com acesso visual sobre o projeto, facilmente se conclui que uma percentagem muito significativa fica dificultada, sobretudo, por existir vegetação densa ou outras estruturas que pela sua volumetria não permitem um acesso visual desimpedido para a área de projeto.

[148] Clark *et al*. 1981; Escribano *et al*. 1989; MOPU 1984 e 1989.

As bacias visuais potenciais obtidas serão assim mais abrangentes do que a que visibilidade real verificada após a implementação e desenvolvimento do projeto. Efetivamente, a área de projeto, tal como se verifica atualmente, apenas será visível de forma parcial.

O PARP apresentado terá assim como objetivo fundamental conseguir integrar paisagisticamente e camuflar o máximo possível a área da pedreira e respetivas componentes, através de trabalhos de modelação e revestimento com vegetação de porte arbustivo e arbóreo de forma a conseguir obstruir o acesso visual dos recetores sensíveis existentes nas imediações.

O projeto terá assim, imperativamente, de cumprir o faseamento proposto da lavra e recuperação ambiental e paisagística, bem como todas as medidas cautelares e de minimização de impactes propostas no EIA e Plano de Pedreira de modo a mitigar os potenciais impactes paisagísticos, resultantes das intervenções passíveis de alterações morfológicas, considerando que se trata da continuação de um uso já patente no território.

1.11.3. Impactes paisagísticos

Como principais ações previsíveis no projeto mineiro e no que se refere à avaliação dos impactes na paisagem é possível afirmar previamente que a atividade extrativa a céu aberto gera sempre impactes negativos, alguns significativos, que podemos considerar:

- Alteração dos usos do território e, em consequência, da paisagem;
- Destruição do coberto vegetal existente;
- Eliminação da "terra viva" de cobertura;
- Contraste de cor com a remoção do coberto vegetal;
- Desertificação das áreas intervencionadas;
- Alteração na topografia/morfologia original;
- Construção de acessos;
- Instalação de anexos industriais;
- Criação de zonas de depósito de materiais.

No entanto, estes impactes serão tanto mais significativos quanto maior forem: o período de vida útil da atividade extrativa, o número de potenciais observadores e a sensibilidade paisagística.

Com base na cartografia apresentada para as Subunidades de Paisagem da área de Estudo, verifica-se que o projeto mineiro intervirá em espaços ocupados com floresta e matos - "SUP1 - Florestal" (sendo essa matriz predominante na área de estudo) e num espaço intervencionado pela exploração de areias - "SUP3 – Indústria Extrativa". Estas paisagens não apresentam um interesse visual ou mesmo ecológico proeminente, uma vez que, estes espaços encontram-se ocupados em praticamente toda a sua extensão por monoculturas de espécies florestais de pinheiro bravo e eucalipto, bem como, por áreas com vegetação rasteira.

Nesse sentido, dada a fraca qualidade desta matriz paisagística e a dimensão do projeto, não se considera que ocorra uma perda significativa de área com a implementação do projeto, uma vez que as novas áreas a intervencionar pelo projeto correspondem a espaços ocupados com um coberto vegetal pobre e sem interesse paisagístico, ecológico, de conservação e até mesmo de produção (económico).

É importante referir que, tendo presentes as ações preconizadas no Plano de Recuperação Paisagística (PARP) da Mina de Caulino de Casal dos Braçais, será de esperar que os impactes negativos serão minimizados ao longo do tempo. Com efeito, numa fase mais avançada da exploração, em que os impactes seriam provavelmente mais significativos, já diversas medidas minimizadoras foram implementadas. Tal situação traduzir-se-á numa redução constante da magnitude dos impactes previstos para a implementação do Plano de Lavra.

Os impactes na paisagem associados à continuação do uso de indústria extrativa no local, irão variar consoante as fases de exploração e desativação/recuperação.

1.11.3.1. Impactes na fase de exploração

A fase de exploração corresponde, acima de tudo, a uma etapa de desorganização espacial e funcional do território, em que os impactes vão incidir não só na área da mina, em particular nos locais onde se vão realizar os desmontes mais importantes, mas também sobre toda a envolvente. Assim, os impactes temporários previstos para a fase de exploração são os seguintes:

- Perturbação da visibilidade junto aos locais onde se efetuam os desmontes e manobras de máquinas, incluindo os acessos, pelo aumento do nível de poeiras no ar;
- Deposição de poeiras no coberto vegetal envolvente (mais grave nos meses de menor precipitação, correspondente ao período estival);
- Contraste cromático e textural dos elementos;
- Existência de elementos “estranhos” no ambiente tradicional local, nomeadamente maquinaria pesada;
- Decapagem da camada superficial de terra viva;
- Criação de uma nova topografia e alteração dos contornos visíveis da paisagem.

Os principais impactes permanentes previsíveis nesta fase são:

- Alteração da morfologia do território, ainda que haja uma regularização e suavização dos contornos do relevo através de trabalhos de aterro e modelação com os estéreis, resultantes da exploração, concomitantes com o avanço dos trabalhos;
- Eliminação do coberto vegetal existente;

Ao nível da paisagem, os impactes previstos dizem respeito a alterações na composição, funcionamento e carácter da área de intervenção, esses serão, no entanto, pouco significativos, uma vez que a intervenção será determinada pela ampliação de uma área de escavação já bastante evidente e patente no local há vários anos.

Em termos de funcionamento, durante a fase de exploração, manter-se-ão as alterações na drenagem natural dos terrenos intervencionados e na capacidade de criação e auto-regeneração dos solos presentes.

No que diz respeito à composição e carácter, prevêem-se poucas alterações, especialmente porque, tal como referido, esta área se encontra bastante intervencionada pela indústria extrativa. Ainda assim, a recuperação paisagística a implementar de forma imediata nas áreas onde a exploração terminou e concomitantemente com o avanço da lavra, irá contribuir para reduzir a superfície total decapada e beneficiar ambiental e paisagisticamente a globalidade da área do projeto.

Assim, como referido anteriormente, a generalidade dos impactes negativos detetados associados a este fator ambiental, serão progressivamente minimizados através da execução das medidas previstas no PRP. De facto, o avanço da recuperação paisagística em concomitância com a lavra permitirá atenuar, de uma forma eficaz, alguns dos impactes paisagísticos e visuais expectáveis. Assim, a solução de recuperação paisagística preconizada visa atenuar os impactes remanescentes, através da modelação do terreno à custa dos estéreis da exploração, reposição das terras de cobertura e restabelecimento de um coberto vegetal autóctone e/ou tradicional, perfeitamente adaptado às condições edafo-climáticas locais.

Considerando a análise efetuada na caracterização da situação de referência, os impactes paisagísticos negativos gerados durante a fase de exploração, serão pouco significativos, diretos, imediatos, de baixa magnitude, uma vez que a topografia ondulada e a tipologia de intervenção da exploração, a ocupação florestal e barreiras visuais compostas por vegetação densa torna menos percetível a partir da envolvente próxima.

Alguns impactes serão reversíveis e temporários dado que, as maiores perturbações ocorrerão durante a lavra considerando-se que, a generalidade dos impactes ambientais associados à sua presença, serão eliminados e minimizados com a execução do PRP, o qual será implementado faseadamente nas áreas onde a exploração termine e concomitantemente com o avanço da lavra, contribuindo para a redução da superfície total decapada e beneficiação ambiental e paisagística da globalidade da área do projeto, após o encerramento da exploração mineira.

1.11.3.2. Impactes na fase pós-exploração

A fase de desativação corresponde ao encerramento e à conclusão da recuperação paisagística da área mineira, conduzida de uma forma faseada, de acordo com o PRP. Assim, e tendo em conta que, nesta fase, a atividade industrial extrativa será cessada, sendo executados os trabalhos de desmantelamento dos equipamentos e infraestruturas de apoio, modelação global do terreno, restituição do revestimento vegetal recorrendo o máximo possível ao elenco florístico tradicional e autóctone de modo a que a área de projeto se integre rapidamente na paisagem envolvente, terminando assim também, as perturbações que este tipo de atividade provoca sobre o ar, ruído ambiental, a água e o solo, considera-se que esta fase apenas gerará impactes ambientais positivos, significativos, permanentes, diretos e de média magnitude.

É importante salientar que estes impactes serão sentidos logo nos primeiros anos da atividade mineira, onde está previsto o desmantelamento das instalações de apoio que serviram a mina no passado, o que irá permitir a recuperação paisagística desse espaço.

Com a completa implementação do PRP será efetuada a modelação final da área mineira com os estéreis resultantes da exploração e implantada vegetação característica da região, e consequentemente, adaptada às condições edafo-climáticas locais. Estas medidas configuram um impacte positivo significativo, uma vez que será reposta uma paisagem equilibrada e produtiva, incrementando a taxa de biodiversidade na área intervencionada e dessa forma dar origem a biótopos com maior valor conservacionista dos que existem atualmente. Permitindo a requalificação do espaço para um uso alternativo, em conformidade com os planos de ordenamento em vigor para este local, os quais promovem a ocupação turística e de lazer para a área do projeto.

No Quadro IV.18 apresenta-se um resumo dos impactes na paisagem.

1.11.4. Conclusão

O projeto tem como objetivo primordial que a atividade a desenvolver durante o tempo de vida útil da mina seja associada à uma boa e eficiente gestão e conservação da paisagem regional, sendo de extrema importância para a sua preservação e manutenção futura.

De facto, não basta estabelecer medidas estritas de salvaguarda a esse território, sob pena de gerar um território vazio de oportunidades. É fundamental criar condições que permitam associar e desenvolver outras atividades económicas nesta região. Assim, é de extrema importância o desenvolvimento, não só da atividade turística intrinsecamente associada a esta região, mas também de outras atividades associadas ao território, aproveitando os recursos naturais existentes, aumentando a coesão territorial, e reduzindo as fragilidades da região.

Nesse âmbito, o aproveitamento e valorização dos recursos geológicos através da atividade extrativa como a que pressupõe o Projeto é um importante centro de desenvolvimento, criação de emprego e, consequentemente, fixação e atração de população em idade ativa.

É de salientar ainda que a análise paisagística efetuada, prevê, tal como em todos os projetos desta tipologia, impactes negativos em termos visuais e paisagísticos sobretudo, a partir da área envolvente próxima da área de projeto. No entanto, é importante referir que, no Plano Diretor Municipal de Óbidos, a área de projeto insere-se, de acordo com a sua planta de ordenamento, em *Solo Rústico*, concretamente, em *Espaços de Exploração de Recursos Geológicos*.

É assim expectável para a área de projeto uma evolução do território que, após a exploração, privilegie a manutenção do uso silvícola ou florestal existente na envolvente, com a mais valia de se tentar utilizar espécies mais adequadas e pertencentes à flora autóctone na área a intervir com o projeto.

Assim, não se prevê a existência de impactes significativos, derivados da alteração/artificialização da Paisagem como resultado da implementação do Projeto. Da mesma forma não se registam repercussões ou impedimento do desenvolvimento de outras atividades, sobretudo ao nível do turismo ou fixação da população, uma vez que os locais de maior interesse, com destaque para a faixa litoral e infraestruturas turísticas associadas, localizam-se afastados da área de projeto, quase sempre sem acessibilidade visual real para a área mineira. Considerando-se que o desenvolvimento do Projeto apresentará um valor superior à afetação que é refletida no território envolvente pela sua presença.

Quadro IV.18 – Síntese dos impactes na Paisagem.

		TIPO		**ORDEM**		**SIGNIFICADO**			**MAGNITUDE**			**PROBABILIDADE**			**DURAÇÃO**		**REVERSIBILIDADE**		**POSSIBILIDADE DE MINIMIZAÇÃO**		**CUMULATIVOS**	
FASE	**AÇÕES**	NEGATIVO	POSITIVO	DIRETO	INDIRETO	POUCO SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	MUITO SIGNIFICATIVO	GRANDE	MÉDIA	BAIXA	CERTO	PROVÁVEL	POUCO PROVÁVEL	TEMPORÁRIO	PERMANENTE	REVERSÍVEL	IRREVERSÍVEL	SIM	NÃO	GRANDE MAGNITUDE	MENOR MAGNITUDE
Exploração	Decapagem	■		■		■					■	■			■		■		■			■
	Desmatação	■		■		■					■	■			■		■		■			■
	Alteração da morfologia original do terreno	■		■			■			■		■				■	■		■			■
	Presença de elementos estranhos na paisagem (equipamentos e instalações sociais). Circulação de maquinaria e veículos de apoio à atividade extrativa	■		■		■					■	■			■		■		■			■
Desativação	Circulação de maquinaria e veículos para desmantelamento das infraestruturas e para execução da recuperação paisagística	■		■		■					■	■			■		■		■			■
	Recuperação e Integração Paisagística das áreas intervencionadas		■	■			■		■			■				■	■		■			■
	Alterações na morfologia do terreno original	■		■				■		■		■				■		■	■			■

(Página intencionalmente deixada em branco)

1.12. ENQUADRAMENTO SOCIOECONÓMICO

1.12.1. Considerações iniciais

Uma das principais contrariedades associada à exploração de uma mina é o seu possível impacte nas populações locais e nos valores naturais, culturais e económicos. Na vertente social e económica, esta avaliação considera vários aspetos, como a perturbação devida ao ruído, à emissão de poeiras, ao impacte visual e à possível afetação em geral das condições e qualidade de vida da população residente ou utilizadora das imediações da mina.

Os impactes no sistema socioeconómico, associados a uma dada atividade ou projeto, revestem-se de duas caraterísticas que os distinguem, no geral, das restantes categorias de impactes: a sua considerável incerteza e o seu horizonte temporal de influência.

Relativamente à incerteza, ela decorre em boa parte do crescente fenómeno de globalização dos mercados e liberalização das economias, bem como de aspetos associados à resposta social e institucional a essas realidades.

A atividade extrativa representa, do ponto de vista da socioeconomia, um fator de desenvolvimento importante, quer pelo aproveitamento dos recursos minerais existentes, quer pelas indústrias que alimenta a jusante, sendo, neste domínio, um pólo de dinamização económica, gerador de emprego direto e indireto e polarizador de diversidade das atividades económicas locais e regionais. Neste sentido, os impactes resultantes desta atividade são evidentemente positivos.

Os eventuais impactes negativos prendem-se, sobretudo, com problemas de caráter ambiental, tratados com maior profundidade nos descritores correspondentes. Porém, não deixam de ser importantes do ponto de vista socioeconómico se incidirem de forma negativa na qualidade de vida das populações e no seu quotidiano.

1.12.2. Fase de Exploração

Os impactes expetáveis decorrentes da laboração da mina são analisados em três domínios distintos:

- Qualidade de vida das populações locais;
- Tráfego e acessibilidades;
- Atividades económicas e emprego.

No Quadro IV.19 estão sistematizadas as ações de projeto e respetivos impactes associados.

Quadro IV.19 – Identificação das fases do ciclo de produção na mina e potenciais impactes socioeconómicos associados.

FASES DO CICLO DE PRODUÇÃO	DESCRIÇÃO	IMPACTES SOCIOECONÓMICOS	
		Positivos	Negativos
Desmatação e decapagem	Desmatação de terrenos e remoção de terras	Emprego para operadores de escavadoras giratórias, de pá carregadoras e dumpers	Produção de poeiras e ruído
Desmonte	Por ação de maquinaria (escavação)	Emprego para operadores de escavadoras giratórias, de pás carregadoras e *dumpers*	Produção de poeiras e ruído.
Remoção	Remoção do material e preparação para expedição.	Emprego para operadores de pás carregadoras frontais, *dumpers* e de camiões.	Produção de poeiras e ruído
Expedição	Carregamento do material e expedição do mesmo em camiões para unidade de beneficiação no exterior da mina	Emprego para técnicos de manutenção de viaturas, maquinaria e equipamentos	Produção de poeiras e ruído

1.12.2.1. Qualidade de vida das populações

Os problemas de ordem ambiental que se colocam, normalmente, para as populações residentes na envolvente próxima da área de intervenção de projetos deste âmbito, constituem impactes negativos associados à produção de ruído e às emissões de poeiras e gasosas.

No caso concreto da Mina de Caulino de Casal dos Braçais, regista a presença de algumas localidades e casais na envolvente, bem como a presença de aldeamentos turísticos.

Apesar da proximidade do projeto a esses locais, a forma como a mina se encontra inserida no território e se encaixa na sua topografia, aliada à vegetação florestal densa de grande porte, minimiza a presença da exploração. Estes fatores funcionam como uma barreira visual e acústica, reduzindo de forma significativa os impactes decorrentes da exploração da mina e as emissões gasosas e de poeiras decorrentes da normal laboração da mesma, limitando igualmente o acesso visual a partir desses mesmos pontos (Figura IV.7).

Figura IV.7 – Vegetação densa na envolvente próxima da mina.

No entanto, considerando a proximidade dos recetores sensíveis entende-se que o nível de ruído e a dispersão de poeiras constituem impactes potencialmente negativos, podendo identificar-se alguma perturbação, constituindo um impacte negativo, pouco significativo, de magnitude reduzida, provável, temporário e de âmbito local.

Ainda assim, atendendo às caraterísticas das atividades industriais associadas ao projeto, é possível identificar os principais emissores de ruído e poeiras e definir medidas de atuação para minimizar os seus efeitos.

O ruído e as vibrações são gerados, essencialmente, pelos equipamentos móveis a laborar no local (pelo desmonte da matéria-prima, escavadoras giratórias, pás carregadoras, *dumpers*, camiões), pelos camiões de expedição que irão circular nos acessos à mina, e pelo transporte de equipamentos e materiais necessários ao funcionamento da mina e do acesso de trabalhadores de, e para, a mesma.

Essas ações desencadeiam igualmente a emissão de poeiras que resulta, essencialmente, da circulação dos diversos equipamentos nos caminhos da mina, que, não estando asfaltados favorecem essa ocorrência, e do carregamento dos camiões para expedição.

Por forma a minimizar essas emissões, considera-se que a circulação de viaturas pesadas no interior da mina deverá ser restrita aos caminhos existentes e apenas aos locais onde a circulação de veículos e máquinas seja necessária. A circulação de viaturas pesadas no acesso à mina deverá processar-se, tanto quanto possível, fora dos períodos de maior utilização das principais vias de comunicação rodoviárias existentes na envolvente (que correspondem ao início da manhã e ao final da tarde).

1.12.2.2. Acessos

O acesso à mina é feito a partir do IP6, do qual se sai em direção à localidade de Serra del Rei pela EN114. Posteriormente, atravessando Serra del Rei, segue-se pela EM1407, que faz a ligação com a EM603 e, por fim, com o entroncamento que permite o acesso à mina (Figura IV.8).

Figura IV.8 – Saída da EM603, em direção à mina.

O trajeto atravessa assim a localidade de Serra del Rei em parte da sua extensão. Prevê-se que o acesso entre a EM603 e a área da mina seja integralmente asfaltado, o que irá minimizar significativamente a emissão de poeiras.

O acesso à zona de escavação será feito, preferencialmente, através das vias já existentes, sendo que, no interior da área da mina é utilizada uma rede de acessos internos que permitem a circulação entre as diferentes zonas da mesma. Esses acessos serão regularmente alvo de operações de manutenção e regas periódicas nas épocas mais secas, de forma a garantir uma menor taxa de emissão de poeiras. Caso se venha a verificar a necessidade de abertura de novos acessos, no interior da mesma, esses serão construídos de acordo com a evolução da lavra, permitindo uma melhor gestão dos meios existentes.

Posteriormente ao desmonte, a matéria-prima será encaminhada para as instalações industriais já existentes, exteriores à mina (que se encontram em atividade), localizadas na sua envolvente, para ser tratada. Este trajeto é efetuado apenas com recurso a um acesso interno a construir.

Os impactes decorrentes do tráfego gerado pela laboração da mina podem assim associar-se maioritariamente à circulação de veículos pesados e às emissões gasosas, ruído e vibrações desses mesmos veículos (camiões de expedição), assim como dos veículos que visam o transporte de equipamentos e materiais necessários ao funcionamento da mina e do acesso de trabalhadores de, e para, a mesma.

Devido ao normal fluxo de veículos, tantos os acessos internos como externos serão alvo de manutenções periódicas para que se mantenham em boas condições de transitabilidade. Essas manutenções terão como objetivo facilitar o trânsito e reduzir os custos e impactes associados à circulação gerada.

De referir que não se preveem alterações significativas ao tráfego assinalado atualmente, em consequência da laboração da mina, pelo que não se prevê a afetação, com significado, da rede viária circundante à exploração da mesma (nomeadamente as estradas EM603, EM1407 e EN114), ou a afetação/obstrução da acessibilidade local com incidência na mobilidade da população ou com importância social.

De facto, está previsto neste projeto que a MOTAMINERAL irá concentrar a operação que desenvolve atualmente em Óbidos na área da mina, conforme consta na descrição do Projeto, no capítulo do "Tratamento e beneficiação", onde foi referido o seguinte:

> "*(…) a MOTAMINERAL pretende concentrar a sua operação na área da mina, no sentido de concluir a exploração em 10 anos conforme previsto. Deste modo, a exploração das pedreiras nesse período de 10 anos será residual, pelo que a alimentação da unidade industrial será realizada maioritariamente com as areias a explorar na área da mina. (…)*".

Como a unidade industrial operada pela MOTAMINERAL possui uma capacidade instalada limitada aos equipamentos produtivos e aos recursos humanos existentes, não se perspetiva que existam alterações significativas à operação já exercida atualmente.

Com a produção pretendida para esta mina, perspetiva-se que a expedição em direção aos locais de consumo irá gerar uma circulação média de 6 veículos pesados por hora. Para o cálculo dessa estimativa foram tidos em consideração os seguintes pressupostos:

- Uma produção total de 311 260 t/ano;
- Uma atividade desenvolvida durante 250 dias por ano;
- Uma produção diária de 8 horas (igual para a expedição);
- Uma capacidade de transporte dos veículos pesados de 25 t.

Com estes pressupostos, obteve-se uma média de 6 veículos pesados por hora.

De forma a adensar a informação existente, utilizaram-se os dados mais recentes, nomeadamente os registos da MOTAMINERAL (até 30 de novembro de 2022). De acordo com esta informação atualizada, o tráfego das duas pedreiras operadas pela MOTAMINERAL em Óbidos foi, em média, de 4 veículos por hora (Quadro IV.20).

Quadro IV.20 – Número de cargas mensais registadas em 2022.

MÊS	TOTAL DE CARGAS	NÚMERO DE DIAS MÊS	VALOR MÉDIO DE CARGAS DIA	VALOR MÉDIO POR HORA
Janeiro	633	22	29	4
Fevereiro	644	21	31	4
Março	849	22	39	5
Abril	593	20	30	4
Maio	693	22	32	4
Junho	602	20	30	4
Julho	708	21	34	4
Agosto	617	22	28	4
Setembro	618	22	28	4
Outubro	574	21	27	3
Novembro	471	21	22	3
Média carga/hora				**4**

Ainda de acordo com os registos do ano de 2022 (até 30 de novembro), a média de material transportado por carga foi de 31 t/camião (Quadro IV.21).

Quadro IV.21 – Peso médio das cargas mensais registadas em 2022.

MÊS	MÉDIA DAS CARGAS [t]
Janeiro	29,5
Fevereiro	30,9
Março	30,7
Abril	30,8
Maio	30,7
Junho	30,8
Julho	30,7
Agosto	30,8
Setembro	31,6
Outubro	32,1
Novembro	31,5
TOTAL	**30,9**

Assim, verifica-se que a quantidade transportada por cada camião é superior (31 t/camião) à que serviu de base ao cálculo prospetivo para os 10 anos de laboração que se prevê para a mina (que foi de 25 t/camião).

Deste modo, corrigindo esse valor para a realidade mais recente verificada (capacidade de carga de 31 t), obtém-se um valor médio de 5 veículos pesados por hora.

Neste contexto, tomando como referência os dados registados em 2022 (até 30 de novembro de 2022) verifica-se um incremento de 1 veículo pesado por hora relativamente à estimativa de projeto, que se considera ser negligenciável em termos de aumento de tráfego.

Acresce referir que os três últimos anos (2020-2022) foram condicionados por fatores externos que tiveram muita influência nas vendas e produção, pelo que não se pode afirmar que os dados mais recentes sejam os mais adequados para estimar o futuro da atividade.

De facto, não é expectável que a pandemia de Covid-19 e o mais recente conflito na Ucrânia perdurem pelo horizonte do projeto (10 anos). Num horizonte normal, sem interferências tão significativas como as referidas, na ausência do projeto, o normal crescimento da produção teria implicado um tráfego mais próximo à estimativa corrigida de 5 veículos por hora.

Refere-se ainda que a atividade desenvolvida pela MOTAMINERAL, de resto como qualquer atividade mineira, está condicionada às condições de mercado, pelo que estas estimativas de veículos por hora poderão sofrer ligeiras flutuações no tempo, em torno de 4 a 6 veículos por hora.

Neste sentido, poder-se-á afirmar que a atividade a desenvolver pela MOTAMINERAL nos 10 anos previstos para a exploração da mina, juntamente com uma atividade residual das duas pedreiras, não irá implicar um aumento significativo no tráfego atual.

1.12.2.3. Efeitos nas atividades económicas e emprego

A Mina de Caulino de Casal dos Braçais faz parte da estratégia empresarial de crescimento da MOTAMINERAL, sendo um fator importante para a continuação do normal funcionamento da empresa e para a sua viabilidade futura.

Com vastas reservas multiminerais em Portugal, o Grupo MSC Portugal (onde se insere a MOTAMINERAL) extrai, processa, desenvolve e fornece matérias-primas de qualidade controlada à indústria cerâmica desde os anos 40 (em particular nos setores de cerâmica plana, louça sanitária e louça decorativa e utilitária). Esta indústria assume um papel relevante na economia nacional e mundial e tem vindo a evidenciar uma grande capacidade de se reinventar, propiciando o aumento global da dimensão do mercado. A tendência atual aponta para a produção de bens com maior valor acrescentado e tecnologicamente mais desenvolvidos, o que exige um acompanhamento constante dessas tendências de forma a ir ao encontro das necessidades específicas dos consumidores.

Em Portugal, esta indústria registou, em 2019, um volume de negócios de 1 174,2 milhões de euros, com um VAB[1] de 457,7 milhões de euros. O número de trabalhadores fixou-se em 18 375, no mesmo ano, distribuídos por um total de 1 139 sociedades e/ou empresas individuais[2].

[1] Valor acrescentado bruto.
[2] Fonte: INE – Sistema de Contas Integradas das Empresas.

No âmbito do comércio internacional, a indústria cerâmica exportou, em 2019, 707,7 milhões de euros, fixando o valor das importações em 202,1 milhões de euros, o que se traduz num saldo positivo face ao comércio internacional de 505,6 milhões de euros[1].

O grupo MCS apresenta uma faturação de 55 milhões de euros/ano, 30% dos quais provenientes das exportações para cerca de 25 países, e é atualmente reconhecido como o único fornecedor de matérias-primas de dimensão internacional com tão larga gama de recursos minerais concentrada num único país – Portugal. O grupo, assim como todas as empresas que o constituem, representa assim uma entidade sólida no mercado onde se movimenta.

Localmente, a exploração da mina terá impactes positivos que podem ser sistematizados em torno de três grandes aspectos:

- Efeitos diretos, associados ao funcionamento da mina, concretamente postos de trabalho, valor acrescentado gerado na região, receitas em taxas e impostos gerados para a administração pública local e nacional;
- Efeitos indiretos sobre outros setores de atividade que a este ramo fornecem *inputs* produtivos, equipamentos ou serviços de apoio: fornecedores de água e electricidade, empresas que efetuam o transporte de materiais diversos para a manutenção da exploração, revendedores de combustível, empresas de reparação e conservação, empresas de segurança e limpeza, fornecedores de outros serviços de apoio à empresa, etc.
- Efeitos induzidos mais genéricos sobre o tecido económico e produtivo local e regional: por exemplo, pelo facto de se manterem e criarem postos de trabalho que induzirão receitas/atividades através da sua distribuição, ou receitas fiscais, pela manutenção ou incremento dos rendimentos, o que implica que haja uma maior procura, pois poderá aumentar o rendimento disponível na região (ou pelo menos contribuirá, à sua escala, para não reduzir esse rendimento).

No que respeita ao emprego direto destaca-se que a exploração da mina irá garantir 8 postos de trabalho diretos. Este impacte direto pode considerar-se como positivo, embora pouco significativo, de magnitude reduzida, provável, temporário e de âmbito local. De forma a potenciar os efeitos positivos associados, deverá ser dada preferência à população local nos postos de trabalho que, eventualmente, venha a ser necessário incrementar, com o objetivo de reduzir os níveis de desemprego registados na região.

No âmbito dos impactes indiretos, passíveis de se refletirem sobre outras atividades económicas locais e regionais, existe toda uma gama de setores e unidades produtivas na região afetadas positivamente pelo projeto em análise. Para além dos diversos fornecedores diretos de serviços necessários ao normal funcionamento da mina, regista-se também o comércio a retalho, os serviços de restauração e de serviços pessoais, entre outros. Refira-se que a exploração da mina é ainda apoiada por um conjunto de especialistas técnicos, externos à mesma, que garantem um acompanhamento adequado dos trabalhos a vários níveis, contribuindo para a otimização dos processos de exploração e para a garantia de condições de segurança na mina e controlo ambiental. Esses impactes indiretos relacionam-se assim com a dinâmica de trabalho e desenvolvimento associada à própria atividade extrativa e aos recursos económicos que, por via desta, são diretamente gerados.

[1] Fonte: INE – Estatísticas do Comércio Internacional de Bens.

A não concretização do projeto coloca em risco o funcionamento da empresa, assim como a estratégia de crescimento do grupo MCS Portugal, comprometendo a manutenção dos atuais postos de trabalho da mina, configurando-se, nesse cenário, um impacte negativo muito significativo, de magnitude muito elevada, provável, permanente e de âmbito local e regional.

Considerando estes valores, atendendo, não só à importância da MOTAMINERAL para a economia local, pelos postos de trabalho que gera e mantém, dinamizando direta e indiretamente o mercado de trabalho e a dinâmica populacional local, assim como para a economia regional, pelos efeitos económicos positivos que, indiretamente, gera, nomeadamente pela manutenção de postos de trabalho indiretos para as indústrias fornecidas/fornecedoras, considera-se que o projeto em apreço tem um impacte positivo, significativo na economia, de magnitude elevada, certo, de longo prazo e de âmbito local e regional, contribuindo eficazmente para a diversificação do tecido económico em análise.

1.12.3. Fase de desativação

As intervenções previstas no âmbito da desativação da mina visam a preparação da área para a sua devolução em condições de permitir o uso futuro definido no Plano de Recuperação Paisagística (compatível com um uso futuro turístico), nas adequadas condições de segurança e enquadramento com o meio envolvente, potenciando assim o eventual aproveitamento e uso do local para outras atividades ambientalmente compatíveis com o mesmo.

Perspetiva-se a remoção e limpeza de todos os resíduos ou substâncias perigosas e o desmantelamento e remoção dos equipamentos e instalações de apoio existentes na mina, procedendo às necessárias diligências de forma a garantir que, sempre que possível, este será reutilizado ou reciclado ou, na sua impossibilidade, enviado para destino final adequado.

Com a implementação do PRP e das medidas a desenvolver durante o encerramento ou desativação da exploração, é expetável a ocorrência de impactes positivos ao nível da criação de empregos associados aos trabalhos a desenvolver, admitindo-se a possibilidade de admissão de novos trabalhadores ou, eventualmente, a contratação de empresas especializadas nestes trabalhos, criando ou potenciando, deste modo, postos de trabalho diretos e indiretos.

No domínio particular do emprego, com base no encerramento da mina, pode considerar-se que cessariam os impactes positivos no emprego, tendo em conta a extinção dos postos de trabalho. Ainda assim, este impacte não irá anular os impactes positivos gerados na fase da exploração. Acresce que o encerramento da mina tem um horizonte temporal previamente definido e que, como tal, o seu encerramento poderá ser atempadamente preparado.

A cessação da exploração implicará, consequentemente, impactes negativos no tecido empresarial presente na região, em particular no que respeita a economias locais desenvolvidas em função das necessidades da mina e que, por essa razão, se verificam profundamente dependendes da sua laboração, o que irá contribuir para uma diminuição da vitalidade da economia local.

Para garantir que a sua laboração produz impactes a longo prazo, nomeadamente depois do encerramento da exploração, as empresas fornecedoras de bens e serviços à mina poderão adotar estratégias de laboração que lhe permitam gerar diferentes capacidades produtivas, adaptando as suas linhas de produção/fornecimento de serviços e os seus recursos técnicos e humanos a outros mercados e alargando o seu raio de ação, permitindo a sua associação a outros setores.

1.12.4. Matriz de Impactes

Elencam-se no Quadro IV.22 as ações a considerar para cada fase do projeto (exploração e desativação), assim como os respetivos impactes resultantes das mesmas, no domínio da socioeconomia.

Quadro IV.22 - Matriz de impactes na Socioeconomia.

Fase	Ações	Tipo		Área de influência			Ordem		Significado			Magnitude			Probabilidade			Duração		Reversibilidade	
		Negativo	Positivo	Local	Regional	Nacional	Direto	Indireto	Pouco significativo	Significativo	Muito Significativo	Grande	Média	Baixa	Certo	Provável	Pouco Provável	Temporário	Permanente	Reversível	Irreversível
Exploração	Demografia e dinâmica populacional		■	■	■		■	■			■	■			■			■		■	
	Emprego e mercado de trabalho		■	■	■		■	■			■	■			■			■		■	
	Atividade económica/tecido empresarial local e regional		■	■	■		■	■			■	■			■			■		■	
	Emissão de poeiras e ruídos e indução de vibrações	■		■			■		■					■	■			■		■	
	Tráfego	■		■			■		■					■		■		■		■	
Desativação	Demografia e dinâmica populacional	■		■	■		■				■	■				■		■		■	
	Emprego e mercado de trabalho	■		■	■		■				■	■				■		■		■	
	Atividade económica/tecido empresarial local e regional	■		■	■		■				■	■				■		■		■	
	Emissão de poeiras e ruídos e indução de vibrações		■	■			■		■					■			■	■		■	
	Tráfego		■	■			■		■					■			■	■		■	

(Página intencionalmente deixada em branco)

1.13. PATRIMÓNIO

1.13.1. Introdução

Na Situação de Referência foram inventariadas nove ocorrências, com as referências 1A, 2B, 3 e 4, C, D, E, F e G. A oc. 1A situa-se na AI do projeto (Figura 3 do Anexo XI) e corresponde a antigas instalações da mina, que neste momento não estão em utilização, uma vez que a mina está com a atividade suspensa. Com a retoma da atividade, estas instalações serão mantidas (Figura 7 do Anexo XI), embora sem função industrial. No final da atividade da mina estas construções não serão desmanteladas. A parte de edificado rural abrangida por esta ocorrência está fora do limite da mina (Figura 4 do Anexo XI). A oc. 2B, que corresponde a construções em uso, situa-se na AI indireta e na ZE, em espaço não abrangido pelo plano de lavra e não serão alvo de qualquer intervenção no âmbito deste projeto. A oc. 3 situa-se na AI indireta do Projeto, em zona não abrangida pelo plano de lavra. A oc. 4, que está afastada da mina e implantada em ponto contíguo a estradão de acesso, não deverá sofrer quaisquer impactes decorrentes da execução deste projeto. Na ZE, onde também estão ausentes as ocorrências arqueológicas, foram registadas diversas construções rurais (oc. C a F). Estes resultados não inviabilizam a execução do Projeto.

Os principais parâmetros de alteração de estado são: destruição parcial ou total (efeito negativo); degradação por intrusão na envolvente espacial (efeito negativo); identificação de valores incógnitos e sua salvaguarda física ou pelo registo (efeito positivo).

Como partes de Projeto ou de obra com impactes negativos consideram-se os seguintes: (1) na fase de preparação/construção, a circulação de máquinas, a desmatação, a mobilização de solo e escavação, para instalação de áreas funcionais, para abertura de novos acessos ou melhoramento dos existentes, para construção de infraestruturas do Projeto, para ações de requalificação ambiental e demolição parcial (Figura 7 do Anexo XI) de construções existentes; (2) na fase de exploração, o prosseguimento da atividade extrativa.

No Quadro IV.23 caracterizam-se os impactes reconhecidos sobre as ocorrências culturais identificadas na Situação de Referência.

Quadro IV.23 - Avaliação de impactes do fator Património Cultural.

Ocorrências	Inserção no projeto	Caracterização de impactes
	AI = Área de influência (d=direta ou i=indireta) do Projeto; **ZE =** Zona de Enquadramento do Projeto.	**Fase**: Preparação (C), Exploração (E); Desativação (D); **Incidência (In)**: indireto (I), direto (D); **Tipo (Ti)**: negativo (-); positivo (+); **Magnitude (Ma)**: elevado (E), médio (M), baixo (B); **Significância (Sg)**: muito significativo (M), significativo (S), pouco significativo (P); **Duração (Du)**: temporária (T); permanente (P); **Probabilidade (Pr)**: pouco provável (PP), provável (P), certo (C); **Reversibilidade (Re)**: reversível (R); irreversível (I); **INI**: incidências não identificados (N) ou indeterminados (I). (**?** = incerteza na atribuição)

	AI	ZE	Fase	In		Ti		Ma			Sg			Du		Pr			Re		INI
				D	I	-	+	E	M	B	M	S	P	T	P	PP	P	C	R	I	
1A	AId		P																		N
			E																		N
			D																		N
2B	AIi	ZE	P																		N
			E																		N
			D																		N
3	AIi		P																		N
			E																		N
			D																		N
4, C, D, E, F e G		ZE	P																		N
			E																		N
			D																		N

1.13.2. Impactes na fase de construção

Ponderando as relações de proximidade entre as várias partes do Projeto (área de extração) e a posição das ocorrências de interesse cultural identificadas na Situação de Referência, identificam-se os seguintes impactes, estimados para um cenário mais desfavorável:

Oc. 1A: A ocorrência 1A reporta-se a um conjunto de construções em relação de proximidade, embora não de continuidade espacial, situadas dentro do limite da concessão. A parte maior corresponde a instalações industriais conectas com a atividade extrativa anterior, posicionadas dentro do perímetro da mina, onde também se inclui a casa do guarda. Também se incluiu nesta ocorrência uma construção rural, em ruínas, situada a sudeste do edificado industrial, fora do limite da mina, mas dentro do limite da concessão. De acordo com a Figura 7 do Anexo XI, dentro do limite amarelo assinalam-se as construções que serão mantidas na nova fase de exploração, nomeadamente, o antigo edifício de instalações sociais e oficina (2), a antiga casa do guarda (4), os antigos pavilhões de armazenamento de produtos (10) e outras construções. Na mesma figura, o limite verde abrange as construções a demolir, nomeadamente maciços de betão, não incluídas na ocorrência 1A. Não existe intervenção prevista nesta ocorrência pelo que o Projeto não terá impacte negativo sobre as referidas construções.

Oc. 2B: este conjunto rural, em estado de ocupação ativa, está fora do âmbito de intervenção do Projeto, pelo que não se identificam impactes negativos.

Oc. 3: esta construção de valor cultural nulo está fora da incidência da lavra pelo que não se identificam impactes negativos.

Oc. 4: este elemento de interesse etnográfico, ou mesmo histórico, está fora da incidência do projeto, pelo que não se identificam impactes negativos.

Consideram-se indeterminados os impactes negativos sobre eventuais ocorrências arqueológicas incógnitas não identificadas nesta fase de avaliação.

1.13.3. Impactes na fase de exploração

Conforme mencionado no Projeto, o processamento industrial conecto com esta Mina situa-se fora da área do perímetro extrativo em instalações já existentes.

Havendo a intenção de manter o edificado industrial abrangido pela oc. 1A, que está dentro do perímetro da Mina, não se identificam impactes negativos sobre esta ocorrência.

O edificado rural abrangido pela oc. 1A e as oc. 2B e 3 estão fora do perímetro da Mina (AI indireta ou ZE) pelo que não se identificam impactes negativos nesta fase. De igual modo, não se identificam impactes negativos nas ocorrências situadas ZE.

Contudo, os impactes negativos associados à atividade extrativa e requalificação ambiental deverão ser reavaliados a partir dos resultados obtidos com a execução de medidas de minimização propostas para a fase preparação.

Não se identificam impactes negativos por intrusão na envolvente espacial de imóveis classificados ou em vias de classificação.

1.13.4. Impactes na fase de desativação

Para a fase de desativação da unidade industrial é a seguinte a avaliação de impactes na ocorrência 1A que é possível estimar com base na informação disponível: no caso das (1) construções situadas no interior da mina, a intervenção prevista é de manter a totalidade das construções delimitadas na Figura 7 do Anexo XI, pelo que o projeto não terá impacte negativo; no caso (2) do edificado situado fora do limite da mina, mas dentro do limite da concessão, não existe intervenção prevista pelo que o projeto também não terá impacte negativo sobre essas construções.

1.14. TERRITÓRIO

1.14.1. Considerações iniciais

Para fundamentação da presente análise e consequente avaliação dos impactes no ordenamento e condicionantes do território, foram observados os diferentes Instrumentos de Gestão Territorial em vigor sobre a área em estudo, considerando o seguinte:

- compatibilidade do projeto com as medidas e disposições estabelecidas nos IGT aplicáveis ao concelho de Óbidos;
- compatibilidade do projeto com as respetivas classes de Ordenamento em que se insere, estabelecidas em sede de ordenamento municipal, neste caso no PDM concelhio;

- compatibilidade do projeto com as condicionantes legais aplicáveis à área em estudo, constantes na carta de Condicionantes do PDM de Óbidos e nas Cartas Militares n.º 325C, 326, 337 e 338 (Série M888).

1.14.2. Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNPOT)

A figura do PNPOT surgiu com o objetivo de dotar o País de um instrumento estratégico competente com visão prospetiva, completa e integrada da organização e desenvolvimento do território e pela promoção da coordenação e articulação de políticas públicas numa base territorializada. Este plano estabelece os eixos para a organização territorial nacional e concretiza o quadro estratégico a considerar no âmbito da elaboração dos IGT.

O Domínio Natural - definido no documento *Agenda para o Território* (Programa de Ação) - visa a otimização e a adaptação, dinamizando a apropriação e a capitalização dos recursos naturais e da paisagem.

No âmbito deste domínio, o plano define como uma das suas medidas: *Planear e gerir de forma integrada os recursos geológicos e mineiros* (Medida 1.5), afirmando os recursos geológicos como uma fonte de matérias-primas indispensável ao dia-a-dia da sociedade e considerando que o seu papel relevante tenderá a aumentar, face às dinâmicas que se anteveem para uma sociedade descarbonizada. São ainda abordadas as significativas reservas disponíveis em território nacional, sendo que o impacto na economia nacional e regional, face às mesmas, constitui um importante fator de desenvolvimento, em particular nas regiões mais desfavorecidas.

Nesse sentido, dada a sua importância socioeconómica e as suas implicações em termos de ordenamento do território, torna-se premente o aprofundamento do conhecimento do potencial geológico com interesse económico, e a sua consequente identificação nos IGT, assim como a adoção de um quadro de salvaguarda que preserve a sua compatibilização, a par das restantes políticas nacionais, com base nos princípios do crescimento sustentável, num desenvolvimento integrado das vertentes económica, social e ambiental, princípios acautelados e cumpridos com o presente Projeto.

1.14.3. Plano Regional de Ordenamento do Território de Oeste e Vale do Tejo

O modelo territorial do PROT OVT aponta para as potencialidades no domínio do desenvolvimento económico da indústria extrativa e as implicações negativas que esta atividade poderá ter.

As Opções Estratégicas de Base Territorial descritas no PROT OVT, indicam a necessidade de aproveitamento dos recursos geológicos, numa perspetiva de compatibilização dos valores naturais e patrimoniais com as componentes económica e social, sem prejuízo dos recursos e valores ambientais em presença.

Assim, considera-se que a execução do Projeto terá um impacte positivo e significativo no âmbito das recomendações e propostas de gestão do PROT OVT.

1.14.4. Plano Regional de Ordenamento Florestal de Lisboa e Vale do Tejo

Na sub-região homogénea Floresta Oeste Litoral, onde se insere a área do projeto, deverá ser privilegiada a função geral de produção, de proteção e de silvo-pastorícia, da caça e da pesca nas águas interiores. O plano indica como espécies prioritárias a azinheira, carvalho-português, eucalipto, lódão-bastardo, medronheiro, pinheiro-bravo, pinheiro-manso, sobreiro e ripícolas.

O elenco de espécies preconizado no âmbito do Projeto e, especificamente, no Plano de Recuperação Paisagística vai de encontro aos objetivos do PROF, sendo de destacar que foi selecionado em função das condições edafoclimáticas do local e da sua resiliência às condições adversas resultantes dos trabalhos de exploração, pelo que, neste âmbito, se considera que os impactes são positivos.

1.14.5. Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras Oeste

A área em estudo incide na massa de água subterrânea da Orla Ocidental Indiferenciada das Bacias das Ribeiras Oeste.

O plano define a indústria extrativa como uma fonte de pressão qualitativa difusa, no que respeita às massas de água superficiais e subterrâneas, indicando que a indústria extrativa deverá ser realizada de forma controlada de modo a garantir a minimização de potenciais impactes sobre o meio envolvente.

Contudo, considera-se que o projeto em análise não constituirá uma pressão negativa sobre as fontes de poluição das massas de água superficiais e/ou subterrâneas, importando sobre esta questão rever o relativo aos recursos hídricos.

Acrescenta-se que é objetivo geral do PGRH do Tejo e Ribeiras Oeste proceder ao enquadramento das atividades humanas através de uma gestão racional dos recursos naturais, com vista a promover simultaneamente o desenvolvimento socioeconómico e o bem-estar das populações de forma sustentada, pelo que a atividade em questão não é incompatível com o objetivo de gestão estabelecido.

1.14.6. Plano Diretor Municipal de Óbidos

Da análise à Planta de Ordenamento do PDM de Óbidos, verifica-se que a área em estudo incide em *Espaços Naturais* (*REN,* dentro e fora da Faixa Costeira delimitada pelo Decreto Regulamentar n.º 32/93, de 15 de outubro), em *Espaços Agrícolas (Outras áreas RAN)* e em *Espaços Florestais.*

Analisado o Regulamento do PDM de Óbidos, em particular no que respeita às disposições sobre os espaços *Naturais*, *Agrícolas* e *Florestais*, pode concluir-se que o documento é omisso no que à exploração de inertes diz respeito. O regulamento determina usos privilegiados, adequados ou predominantes, mas não os refere enquanto usos exclusivos, da mesma forma que não interdita especificamente o desenvolvimento da atividade extrativa.

Nesse sentido, não é possível, neste âmbito, concluir pela sua compatibilidade ou incompatibilidade.

1.14.7. Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Óbidos

De acordo com o Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios de Óbidos, a área de implantação do projeto encontra-se inserida em terrenos classificados como de perigosidade baixa e alta.

O Decreto-Lei n.º 14/2019, de 21 de janeiro (em alteração ao Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho e à Lei n.º 76/2017, de 17 de agosto) veio adaptar às necessidades do país o Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios.

O artigo 30.º da Lei n.º 76/2017, de 17 de agosto, determina que, *durante o período crítico, nos trabalhos e outras atividades que decorram em todos os espaços rurais, as máquinas de combustão interna ou externa, onde se incluem todo o tipo de tratores, máquinas e veículos de transporte pesados, devem obrigatoriamente estar dotados de extintores e de dispositivos de retenção de faíscas ou faúlhas*.

Neste aspeto, refere-se que todos os equipamentos a utilizar na área da mina estarão providos de sistemas de combate a incêndios (extintores) para fazer face a eventuais ignições que possam ocorrer pela sua operação. Refere-se ainda que os equipamentos irão operar, fundamentalmente, em áreas desmatadas e desprovidas de vegetação, pelo que o risco de incêndio será reduzido.

1.14.8. Servidões e restrições de utilidade pública

1.14.8.1. Reserva Agrícola Nacional

Segundo a carta de Condicionantes do PDM de Óbidos, o limite da mina incide em solos classificados como RAN.

De acordo com o Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de março, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 199/2015, de 16 de setembro, que rege o regime jurídico da RAN, estas áreas devem servir de suporte a atividades agrícolas e são áreas *non aedificandi*.

Todas as ações que diminuam ou destruam as potencialidades para o exercício da atividade agrícola das terras e solos da RAN, são consideradas como interditas, ao abrigo do regime da RAN, definido pelo regulamento acima referido.

As utilizações não agrícolas de áreas integradas na RAN só podem verificar-se quando, cumulativamente, não causem graves prejuízos aos objetivos já identificados e não exista alternativa viável fora das terras ou solos da RAN (no que respeita às componentes técnica, económica, ambiental e cultural) e quando estejam em causa, entre outros, a prospeção geológica e hidrogeológica e exploração de recursos geológicos, e respetivos anexos de apoio à exploração, respeitada a legislação específica, nomeadamente no tocante aos planos de recuperação exigíveis.

A utilização não agrícola de solos da RAN, carece sempre de parecer prévio da Entidade Regional da Reserva Agrícola, em cumprimento da Portaria n.º 162/2011, de 18 de abril[1], retificada pela Declaração

[1] De acordo com número 7 do artigo 23.º do Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de março, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 199/2015, de 16 de setembro, "*Quando a utilização esteja associada a um projeto sujeito a procedimento de avaliação de impacte ambiental em fase de projeto de execução, o parecer prévio vinculativo previsto no n.º 1 compreende a pronúncia da entidade regional da RAN nesse procedimento*."

de Retificação nº 15/2011, de 23 de maio, que define os limites e condições para a viabilização das utilizações não agrícolas de áreas integradas na RAN.

Ainda que o limite da mina incida em solos classificados como RAN, a área de exploração (limite de lavra) em si não afeta essas áreas, estando apenas prevista intervenção nessas áreas no âmbito de recuperação e requalificação ambiental e paisagística (visto que algumas dessas áreas encontram-se degradadas por antigas intervenções no local). Nesse sentido, considera-se assegurada a manutenção das potencialidades para o exercício da atividade agrícola nesses solos, não existindo impactes negativos significativos ao nível das funções agrícolas que esta servidão pretende salvaguardar.

1.14.8.2. Reserva Ecológica Nacional

De acordo com a delimitação da REN em vigor para o concelho, a área em estudo incide em áreas classificadas como REN, nomeadamente em *cursos de água e em áreas com riscos de erosão*[1].

Face ao tipo de intervenção pretendida e dadas as tipologias da REN registadas, o RJREN determina a necessidade de comunicação prévia da intenção à Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional competente, uma vez que a exploração de indústria extrativa ou a sua ampliação se encontra classificada como uma ação compatível com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas na REN.

Relativamente à linha de água, por definição, esta corresponde ao *terreno coberto pelas águas, quando não influenciadas por cheias extraordinárias, inundações ou tempestades.*

Refere-se que a área foi alvo de uma forte intervenção pelo anterior concessionário na área que se encontra classificada como curso de água REN que incluiu uma mudança de traçado mais para Sul. Deste modo, a linha de água classificada como REN no PDM de Óbidos encontra-se totalmente descaracterizada, não apresentando qualquer das características que outrora a classificaram enquanto REN. O atual traçado da linha de água encontra-se funcional em termos hidrológicos, possuindo três passagens hidráulicas que asseguram a drenagem das águas pluviais.

Para contextualização face ao Regime Jurídico da REN, efetua-se de seguida o enquadramento da ação referente às passagens hidráulicas – já existentes - no âmbito da REN, nomeadamente, nos Anexos I e II do Decreto-Lei n.º 1214/2019, de 28 de agosto, e na Portaria n.º 419/2012, de 20 de dezembro.

Poder-se-á considerar que a construção das passagens hidráulicas realizada pelo anterior concessionário constitui uma ação que poderá ser enquadrada no Anexo II, designadamente no Ponto II – Infraestruturas, alínea t) e no Anexo I do Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto e na Portaria n.º 419/2012, de 20 de dezembro.

De acordo com o regime da REN, nos cursos de água (tipologia englobada nas áreas relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre) são elegíveis os usos e ações que não coloquem em causa, cumulativamente, as seguintes funções (n.º 4, da alínea a), da Secção II, do Anexo I, do Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto):

i. *Assegurar a continuidade do ciclo da água;*

[1] Atualmente *áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo*.

ii. *Assegurar a funcionalidade hidráulica e hidrológica dos cursos de água;*

iii. *Drenagem dos terrenos confinantes;*

iv. *Controlo dos processos de erosão fluvial, através da manutenção da vegetação ripícola;*

v. *Prevenção das situações de risco de cheias, impedindo a redução da secção de vazão e evitando a impermeabilização dos solos;*

vi. *Conservação de habitats naturais e das espécies da flora e da fauna;*

vii. *Interações hidrológico-biológicas entre águas superficiais e subterrâneas, nomeadamente a drenância e os processos físico-químicos na zona hiporreica.*

Atendendo a que não haverá qualquer intervenção no curso de água identificado, considera-se ser possível garantir que não serão afetadas as funções da linha de água em presença associadas à rede hídrica natural, assim como não serão afetadas as funções hidráulicas e hidrológicas que lhe estão associadas localmente.

Acresce que a implementação do PARP prevê, para além da manutenção da linha de água e da vegetação existente, apenas o seu reforço, pelo que é possível garantir o controlo dos processos de erosão fluvial, mantendo as caraterísticas existentes atualmente.

A conservação da linha de água irá, adicionalmente, garantir a permanência dos habitats naturais em presença atualmente, assim como das espécies de flora e fauna que lhe estão associadas.

Dada a reduzida dimensão da intervenção em análise, a qual configura passagens hidráulicas já existentes na linha de água, e devido às caraterísticas das formações geológicas existentes localmente, essencialmente permeáveis, a infiltração prevalecerá sobre o escoamento superficial, pelo que não se perspetiva a afetação da drenagem dos terrenos confinantes, assim como se preveem estarem salvaguardadas situações de risco de cheias.

Quanto às interações hidrológico-biológicas entre águas superficiais e subterrâneas, não se prevê que sejam ou venham a ser afetadas pela existência da passagem hidráulica em análise.

Nesse sentido, consideram-se asseguradas as funções anteriormente descritas no âmbito desta tipologia da REN, atendendo a que não existem impactes negativos significativos ao nível das funções biofísicas que esta servidão pretende salvaguardar.

Face ao tipo de intervenção em análise, o RJREN determina a necessidade de comunicação prévia da intenção à Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional competente, uma vez que a instalação de *Pequenas pontes, pontões e obras de alargamentos das infraestruturas existentes* (alínea t), Ponto II – *Infraestruturas*, Anexo II, Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto) se encontra classificada como uma ação compatível com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas na REN.

Ainda de acordo com a alínea *t)* da Secção II – *Infraestruturas*, da Portaria n.º 419/2012, de 20 de dezembro, as *Pequenas pontes, pontões e obras de alargamento de infraestruturas existentes* podem ser admitidas desde que*:*

i) Seja demonstrado, pelo comunicante, que o projeto da intervenção minimiza a ocupação de área de REN e as operações de aterro e escavação.

A intervenção em análise encontra-se já instalada no território, pelo que não há aqui impactes a registar. É possível, no entanto, verificar no território, que a implementação da passagem hidráulica se cingiu ao necessário por forma a cumprir a sua função, minimizando a ocupação de áreas REN, assim como as operações necessárias de aterro/escavação, aquando da sua instalação.

ii) Sejam estabelecidas medidas de minimização das disfunções ambientais e paisagísticas.

Verificando-se a prévia existência da passagem hidráulica em análise, não se registam impactes associados à sua implementação.

Realça-se ainda que o curso de água não será afetado por nenhuma intervenção a desenvolver, reiterando-se a sua conservação, assim como o estabelecimento de uma faixa de proteção ao mesmo, no âmbito das ações a desenvolver no decorrer da implementação do PARP.

iii) Nos leitos dos cursos de água a pretensão pode ser admitida se não constituir ou contiver elementos que funcionem como obstáculo à livre circulação das águas, e desde que a secção cumpra as dimensões necessárias para o escoamento de uma cheia com o período de retorno de 100 anos, excecionando-se as ações temporárias necessárias à realização das obras.

De uma forma geral, os cursos de água da região apresentam um regime torrencial com caudais nulos ou muito reduzidos na maior parte do ano.

A linha de água em questão apresenta um regime maioritariamente torrencial, não se constatando que a passagem hidráulica nela instalada constitua uma barreira à livre circulação das águas que aí drenam.

Adicionalmente, o Estudo Hidrológico e Hidráulico elaborado para a área de intervenção concluiu que as dimensões apresentadas pelas passagens hidráulicas em questão garantem o escoamento de uma cheia com o período de retorno de 100 anos.

Acrescenta-se ainda que, e de acordo com a informação constante no descritor Recursos Hídricos Superficiais, desenvolvido no âmbito do EIA, no que respeita a risco de inundação da área de Projeto, e de acordo com informação diversa disponibilizada no sítio da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), o mesmo é inexistente.

Nesse sentido, consideram-se cumpridos os requisitos expostos na alínea t) do ponto II do Anexo I, da Portaria n.º 419/2012, de 20 de dezembro, atendendo a que não existem impactes negativos significativos ao nível das funções biofísicas que esta servidão pretende salvaguardar.

Relativamente às *áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo*, sobre as quais incide o projeto em análise, estas correspondem a áreas que, devido às suas caraterísticas de solo e de declive, estão sujeitas à perda excessiva de solo por ação do escoamento superficial.

Nesta tipologia REN podem ser realizados os usos e as ações que não coloquem em causa, cumulativamente, as seguintes funções:

i) Conservação do recurso solo;

Uma das medidas mais importantes no que respeita aos solos, consiste na preservação da camada de terras vegetais através da decapagem superficial das áreas a intervencionar e o seu posterior armazenamento em pargas, devidamente salvaguardadas e cuidadas.

As ações de desmonte do maciço, serão precedidas por um conjunto de operações preparatórias que visam garantir os parâmetros de segurança, de economia, de bom aproveitamento do recurso mineral e de proteção ambiental. A preparação da lavra incluirá, ainda, a traçagem gradual dos acessos e das rampas.

Assim, a exploração do maciço será precedida pelas operações de desmatagem (corte do coberto vegetal), seguindo-se a decapagem do material superficial sem interesse económico, fundamentalmente, a terra vegetal. A terra vegetal será colocada em pargas para posterior reutilização na recuperação paisagística da mina.

Assim, previamente à extração irá proceder-se à remoção da camada de terra vegetal, preservando a sua qualidade e evitando que esta se misture com o recurso mineral. Os materiais a decapar deverão ser depositados em pargas na bordadura das escavações ou aplicados diretamente nas áreas em modelação topográfica.

ii) Manutenção do equilíbrio dos processos morfogenéticos e pedogenéticos;

A atividade extrativa, quando efetuada ao nível superficial, implica a afetação dos solos através das necessárias desmatações e decapagens com vista à extração do recurso e, sempre que necessário, para instalação das respetivas infraestruturas de apoio, como são os casos dos anexos sociais e industriais, parques de produtos, entre outras.

Esse tipo de atividade traduz-se, de um modo geral, em impactes temporários e localizados, permanecendo potencialmente ativos enquanto o recurso mineral é explorado.

No decurso da exploração da mina irá verificar-se a afetação localizada e restrita dos processos morfogenéticos e pedogenéticos, relacionada, em grande escala, com a remoção dos solos com vista à exploração do recurso geológico. De referir, no entanto, que a área prevista a explorar já se encontra bastante intervencionada, pelo que as áreas que serão alvo de desmatação e decapagem são bastante reduzidas.

O planeamento atempado e integrado dos usos e funções do solo revela-se muito importante neste âmbito, uma vez que permite tomar, oportuna e atempadamente, medidas que minimizem a degradação dos solos a afetar, salvaguardando os usos e funções adequados, consoante a sua capacidade produtiva.

A correta implementação das medidas de conservação do solo pressupostas pelo projeto (em especial no PARP), após término de fase de exploração das áreas intervencionadas, terá como objetivo a concretização de um sistema natural sustentável, minimizando impactes negativos, gerados durante a

fase de exploração e reconvertendo-os, globalmente a longo prazo, num impacte positivo significativo e permanente.

iii) Regulação do ciclo hidrológico através da promoção da infiltração em detrimento do escoamento superficial;

Um dos aspetos fundamentais na recuperação ambiental de minas é assegurar que a água flui através da área de laboração evitando que fique retida no seu interior.

Devido às características fortemente permeáveis das formações geológicas em presença, a infiltração irá prevalecer sobre o escoamento superficial. Nesse sentido, a instalação de sistemas de drenagem periféricos, a definir na fase de lavra, verificar-se-ão suficientes para garantir a correta drenagem das águas pluviais.

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

iv) Redução da perda de solo, diminuindo a colmatação dos solos a jusante e o assoreamento das massas de água.

Verifica-se a afetação do solo restrita à área já intervencionada e à área a explorar, não sendo expectáveis interferências fora desse âmbito, sendo que a área proposta para a mina já se encontra fortemente intervencionada pela atividade extrativa, desenvolvida no passado.

Como já referido, o desenvolvimento de uma área de indústria extrativa induz sempre ações geradoras de impactes no solo, levando à alteração das suas formas e caraterísticas. Nas áreas a intervencionar pela escavação está prevista a decapagem da camada superficial dos solos, a sua preservação e o seu armazenamento em pargas, para permitir a sua posterior utilização, tendo como base o pressuposto no PARP desenvolvido.

Nesse sentido, a preocupação pelo solo enquanto recurso natural será uma constante, sobretudo ao nível da sua conservação e recuperação, sendo esse um fator fundamental, gerador de um novo equilíbrio ecológico.

De acordo com a alínea *d)* da Secção VI – *Prospecção e exploração de recursos geológicos*, da Portaria n.º 419/2012, de 20 de dezembro, as *novas explorações ou ampliação de explorações existentes podem ser admitidas desde que seja garantida a drenagem dos terrenos confinantes*.

O maciço a explorar, essencialmente arenoso, confere à área uma capacidade de infiltração superior ao escoamento superficial. Contudo, a presença de níveis argilosos intercalados nas areias, dificulta a capacidade de infiltração em algumas zonas, criando-se, por vezes, acumulações de águas pluviais.

Nesse sentido, para evitar a entrada de água na corta da mina, todo o perímetro irá possuir uma vala de cintura que irá encaminhar as águas para a rede de drenagem natural. Essa vala de cintura será adaptada à medida que a lavra evoluir, estando previsto o seu funcionamento durante as operações de lavra, modelação e nos 2 anos de manutenção e conservação previstos para a recuperação paisagística.

Nesse sentido, considera-se cumprida a alínea *d)* do ponto VI do Anexo I, da Portaria n.º 419/2012, de 20 de dezembro. Serão ainda construídos, pontualmente, sistemas de drenagem periféricos, os quais irão ser adaptados com a evolução da lavra, tendo como principal objetivo regular o fluxo de água pluvial para o interior da exploração.

1.14.8.3. Domínio Hídrico

Na área da Mina de Caulino Casal dos Braçais destaca-se o troço de água, que atravessa, a Sul, a área de intervenção.

No âmbito do domínio hídrico, nos leitos e margens[1] de águas públicas, "*(…) bem como no respectivo subsolo ou no espaço aéreo correspondente, não é permitida a execução de quaisquer obras permanentes ou temporárias sem autorização da entidade a quem couber a jurisdição sobre a utilização das águas públicas correspondentes"* (n.º 2, artigoº 21.º da Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro).

Acresce que, as atividades que tenham um impacte significativo no estado das águas, de onde resulte, por força da atividade humana, uma alteração do estado das águas, ou coloque esse estado em perigo, só poderão ser desenvolvidas desde que ao abrigo de um título de utilização[2].

Tal como referido anteriormente, não está previsto o desenvolvimento de qualquer intervenção no troço de linha de água assinalado, pelo que não haverá impactes significativos a registar ao nível das funções hídricas que este elemento encerra.

1.14.8.4. Extração Mineira – Concessão Mineira

A área de intervenção encontra-se abrangida pela concessão de exploração C-19, denominada Casal dos Braçais.

A atribuição de direitos de exploração implica a compatibilidade dessa atividade com o disposto nos instrumentos de gestão territorial, servidões administrativas e restrições de utilidade pública e com o regime jurídico de avaliação de impacte ambiental, quando aplicável (n.º 2, do artigo 27.º, da Lei n.º 54/2015, de 22 de junho) e é acompanhada da constituição de uma servidão administrativa sobre os prédios abrangidos nas respetivas áreas.

1.14.8.5. Faixa Costeira

A faixa costeira em questão foi estabelecida pelo o Decreto Regulamentar n.º 32/93, de 15 de outubro, o qual veio estabelecer regras relativas à ocupação, uso e transformação do solo abrangido pela região costeira que abrange os municípios de Óbidos, Caldas da Rainha e Alcobaça.

Na área abrangida pela faixa costeira, o mesmo diploma determina a proibição de *extração de inertes, quando não se destine unicamente à manutenção das condições naturais indispensáveis ao equilíbrio do ambiente, nomeadamente à abertura de canais de ligação ao mar na concha de São Martinho do Porto e na lagoa de Óbidos* (artigo 4.º), pelo que os impactes, neste âmbito, são negativos.

[1] A margem das águas navegáveis ou flutuáveis, tem a largura de 30 m; a margem das águas não navegáveis nem flutuáveis, nomeadamente torrentes, barrancos e córregos de caudal descontínuo, tem a largura de 10 m.
[2] Artigo 56.º da Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro e Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio.

1.14.8.6. Rede de abastecimento de águas

Serão cumpridas as disposições aplicáveis no âmbito da servidão a aplicar à rede de abastecimento de águas, consentindo a sua ocupação, no âmbito da execução de trabalhos necessários ao funcionamento dos mesmos.

1.14.8.7. Perigosidade de Incêndio

O Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de outubro, aprovou o Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios com o intuito de promover uma estratégia nacional de proteção das pessoas e dos bens, atendendo igualmente à defesa dos recursos florestais. O referido decreto-lei sofreu, entretanto, várias alterações, como forma de adaptação às necessidades do país, tendo sido republicado pela Lei n.º 76/2017, de 17 de agosto, entretanto alterada pelo Decreto-Lei n.º 14/2019, de 21 de janeiro.

Esta última alteração assentou, em particular, no que respeita aos condicionalismos aplicáveis à edificação em áreas confinantes com espaços florestais, referindo o diploma que, atendendo às necessárias salvaguardas, a instalação de explorações agrícolas, pecuárias, aquícolas, piscícolas, florestais, energéticas ou geológicas, que se destinam a tirar partido de recursos endógenos e a promover um desenvolvimento sustentável em territórios economicamente deprimidos ou de baixa densidade, deveria ser clarificada, face aos critérios de avaliação do índice de perigosidade de incêndio rural, de modo a possibilitar o exercício de determinadas atividades económicas essenciais para o desenvolvimento local, mediante o cumprimento de exigentes requisitos de segurança e após parecer favorável da comissão municipal de defesa da floresta.

A área de intervenção é abrangida pelas classes de perigosidade baixa e alta.

O artigo 30.º da Lei n.º 76/2017, de 17 de agosto, determina que, *durante o período crítico, nos trabalhos e outras atividades que decorram em todos os espaços rurais, as máquinas de combustão interna ou externa, onde se incluem todo o tipo de tratores, máquinas e veículos de transporte pesados, devem obrigatoriamente estar dotados de extintores e de dispositivos de retenção de faíscas ou faúlhas*.

Neste aspeto, refere-se que todos os equipamentos a utilizar na área da mina estarão providos de sistemas de combate a incêndios (extintores) para fazer face a eventuais ignições que possam ocorrer pela sua operação. Refere-se ainda que os equipamentos irão operar, fundamentalmente, em áreas desmatadas e desprovidas de vegetação, pelo que o risco de incêndio será reduzido.

1.14.8.8. Uso Atual do Solo

O desenvolvimento de uma área de indústria extrativa induz sempre ações geradoras de impactes no solo, levando à alteração das suas características. O presente projeto, refere-se à continuidade do uso de exploração da mina, correspondendo a uma área de lavra com cerca de 13,5 ha numa área já praticamente toda intervencionada, inserida numa área mineira total com cerca de 50,4 ha, a qual será devidamente recuperada e integrada paisagisticamente na sua globalidade.

O planeamento atempado do uso e funções do solo insurge-se muito importante, dado que permite tomar, oportunamente, medidas que regenerem e requalifiquem os solos, salvaguardando os usos e funções adequados, consoante a sua capacidade produtiva. Ou seja, deverá garantir-se que a camada de solos será resposta de modo a permitir que a recuperação ecológica mais eficiente dotando o espaço de uma maior multifuncionalidade no futuro.

A implementação do Plano de Recuperação Paisagística constituirá um impacte positivo para a generalidade do projeto e para a totalidade da área da mina, uma vez que irá permitir o restabelecimento natural das áreas já intervencionadas e a intervencionar com a atividade extrativa.

1.14.8.9. Quadro Síntese

No Quadro IV.24 procede-se ao resumo dos procedimentos para a compatibilização das servidões e restrições de utilidade pública com a atividade da mina.

Quadro IV.24 - Procedimento para a compatibilização das servidões e restrições de utilidade pública com a atividade extrativa.

Servidão e restrição de utilidade pública	Compatibilidade com a indústria extrativa	Procedimento
Reserva Agrícola Nacional	Compatível	Cumprimento do Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de março, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 199/2015, de 16 de setembro
Reserva Ecológica Nacional	Compatível	Cumprimento do Decreto-Lei n.º 124/2019 de 28 de agosto e da Portaria n.º 419/2012, de 20 de dezembro
Domínio público hídrico	Compatível	Cumprimento da Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro
Extração Mineira – Concessão Mineira	Compatível	Concessão n.º C-19
Faixa Costeira	Incompatível	Decreto Regulamentar n.º 32/93, de 15 de outubro
Rede de abastecimento de águas (conduta)	Compatível	Decreto-Lei n.º 34.021, de 11 de novembro de 1944
Perigosidade de Incêndio	Compatível	Lei n.º 76/2017, de 17 de agosto, alterada pelo Decreto-Lei n.º 14/2019, de 21 de janeiro

1.14.9. Matriz de Impactes

Elencam-se de seguida as ações a considerar para cada fase do projeto (exploração e desativação), assim como os respetivos impactes resultantes das mesmas, no domínio do território.

Fase	Ações	Tipo		Área de influência			Ordem		Significado			Magnitude			Probabilidade			Duração		Reversibilidade	
		Negativo	Positivo	Local	Regional	Nacional	Direto	Indireto	Pouco significativo	Significativo	Muito Significativo	Grande	Média	Baixa	Certo	Provável	Pouco Provável	Temporário	Permanente	Reversível	Irreversível
Exploração	Compatibilização PNPOT																				
	Compatibilização PROT OVT																				
	Compatibilização PROF LVT																				
	Compatibilização PGRH Tejo Rib Oeste																				
	Compatibilização PDM Óbidos																				
	Compatibilização PMDFCI Óbidos																				
	Alteração topografia																				
	Alteração uso do solo																				
Desativação	Compatibilização PNPOT																				
	Compatibilização PROT OVT																				
	Compatibilização PROF LVT																				
	Compatibilização PGRH Tejo Rib Oeste																				
	Compatibilização PDM Óbidos																				
	Compatibilização PMDFCI Óbidos																				
	Alteração topografia																				
	Alteração uso do solo																				

(Página intencionalmente deixada em branco)

1.15. SAÚDE HUMANA

1.15.1. Considerações gerais

Os projetos associados à extração de inertes e exploração de recursos minerais ou geológicos, de forma mais genérica, estão muitas vezes relacionados com impactes ambientais com efeitos diretos ou indiretos sobre as populações (saúde, condições e qualidade de vida), devido a diversas perturbações como seja o ruído, a emissão de poeiras, o impacte visual e outros, nas imediações da área.

Relativamente ao presente Projeto e, face a uma avaliação mais genérica, pelas características da sua atividade e pelas características da sua localização (populacional e de ocupação do território da envolvente), não se prevê, que venha a gerar impactes relevantes na Saúde Humana em comparação com a situação atual. No entanto, esses impactes potenciais do Projeto, serão avaliados de forma integrada com outros fatores, como a vulnerabilidade do projeto às alterações climáticas, os impactes no clima (regime de ventos, precipitação e temperatura), nos recursos hídricos (superficiais e subterrâneos), na qualidade do ar, no ruído e, indiretamente, na paisagem e na forma como este aspeto se pode também relacionar com a utilização dos tempos livres, aos estilos de vida e à saúde.

1.15.2. Metodologia de caraterização e avaliação

Em função dos impactes potenciais determinados serão identificadas, localizadas e justificadas medidas de maximização dos impactes positivos e de mitigação e minimização que permitam minorar os impactes negativos identificados, reduzindo ao máximo os efeitos do projeto na envolvente no que respeita à Saúde Humana das populações. Outro aspeto a destacar na análise e avaliação, que integra este EIA em termos de Saúde Humana, é a forma como este fator se relaciona e interage com outros fatores ambientais como o Clima e Alterações Climáticas, os Recursos Hídricos, a Qualidade do Ar, o Ambiente Sonoro e a população e outros aspetos que integram a Socio-Economia.

Na metodologia seguida para o estudo deste fator ambiental, e de forma enquadrada com questões relacionadas com outros fatores ambientais deste EIA, para as diferentes fases do Projeto, como a exploração e desativação, serão analisados e avaliados, entre outros, aspetos como:

- Identificação dos riscos e impactes potenciais que possam ocorrer e ter alguma ação direta ou indireta na Saúde Humana;
- Caracterização dos diferentes riscos e impactes, nomeadamente quanto às suas causas, probabilidade e consequências com especial relevo para os impactes relacionados com riscos com maior probabilidade de ocorrência;
- Identificação de aspetos da Saúde Humana suscetíveis de serem afetados;
- A relação e interação entre a Saúde Humana e outros fatores ambientais;
- Os efeitos positivos e negativos na Saúde Humana e população, da zona, inerentes ao desenvolvimento deste Projeto, bem como a valia ou impacte potencial (positivo ou negativo) da sua existência ou inexistência para as populações nos diferentes âmbitos, local, regional e nacional;

- Os impactes do Projeto, identificados como tendo efeitos potencialmente negativos sobre a Saúde humana, a definição de medidas mitigadoras e minimizadoras em termos de consequências e em termos de probabilidade de ocorrência.

Atendendo à transversalidade e carácter sistémico do fator ambiental Saúde Humana, além da identificação, caracterização e de aspetos e de impactes na saúde humana, foi analisada e avaliada a interação entre os impactes de diferentes fatores que contribuem para impactes na saúde humana através de efeitos diretos, indiretos e/ou cumulativos. Sempre que aplicável, indicando medidas de mitigação ou adaptação que o projeto poderá adotar, nas suas fases de exploração e de desativação, para minimização dos impactes negativos previstos e para maximização dos impactes positivos que possam vir a ocorrer.

1.15.3. Impactes potenciais decorrentes do Projeto

Na análise e avaliação dos impactes das atividades inerentes às fases de exploração e desativação, entre outros aspetos, foram identificadas as atividades e operações do ciclo produtivo da mina, bem como as fontes e ações, com potencial de risco significativo, os seus riscos potenciais, tipologias de ocorrências e de impacte associados.

Importa destacar algumas ações, atividades, ocorrências e riscos na exploração da Mina de Caulino Casal dos Braçais e fazer referência a medidas de minimização desses impactes:

As **poeiras** resultam essencialmente da circulação dos diversos equipamentos nos caminhos não asfaltados. O **ruído** é gerado, essencialmente, pelos equipamentos móveis existentes no local, como sejam as pás carregadoras, escavadoras giratórias, *dumpers* e camiões.

Analisando estes dois fatores ambientais conclui-se que não estão previstos impactes negativos significativos quer ao nível de qualidade do ar (nomeadamente poeiras PM10), assim como no ambiente sonoro, em que se prevê o cumprimento dos limites legais aplicáveis. Acresce ainda que estes dois fatores ambientais têm previsto um plano de monitorização que pretende analisar ao longo do projeto os impactes junto dos alvos sensíveis na envolvente, estando igualmente previstas medidas de atuação em caso de desvios.

No entanto, de acordo com as Diretrizes Globais de Qualidade do Ar da OMS[1], existem evidências dos danos causados pela poluição do ar à saúde humana, em concentrações mais baixas do que se acreditava. Estas mesmas diretrizes recomendam que os limites legais dos diferentes poluentes sejam reduzidos, para proteger a saúde humana, ajustando quase todos os valores-guia de qualidade do ar para baixo, alertando que exceder os novos níveis das diretrizes de qualidade do ar traz riscos significativos para a saúde.

Acidentes rodoviários nos acessos à mina

Os acidentes rodoviários têm causas múltiplas e, em muitos casos, vários fatores concorrem para a sua ocorrência. No entanto, estudos realizados em diversos países demonstram que a principal causa de acidente são as falhas humanas, seguindo-se, por ordem decrescente, deficiências nas rodovias e, por último, deficiências nos veículos. O Projeto em análise manterá as caraterísticas da atividade já desenvolvida pela MOTAMINERAL nas pedreiras vizinhas, no que se refere às condições de exploração

[1] World Health Organization (2021).

e aos acessos a utilizar, nomeadamente no que respeita à sinalização, pelo que a principal causa de acidentes (fator humano) será minimizado.

Contaminação das linhas de água, solos ou aquíferos

A área da mina na sua fase de exploração, encontra-se sujeita a *micro-acidentes*, como sejam derrames e fugas de produtos (lubrificantes e combustíveis). Essas ocorrências podem dar origem à contaminação dos solos e eventualmente das águas (superficiais e subterrâneas) assim como emissões atmosféricas. No entanto, este impacte parece assumir uma magnitude muito baixa ou nula, devido à manutenção preventiva e às precauções que serão tomadas na gestão dos equipamentos da mina.

Importa ainda referir que a área onde se insere o Projeto poderá ser afetada por fenómenos naturais, potencialmente destruidores, como sismos, furacões ou tornados, inundações, secas e incêndios florestais, especialmente aqueles que se enquadram num contexto das Alterações Climáticas, onde a ocorrência de fenómenos meteorológicos extremos é cada vez mais frequente e intensa. Contudo, a probabilidade desses impactes ocorrerem, a sua duração, intensidade e magnitude, variam muito e tendo em consideração as atividades, as ocorrências e o tipo de riscos e os Impactes na Saúde potencialmente associados.

1.15.4. Caraterização e síntese dos impactes na Saúde Humana

Os impactes na Saúde humana relacionam-se diretamente com as atividades relacionadas com os trabalhos associados ao Projeto. Essa caracterização encontra-se desenvolvida nos parágrafos seguintes para a **Fase de Exploração** do Projeto e para a **Fase de Desativação.**

No que respeita à fase de exploração:

- Desmatação e Decapagem, Desmonte, Remoção e Transporte: que contempla a desmatação e a decapagem dos terrenos virgens e remoção das terras que cobrem o recurso mineral, com auxílio de pás carregadoras e de camiões, a desagregação do maciço por ação de escavadoras, a sua remoção e transporte. Estas atividades e ações serão de média duração muito localizadas no tempo e no espaço e perspetiva-se que os impactes a elas associados com uma probabilidade média tenham uma intensidade e magnitude média. Os principais fatores de risco para a Saúde Humana são as poeiras e o ruído.

E na fase de desativação:

- Encerramento das atividades produtivas: que abrangem ações de desativação de estruturas, máquinas e outros equipamentos. Ao contrário de algumas das atividades e ações referidas para a fase de exploração, estas de encerramento, terão uma curta duração, e os impactes a elas associados perspetiva-se que tenham uma probabilidade média e uma magnitude e intensidade baixas.

É apresentada uma síntese dos impactes na Saúde humana para a fase de exploração e desativação no Quadro IV.25 e Quadro IV.26, respetivamente.

Quadro IV.25– Caraterização dos impactes na Saúde humana para a fase de exploração.

Impactes na Saúde humana	Atividades relacionadas com o Ciclo de Produção na Mina na fase de Exploração		
	Desmonte e remoção de inertes	Transporte interno	Expedição
Problemas respiratórios (emissões gasosas e poeiras degradação da qualidade do ar)	• LONGA DURAÇÃO • PROBABILIDADE MÉDIA • INTENSIDADE E MAGNITUDE MÉDIA	• LONGA DURAÇÃO • PROBABILIDADE MEDIA A BAIXA • INTENSIDADE E MAGNITUDE MÉDIA	• LONGA DURAÇÃO • PROBABILIDADE MEDIA A BAIXA • INTENSIDADE E MAGNITUDE BAIXAS
Degradação da qualidade de vida, stress, incremento da morbilidade (Ruido, poeiras, movimento de viaturas)	• LONGA DURAÇÃO • PROBABILIDADE MÉDIA • INTENSIDADE E MAGNITUDE MÉDIA	• LONGA DURAÇÃO • PROBABILIDADE BAIXA • INTENSIDADE E MAGNITUDE BAIXA	• LONGA DURAÇÃO • PROBABILIDADE MÉDIA A BAIXA • INTENSIDADE E MAGNITUDE BAIXAS
Risco de acidentes com pessoas e bens (associados a alterações nos recursos hídricos inundações)	• LONGA DURAÇÃO • PROBABILIDADE BAIXA • INTENSIDADE E MAGNITUDE BAIXA	• LONGA DURAÇÃO • PROBABILIDADE BAIXA • INTENSIDADE E MAGNITUDE BAIXAS	• LONGA DURAÇÃO • PROBABILIDADE BAIXA • INTENSIDADE E MAGNITUDE BAIXAS
RISCO DE ACIDENTES COM PESSOAS E BENS (associados a fenómenos meteorológicos extremos inundações, ciclones, ondas de calor, fogos ou outras ocorrências,)	• CURTA DURAÇÃO • PROBABILIDADE MÉDIA A BAIXA • INTENSIDADE E MAGNITUDE MEDIAS	• CURTA DURAÇÃO • PROBABILIDADE MÉDIA A BAIXA • INTENSIDADE E MAGNITUDEMEDIAS	• CURTA DURAÇÃO • PROBABILIDADE MÉDIA A BAIXA • INTENSIDADE E MAGNITUDE MEDIAS
Problemas de toxicidade (associados aos fenómenos de contaminação de solos e recursos hídricos)	• LONGA DURAÇÃO • PROBABILIDADE MÉDIA A BAIXA • INTENSIDADE E MAGNITUDE BAIXAS	• LONGA DURAÇÃO • PROBABILIDADE BAIXA • INTENSIDADE E MAGNITUDE BAIXAS	• LONGA DURAÇÃO • PROBABILIDADE BAIXA INTENSIDADE E MAGNITUDE BAIXAS
Acidentes de viação e todas as consequências que daí advêm em termos de saúde	• LONGA DURAÇÃO • PROBABILIDADE MUITO BAIXA • INTENSIDADE E MAGNITUDE VARIAVEIS	• LONGA DURAÇÃO • PROBABILIDADE BAIXA • INTENSIDADE E MAGNITUDE VARIAVEIS	• LONGA DURAÇÃO • PROBABILIDADE MÉDIA • INTENSIDADE E MAGNITUDE VARIAVEIS

Quadro IV.26- Caraterização dos impactes na Saúde humana para a fase de desativação.

Impactes na Saúde humana	**ATIVIDADES RELACIONADAS COM A FASE DE DESATIVAÇÃO**	
	ENCERRAMENTO DAS ATIVIDADES PRODUTIVAS	**RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA**
Degradação da qualidade de vida, stress, incremento da morbilidade (Ruido, poeiras, movimento de viaturas)	• CURTA DURAÇÃO • PROBABILIDADE MUITO BAIXA • INTENSIDADE E MAGNITUDE MUITO BAIXAS	• CURTA DURAÇÃO • PROBABILIDADE MUITO BAIXA • INTENSIDADE E MAGNITUDE MUITO BAIXAS
Risco de acidentes com pessoas e bens (associados a alterações nos recursos hídricos inundações)	• CURTA DURAÇÃO • PROBABILIDADE MEDIA A BAIXA • INTENSIDADE E MAGNITUDE BAIXA A MUITO BAIXA	• CURTA DURAÇÃO • PROBABILIDADE BAIXA • INTENSIDADE E MAGNITUDE MUITO BAIXAS
Acidentes de viação e todas as consequências que daí advêm em termos de saúde	• CURTA DURAÇÃO • PROBABILIDADE MUITO BAIXA INTENSIDADE E MAGNITUDE VARIAVEIS	• CURTA DURAÇÃO • PROBABILIDADE MUITO BAIXA INTENSIDADE E MAGNITUDE MUITO BAIXAS A VARIAVEIS
Problemas de toxicidade (associados aos fenómenos de contaminação de solos e recursos hídricos)	• CURTA DURAÇÃO • PROBABILIDADE MEDIA A BAIXA • INTENSIDADE E MAGNITUDE MEDIAS A BAIXA	• CURTA DURAÇÃO • PROBABILIDADE BAIXA • INTENSIDADE E MAGNITUDE BAIXAS
Melhoria de qualidade de vida, redução de stress e saúde mental	NÃO APLICAVEL	• LONGA DURAÇÃO • PROBABILIDADE MEDIA • INTENSIDADE E MAGNITUDE MEDIAS

2. IMPACTES CUMULATIVOS

2.1. INTRODUÇÃO

Seguidamente efetua-se a identificação e análise dos impactes cumulativos resultantes da implementação do projeto da Mina de Caulino Casal dos Braçais. Neste âmbito, considera-se como impacte cumulativo, o impacte ambiental que resulta do somatório das afetações provenientes de ações humanas passadas, presentes ou previstas para determinada área, independentemente do facto de a entidade responsável pela ação ser pública ou privada. Isto é, impactes cumulativos são aqueles que se acumulam no tempo e no espaço, resultando de uma combinação de efeitos decorrentes de uma ou diversas ações.

A identificação dos impactes cumulativos é realizada em determinada área geográfica e temporal, correspondendo ao seguinte esquema de análise:

- Determinar os impactes diretos e indiretos decorrentes da implementação do Projeto, o que foi efetuado nos capítulos anteriores;
- Identificar e avaliar os projetos, infraestruturas e ações, existentes e previstas para a área de influência do Projeto, o que teve por base a ocupação atual do solo e o estipulado nos planos de ordenamento do território vigentes sobre a área;
- Identificar os recursos, ecossistemas e populações que podem ser afetados.

E, em função da sua atuação em conjunto, quais destes efeitos são significativos.

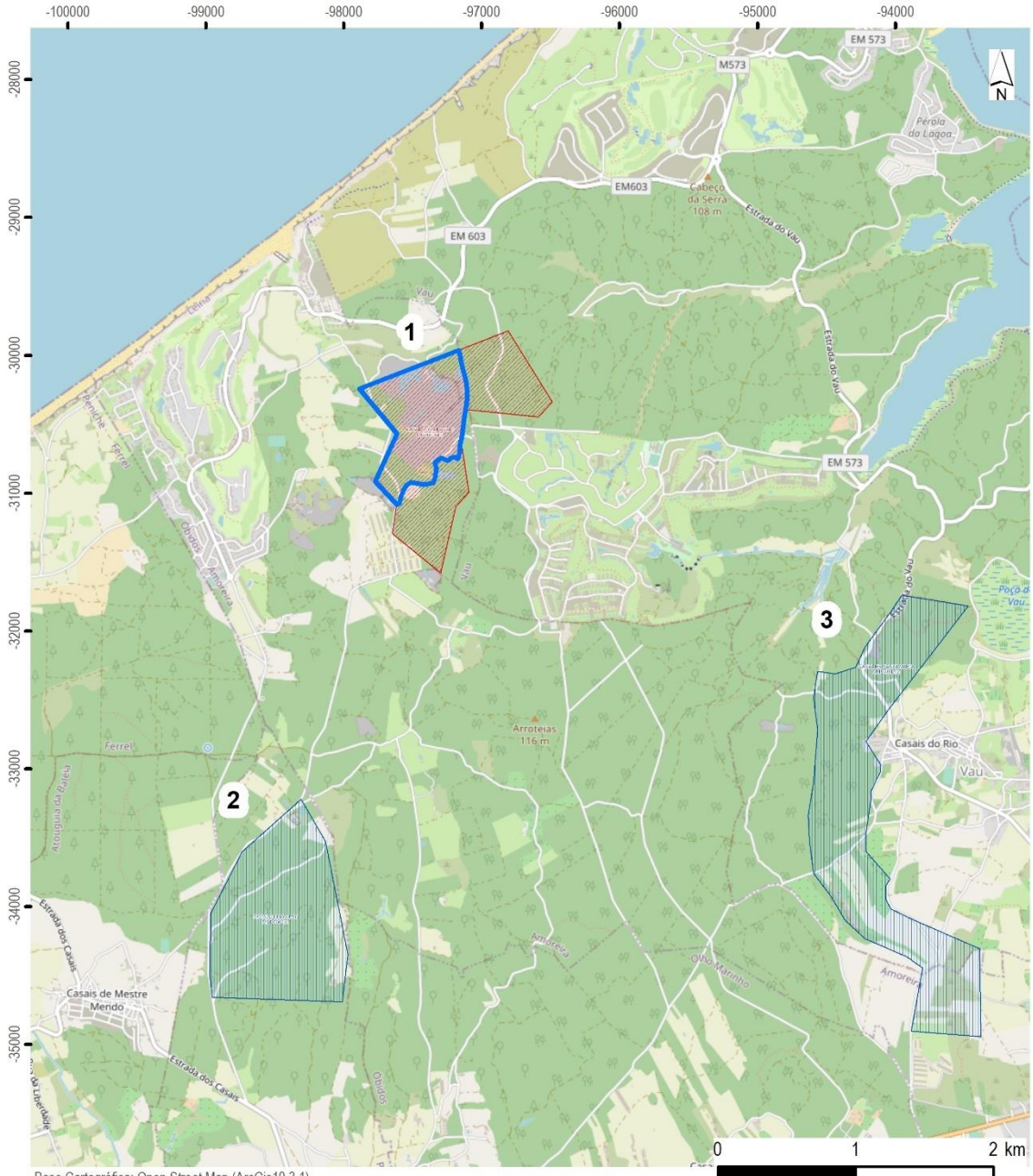
2.2. PROJETOS, INFRAESTRUTURAS E AÇÕES, EXISTENTES E PREVISTAS

Quanto aos projetos e infraestruturas existentes, verifica-se que a ocupação do solo na área do Projeto decorre da atividade extrativa desenvolvida no passado, existindo também duas pedreiras na envolvente próxima, em exploração pela MOTAMINERAL, havendo uma forte implantação da indústria extrativa, com uma envolvente de floresta de produção, campos agrícolas e espaços urbanos e turísticos.

Para além da concessão de exploração de Casal dos Braçais e das duas pedreiras em exploração pela MOTAMINERAL existem ainda 2 pedidos de atribuição de concessão de exploração de depósitos minerais de caulino (Figura IV.9), ambos em nome da MOTAMINERAL e mais uma pedreira em exploração na envolvente próxima (Figura IV.10).

Relativamente aos recursos naturais e ecossistemas, a área de intervenção é caracterizada por apresentar um fraco valor ecológico, decorrente de uma ocupação agroflorestal e, fundamentalmente, pelo estado avançado de espécies invasoras sobre as espécies autóctones. Apesar disso, há a assinalar alguns impactes negativos, sobre outros valores ambientais, conforme referido na avaliação de impactes efetuada anteriormente.

No âmbito da presente análise foram identificados, para a envolvente próxima da área do projeto, alguns projetos sujeitos a procedimento de avaliação de impacte ambiental, tanto em tipologias de projeto distintos (empreendimentos turísticos e produção animal), como na mesma tipologia de projeto (no caso correspondente ao processo de AIA realizado no passado para esta mesma concessão de exploração). A localização desses projetos é apresentada na Figura IV.11.



Base Cartográfica: Open Street Map (ArcGis10.3.1)
Informação das concessões mineiras obtida em
https://agserver.sg.min-economia.pt/arcgis/rest/services/DGEG/CM/MapServer/exts/InspireView/service?request=GetCapabilities&service=WMS&
Sistema de referência: PT-TM06/ETRS89

Limite de mina

Situação

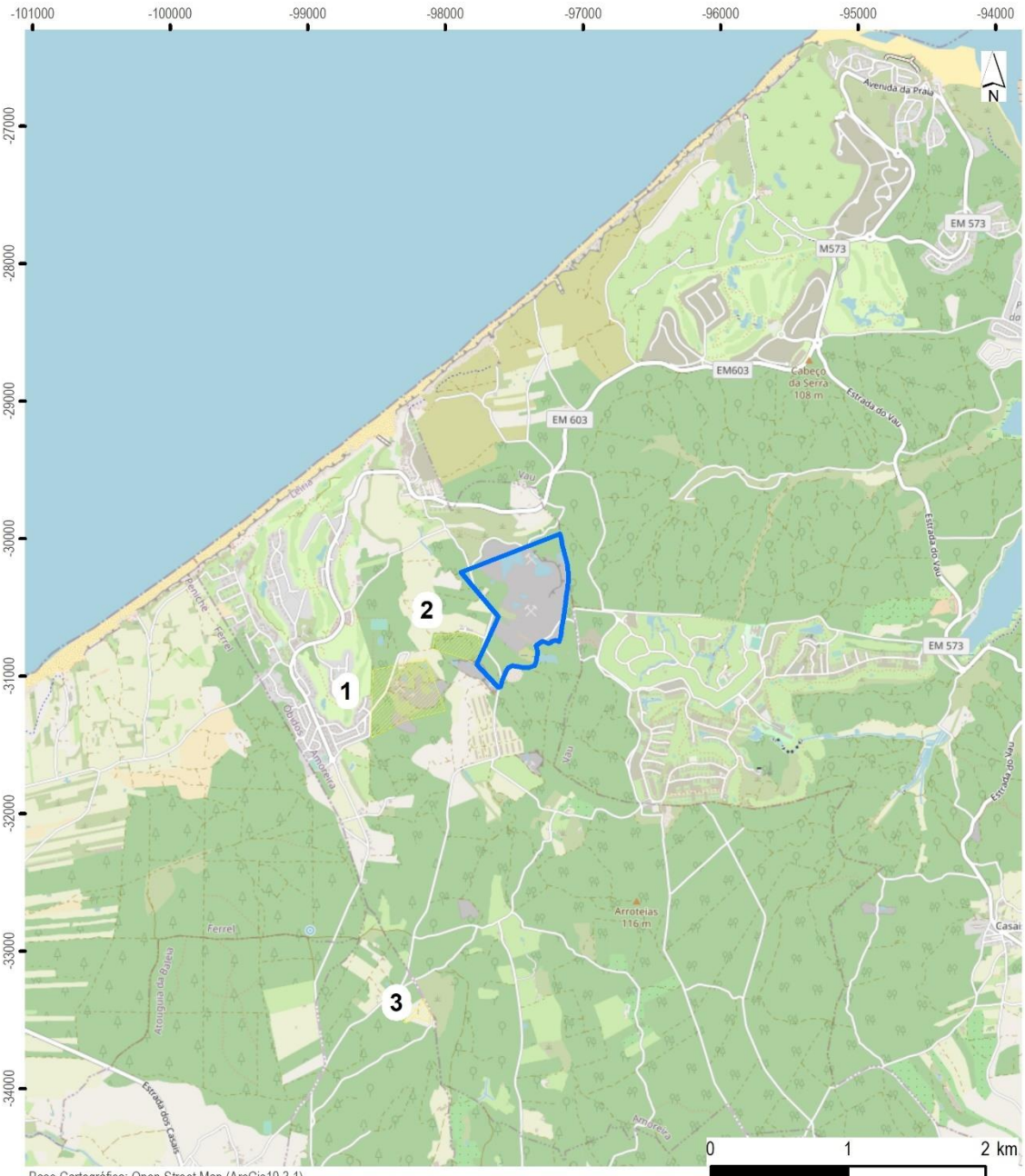
Concedido

Em publicitação

Pedido

	N. Cadastro	Denominação
1	MNC000019	CASAL DOS BRAÇAIS
2	MNPC00211	ROYAL CHINA CLAY
3	MNPC04212	CASAL DE SANTA MARIA

Figura IV.9 – Concessões mineiras.



Base Cartográfica: Open Street Map (ArcGis10.3.1)
Informação Pedreiras obtida em
https://agserver.sg.min-economia.pt/arcgis/rest/services/DGEG/EMM/MapServer/exts/InspireView/service?request=GetCapabilities&service=WMS&
Sistema de referência: PT-TM06/ETRS89

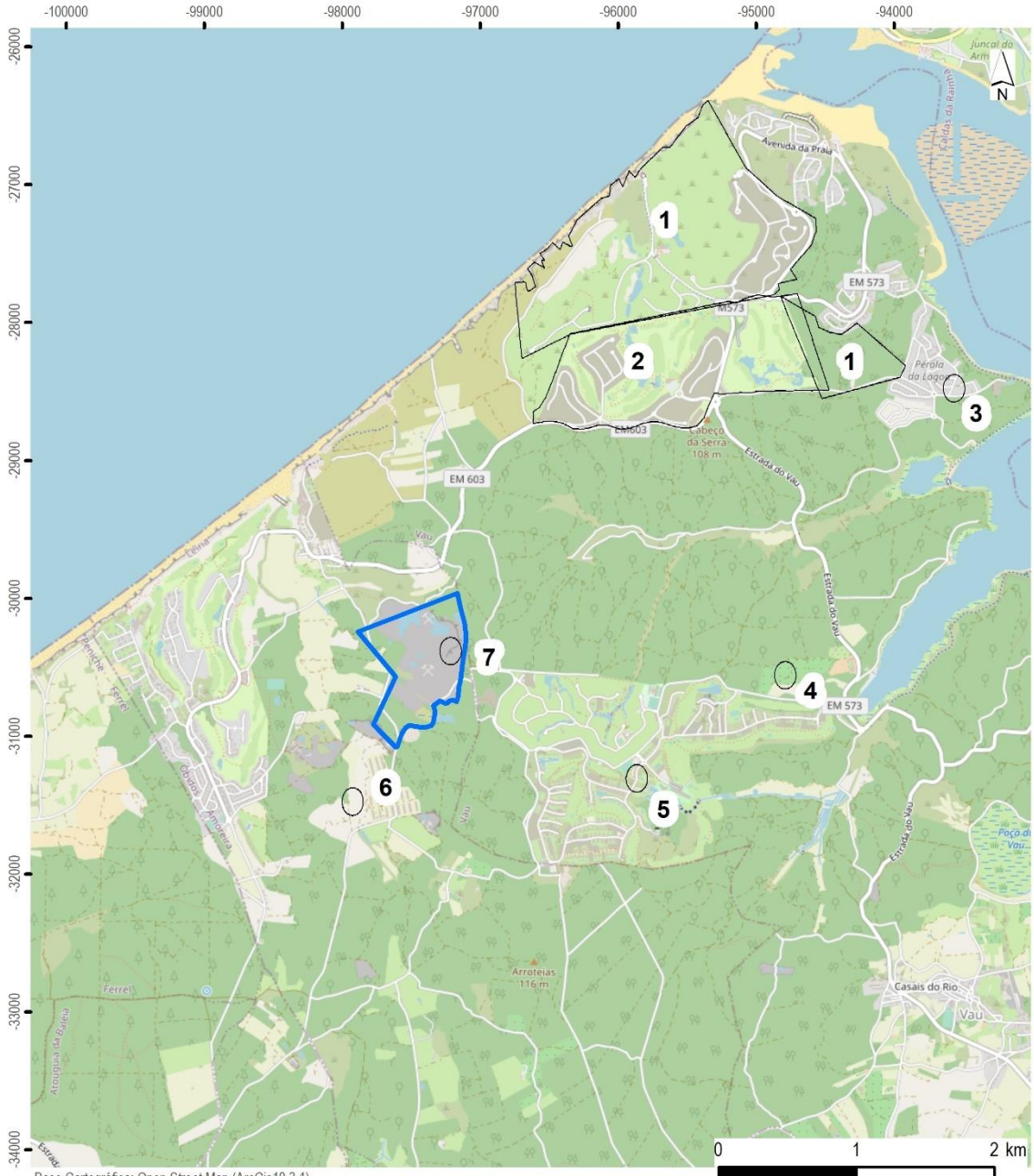
Limite de mina

Pedreira
Pedreira caducada/Pedido deserto

Exploração de massas minerais (Pedreiras)

	N. Cadastro	Denominação
1	5715	CASAL DO MOINHO N 2
2	4967	CASAL DO MOINHO VELHO N 1
3	6801	FONTE DE MOURA N4

Figura IV.10 – Massas minerais (pedreiras).



Base Cartográfica: Open Street Map (ArcGis10.3.1)
Informação dos Estudos de Impacte Ambiental obtido em
https://inspire.apambiente.pt/getogc/rest/services/INSPIRE/LU_AvImpAmbiental20/MapServer/exts/InspireView/service?VERSION=1.3.0&SERVICE=WMS&REQUEST=getcapabilities
Sistema de referência: PT-TM06/ETRS89

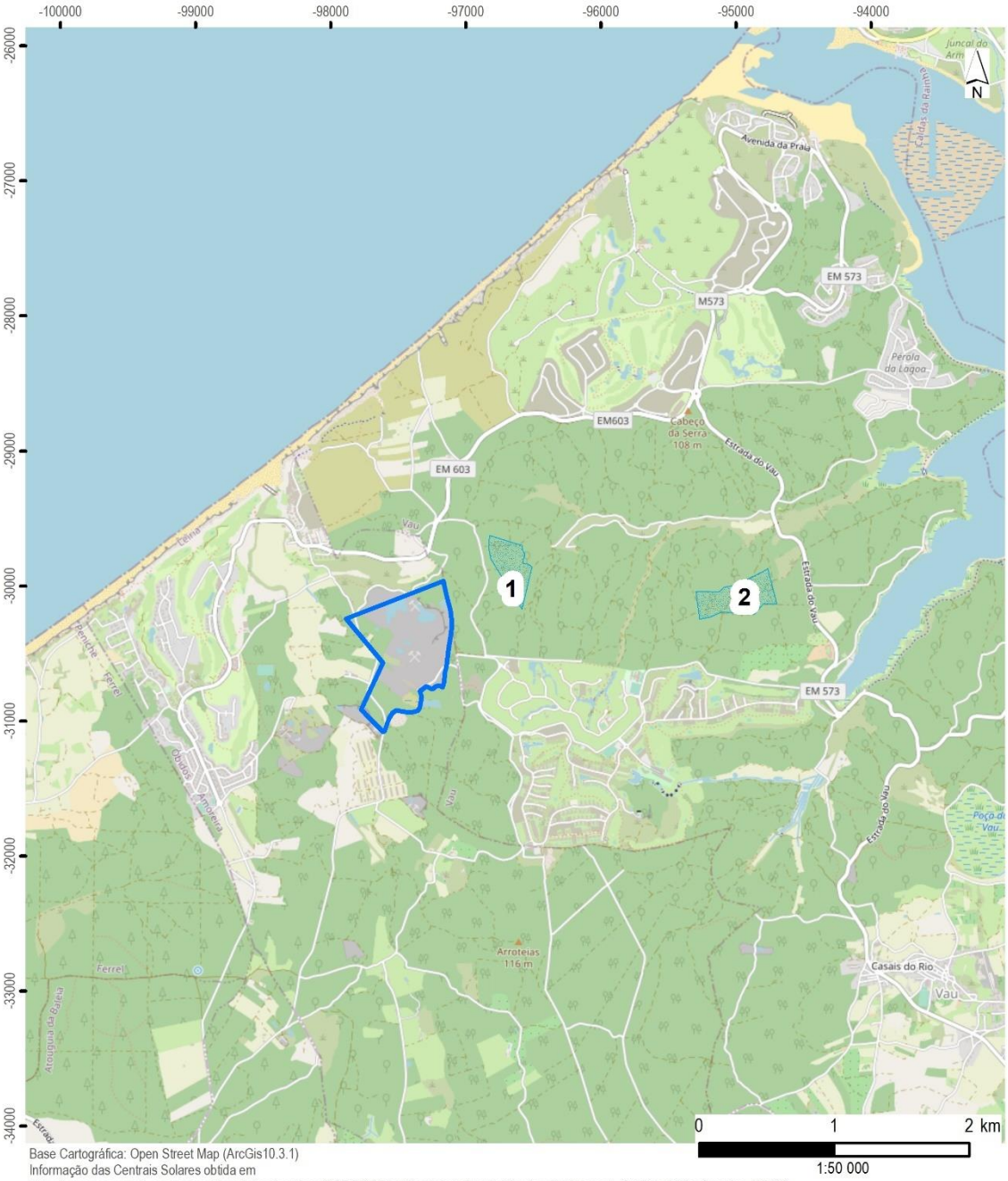
Limite de mina

EstudosImpAmb

	N.º AIA	Projeto
1	2089	Conjunto Turístico Falésia D´EL Rey
2	1827	Empreendimento Turístico & Royal Óbidos SPA & Golfe Resort
3	1206	Campo de Golfe Pérola da Lagoa
4	212	Quinta do Bom Sucesso - (Nº. 212) Óbidos Golf & Country Club - Crissier Portuguesa Lda.
5	491	Quinta do Bom Sucesso-Golf e Country Club (nº 491)
6	1943	Aviário de Serra del Rey
7	340	Concessão Mineira C 19 de Caulino - Casal dos Braçais - (Nº. 340)

Figura IV.11 – Projetos sujeitos a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental.

No decurso da identificação de outras ações na envolvente da área de projeto identificaram-se apenas atividades relacionadas com centrais solares fotovoltaicas em fase de licenciamento (Figura IV.12) e centrais eólicas já licenciadas (Figura IV.13).

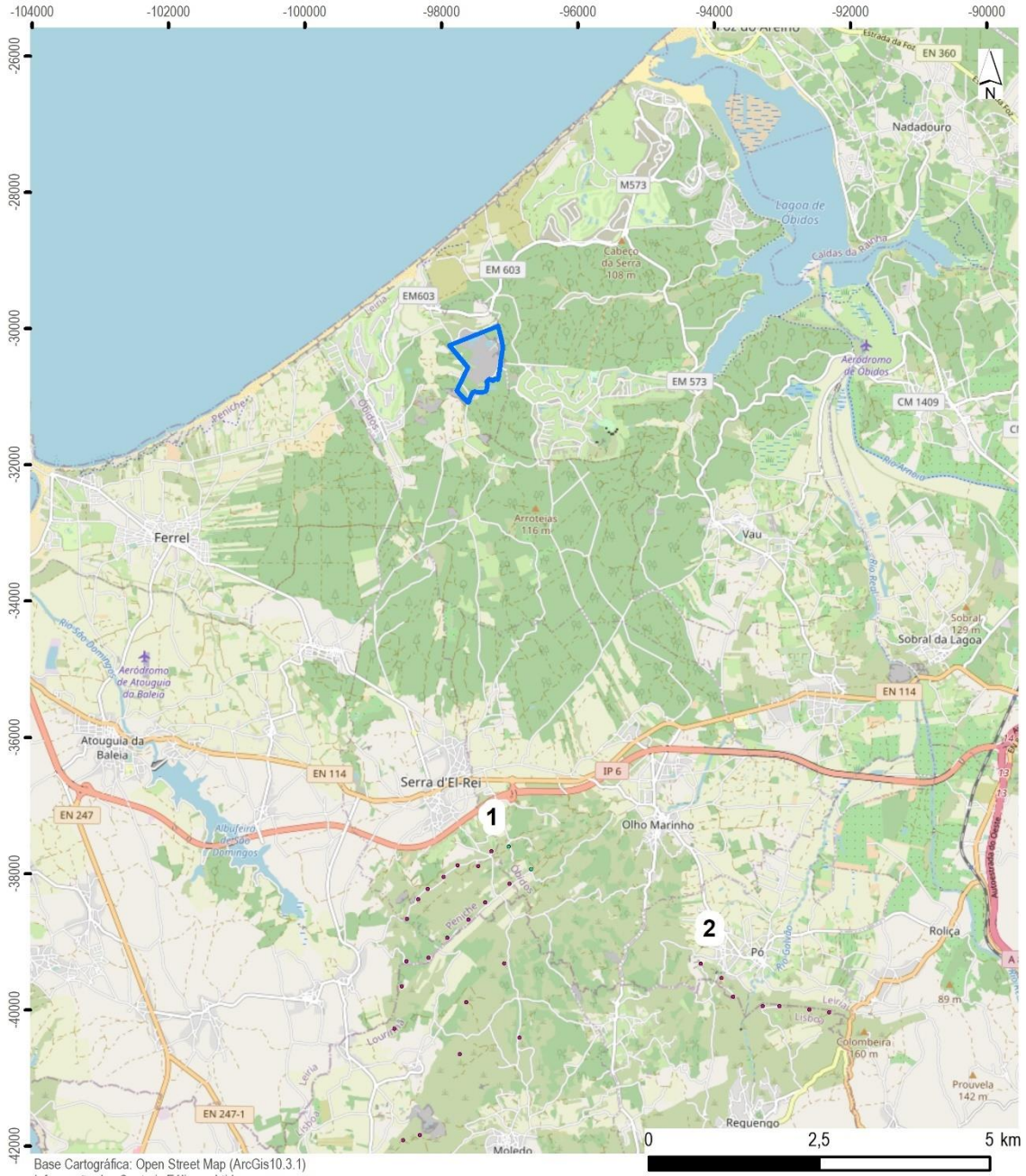


Base Cartográfica: Open Street Map (ArcGis10.3.1)
Informação das Centrais Solares obtida em
https://agserver.sg.min-economia.pt/arcgis/rest/services/DGEG/CS/MapServer/exts/InspireView/service?request=GetCapabilities&service=WMS&
Sistema de referência: PT-TM06/ETRS89

Limite de mina

	Denominação	Situação
1	BOA VISTA	Pedido
2	BOM SUCESSO	Pedido

Figura IV.12 – Projetos já implementados de centrais solares fotovoltáicas.



Base Cartográfica: Open Street Map (ArcGis10.3.1)
Informação das Centrais Eólicas obtida em
https://agserver.sg.min-economia.pt/arcgis/rest/services/DGEG/CE/MapServer/exts/InspireView/service?request=GetCapabilities&service=WMS&
Sistema de referência: PT-TM06/ETRS89

Limite de mina

	Denominação	Situação
1	SERRA D'EL REI	Licenciado
2	PÓ	Licenciado

Figura IV.13 – Projetos já implementados de centrais eólicas.

Assim, no decurso dos trabalhos efetuados não se identificaram, quaisquer outros projetos, infraestruturas ou ações previstas ou planeadas para a área de influência do projeto, para além da indústria extrativa já referida, pelo que não se prevê a ocorrência de qualquer tipo de impacte neste âmbito.

Assim, e tendo em conta a caracterização da situação de referência efetuada e a avaliação de impactes efetuada anteriormente sobre os diferentes fatores ambientais, nos pontos seguintes procede-se à avaliação de impactes cumulativos nas vertentes ambientais consideradas relevantes.

2.3. RECURSOS, ECOSSISTEMAS E POPULAÇÕES QUE PODEM SER AFETADOS

A Mina de Caulino Casal dos Braçais encontra-se inserida numa área agroflorestal, estando os núcleos urbanos relativamente afastados. Contudo, a envolvente próxima apresenta alguns empreendimentos turísticos, alguns com zonas habitacionais, como são exemplo os existentes a Oeste e a Este da área de projeto.

Relativamente aos ecossistemas, a área de intervenção não se integra em áreas classificadas, no âmbito de conservação da natureza.

2.4. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

Como impactes cumulativos destaca-se a exploração das pedreiras vizinhas, onde são desenvolvidas atividades semelhantes às previstas desenvolver na Mina de Caulino Casal dos Braçais. Assim, como impactes cumulativos destaca-se um incremento em todos os impactes avaliados anteriormente, nomeadamente a destruição das formações geológicas e a alteração do relevo e os impactes nos processos erosivos. Contudo, destaca-se que esses impactes cumulativos não possuem qualquer acréscimo em relação ao que já se encontra previsto com os Plano de Pedreira em vigor para essas pedreiras, onde a avaliação de impactes é semelhante, pelo que na realidade não há a assinalar quaisquer impactes cumulativos significativos com a implementação deste projeto.

2.5. QUALIDADE DO AR

Na análise de impactes realizada anteriormente foram considerados os níveis de concentração de PM_{10} utilizados na situação de referência, pelo que os valores previstos se reportam desde logo aos impactes cumulativos.

2.6. AMBIENTE SONORO

Para a análise dos impactes ao nível do ambiente sonoro foi realizada uma modelação da propagação das ondas sonoras geradas pelas fontes ruidosas introduzidas pelo projeto. Os níveis de ruído previstos pela modelação realizada foram adicionados aos níveis de ruído medidos na situação de referência e que se devem à laboração de todas as fontes ruidosas existentes na envolvente. Assim, considera-se que a análise realizada é já uma análise de impactes cumulativos.

Por outro lado, a monitorização ambiental a realizar, e que está igualmente contemplada no âmbito do projeto, irá permitir acompanhar e controlar quaisquer impactes cumulativos.

2.7. SISTEMAS ECOLÓGICOS

Tendo em consideração que, no caso das minas, os impactes mais significativos resultam da afetação direta de habitats e da alteração do uso do espaço por parte das espécies de fauna, com maior incidência nas espécies mais sensíveis, importa observar a ocorrência de outros projetos que sejam igualmente responsáveis por impactes semelhantes sobre os mesmos grupos/espécies.

Relativamente à afetação de flora e habitats, qualquer projeto, durante a sua fase de construção, vai implicar a afetação direta de áreas de vegetação, sendo que muitas áreas só são recuperadas após a desativação do projeto em causa. Assim, importa verificar a presença de projetos que, previsivelmente, afetaram maior área de vegetação. Na envolvente à Mina de Casal dos Braçais verifica-se a existência de pedreiras de areia comum, nomeadamente a pedreira do Casal Moinho Velho n1 e a Pedreira Casal do Moinho, e os pedidos para a instalação de duas centrais solares fotovoltaicas, a Boa Vista e Bom sucesso, além de diversas áreas urbanas e de aproveitamento turístico.

No que diz respeito à fauna, importa perceber se haverá outros projetos na área que causem perturbação que possa alterar do uso do espaço feito pelas espécies presentes, verificando-se a presença de pedreiras, áreas urbanas e turísticas e de uma autoestrada próxima, a A8. O projeto em análise vai constituir mais uma fonte de perturbação, numa área já perturbada e com uma ocupação humana considerável.

Assim, e tendo em conta que para o projeto em análise se preveem impactes baixos sobre a fauna e a flora, considera-se que o presente projeto vai potenciar de forma muito ligeira os impactes já verificados, durante a fase de exploração.

Assinala-se ainda que, após o término da exploração toda a área da mina, área explorada no âmbito deste projeto e área explorada no passado, se encontraram recuperadas, o que irá contribuir para uma diminuição dos impactes já verificados.

2.8. PAISAGEM

A área de intervenção do projeto da Mina de Caulino de Casal dos Braçais encontra-se inserida numa região rural com diversos equipamentos e infraestruturas turísticas e residenciais na envolvente, não se verificando projetos cumulativos merecedores de avaliação. Ainda assim, verifica-se a existência de algumas unidades de indústria extrativa na envolvente do projeto, as quais são responsáveis pela alteração topográfica e de uso dos solos neste espaço e da paisagem local em associação.

Os impactes cumulativos previstos podem dividir-se nos seguintes grandes grupos:

- Alterações na morfologia do território afetado;
- Perturbação da visibilidade junto das zonas onde se efetuam as escavações e manobras de máquinas, incluindo os acessos, pelo aumento do nível de poeiras no ar;
- Deposição de poeiras no coberto vegetal envolvente (mais grave nos meses de menor precipitação, correspondente ao período estival);
- Existência de elementos “estranhos” no ambiente tradicional local, nomeadamente maquinaria pesada, depósitos de materiais e escombreiras.

Assim, a grande maioria dos impactes paisagísticos cumulativos é gerada durante a fase de exploração das explorações de indústria extrativa existentes na envolvente, considerando-se, por isso, que estes serão significativos, mas, na sua quase totalidade temporários, uma vez que há a assunção de que, de acordo com a legislação em vigor, em todas elas se procederá à implementação de um Plano Ambiental e de Recuperação e Paisagística.

2.9. SOCIOECONOMIA

No âmbito da presente análise procurou-se identificar os projetos e infraestruturas presentes na área de influência do Projeto, tendo por base a ocupação atual do solo.

A principal atividade presente na envolvente próxima da área da mina respeita à atividade turística (essencialmente campos de golfe), não se identificando outras unidades de indústria extrativa, para além das duas pedreiras a Oeste.

Os campos de golfe em atividade, em conjunto com a mina em análise, podem gerar impactes cumulativos no âmbito do panorama socioeconómico em análise e que podem, de forma sintética, estruturar-se da seguinte forma:

- contribuição direta e indireta para a dinamização da estrutura empresarial económica local e regional, tanto a montante da sua atividade (com contratação de empresas locais para a realização de trabalhos e prestações de serviços específicos1), como a jusante da mesma (input positivo a outros setores de atividade);
- postos de trabalho diretos e indiretos (fomentado pelas diversas trocas comerciais e de serviços que serão desenvolvidas a jusante);
- efeitos mais genéricos induzidos sobre o tecido económico e produtivo local e regional, por força da criação de postos de trabalho que induzirão receitas/atividades pela distribuição da sua massa salarial;
- fixação da população em idade ativa na região com impacte na melhoria dos respetivos indicadores de desemprego registados na região;
- afetação da rede viária com reflexo na qualidade de vida das populações, derivada da frequência do tráfego em circulação.

Os impactes expectáveis podem assim ser agravados, no caso dos impactes negativos, e estimulados, no caso dos impactes positivos, pela proximidade de diversos outros projetos na envolvente, nomeadamente no que respeita à dinâmica socioeconómica que é possível criar.

A grande maioria desses impactes, tanto negativos, como positivos associam-se naturalmente e com maior incidência, à fase de exploração.

No âmbito da socioeconomia, os impactes cumulativos decorrentes da execução em simultâneo de vários projetos passa essencialmente pela contribuição direta e indireta dos mesmos para a dinamização significativa da economia local e regional, com particular incidência no que respeita à criação e manutenção de postos de trabalho diretos e indiretos, contribuindo eficazmente para a diversificação do tecido económico da região onde os mesmos se inserem.

Para que os efeitos positivos dessa medida possam ser potenciados e de forma a manter na região os recursos financeiros relacionados com a massa salarial gerada por essas atividades, potenciando os impactes positivos no meio económico, deverá ser dada preferência à população local na eventualidade de se verificar a criação de novos postos de trabalho.

[1] Esses recursos preenchem as necessidades destas atividades, relacionadas com o seu funcionamento diário, nomeadamente, no que respeita a diversos materiais consumíveis, a manutenção das suas infra-estruturas, fornecimento de eletricidade e de combustíveis, consultoria técnica, entre outros.

Pode assim concluir-se que resultam deste projeto impactes económicos positivos e significativos (associados maioritariamente à fase de exploração), aos quais se associam importantes efeitos cumulativos originados pela influência positiva que é exercida no tecido empresarial da região, no emprego e no mercado de trabalho e na estrutura e dinâmica populacional local e regional.

2.10. TERRITÓRIO

Na identificação dos impactes cumulativos procurou-se identificar os projetos e infraestruturas presentes na área de influência do projeto.

A principal atividade presente na envolvente próxima da mina respeita à laboração de campos de golfe e de duas unidades de indústria extrativa (Pedreira Casal do Moinho Velho n.º 1 e Pedreira Casal do Moinho n.º 2).

Essas atividades, em conjunto com a mina em análise, podem gerar impactes cumulativos no âmbito do panorama territorial em análise.

Os impactes cumulativos previstos podem, de uma forma sintética, estruturar-se da seguinte forma:

- Alterações na morfologia e no uso do solo do território afetado (na fase de exploração, sendo maioritariamente reversíveis na fase de desativação);
- Alteração da "aparência" do território, por deposição de poeiras no coberto vegetal envolvente (situação agravada nos meses de menor precipitação, correspondente ao período estival, durante a fase de exploração);
- Impulsionamento positivo no que respeita a dinâmicas sociais e territoriais na envolvente da mina;
- Criação de novas dinâmicas no âmbito da reabilitação territorial, que poderão potenciar a instalação de novas atividades no território.

Os impactes expectáveis para a presente intervenção podem assim ser agravados, no caso dos impactes negativos, e estimulados, no caso dos impactes positivos, pela proximidade de outros projetos na envolvente.

A grande maioria desses impactes, tanto negativos, como positivos – pela dinâmica territorial esperada - é gerada durante a fase de exploração, considerando-se, no caso dos impactes negativos, que esses serão, na sua quase maioria, temporários. Pressupõe-se também que, de acordo com a legislação em vigor, se proceda à implementação dos PARP, em especial, os que afetam uma grande extensão superfície, como é o caso dos projetos de indústria extrativa a céu aberto.

2.11. SAÚDE HUMANA

A Saúde Humana foi avaliada ao longo deste EIA, conforme foi já referido, numa perspetiva integrada com os restantes fatores ambientais, nomeadamente numa análise e avaliação mais alargada de alguns fenómenos, relacionados com as Alterações Climáticas e outros fatores que para o presente Projeto se relacionam e interagem com a Saúde Humana, como sejam os Recursos hídricos, a Qualidade do Ar, o Clima e Alterações Climáticas, o Ambiente sonoro e a população que integra a Socio-Economia.

Na interação da Saúde Humana com o fator "Alterações Climáticas" (e os eventos climáticos extremos), alguns dos efeitos possíveis poderão ocorrer e que poderão levar ao surgimento de novas solicitações sobre os sistemas de saúde, em situações como:

- a eventual (re)distribuição geográfica de "novas" doenças, típicas de outro continente e países a Sul que poderão começar a surgir em Portugal (principalmente no sul do país);
- um maior número e maior duração das ondas de calor ou de frio;
- um aumento da frequência e da intensidade de períodos de seca e de fogos;
- um aumento da frequência e da intensidade de inundações;
- aumento do número e intensidade de tempestades, trovadas e raios;
- aumento do número de ocorrências e de intensidade dos ventos, ciclones ou furacões;

Qualquer um destes (e outros) fenómenos meteorológicos ou eventos extremos, podem alterar a disponibilidade, capacidade e a qualidade dos serviços prestados pelas Unidades de Prestação de Cuidados de Saúde, na zona do projeto ou em qualquer local do país. Existe, portanto, a nível nacional, a necessidade de definição de Medidas para prevenir ou minimizar os eventuais efeitos negativos dessas ocorrências no Ambiente e na Saúde Humana e de prontidão na resposta a estas emergências.

Considerando que o Projeto se integra na atividade extrativa e, constituindo esta um fator de desenvolvimento importante, quer pelo aproveitamento dos recursos minerais existentes, quer pelas indústrias que alimenta a jusante, sendo por isso um polo de dinamização económica, gerador de emprego direto e indireto e de alavancagem para outras atividades económicas locais e regionais. No ponto de vista do contributo para a criação de emprego e para a saúde mental (entre outros aspetos a redução de depressões, principal causa de morbilidade no mundo) e de melhoria da qualidade de vida das populações os impactes resultantes do Projeto, nesta interação entre a Socio-Economia e a Saúde Humana, neste aspeto poder-se-ão considerar positivos.

Os eventuais impactes negativos sobre a Saúde conforme foi já referido poder-se-ão prender, sobretudo, com problemas de carácter ambiental, que neste EIA são tratados com maior profundidade nos fatores ambientais correspondentes. Estes serão tão mais importantes do ponto de vista socioeconómico e de saúde humana caso incidam de forma negativa na qualidade de vida das populações e no seu quotidiano.

Contudo face a tudo o que foi já referido, ao tipo de Projeto, à sua localização, à localização das populações vizinhas na envolvente, à utilização de Boas Práticas na sua laboração e exploração, nomeadamente na redução das poeiras, na manutenção das zonas dos equipamentos, na manutenção de máquinas e viaturas, na utilização e manutenção dos Recursos Hídricos e nos terrenos adjacentes, bem como à tomada de medidas de minimização e mitigação dos impactes ambientais que possam ocorrer, não se preveem impactes significativos na Saúde humana.

3. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

3.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Após a identificação dos principais impactes, associados à implementação do projeto da Mina de Caulino Casal dos Braçais torna-se necessário definir medidas corretivas e minimizadoras que garantam o adequado equilíbrio do ambiente na área de intervenção e na sua envolvente.

Neste capítulo são apresentadas as medidas de minimização a adotar durante as várias fases de implementação do projeto (exploração, desativação e pós-desativação) com vista à mitigação das perturbações previstas.

Algumas destas medidas constituem aspetos integrados ou complementares das intervenções inscritas no projeto mineiro que são incluídas tanto nos respetivos Planos parcelares (Lavra e Recuperação Paisagística), como na própria laboração. Outras referem-se às soluções técnicas e ambientalmente mais adequadas, de forma a garantir que este Projeto constitua uma referência no domínio da integração e da proteção ambiental.

Destaca-se, assim, a existência de algumas regras e procedimentos comuns a praticamente todos os fatores ambientais que permitirão atenuar de uma forma eficaz os impactes perspetivados. Essas medidas são consideradas no próprio Projeto, mas, devido à sua importância, são retomadas no presente capítulo e integradas nas intervenções preconizadas.

Essas ações passam pela correta gestão da exploração do recurso mineral, já que é nesta fase que os impactes mais significativos são detetados e, posteriormente, pela implementação e manutenção adequada do Plano de Recuperação Paisagística preconizado. Assim, e com o objetivo de evitar excessivas repetições, sintetizam-se seguidamente as medidas de caráter geral a implementar, após o que se descrevem as medidas minimizadoras dos impactes ambientais detetados, específicas para cada um dos fatores ambientais considerados significativos face à avaliação de impactes ambientais efetuada.

3.2. MEDIDAS DE CARÁCTER GERAL

Na fase de exploração, as medidas de minimização de carácter geral a implementar passam pelas seguintes atuações:

- o avanço da exploração será efetuado de forma a promover a revitalização das áreas intervencionadas no mais curto intervalo de tempo possível, concentrando as afetações em áreas bem delimitadas;
- as ações respeitantes à exploração serão confinadas ao menor espaço possível, limitando as áreas de intervenção para que estas não extravasem e afetem, desnecessariamente, as zonas limítrofes não intervencionadas;
- o perímetro da área será vedado e sinalizado, de forma a limitar o mais possível a entrada de estranhos e, desta forma, evitar acidentes;
- a destruição do coberto vegetal será limitada às áreas estritamente necessárias à execução dos trabalhos e a prossecução do Projeto garante que estas são convenientemente recuperadas no mais curto intervalo de tempo possível (pelo avanço concomitante da recuperação em função da lavra);

- os locais de deposição dos *stocks* de materiais desmontados e da terra vegetal (pargas), encontram-se devidamente definidos no Plano de Lavra;
- o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística contempla a decapagem e armazenamento da camada superficial do solo para posterior utilização nos trabalhos de recuperação paisagística e desta forma garantir um maior sucesso na implantação da vegetação;
- a vegetação proposta no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística respeitou o elenco florístico da região, garantindo desta forma um maior sucesso na sua integração com menor esforço e custos de manutenção;
- o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística prevê um conjunto de medidas com vista à redução da proliferação de espécies invasoras, desde logo a começar pela sua destruição e evitar que as sementes se disseminem aquando das operações de desmatação e decapagem e, depois, pela utilização de espécies exclusivamente autóctones e adaptadas às condições edafo-climáticas da região no processo de recuperação paisagística das áreas a intervencionar pela atividade extrativa;
- os resíduos de extração serão transportados e depositados o mais rapidamente possível para as áreas a modelar definitivamente, evitando a permanência e acumulação destes materiais junto às frentes de exploração ou o seu armazenamento temporário em escombreiras;
- será realizada a Gestão de Resíduos conforme definido no Projeto, que garante o correto armazenamento, gestão e manuseamento dos resíduos produzidos e associados à mina, através da sua recolha por operador de gestão de resíduos (devidamente credenciado pela Agência Portuguesa do Ambiente), reduzindo, assim, a possibilidade de ocorrência de acidentes e contaminações;
- os equipamentos a utilizar na exploração da mina deverão respeitar as normas legais em vigor, relativas às emissões gasosas e ruído, minimizando os efeitos da sua presença;
- o Projeto prevê a manutenção periódica dos equipamentos e maquinaria associada à exploração, garantindo assim o cumprimento das normas relativas à emissão de poluentes atmosféricos e ruído;
- os acessos principais à mina e os acessos do interior da mina serão mantidos em boas condições de trafegabilidade, através de limpezas periódicas nos locais sujeitos a maiores movimentações de veículos;
- todos os acessos da mina serão regados/aspergidos regular e sistematicamente com água, durante as épocas mais secas, de forma a minimizar a emissão de poeiras;
- o acesso para expedição, definido no Projeto, será integralmente asfaltado, com o objetivo de manter boas condições de trafegabilidade, permitir o cruzamento de veículos em condições de segurança e, principalmente, minimizar a emissão de poeiras que se verifica atualmente;
- o explorador deverá realizar ações de formação e divulgação aos trabalhadores sobre as normas e cuidados ambientais e de segurança, a ter em conta no decorrer dos trabalhos;
- o Plano de Monitorização integrado no presente EIA será implementado, de forma a detetar a existência de eventuais desvios aos impactes esperados e proceder à sua correção atempada;
- o explorador deverá assegurar o correto cumprimento das normas de segurança, tendo em vista não só a segurança como a minimização das perturbações na atividade nas povoações envolventes.

Na fase de desativação preconizam-se as seguintes medidas gerais:

- a remoção e limpeza de todos os resíduos, garantindo o seu adequado encaminhamento para operador de gestão de resíduos (devidamente credenciado pela Agência Portuguesa do Ambiente);
- será efetuada remoção dos equipamentos a afetar à mina, procedendo às necessárias diligências de forma a garantir que, sempre que possível, esses equipamentos serão reutilizados ou reciclados ou, na sua impossibilidade, enviado para destino final adequado;
- será efetuada uma vistoria a fim de garantir que todas as áreas afetadas pelas atividades associadas à exploração são devidamente recuperadas de acordo com o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística definido, para que exista, no mais curto intervalo de tempo possível, uma ligação formal entre a área intervencionada e a paisagem envolvente.

Finalmente, para a **fase de pós-Desativação** destacam-se as seguintes medidas gerais:

- avaliar a evolução da área recuperada através da prossecução das atividades de monitorização e conservação da mina, com especial atenção para o comportamento dos taludes e crescimento da vegetação;
- efetuar vistorias regulares à mina de forma a verificar o estado de conservação da vedação e sinalização, de forma a garantir a adequada proteção contra acidentes.

A implementação destas medidas de minimização, na sua maioria integradas no Plano de Lavra (Projeto), trará benefícios, diretos e indiretos, sobre a generalidade dos fatores ambientais, pelo que seguidamente só se procede à sua descrição quando existem ações concretas com influência sobre os domínios de análise em causa.

3.3. MEDIDAS ESPECÍFICAS

3.3.1. Clima e Alterações Climáticas

De forma a minimizar os impactes associados ao clima e alterações climáticas é essencial que ocorra um controlo das emissões associadas ao projeto, tendo como referencial as linhas de atuação identificadas no PNEC 2030, como forma de reduzir as emissões de gases com efeito de estufa. As medidas de minimização das emissões previstas estão em linha com as preconizadas para o fator ambiental de qualidade do ar e com o plano de recuperação paisagística. Ao nível das alterações climáticas, o impacte resultante das emissões de gases com efeito de estufa, resultará, maioritariamente, dos consumos de combustíveis nos equipamentos móveis, que cessará com o encerramento do projeto.

Ainda de referir que as árvores ajudam a regular o clima absorvendo o CO_2 presente na atmosfera. Quando são abatidas, esse efeito benéfico desaparece e o carbono armazenado nas árvores é libertado para a atmosfera, reforçando o efeito de estufa. No caso específico do projeto em apreciação verifica-se a existência de decapagem atual da quase totalidade da área dos terrenos associados às áreas de exploração. No entanto, o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística previsto prevê a cobertura vegetal de forma faseada, acompanhando o ritmo de exploração, minimizando desta forma as alterações climáticas associadas.

Nos fatores ambientais dos recursos hídricos e da saúde humana foram apresentados um conjunto de medidas de minimização que se pretende que possam garantir o uso eficiente dos recursos ao dispor dos trabalhadores e que permitam garantir a sua saúde e segurança, bem como à população envolvente, em linha com o Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC). Entre estes destaca-se o uso racionalizado da água no processo produtivo e nas instalações de apoio, assim como a vigilância na saúde de todos os trabalhadores.

Adicionalmente pretende-se minimizar os impactes associados às alterações climáticas procedendo a um conjunto de medidas que se pretende que limitem as emissões, tais como o reforço da formação dos trabalhadores no que respeita às boas práticas de laboração, de forma a evitar o uso abusivo dos equipamentos móveis, cingindo a sua utilização ao estritamente necessário para a atividade. E a manutenção adequada dos equipamentos e sua substituição quando se verificar que os mesmos chegaram ao seu período de vida útil.

Face às previsões de aumento de períodos de seca e, consequentemente, uma maior probabilidade de ocorrência de fenómenos extremos, tais como inundações, tempestades e ventos fortes, a gestão dos trabalhos e organização das áreas de trabalho deverá ser revista de forma periódica, para que estas possíveis ocorrências possam ser minimizadas no que respeita à proteção do ambiente e das pessoas.

3.3.2. Geologia e geomorfologia

As medidas de minimização a implementar em termos de geologia e geomorfologia já se encontram incorporadas no Projeto (Plano de Lavra).

Assim, relativamente aos processos erosivos, está prevista a criação de um sistema de drenagem que irá assegurar o encaminhamento das águas pluviais. Acresce que serão construídas, sempre que necessário, bacias de decantação que irão permitir a decantação das partículas finas antes da devolução das águas de drenagem ao meio natural.

Para a minimização dos impactes sobre a geomorfologia está prevista a reutilização dos estéreis no preenchimento dos vazios de escavação.

No caso da estabilidade estrutural do maciço, será adotado o método de exploração por bancadas e patamares que irá garantir a estabilidade das escavações.

3.3.3. Recursos hídricos superficiais e subterrâneos

Ainda que não se prevejam impactes negativos significativos sobre os recursos hídricos, reforça-se a necessidade de dar cumprimento a medidas preventivas como:

- Garantir a adequada manutenção do estado de limpeza dos órgãos de drenagem pluvial, nomeadamente da vala de cintura a instalar na periferia da área de escavação, a qual irá encaminhar as águas para a rede de drenagem natural, evitando assim o arrastamento e dispersão de partículas de granulometria mais fina;
- Utilização exclusiva dos materiais inertes (solos e rochas isentos de substâncias perigosas), no enchimento parcial da área escavada durante a fase de recuperação paisagística da pedreira. Especial atenção deverá ser dada à granulometria destes materiais porquanto deve ser garantida uma normal e eficaz infiltração das águas da chuva.

3.3.4. Qualidade das águas

No sentido de minimizar os potenciais impactes negativos na qualidade das águas serão adotadas as seguintes medidas de minimização durante a fase de exploração, tendo em vista a sua proteção:

- Deverão ser implementados sistemas de drenagem das águas pluviais a circundar as zonas em exploração, de forma a minimizar o transporte de materiais finos para as zonas de exploração e/ou das zonas de exploração para fora destas;
- Deverão ser construídas bacias de decantação sempre que tal se revelar necessário para evitar o arrastamento de partículas (maioritariamente) finas para o sistema de drenagem natural;
- Se necessário bombear água para fora da corta, fazer passá-la por leito calcário previamente à sua devolução ao meio hídrico natural. Tal medida pretende contribuir para a correção do pH e fixação (imobilização) de metais pesados como o cádmio, cobalto, níquel e zinco;
- A rega dos acessos internos da área da mina deverão ser apenas os estritamente necessários à minimização da dispersão excessiva de poeiras, evitando-se encharcamentos e escoamentos superficiais desnecessários;
- No primeiro ano da fase de exploração dever-se-á proceder à revegetação, no mínimo, da área indicada na Figura II.1, de tal modo se estanque os fenómenos de ravinamento e erosão do solo, com subsequente transporte de material geológico para as linhas de água da envolvente;
- Quaisquer operações não programadas de manutenção de máquinas dentro dos limites da mina terão de ser sempre efetuadas com bacia metálica para a retenção de eventuais derrames. Os compostos (e.g. óleos de motores, transmissões e lubrificação) retidos na bacia terão de ser encaminhados com a máxima brevidade possível para a área de armazenamento temporário de resíduos perigosos.

Figura II.1 – Área prioritária de revegetação com vista à minimização da erosão do solo e subsequente arrastamento para o meio hídrico natural.

Como medida de prevenção relativamente a derrames acidentais de substâncias contaminantes (óleos e lubrificantes), todos os trabalhadores da mina dever-se-ão encontrar instruídos para que, caso se detete algum derrame, o responsável da mina seja imediatamente avisado, o equipamento enviado para reparação e a área contaminada confinada, retirada e recolhida por empresa credenciada a fim de ser processada em destino final apropriado.

3.3.5. Solos

Uma das medidas mais importantes no que diz respeito ao fator solos, consiste na preservação da camada de terras vegetais através da decapagem superficial das áreas a intervencionar e posterior armazenamento em pargas, devidamente salvaguardadas e cuidadas.

Tendo em consideração que grande parte da área de projeto se encontra já decapada e escavada pela exploração desenvolvida no passado, tendo os solos sido decapados e armazenados juntamente com os estéreis da exploração, não se perspetiva a decapagem de áreas significativas nem a necessidade de armazenamento em pargas.

Caso se revele necessário, o armazenamento de terras vegetais deverá ser efetuado em pargas, que deverão apresentar uma estrutura estreita, comprida e com uma altura nunca superior a 2 m, com o cimo ligeiramente côncavo para uma boa infiltração da água. As mesmas deverão ser semeadas com tremocilha ou abóbora à razão de 3 g/m^2 para evitar o aparecimento de ervas infestantes e melhor conservar esses solos.

Na eventualidade de os solos existentes na área da mina não se revelarem suficientes para assegurar um substrato para a implantação da vegetação, então poder-se-á recorrer a solos de fora, desde que provenientes da região envolvente e resultantes de operações de decapagem.

Deverá ainda garantir-se o manuseamento, em local adequado, de produtos como os óleos, os combustíveis e os lubrificantes, uma vez que o derramamento deste tipo de produtos induz à contaminação e poluição do solo e subsolo e consequentemente dos recursos aquíferos.

Em suma, a correta implementação das medidas de colocação e armazenamento do solo pressupostas pelo projeto (em especial no PARP), após término de fase de exploração das áreas intervencionadas, terá como objetivo a concretização de um sistema natural sustentável, minimizando impactes negativos, gerados durante a fase de exploração e reconvertendo-os, globalmente a longo prazo, num impacte positivo significativo e permanente.

3.3.6. Qualidade do ar

As partículas em suspensão constituem o principal poluente atmosférico emitido pelos trabalhos de exploração da Mina de Caulino Casal Braçais. Este poluente será gerado principalmente por ressuspensão a partir dos acessos (asfaltados ou não), existindo a possibilidade de limitar as suas emissões. Face a essa conclusão recomenda-se o controlo das emissões fugitivas de partículas provenientes dos caminhos não asfaltados no interior e no acesso da Mina, recorrendo à rega por aspersão de água, essencialmente no semestre seco.

Os resultados apresentados na avaliação de impactes ambientais demonstram que os níveis de emissões de partículas deverão cumprir a legislação aplicável. Ainda assim, é desejável que sejam tomadas algumas medidas com vista à redução de emissões de partículas, como por exemplo a aspersão de água nos acessos não pavimentados poderá conduzir à redução significativa das emissões de partículas. A implementação desta medida deverá contribuir para o cumprimento dos limites impostos pelo Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, o que será validado através da execução do Plano de Monitorização proposto no presente EIA.

Relativamente ao transporte dos materiais, deverá ser dada especial atenção ao controlo do estado de conservação e de limpeza das viaturas utilizadas.

3.3.7. Ambiente sonoro

Da análise de impactes realizada conclui-se que os valores limite estabelecidos pela legislação para as atividades ruidosas permanentes serão cumpridos em todos os pontos considerados, com exceção dos locais R1 e R5 no caso do critério de incomodidade. Porque se trata de uma atividade suscetível de alterações no ambiente acústico local, considera-se que devem ser consideradas algumas medidas de minimização que permitam limitar o ruído produzido pelos trabalhos.

Entre estas medidas destaca-se a sensibilização dos condutores dos *dumpers* e camiões responsáveis pela expedição, quer no que respeita às condições de condução a adotar, quer no que respeita às condições mecânicas e de manutenção desses mesmos veículos. Para o efeito, deverão ser adotadas medidas de divulgação de informação dessa sensibilização, através de folhetos a disponibilizar aos condutores.

Deverá igualmente ser considerada a sensibilização dos trabalhadores no que respeita aos trabalhos a realizar no interior da Mina, com recurso a formação adequada aos procedimentos que devem ser seguidos nos trabalhos de forma a minimizar o ruído produzido. No entanto, destaca-se que os equipamentos a utilizar nos trabalhos deverão cumprir os requisitos do Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de novembro, relativo à emissão de ruído, devendo também ser evitada a utilização de máquinas que não possuam indicação da sua potência sonora, garantida pelo fabricante.

No caso específico dos trabalhos junto a R1, se se verificar os níveis de incomodidade obtidos através da modelação usada na análise, torna-se necessário reforçar a gestão dos trabalhos na área mais próxima, gestão essa que poderá passar pela quantidade de equipamentos utilizados nos trabalhos e pela duração dos mesmos, podendo ser limitada face a outras áreas da mina.

Por último, considera-se importante adotar um conjunto regras de boas práticas que devem ser transmitidas a todos os colaboradores e pessoas afetas à Mina, que podem ser no âmbito de formações internas, quadros informativos ou outros, e que de seguida se apresentam:

Regras de Boas Práticas – Projeto de instalação da Mina de Caulino Casal dos Braçais

Elaborar procedimentos de trabalho, de cumprimento rigoroso por todo o pessoal que opere na Mina de Caulino Casal dos Braçais de acordo com as regras de boas práticas que garantam a redução sonora decorrente da laboração dos equipamentos e da restante atividade associadas, designadamente:

1. Proceder à descarga de materiais (com recurso a pá ou outros equipamentos) à menor altura de queda possível, em particular, durante o carregamento de camiões;

2. Desligar os motores de equipamentos e/ou veículos quando estes se encontram parados ou em não utilização;

3. Elaborar uma lista de operações críticas, do ponto de vista das respetivas emissões sonoras, para os recetores sensíveis e divulgá-la por todos os operadores da Mina, garantindo, a sua sensibilização e conhecimento, no sentido de evitarem sempre que possível a simultaneidade de funcionamento de tais operações;

4. Considerar a emissão sonora/potência sonora na aquisição de novos equipamentos;

5. Modificar ou proceder à substituição de componentes dos equipamentos que se mostrem ruidosos;

6. Racionalizar as deslocações dos equipamentos móveis;

    a. Reduzir os efeitos negativos da circulação atuando em fatores como, por exemplo, velocidades, arranques frequentes e pendentes;

    b. Melhorar continuamente o circuito de circulação e desenho dos acessos com o objetivo de diminuir o respetivo nível de ruído emitido;

7. Realizar uma manutenção intensiva dos equipamentos, componentes e elementos submetidos a fricção, verificando a sua correta lubrificação;

8. Realizar uma manutenção correta dos equipamentos e das máquinas, verificando o adequado funcionamento de todos os dispositivos de controlo de ruído instalados.

Caso as medidas de minimização propostas acima não sejam suficientes, então deverá proceder-se à aplicação de barreiras acústicas, as quais deverão ser devidamente dimensionadas com base nos resultados a obter nas várias campanhas de medição de ruído com a operação em funcionamento. A título de exemplo, apresentam-se no Anexo XII duas fichas técnicas de barreiras acústicas passíveis de aplicação na área da mina.

3.3.8. Sistemas ecológicos

Face às análises efetuadas nos capítulos anteriores, nos pontos seguintes descrevem-se as medidas mitigadoras e/ou compensatórias para os impactes identificados nas fases de exploração e desativação do empreendimento em análise. Optou-se por não separar as medidas por Flora e Fauna, uma vez que muitas delas se complementam, pelo que esse tipo de apresentação seria bastante repetitivo.

Assim, propõem-se as seguintes medidas:

- Devem ser adotadas as boas práticas ambientais de acordo com a legislação em vigor, de modo a serem cumpridas as especificidades e as normas ambientais;

- Todos os resíduos e materiais excedentes da obra devem ser colocados em contentores específicos para o efeito, de modo a que se proceda à sua remoção, durante e/ou após a conclusão dos trabalhos, para locais designados para esse efeito;

- As estruturas de apoio, nomeadamente o sanitário movel a instalar, devem localizar-se dentro da área do projeto, em áreas de biótopos de muito baixo valor ecológico, preferencialmente em áreas artificializadas ou que venham a ser posteriormente afetadas por outras componentes do projeto, evitando a afetação de áreas extra ao mesmo;
- Devem utilizar-se os caminhos já existentes sempre que possível;
- A circulação de pessoas e máquinas fora da área de exploração do projeto e caminhos existentes deverá ser proibida;
- A desmatação deverá ser limitada ao mínimo essencial;
- Sempre que haja necessidade de remover espécies de flora invasora da área do projeto devem ser utilizados os métodos de abate mais propícios para cada espécie;
- O corte de espécies invasoras deve ser realizado em época em que os exemplares não apresentem sementes;
- Os restos vegetais de espécies invasoras devem ser corretamente eliminados, não podendo nunca ser deixados em área naturais, simplesmente deitados no lixo ou reutilizados;
- Toda a terra vegetal proveniente das áreas e envolvente (num raio mínimo de 10 m) onde se verifique a existência de espécies de vegetação invasora, não poderão ser utilizados diretamente na recuperação paisagística, devido à existência potencial de um grande número de sementes ou propágulos destas espécies. Toda a terra vegetal proveniente desses locais, poderá ser encaminhado para as zonas a aterrar, no sentido de evitar que as sementes voltem a germinar;
- A terra vegetal proveniente de locais livres de espécies invasoras deve ser devidamente armazenada em pargas, para posterior utilização na recuperação paisagística da área;
- As deslocações de veículos na área devem ser feitas a baixa velocidade, inferior a 20km/h, de forma a diminuir a ocorrência de mortalidade por atropelamento e o levantamento de poeiras.
- À medida que a exploração da área evolui deve realizar-se a recuperação paisagística de áreas cuja exploração esteja já terminada;
- A recuperação paisagística deve contemplar a utilização exclusiva de espécies de autóctones e típicas da área de estudo e do ambiente a recuperar, sugerindo-se as seguintes:

FAMÍLIA	ESPÉCIE (NOME CIENTÍFICO)
Poaceae	*Festuca arundinaceae*
Cistaceae	*Cistus psilosepalus*
Cistaceae	*Cistus salviifolius*

FAMÍLIA	ESPÉCIE (NOME CIENTÍFICO)
Poaceae	*Festuca arundinaceae*
Lamiaeceae	*Lavandula pedunculata*
Lamiaeceae	*Thymus villosus*
Ericaceae	*Calluna vulgaris*
Ericaceae	*Erica scoparia*
Ericaceae	*Erica umbellata*
Ericaceae	*Arbutus unedo*
Fabaceae	*Genista triacanthus*
Fabaceae	*Ulex europaeus*
Anacardiaceae	*Pistacia lentiscus*
Fagaceae	*Quercus coccifera*
Fagaceae	*Quercus faginea*
Salicaceae	*Salix atrocinerea*

- Nas áreas a recuperar deve-se, sempre que possível, fazer o aproveitamento da regeneração natural de espécies autóctones;
- A circulação de veículos e pessoas nas áreas já recuperadas deve ser limitada ao mínimo essencial para realização das ações de manutenção e conservação;
- Deve excluir-se a utilização de qualquer espécie invasora ou com potencial invasor incluída no Decreto-Lei nº 92/2019, de 10 de julho e/ou no Guia prático para a identificação de Plantas Invasoras em Portugal (Marchante *et al*., 2014) como invasoras ou como possuindo elevado risco de se tornar invasora;
- Deve ser feito o controlo de espécies invasoras que surjam nas áreas recuperadas e áreas adjacentes, de forma a evitar a invasão destes locais;
- Deve ser implementado o Plano de Controlo de Espécies Exóticas Invasoras de acordo com o proposto no Anexo IV;
- Devem ser feitas ações de manutenção das áreas em recuperação, de modo a garantir que está a dar-se o normal desenvolvimento da vegetação autóctone. Sempre que necessário, deve promover-se o adensamento de mantas de vegetação ou a substituição de perdas;

- As deslocações de veículos na área devem ser feitas a baixa velocidade, inferior a 20km/h, de forma a diminuir a ocorrência de mortalidade por atropelamento e o levantamento de poeiras.

3.3.9. Paisagem

As medidas de minimização dos impactes visuais e paisagísticos resultantes do licenciamento da Mina de Caulino de Casal dos Braçais consistem essencialmente na efetiva implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP), incluído no Plano de Lavra, o qual garantirá a sua recuperação faseada, em articulação com o avanço da lavra.

Destaca-se que muitas das medidas integradas no PARP terão, também, incidências benéficas sobre outros parâmetros ambientais, uma vez que, no seu conjunto, tenderão a proteger de uma forma integrada toda a envolvência ambiental nos seus múltiplos aspetos. Assim, e em resultado da elaboração do EIA, foram incluídas no PARP as seguintes orientações para minimização dos impactes associados à fase de exploração:

- A integração paisagística contemplou a plantação de diversos exemplares arbóreos e a sementeira de misturas de herbáceas e herbáceo-arbustiva em toda a área objeto de licenciamento, em conformidade com o definido nos Planos de Ordenamento em vigor para a região, nomeadamente, o Plano Regional de Ordenamento Florestal de Lisboa e Vale do Tejo;
- O elenco florístico selecionado corresponde, na sua maioria, à vegetação local e tradicional da região, a fim de garantir a renaturalização do espaço;
- Promoveu-se a minimização das alterações à morfologia do território nas áreas a recuperar através do seu aterro com estéreis resultantes da exploração, a que se seguirá, a reposição das terras de cobertura e o restabelecimento de um coberto vegetal autóctone;
- Está previsto que a recuperação paisagística se inicie de imediato através da recuperação ambiental paisagística de todas as áreas onde a exploração terminou, recorrendo ao aterro e modelação com materiais estéreis, sobrepondo uma camada de terra vegetal e posterior revestimento vegetal, com recurso a árvores, arbustos e herbáceas;
- A recuperação paisagística será também concomitante com o avanço da lavra, ou seja, sempre que se atinjam, em cada fase da exploração, as cotas finais da lavra, permitindo desta forma, que a superfície total decapada é apenas a necessária à atividade da indústria extrativa no dado momento;

Para a fase de desativação, considera-se essencial que a implementação do PARP só seja dada como completamente concluída, após vistoria que comprove a reconversão de todos os locais afetados no decurso da atividade extrativa.

3.3.10. Socioeconomia

As medidas apresentadas incluem orientações que pretendem garantir o adequado equilíbrio do território na área de intervenção e na sua envolvente e prevenir eventuais perturbações na população.

Nesse sentido, registam-se as seguintes medidas gerais a aplicar no âmbito da socioeconomia:

- A consideração de um Plano de Segurança e Saúde que contribua para reduzir substancialmente os riscos que os operários e restante pessoal envolvido na fase de exploração, poderão correr.

Considera-se indispensável o cumprimento integral do referido Plano, devendo as entidades responsáveis assegurar as ações de fiscalização para verificação das normas e regras estabelecidas;

- Deverá ser colocada sinalética disciplinadora e condicionante de comportamentos que suscitem um aumento do risco de incêndio, sobretudo foguear ou deixar material inflamável ou potencialmente deflagrador de fogo, como embalagens de vidro ou metálicas refletoras, nas áreas de contacto com vegetação arbustiva e arbórea;
- Investir nas melhores tecnologias ao dispor da indústria, visando alcançar os melhores padrões de qualidade e o melhor desempenho ambiental.

Em particular, no âmbito da qualidade de vida das populações:

- Assegurar que são selecionados os métodos e os equipamentos que originem o menor ruído possível. Esta medida é sobretudo destinada a minimizar a incomodidade nas habitações mais próximas da mina e os próprios operários e demais trabalhadores;
- Garantir que as operações mais ruidosas se restringem ao período diurno e nos dias úteis, evitando que essas ações se realizem no período entre as 20:00 e as 23:00 horas, denominado como "Entardecer", no Regulamento Geral do Ruído;
- Sensibilizar os condutores das máquinas e veículos afetos à exploração da mina para que sejam cumpridos os limites de velocidade estabelecidos nos diversos itinerários utilizados dentro da área de trabalho, assim como para a necessidade da realização de revisões periódicas aos veículos, de modo a que os níveis sonoros admissíveis não sejam ultrapassados;
- Efetuar a manutenção periódica dos equipamentos e maquinaria associada à exploração, garantindo o cumprimento das normas relativas à emissão de poluentes atmosféricos e ruído;
- Aquando da movimentação de terras durante o período de estio ou em períodos de fraca pluviosidade, deve proceder-se, com alguma frequência, ao humedecimento das áreas com movimentações de terras ou de circulação de viaturas, de modo a evitar o levantamento de poeiras;
- Deverão ser adotadas medidas de minimização de ruído e libertação de poeiras (definidas nos fatores ambientais próprios);

Quanto às atividades económicas e de emprego:

- Recurso às empresas locais e regionais para suprimento das necessidades recorrentes da mina (equipamentos e materiais consumíveis, manutenção de infraestruturas), por forma a centrar localmente a dinamização económica que se fará sentir;
- Discriminar positivamente a população local, sempre que se verifique necessário aumentar eventuais postos de trabalho, com o objetivo de contribuir para a redução dos níveis de desemprego.

E, por fim, no âmbito dos acessos:

- Com vista a reduzir o risco de acidente, pela aproximação de pessoas aos locais de intervenção, deverão ser estabelecidas áreas de segurança com acessos limitados e devidamente sinalizados;
- Assegurar a continuação do correto cumprimento das normas de segurança e sinalização de entrada dos veículos de transporte na via pública de acesso, tendo em consideração a segurança e a minimização das perturbações na atividade e mobilidade das populações e na circulação rodoviária;

- Garantir que as viaturas afetas à expedição utilizam um sistema de limpeza dos rodados, prevenindo assim a degradação das condições de aderência na entrada na via pública de acesso, contribuindo desta forma para não afetar as condições de aderência da via e, consequentemente, prevenindo os acidentes rodoviários.

3.3.11. Património

3.3.11.1. Introdução

Na Avaliação de Impactes foram discutidas as consequências da construção, da exploração e da desativação do projeto sobre as ocorrências de interesse cultural identificadas na AE. Esta apreciação fundamenta as medidas de minimização agora propostas.

3.3.11.2. Medidas para a fase de construção

MM.01 (registo documental). Representação topográfica, gráfica, fotográfica, incluindo fotogrametria de aparelhos construtivos, e elaboração de memória descritiva das ocorrências de interesse cultural que possam ser destruídas em consequência da execução do Projeto ou sofrer danos decorrentes da proximidade em relação à frente de obra. Medida aplicável, eventualmente e de modo preventivo, à parte rural da oc. 1A.

MM.02 (acompanhamento arqueológico das empreitadas). Acompanhamento por arqueólogo das operações de remoção e revolvimento de solo (desmatação e decapagens superficiais em ações de preparação ou regularização do terreno) e de escavação no solo e subsolo, incluindo a prospeção preventiva dos sectores não avaliadas nesta fase, de modo eficaz, por invisibilidade do solo devido à ocupação vegetal. Inclui a observação do eventual desmonte de estruturas. Os achados móveis colhidos no destas empreitadas deverão ser colocados em depósito credenciado pelo organismo de tutela do património cultural.

MM.03 (sondagens arqueológicas de diagnóstico). Execução de sondagens manuais de caracterização de contextos arqueológicos, eventualmente postos a descoberto no decorrer das empreitadas. Os resultados obtidos podem determinar a execução de escavações em área.

3.3.11.3. Medidas para a fase de exploração

MM.04 (notificação à DGPC). Comunicação pelo promotor, à DGPC, do eventual aparecimento de vestígios arqueológicos. Essa comunicação deve ser feita de modo imediato, de modo a serem acionados os mecanismos de avaliação do seu interesse cultural e respetiva salvaguarda.

A **MM.02.**deve ser executada em acompanhamento da descubra de novas pardelas para exploração. Aquando dessas deslocações devem observar-se os cortes estratigráficos expostos pela atividade extrativa precedente, tendo em vista identificar vestígios de interesse arqueológico atualmente ocultos.

A aplicação de outras medidas ficará dependente dos resultados arqueológicos, eventualmente, obtidos na fase de construção.

3.3.12. Território

É objetivo geral dos IGT proceder ao enquadramento das atividades humanas através de uma gestão racional dos recursos naturais, incluindo a exploração dos recursos geológicos, com vista a promover simultaneamente o desenvolvimento socioeconómico e o bem-estar das populações de forma sustentada,

pelo que se considera que o Projeto ora em avaliação cumpre na íntegra o objetivo geral de aproveitamento racional do recurso a explorar.

De modo a promover o melhor enquadramento da mina no âmbito dos IGT em vigor com incidência na área em estudo, a gestão da mesma deverá assentar numa estratégia de desenvolvimento sustentado, compatibilizando a exploração dos recursos geológicos com o território, com a promoção da qualidade do ambiente e da qualidade de vida das populações locais.

Na prossecução desses objetivos, deverá atender às seguintes medidas:

- realizar uma exploração concordante com o Plano de Lavra, cumprindo os parâmetros de desmonte estabelecidos nesse plano, visando a valorização racional e sustentada do recurso geológico, compatibilizando a exploração com os valores naturais, patrimoniais, sociais e culturais do território em que se insere;
- as medidas definidas no PARP, em particular as que concorrem para a requalificação da área intervencionada, assumem uma importância acrescida neste âmbito, sendo a sua correta implementação essencial para promover a melhor integração paisagística da mina durante a exploração e para lhe conferir, no final desta, um uso concordante com os padrões qualitativos que se pretendem alcançar.

Acrescenta-se que a correta implementação do PARP incluído no Plano de Lavra durante a fase de exploração e desativação da atividade extrativa, permitirão a reconversão da área e a viabilização de um sistema económica e ambientalmente sustentável, minimizando impactes negativos gerados ainda durante a fase de exploração e reconvertendo-os, globalmente e a curto prazo, num impacte positivo significativo e permanente.

3.3.13. Saúde humana

Tendo sido possível, conforme se pode ver ao longo deste EIA, identificar os principais emissores de ruído e poeiras, foi também possível definir medidas de atuação para minimizar os seus efeitos, pois constituem aspetos de relevo como impactes potenciais para a Saúde. Embora todos estes aspetos se encontrem devidamente desenvolvidos na análise de cada fator, apresenta-se um resumo.

As **poeiras** resultam essencialmente da circulação dos diversos equipamentos nos caminhos não asfaltados. O **ruído** é gerado, essencialmente, pelos equipamentos móveis existentes no local (pá carregadora, escavadora giratória, *dumpers* e camiões). Acresce ainda que estes dois fatores ambientais têm previsto um plano de monitorização que pretende analisar ao longo do projeto os impactes junto destes mesmos alvos sensíveis, estando igualmente previstas medidas de atuação em caso de desvios. E também são apresentados nos seus capítulos respetivos um conjunto de boas práticas que devem ser seguidos por todos os intervenientes nos trabalhos de forma a minimizar as emissões a eles associadas.

Quanto às emissões das **viaturas** ou derrames de **lubrificantes,** no decorrer da fase de exploração todas as máquinas e viaturas devem cumprir todos os requisitos associados à sua manutenção preventiva, acautelando qualquer situação de derrame destes potenciais contaminantes.

Neste contexto, entende-se que as perturbações em termos de qualidade de vida, devido à eventual interferência com as condições de habitabilidade e de quotidiano das populações, em consequência da exploração da mina decorrentes de emissões de ruído e vibrações, gases e de poeiras, constituem impactes negativos, mas pouco significativos a nível local. Devido ao normal fluxo de veículos, todos os **acessos** da mina deverão ser alvo de manutenções periódicas para que se mantenham em boas

condições de transitabilidade. Essas manutenções terão como objetivo facilitar o trânsito e reduzir os custos e impactes associados à circulação e reduzir os impactes na Saúde.

Na **fase de desativação** no local afeto à exploração da mina, a implementação do Plano de Recuperação Paisagística (PRP) irá promover a recuperação da área de exploração, potenciando assim o eventual aproveitamento e uso do local para outras atividades socioeconómicas ambientalmente compatíveis. Com a aplicação dessas medidas, bem como com a implementação do PRP, designadamente com as operações de modelação final e revegetação, é expectável a ocorrência de impactes positivos ao nível da criação de empregos associados ao ambiente.

Sendo desenvolvidas medidas de minimização, relativas a impactes relacionados com emissão de poeiras e de gases e de ruído, para a qualidade de vida, a saúde e o quotidiano das populações, em consequência da exploração da mina, esses aspetos podem constituir impactes negativos, mas de curto prazo e pouco significativos a nível local.

Considerando que não se preveem alterações significativas ao tráfego assinalado atualmente, não é expectável a afetação, significativa, da rede viária pela exploração da mina, ou afetação/obstrução da acessibilidade local com incidência na mobilidade da população ou com importância social.

Como medida de minimização de risco e de impacte na Saúde, deverá ser efetuada a demarcação das zonas de espelho de água que vão resultar do Projeto (no seu final de vida útil) de forma a evitar acidentes, com a proximidade de pessoas e o risco de queda na água e de afogamento, além da delimitação desses espaços deve haver também na zona circundante meios de apoio e socorro a acidentes com pessoas na água (boias e outros meios de socorro).

Acresce ainda a possibilidade de serem adotadas medidas de minimização adicionais, resultantes de possíveis reclamações que possam surgir, garantindo que as mesmas serão alvo de análise específica consoante a sua natureza.

(Página intencionalmente deixada em branco)

V. PLANO DE MONITORIZAÇÃO

(Página intencionalmente deixada em branco)

1. INTRODUÇÃO

Neste plano de monitorização definem-se os procedimentos para o controlo da evolução das vertentes ambientais consideradas mais sensíveis na sequência da análise de impactes efetuada anteriormente.

Na conceção deste plano de monitorização considerou-se a caracterização da situação de referência, as ações decorrentes da Exploração e Desativação bem como as medidas de minimização e compensação propostas. Considerou-se ainda que, enquanto instrumento pericial, deveria ser capaz de:

- Avaliar a eficácia das medidas adotadas para prevenir ou reduzir os impactes previstos;
- Detetar impactes diferentes, na tipologia ou na magnitude, daqueles que haviam sido identificados;
- Permitir a distinção entre as consequências das ações do projeto e a variabilidade natural do meio ambiente;
- Definir técnicas de amostragem e de leitura e unidades de medida padronizadas, de forma a ser possível estabelecer comparações entre dados, incluindo o seu enquadramento legal e definir padrões de evolução dos parâmetros monitorizados, ao longo do tempo;
- Incluir ferramentas expeditas de análise que permitam uma intervenção pronta e capaz de minimizar os desvios verificados, em tempo útil.

Importa, ainda, referir que, com a implementação deste plano de monitorização, será constituída uma base de dados sobre a evolução das várias vertentes ambientais perante a atividade extrativa, gerando uma experiência notável num setor onde persiste uma tradição de fraco desempenho ao nível da preservação da qualidade ambiental.

2. METODOLOGIA

Os fatores ambientais considerados críticos para integrarem este plano de monitorização foram: os recursos hídricos subterrâneos, a qualidade das águas superficiais, a qualidade das águas subterrâneas, a qualidade do ar, o ambiente sonoro, a flora e a paisagem.

Para cada um destes fatores ambientais foram estabelecidas ações de monitorização parcelares, recorrendo-se à seguinte metodologia:

Estabelecimento dos objetivos da monitorização

Para cada fator ambiental foi estabelecido um quadro de objetivos a cumprir e que, genericamente, perspetivam confrontar, sempre que possível, o desempenho ambiental previsto no presente EIA e aquele que irá ocorrer no terreno.

Discriminação das atividades de monitorização

Para cada fator ambiental são apresentadas especificações técnicas de execução das ações de monitorização, incluindo: parâmetros a monitorizar; locais de amostragem, leitura ou observação; técnicas, métodos analíticos e equipamentos necessários (quando aplicável); frequência de amostragem, leitura ou observação; duração do programa.

Definição de critérios de avaliação de desempenho

Foi necessário estabelecer critérios de avaliação de desempenho, que especifiquem os níveis de mudança ou de tendência que o programa de monitorização deverá estar habilitado a detetar, a partir dos quais será necessário intervir com a introdução de medidas de gestão ambiental.

Os critérios de avaliação de desempenho, por comparação com as observações efetuadas, irão determinar uma das seguintes avaliações:

- Excede o desempenho previsto;
- Cumpre o desempenho previsto;
- Não cumpre o desempenho previsto.

Contudo, para alguns dos fatores ambientais considerados não existe um registo histórico que permita projetar quantitativamente o desempenho esperado. Esta situação decorre, normalmente, da ausência de informação para a área estudada ou do fraco nível de confiança dos dados disponíveis. Para estes casos, a avaliação de desempenho far-se-á por confrontação dos valores observados com aqueles que foram obtidos na caracterização da situação atual ou de referência, muito embora a determinação das causas dos desvios e a consequente implementação de medidas de gestão ambiental apenas possa ser efetuada na sequência de trabalhos periciais a realizar no âmbito do próprio programa de monitorização.

Determinação das causas do desvio ao desempenho previsto

Perante a hipótese de desvio ao desempenho ambiental previsto, preconizou-se a imediata implementação de trabalhos periciais tendentes a identificar as causas que lhe estão subjacentes e que se considera poderem ter quatro formatos distintos:

A) Não conformidade na implementação do projeto;

B) Ineficácia ou desadequação das medidas de gestão ambiental preconizadas no projeto;

C) Acidente;

D) Causa exterior ao projeto.

Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio ao desempenho previsto

Tendo sido detetados desvios ao desempenho previsto e estabelecido o nexo de causalidade, enunciaram-se as ações de resposta a implementar e que poderão ser de três tipologias distintas:

- Medidas corretivas: destinadas a corrigir situações de não conformidade entre as ações de prevenção ou de mitigação de impactes previstos e sua implementação efetiva (Causa do tipo A);
- Redefinição dos objetivos de desempenho ambiental do projeto e/ou de ações do projeto: nos casos em que se verificar a ineficácia ou a desadequação das medidas de prevenção ou de minimização de impactes propostas ou ainda, devido a uma alteração significativa dos pressupostos de base que presidiram à sua elaboração (Causa do tipo B);
- Planos de contingência: destinados a corrigir danos decorrentes de impactes não previstos (Causa do tipo C).

3. PLANO DE MONITORIZAÇÃO A IMPLEMENTAR

3.1. SÍNTESE DO PLANO

Foram considerados os seguintes fatores ambientais para integrar o Plano de Monitorização:

- Recursos hídricos subterrâneos;
- Qualidade das águas superficiais;
- Qualidade das águas subterrâneas;
- Qualidade do ar;
- Ambiente sonoro;
- Flora;
- Paisagem.

De seguida apresenta-se uma síntese dos trabalhos de monitorização a realizar para os vários fatores ambientais considerados relevantes para o presente projeto.

3.2. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

3.2.1. Justificação

A existência de formações aquíferas produtivas de importância local subjacentes à área de Projeto, assim com a existência de um nível freático relativamente superficial, atribui uma enorme relevância a todos os trabalhos que visem a monitorização dos recursos hídricos subterrâneos.

3.2.2. Parâmetros a Monitorizar

Monitorizar a evolução do nível freático ao longo do ano hidrológico e detetar eventuais anomalias no padrão hidrodinâmico.

3.2.3. Locais de amostragem, leitura ou observação

Para a monitorização do aquífero na área de Projeto e envolvente próxima serão medidos os níveis de água na corta da área de escavação.

Para a monitorização do aquífero na área do Estabelecimento Industrial e envolvente próxima serão medidos os níveis de água na captação de água utilizada para o tratamento do minério.

3.2.4. Técnicas, métodos analíticos e equipamentos necessários

Os níveis hidrostáticos na corta da área de escavação serão medidos com recurso a uma régua graduada a instalar na bordadura da lagoa.

Os níveis hidrostáticos do furo de captação produtivo deverão ser medidos após repouso de exploração de 12 horas com recurso a sonda de medição de níveis. Esta última deverá ser introduzida em tubo guia[1] (exclusivo para esta função) preso à coluna de impulsão da água.

3.2.5. Frequência de amostragem, leitura ou observação

Deverão ser efetuadas medições mensais na corta da área de escavação durante a fase de exploração. No furo do Estabelecimento Industrial as medições serão trimestrais, durante a fase de exploração.

3.2.6. Duração do programa

Durante a fase de exploração do projeto.

3.2.7. Critérios de avaliação de desempenho

O rebaixamento do nível hidrostático.

3.2.8. Causas prováveis do desvio

Para a descida do nível freático:

i. (A) (B) Modificação das condições hidrodinâmicas da zona;

ii. (D) Resposta à diminuição da pluviosidade.

3.2.9. Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio

Implementação ou revisão do projeto consoante a tipologia de causa detetada.

3.3. QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

3.3.1. Justificação

Os trabalhos de monitorização a desenvolver visam despistar situações de contaminação das águas superficiais, nomeadamente os relacionados com situações de acidente e/ou incidente ocorrido na mina.

3.3.2. Parâmetros a monitorizar

Aspeto visual das águas, em concreto, turbidez e presença/ausência de película oleosa.

Em caso de presença de turbidez e/ou película oleosa deverão ser analisados os seguintes parâmetros físico químicos: pH, condutividade elétrica, hidrocarbonetos totais e SST.

[1] Tubo de polietileno de alta densidade, com diâmetro mínimo de polegada e um quarto, fechado no fundo e com pequenos rasgos laterais junto ao fundo para entrada de água.

3.3.3. Locais de amostragem/inspeção visual

Os locais de inspeção visual assim como os locais de eventual recolha de amostras para subsequente análise laboratorial deverão corresponder aos locais com as seguintes coordenadas aproximadas (Figura V.1):

- Local P1: 39,3844°N / 9,2630°W;
- Local P2: 39,3859°N / 9,2670°W.

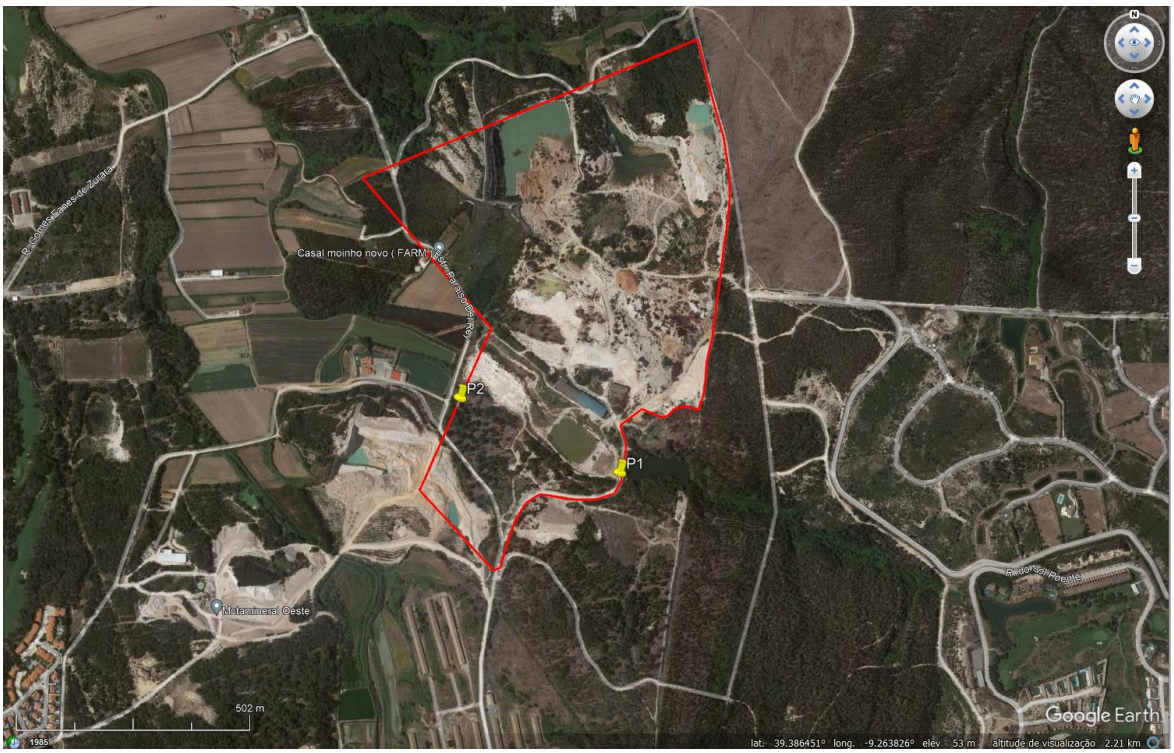


Figura V.1 – Localização dos pontos de amostragem da qualidade das águas superficiais.

3.3.4. Métodos de amostragem

Para o registo do aspeto visual das águas, em concreto, da sua turbidez e presença/ausência de película oleosa, deverão ser efetuados registos fotográficos sempre a partir do mesmo local e com a mesma orientação.

A colheita das amostras deve obedecer às normas técnicas e cuidados específicos de manuseamento e acondicionamento usuais neste tipo de procedimentos. As amostras recolhidas devem ser transportadas para um laboratório acreditado para os parâmetros a analisar.

Relativamente aos procedimentos de amostragem e equipamentos de recolha a utilizar refere-se alguns procedimentos que deverão ser seguidos:

- A recolha de amostras deverá ser realizada por um técnico especializado e por métodos experimentais adequados;

- O volume de água a recolher deverá ser suficiente para a análise dos parâmetros definidos. O operador deve certificar-se que as amostras sejam recolhidas num frasco limpo e sem qualquer vestígio de contaminação;

- As amostras recolhidas devem ser objeto de determinações *in situ* (temperatura da água, condutividade elétrica e pH), efetuadas com sondas multiparamétricas, devidamente calibradas. Os registos de campo deverão ser efetuados numa ficha tipo, onde se descreverão todos os dados e observações respeitantes ao ponto de recolha da amostra de água e à própria amostragem;

- Descrição organolética da amostra de água: cor, aparência, cheiro, etc.

Os métodos analíticos deverão ser os especificados no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto e no Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto.

3.3.5. Frequência e período de amostragem

A monitorização sistemática qualitativa dos recursos hídricos (inspeção visual acompanhada de registos fotográficos) deverá ser realizada durante a fase de exploração, com frequência mensal.

Sempre que existam suspeitas de contaminação, consequência de algum incidente ou acidente ocorrido na mina, dever-se-á realizar amostragem e subsequente análise laboratorial no mais curto espaço de tempo (e.g. inferior a dois dias).

3.3.6. Critérios de avaliação do desempenho

A avaliação da qualidade da água dos locais monitorizados deve ser efetuada com base nas normas de qualidade referidas no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto e no Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto, sendo que os resultados obtidos deverão ser analisados tendo em consideração os usos identificados no EIA.

Serão considerados os Anexos do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, que mais se adequam para avaliação dos dados: o Anexo I - Qualidade das águas destinadas à produção de água para consumo humano e o Anexo XVI - Qualidade das águas destinadas à rega. Serão considerados também os Anexos do Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto, que mais se adequam para avaliação dos dados do Anexo I, Parte I (parâmetros microbiológicos), Parte II (parâmetros químicos) e Parte III (parâmetros indicadores).

Os critérios de avaliação de desempenho dependem da ocorrência da ultrapassagem dos valores obtidos na caraterização da situação de referência e/ou dos valores dos parâmetros de qualidade legalmente definidos para as amostras provenientes de águas de origem superficial.

Especial atenção deverá ser dada aos parâmetros sólidos suspensos totais, pela possibilidade de arrastamento de finos a partir das áreas de escavação.

Após a análise dos resultados e, caso estes revelem valores paramétricos acima do limite legislado, deverá ser analisada a situação e identificada a fonte poluidora, que pode ser a atividade extrativa ou outra fonte exterior.

3.3.7. Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio

Durante a fase de exploração, caso os resultados obtidos indiquem uma contaminação efetiva da água resultante da atividade extrativa, numa primeira fase, será suspensa ação responsável pela situação, estancando-se o(s) foco(s) de contaminação.

3.3.8. Duração

Durante a fase de exploração.

3.4. QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

3.4.1. Justificação

Os trabalhos de monitorização a desenvolver perspetivam despistar situações de alteração da composição química da água subterrânea, nomeadamente os relacionados com situações de acidente e/ou incidente ocorrido na mina.

3.4.2. Parâmetros a Monitorizar

Os parâmetros físico químicos a monitorizar são: pH, condutividade elétrica, Condutividade elétrica, pH, cádmio, cobalto, níquel, zinco, hidrocarbonetos totais e SST.

3.4.3. Locais de amostragem

As amostragens da água subterrânea serão efetuadas na lagoa existente na corta da área de escavação.

3.4.4. Métodos de amostragem

A colheita das amostras deve obedecer às normas técnicas e cuidados específicos de manuseamento e acondicionamento usuais neste tipo de procedimentos. As amostras recolhidas devem ser transportadas para um laboratório acreditado para os parâmetros a analisar.

Relativamente aos procedimentos de amostragem e equipamentos de recolha a utilizar refere-se alguns procedimentos que deverão ser seguidos:

- A recolha de amostras deverá ser realizada por um técnico especializado e por métodos experimentais adequados.
- O volume de água a recolher deverá ser suficiente para a análise dos parâmetros definidos. O operador deve certificar-se que as amostras sejam recolhidas num frasco limpo e sem qualquer vestígio de contaminação;
- As amostras recolhidas devem ser objeto de determinações *in situ* (temperatura da água, condutividade elétrica e pH), efetuadas com sondas multiparamétricas, devidamente calibradas.

Os registos de campo deverão ser efetuados numa ficha tipo, onde se descreverão todos os dados e observações respeitantes ao ponto de recolha da amostra de água e à própria amostragem:

- Localização exata do ponto de recolha de águas, com indicação das coordenadas geográficas;
- Data e hora da recolha das amostras de água;
- Descrição organolética da amostra de água: cor, aparência, cheiro, etc.;
- Indicação dos parâmetros medidos *in situ*;

Os métodos analíticos deverão ser os especificados no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto e no Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto.

3.4.5. Frequência e período de amostragem

A monitorização sistemática qualitativa dos recursos hídricos deverá ser realizada durante a fase de exploração, com frequência semestral (preferencialmente nos meses de março e setembro), e na fase de encerramento com frequência anual (preferencialmente no mês de setembro).

Sempre que existam suspeitas de contaminação, consequência de algum incidente ou acidente ocorrido na mina, dever-se-á realizar amostragem e subsequente análise laboratorial no mais curto espaço de tempo (e.g. inferior a dois dias).

3.4.6. Critérios de avaliação do desempenho

A avaliação da qualidade da água dos locais monitorizados deve ser efetuada com base nas normas de qualidade referidas no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto e no Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto, sendo que os resultados obtidos deverão ser analisados tendo em consideração os usos identificados no EIA.

Serão considerados os Anexos do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, que mais se adequam para avaliação dos dados: o Anexo I - Qualidade das águas destinadas à produção de água para consumo humano e o Anexo XVI - Qualidade das águas destinadas à rega. Serão considerados também os Anexos do Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto, que mais se adequam para avaliação dos dados do Anexo I – Parte I (parâmetros microbiológicos), Parte II (parâmetros químicos) e Parte III (parâmetros indicadores).

Os critérios de avaliação de desempenho dependem da ocorrência da ultrapassagem dos valores obtidos na caraterização da situação de referência e/ou dos valores dos parâmetros de qualidade legalmente definidos para as amostras provenientes de águas de origem subterrânea.

Especial atenção deverá ser dada aos parâmetros sólidos suspensos totais, pela possibilidade de arrastamento de finos a partir das áreas de escavação.

Após a análise dos resultados e, caso estes revelem valores paramétricos acima do limite legislado, deverá ser analisada a situação e identificada a fonte poluidora, que pode ser a atividade extrativa ou outra fonte exterior.

3.4.7. Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio

Durante a fase de exploração, caso os resultados obtidos indiquem uma contaminação efetiva da água subterrânea resultante da atividade extrativa, numa primeira fase, será suspensa ação responsável pela situação e avaliadas as alternativas de ação.

Poderá ser definido uma reprogramação das campanhas que poderá envolver uma maior frequência de amostragem ou a análise de outros locais, para eventual despiste da situação verificada, sendo que, posteriormente, serão adotadas as medidas adequadas, caso se confirme contaminação.

Entre as várias soluções que deverão ser equacionadas face à análise dos resultados obtidos, poderá ser preconizado, se for necessário, o ajustamento dos sistemas de contenção de poluentes, o ajustamento dos caudais extraídos do furo e/ou o Plano de Emergência.

Poderão ainda ser adotadas outras medidas de gestão ambiental, devendo ser ajustadas consoante a sua necessidade e em conformidade com os resultados das campanhas de amostragem realizadas.

3.4.8. Duração

Durante a fase de exploração.

3.5. QUALIDADE DO AR

3.5.1. Parâmetros a avaliar

O parâmetro a avaliar será a concentração de partículas PM_{10} ($\mu g/m^3$) e $PM_{2,5}$ ($\mu g/m^3$).

3.5.2. Locais de amostragem

O local selecionado para a campanha na situação de referência.

3.5.3. Método de amostragem

As amostragens serão realizadas com base na norma europeia de referência EN 12341 - "*Determination of the PM_{10} fraction of suspended particulate matter*" e os constantes na secção IV do Anexo VII do Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, e ainda todos os procedimentos analíticos constantes na norma portuguesa NP2266.

3.5.4. Frequência e duração da amostragem

Condicionada aos resultados obtidos na monitorização do 1º ano. Se os limites estabelecidos legalmente não forem ultrapassados em nenhuma das medições, só será necessária nova campanha daí a 5 anos. Se os valores forem ultrapassados a monitorização será anual.

As medições a realizar no 1.º ano terão que ter uma duração mínima de 14 dias. No caso dos limites estabelecidos legalmente serem ultrapassados, e consequentemente exista a necessidade de realizar medições todos os anos, as mesmas devem ter uma duração mínima correspondente a 14% de um ano civil (52 dias), distribuídas ao longo do mesmo.

3.5.5. Medidas a implementar em caso de desvio

Entre outas, que devem ser estudadas de acordo com o desvio a observar, poderão ser adotadas as seguintes medidas:

- Limite e controlo da velocidade de circulação nos acessos interiores da Mina;
- Reforço do procedimento de aspersão com água;
- Criação de barreiras naturais e/ou artificiais à dispersão dos poluentes.

3.6. AMBIENTE SONORO

3.6.1. Justificação

O plano de monitorização do ambiente sonoro visa verificar o cumprimento dos critérios estabelecidos no RGR e confirmar os valores previstos para a evolução desse mesmo ambiente, ajudando a minimizar os impactes detetados e prevenindo novos impactes motivados por potenciais desvios ao modelo preconizado.

A monitorização dos níveis de ruído ambiente justifica-se, ainda, dada a natureza ruidosa das atividades associadas aos trabalhos a realizar.

3.6.2. Parâmetros a avaliar

Os parâmetros a monitorizar serão os seguintes:

- LAeq em modo *fast*;
- LAeq em modo impulsivo;
- Análise em classes de frequência da banda de terços de oitava.

3.6.3. Locais de medição

As medições de ruído deverão ser efetuadas prioritariamente na envolvente das áreas onde serão realizadas intervenções, junto de locais sensíveis ou em zonas onde possam existir queixas de incomodidade.

Os principais locais a monitorizar correspondem aos que foram alvo de análise na situação de referência, por serem os que correspondem às construções habitadas/alvos sensíveis mais próximos da área da Mina.

A seleção dos pontos de monitorização baseou-se na avaliação do ruído gerado pelos trabalhos a realizar, bem como na sensibilidade dos locais do ponto de vista do ambiente sonoro. Assim, os locais de monitorização foram selecionados de forma a permitir o estudo do ambiente sonoro em toda a envolvente. Os pontos sugeridos poderão ser alterados em função de novos dados, desde que cumpram os objetivos propostos e que tal mudança seja efetuada por técnicos habilitados.

3.6.4. Técnicas, métodos analíticos e equipamentos necessários

O equipamento a utilizar deverá ser um Analisador de Ruído em tempo real de classe 1, equipado com filtro de terços de oitava. Deverá igualmente ser utilizado um Termohigroanemómetro.

Deverão ser efetuadas avaliações na presença e na ausência do ruído gerado pelos trabalhos.

3.6.5. Frequência de amostragem, leitura ou observação

Deverá ser realizada pelo menos uma campanha de monitorização anual.

3.6.6. Critérios de avaliação de desempenho

Como critérios de avaliação do desempenho devem ser considerados os seguintes:

- Valores limite estabelecidos para as zonas sensíveis e mistas, para os parâmetros L_{den} e L_n, de acordo com o Regulamento Geral do Ruído - RGR (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro);
- Critério de incomodidade estabelecido pela alínea b do ponto 1 do artigo 13.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

3.6.7. Causas prováveis do desvio

No caso de serem identificados desvios que possam gerar novos impactes, à luz dos critérios apresentados anteriormente, devem ser analisadas as causas e identificado o responsável, com vista à resolução do problema.

As principais causas de desvios podem ser motivadas por:

i. Utilização de equipamentos mais ruidosos do que o permitido;
ii. Utilização de vários equipamentos ruidosos em simultâneo;
iii. Gestão acústica dos trabalhos desadequada;
iv. Desrespeito do horário de trabalho permitido por lei;
v. Presença de locais sensíveis ou de atividades que requerem concentração e sossego, cuja instalação seja posterior à data de elaboração do presente estudo;
vi. Desfasamento da modelação face à realidade.

3.6.8. Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio

No caso de incumprimento do desempenho previsto deverão ser adotadas medidas capazes de eliminar ou minorar os efeitos desses desvios. Essas medidas poderão ser:

Técnicas

- Relacionadas com os equipamentos utilizados.

Acústicas

- Ligadas aos equipamentos acústicos, tais como barreiras acústicas.

Medidas Organizacionais

- Relacionadas com alocação espacial e temporal de meios e com a organização espacial da área de intervenção.

Medidas Gerais

- Associadas à sensibilização e informação dos trabalhadores.

3.6.9. Duração

O programa deverá ser mantido durante a fase de exploração da Mina.

3.7. FLORA

3.7.1. Objetivos

Considera-se relevante o acompanhamento das áreas recuperadas paisagisticamente, de forma a verificar a recuperação da vegetação autóctones e que as mesmas permanecem com a mínima área possível ocupada por espécies de flora invasora.

Relativamente aos restantes grupos considera-se que não será necessário executar planos de monitorização, uma vez que não se observou a presença de valores naturais que o justifiquem, nem se detetou/prevê a sua afetação.

Tendo em conta a situação atual da área de estudo e do seu entorno próximo, onde se verifica a presença de espécies invasoras, incluindo indivíduos maduros produtores de sementes, considera-se provável que as áreas recuperadas venham a ser invadidas por estas espécies, diminuindo as hipóteses de sucesso do plano de recuperação paisagística. Assim, definiu-se o plano de monitorização da flora, que tem como principal objetivo perceber o sucesso das ações de recuperação paisagística a ser implementadas no decorrer da fase de exploração do projeto. já que se pretende que estas áreas sejam revestidas por vegetação autóctone típica da região e não por outras espécies, nomeadamente espécies de flora exótica invasora.

Assim, foi delineada uma metodologia que permitirá aferir a o estado de recuperação da vegetação nestas áreas e se as mesmas se encontram livres de flora invasora.

3.7.2. Parâmetros a monitorizar

Será efetuada uma análise geral em cada área sujeita a recuperação paisagística, com registo de outros parâmetros como:

- Estado geral de recuperação;
- Composição da vegetação na área (abundância/ dominância);

- Presença de espécies exóticas invasoras na área e sua cobertura média (deverá ser articulado com o Plano de Controlo de Espécie Invasoras, Anexo IV);
- Presença de fatores de perturbação (e.g. compactação do solo, pisoteio, rodados, etc.).

3.7.3. Locais e frequência de amostragem

A amostragem da flora e vegetação contemplará a visita de áreas que sejam recuperadas, faseadamente ao longo ao longo da fase de exploração; e ainda a realização de quadrados de amostragem nesses mesmos locais. Devem ser realizados pelo menos 2 quadrados de amostragem em cada área recuperada.

A monitorização de cada área recuperada deverá decorrer durante a fase de exploração, devendo-se realizar duas campanhas de monitorização no segundo ano e no quarto ano após a finalização das ações de recuperação. Deve ser realizada uma campanha de amostragem por ano de monitorização, na Primavera, de modo a contemplar o período de floração da maioria das espécies de flora.

3.7.4. Técnicas e métodos de análise e equipamentos necessários

Será efetuada uma visita a cada área recuperada, onde será avaliado o estado geral de recuperação da vegetação; presença de espécies invasoras; cobertura respetiva, composição da vegetação e possíveis fontes de perturbação.

Em cada área recuperada, a amostragem deverá ser realizada ainda em quadrados de 2x2m, delimitados com estacas de madeira, sendo registada a sua localização com recurso a GPS. Os quadrados deverão ser instalados em áreas intervencionadas e sujeitas a recuperação paisagística.

Em cada um destes quadrados será realizado um inventário florístico, sendo que a cada espécie inventariada será atribuído um grau da escala de abundância/dominância de Braun-Blanquet (1979). Esta escala de classificação é baseada na percentagem de cobertura que cada espécie possui relativamente à área total do quadrado.

Sempre que não for possível a identificação de alguma espécie no campo, deverá ser recolhido um exemplar, para posterior identificação em laboratório, com recurso a lupa e a consulta de obras de referência (e.g. Franco 1971, 1984, 1994, 1998, 2003; Castroviejo, 2001).

Para o trabalho de campo será necessário um GPS; máquina fotográfica; estacas de madeira; fita métrica; cordel; sacho; escopro; tesoura de poda; material para a conservação dos exemplares recolhidos (jornais, prensa) e fichas de campo adequadas para o inventário florístico.

3.7.5. Métodos de tratamento dos dados

Os dados recolhidos em cada área serão analisados de forma qualitativa, efetuando-se uma análise crítica do estado de recuperação de cada área e respetiva necessidade de implementação de medidas adicionais. Os dados recolhidos relativamente aos inventários florísticos deverão suportar esta análise.

Relativamente aos inventários florísticos previstos, os dados recolhidos serão essencialmente valores de abundância/dominância das espécies inventariadas nos quadrados ao longo de dois anos alternados, em cada área recuperada durante a fase de exploração. Desta forma o tratamento dos dados será efetuado no sentido de avaliar a evolução/recuperação da comunidade florística dos quadrados intervencionados.

Os dados recolhidos serão alvo de uma análise descritiva. Assim, o elenco florístico, no que diz respeito à abundância/dominância de cada espécie e à presença de espécies invasoras em cada quadrado de amostragem será alvo de uma análise exploratória.

3.7.6. Relação dos dados com o projeto

Os dados recolhidos permitirão aferir sobre o sucesso da evolução/recuperação da vegetação nos locais sujeitos a recuperação paisagística. As plantações e sementeiras efetuadas, no âmbito do PARP, deverão permitir uma colonização mais rápida das áreas recuperadas por espécies autóctones, comparativamente com o que aconteceria sem recurso a sementeira/ plantações, diminuindo a probabilidade de invasão da área pelas espécies invasoras.

3.7.7. Tipos de medidas de gestão ambiental face aos resultados da monitorização

Face aos resultados obtidos deverá determinar-se se as ações efetuadas, em particular a recuperação paisagística e controlo de espécies invasoras, são suficientes para atingir o objetivo proposto ou se é necessária a implementação de medidas adicionais, tais como, reforço de sementeira/ plantação das espécies autóctones ou a execução de ações de controlo de espécies invasoras.

3.8. PAISAGEM

3.8.1. Objetivos

No âmbito do fator ambiental Paisagem e em complemento ao definido para a monitorização do fator flora, considera-se essencial o acompanhamento das áreas recuperadas ou em recuperação de modo a verificar o cumprimento em conformidade com o estabelecido no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística.

3.8.2. Parâmetros a avaliar

Os parâmetros a considerar são os seguintes:

- Avanço das atividades de recuperação.
- Controlo da proliferação da vegetação infestante.
- Taxa de sobrevivência da vegetação.
- Progressão das áreas recuperadas.

3.8.3. Local de amostragem

Os locais de amostragem a considerar são os seguintes:

- Áreas exploradas;
- Áreas em recuperação;

- Áreas recuperadas.

3.8.4. Métodos de amostragem

Observação direta dos trabalhos efetuados, do controlo das infestantes e do desenvolvimento vegetativo das plantas propostas no projeto.

3.8.5. Frequência e período de amostragem

Duas vezes ao ano:

- entre março e maio;
- entre setembro e novembro.

3.8.6. Critérios de avaliação do desempenho

Cumprimento dos objetivos definidos no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística.

3.8.7. Medidas a implementar em caso de desvio

Implementação ou revisão do projeto, consoante a tipologia de causa detetada.

3.8.8. Duração

Fases de exploração, desativação e encerramento do projeto e nos 2 anos seguintes, correspondentes ao período de manutenção e conservação consignado no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística.

3.9. RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO

No sentido de aumentar a eficácia da comunicação dos resultados das ações de monitorização, preconiza-se a existência de três tipologias de relatórios, distintos no âmbito e nos objetivos a atingir:

- Relatórios de monitorização parcelares;
- Relatórios de monitorização de rotina;
- Relatórios de monitorização extraordinários.

Os relatórios de monitorização parcelares deverão descrever, para cada uma das ações de monitorização programadas, os trabalhos desenvolvidos, os resultados obtidos e a sua análise crítica. Serão produzidos com a periodicidade estabelecida para as atividades a que se referem.

Os relatórios de monitorização de rotina deverão apresentar, feito o enquadramento do projeto, a descrição das ações desenvolvidas, a descrição dos resultados obtidos e a sua interpretação e confrontação com as previsões efetuadas no Projeto. Serão elaborados a partir da informação de base fornecida pelos relatórios parcelares e reportar-se-ão, pelo menos, a um ciclo completo do programa de monitorização, pelo que se preconiza que sejam realizados e enviados para a Autoridade de AIA, com uma periodicidade anual.

Os relatórios de monitorização extraordinários serão elaborados e enviados para a Autoridade de AIA na sequência da deteção de qualquer desvio relevante para os objetivos ambientais estabelecidos no presente documento. Estes relatórios deverão detalhar as medidas corretivas ou os planos de contingência que se pretende implementar ou, em alternativa, uma proposta justificada de redefinição dos objetivos do plano de monitorização.

3.10. REVISÃO DO PLANO DE MONITORIZAÇÃO

Este plano de monitorização deverá apresentar a agilidade necessária para se adaptar a um quadro de referência sempre renovado pelo conhecimento carreado por sucessivas campanhas de amostragem e pela interpretação de novos dados. Essa capacidade de autorregulação será fundamental para garantir a continuação da sua eficácia, principalmente se se considerar a extensão temporal da execução do projeto.

Neste âmbito, a revisão do plano de monitorização poderá decorrer da necessidade da sua adequação à evolução, a médio e a longo prazo, das condições que determinaram a sua elaboração, nomeadamente:

- Da alteração dos pressupostos que sustentaram a elaboração do projeto e que, consequentemente, possam alterar a avaliação de impactes ambientais agora efetuada;
- Da deteção de impactes negativos com natureza ou magnitude distintas daqueles que foram previstos neste documento;
- Da constatação do desajustamento entre as ações de monitorização e os objetivos estabelecidos;
- Da alteração do quadro legal aplicável;
- Da obsoletização dos meios técnicos preconizados.

As eventuais propostas de revisão do programa de monitorização serão devidamente fundamentadas e incluídas nos relatórios de monitorização a apresentar à Autoridade de AIA e à DGEG.

(Página intencionalmente deixada em branco)

VI. CONCLUSÕES

(Página intencionalmente deixada em branco)

1. SÍNTESE FINAL E CONCLUSÃO

O presente documento constitui o Estudo de Impacte Ambiental para o Projeto (Plano de Lavra) da Mina de Caulino Casal dos Braçais, sujeito a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental nos termos do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, como condição prévia à aprovação nos termos do Decreto-Lei n.º 30/2021, de 7 de maio, na sua redação atual.

A necessidade deste Projeto decorre de dois fatores fundamentais. O primeiro prende-se com o facto de a MOTAMINERAL pretender retomar a atividade de exploração na mina, com o objetivo de explorar o recurso mineral ainda existente, para o qual já possui a atribuição dos direitos de concessão de exploração de depósitos minerais de caulino, conforme contrato celebrado com o Estado Português. O segundo prende-se com a necessidade de prosseguir com a sua atividade na região que têm decorrido com a exploração das duas pedreiras existentes a Sudeste.

Neste âmbito, pretende a MOTAMINERAL proceder à aprovação do Plano de Lavra em avaliação para uma área total de cerca de 49,5 ha (494 570 m^2). O objetivo principal da retoma da exploração nesta mina continuará a ser as areias cauliníticas, para a produção de caulino, essencial para constituir matéria-prima para a indústria cerâmica.

Na elaboração do Plano de Lavra, foram cumpridas as condições técnicas consignadas na Lei n.º 54/2015, de 22 de junho, que estabelece a Lei de Bases do regime jurídico de revelação e aproveitamento dos recursos geológicos existentes em território nacional, bem como no Decreto-Lei n.º 30/2021, de 7 de maio, na sua redação atual, que regulamenta a revelação e aproveitamento de depósitos minerais.

Na conceção do Plano de Lavra foram tidos em consideração os dados fornecidos pelo presente EIA, nomeadamente a avaliação de impactes ao nível dos descritores paisagem, qualidade do ar, ambiente sonoro e dos fatores ecológicos. Os principais objetivos que se pretendem alcançar com o Plano de Lavra são os seguintes:

- Racionalizar o aproveitamento e a exploração do recurso mineral (finito), minimizando potenciais impactes ambientais e compatibilizando a mina com o espaço envolvente em que se insere, durante e após as atividades de exploração;
- Reduzir as distâncias de transporte e, consequentemente, minimizar os impactes relacionados com a emissão de poeiras e a circulação de veículos;
- Reduzir o tempo de operação e o período de uso do solo para exploração, maximizando a produtividade das operações e a redução do período de instalação de impactes;
- Explorar eficazmente os materiais envolvidos, evitando diluições desajustadas, procurando adotar métodos de lavra seletivos, sempre que possível;
- Reconverter paisagisticamente o espaço afetado pela mina, em concomitância com o desenvolvimento da exploração, através da implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística, possibilitando uma gradual requalificação ambiental dos espaços afetados;

- Minimizar os impactes ambientais induzidos pelo projeto, através da adoção de medidas preventivas e corretivas cuja eficácia será avaliada por atividades de monitorização contempladas no Plano de Monitorização do presente EIA;

- Garantir no final da exploração e da recuperação paisagística a reabilitação da área para outros usos e a devida integração na paisagem envolvente.

O facto da área se inserir numa zona de fraco valor ecológico, onde está prevista a atividade extrativa nos Instrumentos de Gestão do Território em vigor, não determina desde logo que essa atividade possa ser desenvolvida cumprindo apenas os requisitos da atividade mineira. É também importante avaliar a necessidade de aplicar medidas excecionais para minimizar os impactes ambientais ao nível de outros fatores ambientais, como a Qualidade do Ar, Ambiente Sonoro, Qualidade das Águas e Paisagem. Por esse facto, definiu-se que a recuperação paisagística deverá ser desenvolvida em concomitância com a lavra, no sentido de procurar integrar a área intervencionada na paisagem envolvente, ainda durante a fase de exploração e com isso reduzir ao mínimo possível a área afeta à extração, com a consequente minimização de todos os impactes daí decorrentes. Assim, a integração paisagística com a envolvente, durante a exploração, irá permitir a minimização dos impactes ambientais, permitindo o desenvolvimento da flora natural e a criação de novos habitats para a fauna, mas também a melhoria da qualidade do ar e do ambiente sonoro e a menor interferência com os recursos hídricos.

A elaboração do Plano de Lavra e do EIA decorreram de forma concomitante e interativa, pelo que os dados, resultados e recomendações de ambos os documentos foram sendo sucessivamente integrados e conciliados. Assim, o objetivo da elaboração destes dois estudos foi constituir um instrumento de planeamento e de execução das atividades, bem como identificar os principais impactes ambientais positivos e negativos associados à atividade mineira. Acresce que, com estes elementos, a MOTAMINERAL fica dotada de informação que lhe permitirá efetuar uma adequada gestão ambiental da implementação do projeto, de forma a maximizar o equilíbrio entre a área de inserção da mina e o meio biofísico, cultural e social que o irá enquadrar.

Acresce salientar que o impacte positivo que decorre da manutenção dos postos de trabalho diretos, sustentando outros indiretos e em toda a economia que a mina gera, é magnificado pelo facto de não serem exigidas qualificações especiais para estas funções, pelo que se contribui para a diminuição do desemprego num segmento da população que enfrenta dificuldades crescentes, em termos de oferta de trabalho.

Atendendo à importância socioeconómica que a MOTAMINERAL já representa na região com a exploração das duas pedreiras, pode concluir-se que a retoma da exploração na mina contribuirá para o desenvolvimento da região, com todos os benefícios económicos e sociais que daí advêm, reforçados pelo facto da exploração, tal como está projetada, ser compatível com os interesses regionais e nacionais, respeitando os valores ambientais em causa.

No que respeita aos diversos fatores ambientais contemplados no presente EIA, os impactes ambientais previstos estarão, de um modo geral, confinados à área de intervenção do Projeto e sua envolvente próxima.

Com a implementação do Plano de Lavra em avaliação no presente EIA, e cumprindo as medidas de minimização preconizadas, os impactes ambientais remanescentes (impactes residuais) verão, em muitos dos fatores ambientais analisados, o seu significado e magnitude reduzidos. Salienta-se, mais uma vez, que a conceção do Plano de Lavra e a elaboração do EIA decorreram em paralelo e de uma forma

concomitante, pelo que o projeto avaliado já integra todas as medidas de minimização conceptuais consideradas adequadas, restando as ações de cariz voluntário, da responsabilidade do explorador.

Da análise e cruzamento da informação relativa à situação atual da área de intervenção, bem como da sua previsível evolução na ausência de projeto, com as diretrizes e opções tomadas no Plano de Lavra, concluiu-se que os fatores ambientais relevantes neste EIA são a Qualidade das Águas, Qualidade do Ar, o Ambiente Sonoro, Paisagem e a Socio-economia. A Qualidade das Águas, pelo facto de existir um risco de contaminação das águas subterrâneas, embora se considere que esse risco se restringe a eventuais derrames acidentais. A Qualidade do Ar e o Ambiente Sonoro, uma vez que a emissão de poeiras e ruído, respetivamente, são sempre presentes em qualquer projeto mineiro e dada a proximidade relativa de empreendimentos turísticos na envolvente da área. A Paisagem, pela afetação que a atividade mineira possui sobre o espaço em que se insere e pela necessidade de proceder à integração paisagística das áreas exploradas no passado. Existe ainda a necessidade de garantir uma exploração consertada com a paisagem envolvente, sendo imperioso desenvolver as operações de recuperação paisagística em concomitância com as operações de lavra. Por último, a Socio-economia, quer pelos impactes negativos sobre os recetores sensíveis quer pelos impactes positivos sobre o emprego e atividade económica.

Consideram-se ainda os Sistemas Ecológicos, embora com uma relevância bastante inferior, dado o fraco valor que a área apresenta ao nível dessa vertente. A este respeito, refere-se a forte presença que as espécies invasoras estão a assumir sobre as espécies autóctones, não pela necessidade de evitar a sua presença, uma vez que não constitui o objeto do Plano de Lavra, mas pela necessidade que haverá de garantir o sucesso da implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística que prevê a utilização exclusiva de espécies autóctones e adaptadas às condições edafo-climáticas da região.

Os impactes previstos e que terão maior significado sobre os recursos naturais, dizem respeito sobretudo à fase de exploração e correspondem às próprias ações de extração do recurso mineral, uma vez que estas operações implicam a emissão de poeiras e ruído, o que irá afetar, embora de modo pouco significativo, os recetores sensíveis. O facto dos recetores sensíveis não se encontrarem na vizinhança próxima da mina, de se proceder à exploração com um coberto arbóreo na envolvente e a recuperação concomitante da área leva a que estes impactes venham a ser atenuados.

No caso concreto dos sistemas ecológicos e paisagem, refere-se que os impactes serão significativos, mas minimizáveis com a implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística que será realizado em concomitância com as operações de lavra. Será possível avaliar assim, durante a exploração, a integração paisagística das áreas que vão sendo recuperadas.

Os impactes positivos mais significativos, resultantes da implementação do projeto, decorrem da garantia da viabilidade económica da estrutura empresarial da MOTAMINERAL e da manutenção dos postos de trabalho. Adicionalmente, e de forma indireta, a mina tem reflexos na manutenção de toda a estrutura socioeconómica já estabelecida e dependente da sua atividade – transportes, energia, combustíveis serviços de apoio, etc. – para além da fileira da indústria cerâmica.

Quanto ao Território, a área de intervenção do Projeto encontra-se definida no Plano Diretor Municipal de Óbidos como concessão mineira na Planta de Condicionantes. O Plano de Lavra visa dar cumprimento ao previsto nesse Instrumento de Gestão Territorial, através da exploração e aproveitamento racional do recurso mineral em presença e da reconversão ambiental pela implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística.

No que se refere às servidões e restrições de utilidade pública, há apenas a salientar a presença de Reserva Ecológica Nacional na zona Oeste da corta. Haverá um cuidado especial na exploração dessa zona, procurando preservar os solos existentes para reutilização na recuperação paisagística, embora essa seja uma medida a aplicar em toda a área da mina, independentemente de não possuir a classificação de Reserva Ecológica Nacional.

Foram estabelecidos procedimentos para o controlo da evolução das vertentes ambientais apuradas como mais sensíveis na avaliação de impactes efetuada neste estudo, nomeadamente, os recursos hídricos subterrâneos, a qualidade das águas, a qualidade do ar, o ambiente sonoro, a flora e a paisagem, estando consubstanciados no Plano de Monitorização deste EIA.

De acordo com a avaliação da equipa técnica que executou este EIA verifica-se que os impactes positivos associados ao projeto, estão sobretudo relacionados com a componente socioeconómica, sendo muito significativos às escalas regional e local, pela manutenção e criação de emprego direto e indireto, contribuindo eficazmente para a diversificação do tecido económico nacional.

Já os principais impactes negativos identificados sobre as restantes vertentes ambientais terão incidência local e carácter temporário, uma vez que só se farão sentir durante a fase de exploração.

A correta implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística, incluído no Plano de Lavra, durante a fase de exploração e desativação da atividade mineira, permitirá a reconversão da área e a viabilização de um sistema, económica e ambientalmente sustentável, minimizando impactes negativos gerados ainda durante a fase de exploração e reconvertendo-os, globalmente e a prazo, num impacte positivo significativo e permanente.

Assim, considera-se que a aprovação do Projeto em avaliação, contribuirá para o desenvolvimento da região, com todos os benefícios económicos e sociais que daí advêm, reforçados pelo facto da mina, tal como está projetada, ser compatível com os interesses ambientais da região e com os Instrumentos de Gestão do Território em vigor.

VII. BIBLIOGRAFIA

(Página intencionalmente deixada em branco)

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE E DIREÇÃO GERAL DE SAÚDE (2008-2013). Plano Nacional de Ação Ambiente e Saúde (PNAAS).

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2010). Nota técnica para avaliação do descritor Ruído em AIA: https://apambiente.pt/_zdata/DAR/Ruido/NotasTecnicas_EstudosReferencia/NotaTecnica_avaliacao_descritor_Ruido_AIA.pdf

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2010). Nota técnica para avaliação do factor ambiental Ruído em AIA de Pedreiras e Minas a céu aberto: https://apambiente.pt/_zdata/DAR/Ruido/NotasTecnicas_EstudosReferencia/NotaTecnica_Ruido_AIA_Pedreiras_Dezembro_2010.pdf

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2011). Recomendações para a Organização dos Mapas Digitais de Ruído Versão 3. APA: https://apambiente.pt/_zdata/DAR/Ruido/NotasTecnicas_EstudosReferencia/Recomendaes_MapasDigitaisRudo_Dezembro2011.pdf

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2012) - Plano das Bacias Hidrográficas das Ribeiras do Oeste. Fichas de diagnóstico.

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2015). "Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2020)".

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2016) – Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5). Parte 5 – Objetivos. Anexo II.1.

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2016a) – Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5). Parte 5 – Objetivos. Anexo III.

ALMEIDA, C.; MENDONÇA, J. J. L.; JESUS, M. R. & GOMES, A. J. (2000) – Sistemas Aquíferos de Portugal Continental. Centro de Geologia da FCUL / Instituto da Água.

ANDRESEN, M.T.L.M.B., (2001) "The Assessement of Landscape Quality. Guideline for Four Planning Levels", Department Landscape Architecture and Regional Planning.

ARAÚJO, P.R., SEGURADO, P. & RAIMUNDO, N. 1997. Bases para a conservação das tartarugas de água doce Emys orbicularis e Mauremys leprosa. Estudos de Biologia e Conservação da natureza n.º 24. ICN. Lisboa.

ARH-Tejo (2011) – Plano das Bacias Hidrográficas das Ribeiras do Oeste. Síntese para consulta pública. Versão extensa.

BARLOW, K. E.; JONES, G. 1997a. Differences in song-flight calls and social calls between two phonic types of the vespertilionid bat Pipistrellus pipistrellus. J. Zool., Lond., 241, 315-324.

BARRADAS, S. J. S. (2010) Intervenções nas Zonas Históricas no Século XX. Caso de Estudo de Óbidos. Dissertação para Obtenção do grau de Mestre, Universidade Lusíada de Lisboa.

BENCATEL, J., ÁLVARES, F., MOURA, A. E. & BARBOSA, A. M. (eds.), 2017. Atlas de Mamíferos de Portugal. Universidade de Évora, Portugal.

BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004). Birds in the European Union: a status assessment. Wageningen, The Netherlands: BirdLife International.

BRITO, J.C., LUÍS, C., GODINHO, M.R, PAULO, O., CRESPO, E.G. (1998). Bases para a conservação do Lagarto-de-água (Lacerta schreiberi). Estudos de Biologia e Conservação da Natureza. ICN. Lisboa

BRODKOM, F. (2000). - "As Boas Práticas Ambientais na Indústria Extractiva: Um Guia de Referência". Divisão de Minas e Pedreiras do Instituto Geológico e Mineiro. Lisboa. www.igm.pt/edicoes_online/diversos/praticas_ambientais/

CABRAL, F.C. (1993). Fundamentos da Arquitectura Paisagista. Instituto da Conservação da Natureza. Lisboa.

CABRAL MJ (coord.), ALMEIDA J, ALMEIDA PR, DELLINGER T, FERRAND DE ALMEIDA N, OLIVEIRA ME, PALMEIRIM JM, QUEIROZ AI, ROGADO L & SANTOS-REIS M (eds.) (2006). Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal 2ª ed. Instituto da Conservação da Natureza/Assírio & Alvim. Lisboa 660 pp.

CALDEIRA CABRAL, F., RIBEIRO TELLES, G. (1999). "A Árvore em Portugal". Assírio & Alvim, Lisboa.

CÂMARA, Teresa Bettencourt da (1990) Óbidos. Arquitectura e Urbanismo, Séculos XVI e XVII, Lisboa, Imprensa Nacional Casa da Moeda.

CAMARATE FRANÇA, J., ZBYSZEWSKI, G., MOITINHO DE ALMEIDA, F. (1960). Carta Geológica de Portugal, à escala 1:50 000, e notícia explicativa da folha 26-C (Peniche) Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.

CANADIAN COUNCIL OF MINISTERS OF THE ENVIRONMENT. "Canadian environmental quality guidelines". 1999, updated 2001, 2002 and 2004.

CANTER, L.W. (1996). Environmental Impact Assessment. 2ªed., McGRaw-Hill International Editions, Singapura.

CARAPETO, A., LEMOS, P., GOMES, C.T., CLAMOTE, F., CAPERTA, A., MARABUTO, E. 2020. Quadrícula MD75 - elenco florístico. Flora-On: Flora de Portugal interactiva. Sociedade Portuguesa de Botânica. Recurso acedido em 09-06-2020.

CASTROVIEJO, S. (coord. gen.). 1986-2018. Flora iberica 1-8, 10-15, 17-18, 21. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.

CAXARIA, C. A. (1996). "Aproveitamento de Recursos Geológicos. Acesso à Actividade, Ordenamento, Ambiente e Acompanhamento Técnico". II Jornadas da Indústria Mineral Portuguesa, APIMINERAL, abril de 1996, Lisboa.

COMISSÃO DE COORDENAÇÃO REGIONAL E LISBOA E VALE DO TEJO, CCDR-LVT (2019). Orientações para a avaliação do fator ambiente sonoro em procedimentos de avaliação de impacte ambiental - projetos de ampliação de pedreiras. Acedido em 10 de maio de 2020 em http://www.ccdr-lvt.pt/files/7ce8b457fdaa707182f2add6d8bc97c4696ae96b.pdf

COSTA, M. A. S. (1993) - "Silvicultura Geral", Volume I. Litexa Editora Lda., Lisboa.

COSTA, J. C., AGUIAR, C., CAPELO, J. H., LOUSÃ, M. & NETO, C. (1998). Biogeografia de Portugal Continental. Quercetea, 0: 1-56.

COSTA, L.T., NUNES, M., GERALDES, P., COSTA, H. (2003). Zonas Importantes para as Aves em Portugal. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa.

DECRETO N.º 20/88, de 30 de Agosto - Protocolo de Montreal, de 16 de Setembro de 1987, sobre as Substâncias que Empobrecem a Camada de Ozono.

DIREÇÃO GERAL DE SAÚDE (2011 e 2013). Estratégia Nacional de Adaptação ás Alterações Climáticas (ENAAC) - Grupo de Trabalho Sectorial Saúde Humana.

DRAY, A.M. 1985. Plantas a proteger em Portugal Continental. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza. Lisboa.

EQUIPA ATLAS .2008. Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005). Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves. Parque Natural da Madeira e Secretaria Regional do Ambiente e do Mar. Assírio & Alvim, Lisboa.

ESCRIBANO BOBÍN, M. M, FRUTOS M., IGLESIAS E., MATAIX C., TORRECILLA I. (1989) El paisaje, MOPU, Madrid.

ESPÍRITO-SANTO, D. (coord.) (1997). Distribuição Geográfica e Estatuto de Ameaça das Espécies da Flora a proteger em Portugal Continental. Departamento de Proteção das Plantas e de Fitoecologia. Relatório Final. Instituto Superior Técnico, Lisboa.

ESTRATÉGIA NACIONAL DE ADAPTAÇÃO ÁS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS (ENAAC) - Grupo de Trabalho Sectorial Saúde Humana, DGS, 2011 e 2013

FADIGAS, Leonel (2007) "Fundamentos Ambientais do Ordenamento do Território e da Paisagem", Edições Sílabo. Lisboa.

FRANCO J. A. (1971). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volume I (Licopodiaceae - Umbelliferae). Soc. Astória, Lda., Lisboa.

FRANCO, J. A. (1984). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volume II CLETHRACEAE – COMPOSITAE. Sociedade Astória. Lisboa 670pp.

FRANCO, J. A., Afonso, M. L. R. (1982). Distribuição de Pteridófitos e Gimnospérmicas em Portugal. Colecção Parques Naturais, n.º 14. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Património Paisagístico, Lisboa.

FRANCO, J.A., Afonso, M. A. R. (1998). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volume III (Fascículo II) GRAMINEAE. Escolar Editora. Lisboa.

ICNB. 2008. Relatório Nacional da Implementação da Diretiva Habitats (2001-2006). Instituto da Conservação da Natureza. http://www.icnb.pt/reldhabitats/.

ICNB. 2010. Manual de apoio à análise de projectos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia eléctrica. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade. Relatório não publicado.

ICNF, 2013. Relatório Nacional Sobre a Implementação da Diretiva Habitats 2013 (http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/rn2000/dir-ave-habit/rel-nac/rel-nac-07-12).

IUCN 2019. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2018-2. http://www.iucnredlist.org.

GAMA, Luís Filipe Marques da (1999) Os Malhões de Óbidos, Óbidos, Câmara Municipal de Óbidos.

GAMA, Luís Filipe Marques da (1986) O Testamento Inédito da Pintora Josefa d'Óbidos, Câmara Municipal de Óbidos.

GUERREIRO, N. (2014) – Redefinição e conceptualização do sistema aquífero da Lagoa de Óbidos. Dissertação apresentada na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa para obtenção do grau de Mestre em Geologia.

JULIVERT, M. et. al, (1977). "Mapa Tectónico de la Península Ibérica y Baleares"-IGME, Madrid 113 p.

KENT, M. & COKER, P. 1992. Vegetation description and analysis. A practical approach. John Wiley & Sons,Ltd. Chichester.

KULLBERG, J. C., 2000. Evolução Tectónica Mesozóica da Bacia Lusitaniana. Tese de Doutoramento, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 361 p.

KULLBERG, J. C.; ROCHA, R. B.; SOARES, A. F.; REY, J.; TERRINHA, P. & CALLAPEZ, P., 2006. A Bacia Lusitaniana: estratigrafia, paleogeografia e tectónica. In: Dias, R. et al. (Editors), Geologia de Portugal no contexto da Ibéria. Universidade de Évora, Évora, pp. 317-368.

KULLBERG, J. C.; ROCHA, R. B.; SOARES, A. F.; REY, J.; TERRINHA, P.; AZERÊDO, A. C.; CALLAPEZ, P.; DUARTE, L. V.; KULLBERG, M. C.; MARTINS, L.; MIRANDA, J. R.; ALVES, C.; MATA, J.; MADEIRA, J.; MATEUS, O.; MOREIRA, M. & NOGUEIRA, C. R., 2013. A Bacia Lusitaniana: Estratigrafia, Paleogeografia e Tectónica. In: Dias, R. et al. (Editors), Geologia de Portugal, Vol. II - Geologia Meso-cenozóica de Portugal. Escolar Editora, Lisboa, pp. 798.

LEI N.º 98/2021, de 31 de dezembro - Lei de Bases do Clima.

LEMOS, P., PORTO, M., CARAPETO, A., PEREIRA, A.J., CLAMOTE, F., MALVEIRO, S., CAPERTA. A. 2020. Quadrícula MD76 - elenco florístico. Flora-On: Flora de Portugal interactiva. Sociedade Portuguesa de Botânica. Recurso acedido em 09-06-2020.

LOPEZ JIMENO, C. (1999). "Manual de estabilización y revegetación de taludes". Entorno Gráfico.

LOTZE, F. (1945). “Zur gliederung der Variszіden der Iberischen Meseta Geotkv Forsch nº6”, pp 78-92.

LOUREIRO J, CASTRO P, ALVES F, FIGUEIREDO A (Coord.) Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas da CIM- RC, 2017

LOUREIRO, A., FERRAND DE ALMEIDA, N., CARRETERO, M.A. & PAULO, O.S. (eds.) (2010). Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade.

MARCHANTE, H., MORAIS, M., FREITAS, H., MARCHANTE, E. (2014) Guia prático para a identificação de Plantas Invasoras em Portugal. Coimbra. Imprensa da Universidade de Coimbra. 207 pp.

MARTÍNEZ-CAPEL F, GARCÍA DE JALÓN D, WERENITZKY D, BAEZA D, RODILLA-ALAMÁ M (2009) Microhabitat use by three endemic Iberian cyprinids in Mediterranean rivers (Tagus River Basin, Spain). Fisheries Management and Ecology 16:52–60. https://doi.org/10.1111/j.1365-2400.2008.00645.x

MATHIAS, M. L. (eds.). (1999). Guia dos Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira. Instituto da Conservação da Natureza & Centro de Biologia Ambiental da Universidade de Lisboa.

MOREIRA, José Beleza (2002) A Cidade Romana de Eburobritium, Óbidos, Camara Municipal de Óbidos.

MORRIS, Peter, Therivel, Riki (2001) “Methods of Environmental Impact Assessment”. 2º Edition. Spon press. London.

NP ISO 1996-1 (2021). Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação.

NP ISO 1996-2 (2021). Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora.

PALMA, L., ONOFRE, N. & POMBAL, E. (1999). Revised distribution and status of diurnal birds of prey in Portugal. Avocetta, 23(2): 3-18.

PALMEIRIM, J. M. (1990). Bats of Portugal: Zoogeography and Systematics. Miscellaneous Publication, 82: 1-45.

PALMEIRIM, J.M. & RODRIGUES, L. (1992). Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas. Estudos de Biologia e Conservação da Natureza, n.º 8. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza (SNPRCN), Lisboa.

PASSOS, I., MARCHANTE, H., PINHO, R., MARCHANTE, E. (2017). What we don't seed: the role of long-lived seed banks as hidden legacies of invasive plants. Plant Ecology 218, 1313–1324.

PEREIRA, J. M. V. (2003). Prospecção, valorização e avaliação do impacte ambiental dos depósitos de caulino de Casal dos Braçais e Mosteiros Estremadura. Dissertação para obtenção do grau de mestre. Faculdade de Ciências da universidade do Porto.

PFALZER, G., KUSCH, J. 2003. Structure and variability of bat social calls: implications for specificity and individual recognition. Journal of Zoology 261.

PIMENTA, V.; BARROSO, I.; ÁLVARES, F.; CORREIA, J.; FERRÃO DA COSTA, G.; MOREIRA, L.; NASCIMENTO, J.; PETRUCCI-FONSECA, F.; ROQUE, S. & SANTOS, E. 2005. Situação populacional do lobo em Portugal, resultados do Censo Nacional 2002/2003. Grupo Lobo. Instituto da Conservação da Natureza

PLANO NACIONAL DE AÇÃO AMBIENTE E SAÚDE 2008-2013 (PNAAS), APA e DGS

PORTO, M., PINTO-GOMES, C., ZÚQUETE, A. 2020. Lista Vermelha de Flora Vascular de Portugal Continental – Versão preliminar. https://listavermelha-flora.pt/inicio/. Consultado a 11 de junho de 2020.

RAINHO A., ALVES P., AMORIM F. & MARQUES J. T. (coord.) (2013). Atlas dos Morcegos de Portugal Continental. Instituto da conservação da Natureza e das Florestas. Lisboa. 76pp + Anexos.

RAINHO, A.; AMORIM, F.; MARQUES, J. T.; ALVES, P.; REBELO, H. 2011. Chave de identificação de vocalizações dos morcegos de Portugal continental. Versão electrónica de 5 de junho de 2011.

RAMOS, M.H. & CARVALHO, L.S. (1990). Lista de Espécies Botânicas a Proteger em Portugal Continental. Relatório interno. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza, Lisboa.

RAU, J.G. AND WOOTEN, D.C. (1980) - "Environmental impact analysis handbook." Ed. por McGraw-Hill Book Co. New York.

RESOLUÇÃO DO CONSELHO DE MINISTROS N.º 56/2015, de 30 de julho - Aprova o Quadro Estratégico para a Política Climática, o Programa Nacional para as Alterações Climáticas e a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, determina os valores de redução das emissões de gases com efeito de estufa para 2020 e 2030 e cria a Comissão Interministerial do Ar e das Alterações Climáticas.

RESOLUÇÃO DO CONSELHO DE MINISTROS N.º 53/2020, de 10 de julho – Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030).

RESOLUÇÃO DO CONSELHO DE MINISTROS N.º 130/2019, de 2 de Agosto – Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC).

RIBEIRO, A., ANTUNES, M. T., FERREIRA, M. P., ROCHA, R. B., SOARES, A. F., ZBYSZEWSKI, G., MOITINHO DE ALMEIDA, F., CARVALHO, D., MONTEIRO, J. H. (1979). "Introduction à la géologie générale du Portugal". Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.

RIBEIRO & LAUTENSACH, 1988. Geografia de Portugal. Volume II, O ritmo climático e a paisagem. Edições João Sá da Costa, Lisboa.

ROTEIRO PARA A NEUTRALIDADE CARBÓNICA 2050 (RNC2050) - ESTRATÉGIA DE LONGO PRAZO PARA A NEUTRALIDADE CARBÓNICA DA ECONOMIA PORTUGUESA EM 2050

SILVA, Manuela Santos (1994) A Região de Óbidos na Época Medieval - Estudos, Caldas da Rainha, Gráfica da Ponte (imp.)

SILVA, Manuela Santos (1996) Óbidos e a sua Região na Baixa Idade Média, Dissertação apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa para a Obtenção do grau de Doutor em Histórica, dois volumes, Centro de História da Universidade de Lisboa.

SILVA, Manuela Santos (2008) O Concelho de Óbidos na Idade Média, Faculdade de Letras, Centro de História da Universidade de Lisboa.

SILVA, Manuela Santos (s/d) "Óbidos na Casa das Rainhas Medievais de Portugal", I Congresso de História e Património da Alta Extremadura, CEPAE, Batalha, pp. 225-233.

SME (1992). "Mining Engineering Handbook Vols. 1, 2". Society for Mining, Metallurgy and Exploration, Inc.

TANDY, C. (1975) - Landscape of Industry. Leonard Hill Books. London.

TRINDADE, A., FARINHA, N. & FLORÊNCIO, E. (1998). Bases para a conservação da lontra (*Lutra lutra*). Estudos de Biologia e Conservação da Natureza, n.º 28. ICN, Lisboa.

TORRES, C.M.T. (1998). "Abordagem dos Impactes Paisagísticos da Actividade Extractiva no Âmbito do Sistema de Auditoria Ambiental". Comunicações do 1º Seminário de Auditorias Ambientais Internas. Divisão de Minas e Pedreiras do I.G.M. (Versão Online das comunicações)

TYTECA, D. (1997). As orquídeas de Portugal. Journal Europäischer Orchideen 29(2/3):185-581

WILLIS, M. G., 1988. The tectonic history of the Lusitanian Basin of Portugal. PhD Thesis, Open University.

WILSON, R. C. L., 1988. Mesozoic development of the Lusitanian Basin, Portugal. Revista de la Sociedad Geologica de España 1 (3-4), 395-406.

WILSON, R. C. L.; HISCOTT, R. N.; WILLIS, M. G. & GRADSTEIN, F. M., 1989. The Lusitanian Basin of west-central Portugal: Mesozoic and Tertiary tectonic, stratigraphic, and subsidence history. In: Tankard, A. J. & Balkwill, H. R. (Editors), Extensional tectonics and stratigraphy of the North Atlantic margins. AAPG Memoir, pp. 341-361.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (2021). WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. World Health Organization.

ZINGG, P. 1990. Acoustics species identification of bats (Mammalia: Chiroptera) in Switzerland. Revue Swisse Zool., 79, 263-294.

ZUBE, E.H.; SELL, J.L.; TAYLOR, J.G. (1982). "Landscape Perception: Research, Application and Theory", Landscape Planning, Elsevier Scientific Publishing Company.

Cartografia:

Carta de Capacidade de Uso do Solo de Portugal. 1:50000, Lisboa, Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário.

Carta de Tipos de Solo de Portugal. 1:50000, Lisboa, Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário.

Centro de Informação Geoespacial do Exército (2001) Carta Militar de Portugal, à escala 1:25 000, folha n.º 325 AB (Berlengas/Peniche), n.º 326 (Caldas da Rainha), n.º 337 (Peniche) e n.º 338 (Óbidos).

Centro de Informação Geoespacial do Exército. Carta Militar de Portugal à escala 1:250 000, folha n.º 5. Lisboa.

Modelos Digitais de Terreno obtidos em: SRTM – Shuttle Radar Topography Mission (NASA) - http://srtm.csi.cgiar.org/

Planos

Carta de Uso e Ocupação do Solo para 2018 (COS2018) – Direção Geral do Território. Novembro 2019.

Decreto n.º 20/88 de 30 de Agosto - Protocolo de Montreal, de 16 de Setembro de 1987, sobre as Substâncias que Empobrecem a Camada de Ozono

Plano Regional de Ordenamento Florestal de Lisboa e Vale do Tejo.

Programa Nacional da Política do Ordenamento do Território

Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho - Aprova o Quadro Estratégico para a Política Climática, o Programa Nacional para as Alterações Climáticas e a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, determina os valores de redução das emissões de gases com efeito de estufa para 2020 e 2030 e cria a Comissão Interministerial do Ar e das Alterações Climáticas

Servidões e Restrições de Utilidade Pública, DGTDU, 2011

Fotografias áreas obtidas nos servidores de:

ESRI World Imagery Maps Service.

Google Earth Pro.

Sites de internet consultados:

ACES Oeste Norte – https://www.arslvt.min-saude.pt/

Adaptação às alterações climáticas - http://climadapt-local.pt

Agência Portuguesa do Ambiente - https://apambiente.pt/

Atlas digital do ambiente: http://www.apambiente.pt/index.php?ref=19&subref=174

Câmara Municipal de Óbidos - https://www.cm-obidos.pt

Centro Hospitalar do Oeste – Unidade de Caldas da Rainha - https://www.choeste.min-saude.pt/choeste/

DGEG – Direção-Geral de Energia e Geologia http://www.dgeg.gov.pt

Direcção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano / Sistema Nacional de Informação Territorial / Portal do Ordenamento do Território e do Urbanismo (DGOTDU / SNIT) - www.dgotdu.pt (consulta *on-line* de PDM).

Direção Geral do Território, Instrumentos de Gestão Territorial – http://www.dgterritorio.pt/d_g_territorio/portal_d_g_territorio/menu/sistemas_de_informacao/snit/

Direção-Geral do Património Cultural (DGPC): Portal do Arqueólogo / Base de dados Endovélico http://arqueologia.patrimoniocultural.pt; Atlas do Património Classificado e em Vias de Classificação http://www.patrimoniocultural.pt.

ICNF - http://www..icnf.pt

Instituto Nacional de Estatísticas (INE) https://www.ine.pt/

Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA) - https://www.ipma.pt/

Invasoras - http://invasoras.uc.pt/

Geoportal LNEG - https://geoportal.lneg.pt/

Portal do Clima - http://portaldoclima.pt/pt/

Portal do Município de Óbidos, Web SIG - http://websig.oestedigital.pt/obidos/

PORDATA https://www.pordata.pt

QualAr - Base de dados online sobre Qualidade do Ar, disponível em https://qualar1.apambiente.pt/qualar/ e https://qualar.apambiente.pt/

SIPA: www.monumentos.gov.pt

Sistema Nacional de Informação de Recursos hídricos http://snirh.pt

VIII. ANEXOS

(Página intencionalmente deixada em branco)

Anexo I – Título de Exploração da Unidade Industrial da Franco, Lda.

(Página intencionalmente deixada em branco)

Anexo II – Ficha técnica do WC portátil a instalar na mina

(Página intencionalmente deixada em branco)

Anexo III – Relatório técnico de caracterização dos resíduos de extração

(Página intencionalmente deixada em branco)

Anexo IV – Plano de Controle e Gestão das Espécies Vegetais Exóticas Invasoras (PCG-EVEI)

(Página intencionalmente deixada em branco)

Anexo V – Resultados analíticos da qualidade das águas

(Página intencionalmente deixada em branco)

Anexo VI – Relatório de laboratório da qualidade do ar

(Página intencionalmente deixada em branco)

Anexo VII – Relatório de laboratório de ambiente sonoro

(Página intencionalmente deixada em branco)

Anexo VIII – Anexos do fator sistemas ecológicos

(Página intencionalmente deixada em branco)

Anexo IX – Levantamento de elementos arbóreos para o fator sistemas ecológicos

(Página intencionalmente deixada em branco)

Anexo X – Elementos cartográficos do fator Paisagem

(Página intencionalmente deixada em branco)

Anexo XI – Relatório do fator Património

(Página intencionalmente deixada em branco)

IX. PEÇAS DESENHADAS

(Conforme consta no Plano de Lavra)

Desenho 1 – Localização na carta militar (1:25 000);
Desenho 2 – Levantamento topográfico (1:2000);
Desenho 3 – Carta geológica (1:50 000);
Desenho 4 – Zonamento da mina (escala 1:2000);
Desenho 5 – Configuração final de escavação (escala 1:2000);
Desenho 6 – Modelação final (escala 1:2000);
Desenho 7 – Planta de sinalização e circulação (escala 1:2000);
Desenho 8 – Plano geral da recuperação paisagística e pormenores (escala 1:2000);
Desenho 9 – Plano de plantações (escala 1:2000);
Desenho 10 – Plano de sementeiras (escala 1:2000);
Desenho 11 – Perfis da lavra e da recuperação paisagística (escala 1:2000).
Desenho 12 – Instalações de apoio (escala 1:500);
Desenho 13 – Plano de amostragem dos solos (escala 1:500).

(Página intencionalmente deixada em branco)