ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
MINA DE CAULINO SERRA BRANCO

FREGUESIA COLMEIAS E MEMÓRIA / CONCELHO DE LEIRIA

RELATÓRIO SÍNTESE

VISA consultores

Adelino Duarte da Mota, S.A.

Setembro 2023

CONTROLO DE QUALIDADE

TAREFA	NOME	DATA	RÚBRICA
VERIFICADO	Mário Bastos	27/09/2023	
APROVADO	Ana Amaral	29/09/2023	

Página intencionalmente deixada em branco

EQUIPA TÉCNICA

ESPECIALIDADE	TÉCNICO	FORMAÇÃO
Supervisão do Estudo Controlo de Qualidade Lavra Avaliação económica	Mário Bastos	Engenharia de Minas (IST-UTL) Mestrado Georrecursos-Geotecnia (IST-UTL)
Coordenação do Estudo	Ana Amaral	Sociologia (UÉvora) Pós-graduação Geografia-Gestão do Território (UNL-FCSH) Pós-graduação Ciências e Tecnologias do Ambiente (FC-UL)
Geologia e Geomorfologia Caracterização do Jazigo Mineral	João Meira	Geologia (FC-UL)
	Paulo Moutela	Geologia (FCUP)
Operações mineiras	Rute Pedro	Geologia (FCUC)
Paisagem Solos Sócioeconomia Território PAISAGINDO	Ângelo Carreto	Arquitetura Paisagista (UAlgarve) Mestre Riscos, Cidades e Ordenamento do Território (FLUP)
	Vanda Calvo	Arquitetura Paisagista (UAlgarve)
	Mara Gabriel	Arquitetura Paisagista (UAlgarve)
Hidrogeologia Recursos Hídricos superficiais Qualidade da Água Geoquímica dos Solos	Pedro Duarte	Geologia Aplicada e do Ambiente (FC-UL) Mestre em Geologia Económica e Aplicada (FC-UL)
Clima e alterações climáticas Qualidade do Ar Ambiente Sonoro Saúde Humana	Tiago Duarte	Engenharia do Ambiente (ULHT)
Riscos Ambientais	Equipa técnica Plano de Lavra e do EIA	------
Sistemas Ecológicos BIOINSIGHT	Bárbara Monteiro	Licenciada em Biologia Mestre em Ecologia, Biodiversidade e Gestão de Ecossistemas
	Luís Sobral	Técnico de Sistemas de Informação Geográfica
	Márcia Garcia	Bacharel em Biologia Mestre em Ciências Fisiológicas – Fisiologia Animal Comparada
	Jaerton Santini	Bacharel em Engenharia Ambiental Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho Mestre em Engenharia - Tecnologia Mineral e Ambiental

ESPECIALIDADE	TÉCNICO	FORMAÇÃO
	Joana Santos	Licenciada em Biologia Ambiental – Variante Terrestres Mestre em Ecologia e Gestão Ambiental
	Paula Koops	Bacharel em Engenharia Ambiental e Sanitária Especialista em Licenciamento e Auditoria Ambiental
	Emílio Roos	Bacharel em Ciências Biológicas
	Miguel Mascarenhas	Licenciado em Biologia Vegetal Aplicada Pós-graduado em Sistemas de Informação Geográfica Mestre em Avaliação de Impacto Ambiental
Património Cultural EMERITA	João Caninas	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (IST-UTL) Mestrado em Arqueologia (FLUP) Doutoramento em Arqueologia (CHAIA – EU)
	Mário Monteiro	Licenciatura em História (Arqueologia) (FLUL)

ÍNDICE GERAL

I. ENQUADRAMENTO

1. INTRODUÇÃO I.1
1.1. Apresentação 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.3
2.1. Localização I.3
2.2. Características gerais da área de intervenção I.3
2.3. Instrumentos de Gestão do Território I.9
2.4. Áreas sensíveis I.10
3. ÂMBITO E METODOLOGIA DO EIA I.11
3.1. Introdução I.11
3.2. Domínios e profundidade de análise I.11
3.3. Metodologia do EIA I.13
3.4. Organização do trabalho I.14

II. DESCRIÇÃO DO PROJETO

1. INTRODUÇÃO II.1
1.1. A ADM II.1
1.2. Antecedentes II.1
1.3. Objetivos do Projeto II.2
1.4. Alternativas de projeto II.3
2. DESCRIÇÃO DO PROJETO II.5
2.1. Introdução II.5
2.2. Plano de Lavra II.6
2.2.1. Zonamento da área da Mina II.6
2.2.2. Cálculo de reservas e vida útil II.9
2.2.3. Faseamento e sequencia dos trabalhos de exploração II.10
2.2.4. Método de exploração II.12
2.2.4.1. Ciclo de produção II.12
2.2.4.2. Operações preparatórias II.13
2.2.4.3. Método de desmonte II.13
2.2.5. Equipamentos II.15
2.2.6. Tratamento e Beneficiação II.15
2.2.7. Remoção e transporte II.20
2.2.8. Gestão de acessos II.20
2.2.9. Operações auxiliares II.21
2.2.9.1. Fornecimento de água II.21
2.2.9.2. Fornecimento de eletricidade II.21
2.2.9.3. Fornecimento de combustível II.22
2.2.9.4. Sistemas de drenagem e esgoto II.23
2.2.9.5. Armazenamento de lubrificantes II.23
2.2.9.6. Parqueamento e expedição II.24
2.2.10. Instalações auxiliares II.24
2.2.11. Recursos humanos II.25
2.2.12. Resíduos a gerar II.25
2.2.12.1. Resíduos mineiros II.25
2.2.12.2. Resíduos não mineiros II.26
2.3. Plano de Deposição e Gestão de resíduos II.27

2.3.1. Âmbito e enquadramento II.27
2.3.2. Objetivos II.28
2.3.3. Caracterização dos Materiais II.29
2.3.3.1. Origem II.29
2.3.3.2. Natureza II.29
2.3.3.3. Classificação dos resíduos II.30
2.3.4. Modelo de Gestão dos Resíduos II.30
2.3.4.1. Considerações gerais II.30
2.3.4.2. Preenchimento dos vazios de escavação II.30
2.3.4.3. Acessos II.31
2.3.4.4. Sistemas de drenagem II.31
2.3.4.5. Encerramento II.32
2.3.5. Classificação da Instalação de Resíduos II.32
2.3.6. Reabilitação da Área II.32
2.3.7. Procedimentos de Controlo e Monitorização II.32
2.4. Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística II.33
2.4.1. Considerações Gerais II.33
2.4.2. Princípios Gerais da Recuperação Paisagística II.34
2.4.2.1. Objetivos II.34
2.4.2.2. Conceção e Filosofia de Intervenção II.35
2.4.2.3. Tipo de recuperação preconizada II.36
2.4.3. Modelação e Drenagem II.38
2.4.3.1. Enquadramento II.38
2.4.3.2. Terra vegetal II.38
2.4.4. Revestimento Vegetal II.40
2.4.4.1. Preparação do terreno II.40
2.4.4.2. Estrutura verde II.40
2.4.5. Medidas Cautelares II.43
2.4.6. Manutenção e Conservação II.44
2.5. Plano de Desativação II.46
2.5.1. Considerações gerais II.46
2.5.2. Desmantelamento das instalações II.46
2.5.2.1. Técnicas de desmantelamento II.46
2.5.2.2. Destino das instalações, equipamentos e materiais II.47
2.5.3. Recursos humanos II.47
2.5.4. Acessos II.47
2.5.5. Faseamento das operações II.47
2.6. Plano de Segurança e Saúde II.48
2.6.1. Considerações gerais II.48
2.6.2. Política da Empresa II.48
2.6.3. Comunicação Interna II.49
2.6.4. Objetivos II.49
2.7. Viabilidade Económica II.50

III. SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

1. SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA III.1
1.1. Introdução III.1
1.2. Clima e alterações climáticas III.1
1.2.1. Considerações iniciais III.1
1.2.2. Estações utilizadas III.1
1.2.3. Caracterização geral do clima III.2
1.2.4. Temperatura III.2
1.2.5. Precipitação III.3
1.2.6. Neve, Granizo, Trovoada, Nevoeiro, Geada III.4
1.2.7. Ventos III.4

1.2.8. Alterações Climáticas III.5
1.3. Geologia e geomorfologia III.6
1.3.1. Geologia regional III.6
1.3.2. Enquadramento geomorfológico III.8
1.3.3. Enquadramento geológico local III.9
1.3.4. Neotectónica III.12
1.3.5. Sismicidade III.14
1.3.6. Património geológico III.17
1.4. Recursos hídricos superficiais III.18
1.4.1. Considerações iniciais III.18
1.4.2. Enquadramento regional III.18
1.4.3. Enquadramento local III.21
1.5. Recursos hídricos subterrâneos III.24
1.5.1. Considerações iniciais III.24
1.5.2. Enquadramento hidrogeológico regional III.24
1.5.3. Enquadramento hidrogeológico de âmbito mais local III.27
1.6. Qualidade das águas III.29
1.6.1. Enquadramento legal III.29
1.6.2. Potenciais contaminantes aquáticos associados a atividades na área de estudo e região envolvente III.30
1.6.3. Qualidade das águas superficiais III.31
1.6.3.1. Âmbito regional III.31
1.6.3.2. Âmbito local III.32
1.6.3.3. Classificação de acordo com a Diretiva-Quadro da Água III.32
1.6.4. Qualidade das águas subterrâneas III.34
1.6.5. Vulnerabilidade das águas subterrâneas III.35
1.7. Qualidade do ar III.36
1.7.1. Introdução III.36
1.7.2. Enquadramento legal III.37
1.7.3. Metodologia de análise III.38
1.7.4. Recetores e fontes dos poluentes atmosféricos III.39
1.7.5. Qualidade do ar na área em estudo III.40
1.8. Ambiente sonoro III.44
1.8.1. Introdução III.44
1.8.2. Enquadramento legal III.44
1.8.3. Fontes ruidosas existentes III.47
1.8.4. Potenciais recetores do ruído gerado pela exploração III.47
1.8.5. Caracterização do ambiente acústico local III.47
1.8.5.1. Metodologia utilizada III.47
1.8.5.2. Locais de medição III.48
1.8.5.3. Apresentação e interpretação dos resultados III.50
1.9. Solos e Geoquímica dos Solos III.54
1.9.1. Solos e capacidade de uso do solo III.54
1.9.1.1. Caraterização dos solos na área de projeto III.55
1.9.1.2. Capacidade de Uso do Solo III.56
1.9.2. Geoquímica dos Solos III.59
1.10. Resíduos III.67
1.11. Sistemas Ecológicos III.67
1.11.1. Introdução III.67
1.11.2. Metodologia Adotada III.67
1.11.2.1. Identificação de Áreas classificadas III.67
1.11.2.2. Flora e Vegetação III.67
1.11.2.3. Fauna III.69
1.11.2.4. Biótopos de Habitats III.71
1.11.2.5. Identificação das áreas de maior relevância ecológica III.73

1.11.3. Resultados III.73
1.11.3.1. Áreas classificadas III.73
1.11.3.2. Flora e Vegetação III.75
1.11.3.3. Fauna III.78
1.11.3.4. Elenco faunístico III.78
1.11.3.5. Biótopos e habitats III.81
1.11.3.6. Áreas de maior relevância ecológica III.90
1.12. Paisagem III.90
1.12.1. Introdução III.90
1.12.2. Metodologia III.90
1.12.3. Definição da Área de Estudo III.92
1.12.4. Caraterização paisagística da região III.94
1.12.5. Análise da Estrutura da Paisagem III.95
1.12.5.1. Unidades de paisagem III.101
1.12.5.2. Qualidade visual III.105
1.12.5.3. Sensibilidade Paisagística III.111
1.13. Território III.113
1.13.1. Considerações iniciais III.113
1.13.2. Instrumentos de gestão do território III.114
1.13.2.1. Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território III.114
1.13.2.2. Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral III.116
1.13.2.3. Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis III.119
1.13.2.4. Plano Diretor Municipal de Leiria III.119
1.13.2.5. Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios do concelho de Leiria III.125
1.13.3. Servidões e restrições de utilidade pública III.128
1.13.3.1. Domínio Hídrico III.135
1.13.3.2. Recursos Geológicos (Pedreiras, Áreas cativas e Áreas de reserva) III.135
1.13.3.3. Recursos Geológicos (Concessão mineira) III.136
1.13.3.4. Reserva Agrícola Nacional III.138
1.13.3.5. Áreas ardidas III.138
1.13.3.6. Perigosidade de Incêndio III.139
1.13.3.7. Reserva Ecológica Nacional III.140
1.13.3.8. Defesa Nacional III.142
1.13.3.9. Gasoduto III.142
1.13.3.10. Uso Atual do Solo III.144
1.14. Socioeconómia III.151
1.14.1. Considerações gerais III.151
1.14.2. Objetivos e metodologia III.151
1.14.3. Identificação da área de estudo III.151
1.14.3.1. Aspetos gerais III.151
1.14.4. Demografia e Dinâmica populacional III.152
1.14.4.1. Considerações gerais III.152
1.14.4.2. Território e demografia regional e local III.153
1.14.5. Atividades económicas e Condições sociais III.158
1.14.5.1. Enquadramento da economia regional III.158
1.14.5.2. Estrutura da atividade económica III.158
1.14.5.3. Nível de escolaridade III.161
1.14.5.4. Indicadores de Saúde III.162
1.14.5.5. Indicadores de Consumo energético III.162
1.14.6. A Indústria extrativa de minerais metálicos e não metálicos no contexto nacional III.163
1.14.6.1. Enquadramento nacional do setor da indústria extrativa III.163
1.14.6.2. Enquadramento regional e local do setor da indústria extrativa III.166
1.14.6.3. A ADM no contexto social e económico local e dados de exploração III.166
1.14.7. Análise S.W.O.T. III.167

1.14.8. Síntese da Caraterização III.169
1.15. Saúde Humana III.170
1.15.1. Considerações iniciais III.170
1.15.2. Metodologia III.170
1.15.3. Espaço afeto ao projeto, localização e caraterísticas III.171
1.15.4. A população na zona do Projeto III.171
1.15.5. Caraterização do concelho face a indicadores de saúde III.174
1.15.6. Organização dos serviços de saúde III.176
1.15.7. Acesso a serviços de saúde III.176
1.16. Património III.176
1.16.1. Introdução III.176
1.16.2. Metodologia III.177
1.16.3. Enquadramento geográfico e geológico III.180
1.16.4. Enquadramento histórico-arqueológico III.181
1.16.5. Resultados da pesquisa documental III.182
1.16.6. Resultados do trabalho de campo III.184
2. PROJEÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA III.186

IV. AVALIAÇÃO DE IMPACTES E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

1. AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS IV.3
1.1. Introdução IV.3
1.2. Clima e alterações climáticas IV.6
1.2.1. Impactes diretos IV.6
1.2.2. Influência do clima noutros fatores ambientais IV.6
1.3. Geologia e geomorfologia IV.8
1.3.1. Processos erosivos IV.8
1.3.2. Relevo IV.9
1.3.3. Formações geológicas IV.9
1.3.4. Estabilidade do maciço IV.9
1.4. Recursos hídricos IV.10
1.4.1. Aspetos do projeto considerados relevantes para a avaliação de impactes nos recursos hídricos IV.10
1.4.2. Recursos hídricos superficiais IV.10
1.4.3. Recursos hídricos subterrâneos IV.11
1.4.3.1. Fases de construção e de exploração IV.11
1.4.3.2. Fase de desativação IV.12
1.5. Qualidade das águas IV.13
1.5.1. Enquadramento IV.13
1.5.2. Águas superficiais IV.13
1.5.2.1. Fase de exploração IV.13
1.5.2.2. Fase de desativação IV.14
1.5.3. Águas subterrâneas IV.14
1.5.3.1. Fase de exploração IV.14
1.5.3.2. Fase de desativação IV.14
1.5.4. O projeto mineiro face aos objetivos da Diretiva Quadro da Água (DQA) IV.14
1.6. Qualidade do Ar IV.17
1.6.1. Resumo do projeto IV.17
1.6.2. Metodologia de análise das partículas em suspensão IV.19
1.6.2.1. Tráfego em vias asfaltadas IV.19
1.6.2.2. Tráfego em vias não asfaltadas IV.20
1.6.2.3. Áreas desmatadas IV.21
1.6.2.4. Síntese dos fatores de emissão IV.22
1.6.3. Avaliação quantitativa de impactes IV.23
1.7. Ambiente Sonoro IV.26
1.7.1. Caraterísticas do Projeto IV.26

1.7.2. Metodologia de previsão IV.28
1.7.3. Resultados obtidos na modelação IV.30
1.7.3.1. Fase de exploração IV.30
1.7.3.2. Análise do Critério de Exposição Máxima IV.31
1.7.3.3. Análise do Critério de Incomodidade IV.32
1.7.3.4. Fase de desativação IV.33
1.7.4. Conclusões IV.33
1.8. Solos e Geoquímica dos Solos IV.33
1.8.1. Solos e capacidade de uso do solo IV.33
1.8.1.1. Fase de exploração IV.34
1.8.1.2. Fase de encerramento/Pós-exploração IV.35
1.8.2. Geoquímica dos Solos IV.35
1.9. Resíduos IV.36
1.10. Sistemas ecológicos IV.37
1.10.1. Ações geradoras de impactes IV.37
1.10.1.1. Fase de exploração IV.37
1.10.1.2. Fase de desativação IV.37
1.10.2. Fase de exploração IV.37
1.10.2.1. Flora, biótopos e habitats IV.37
1.10.2.2. Fauna IV.39
1.10.3. Fase de desativação IV.39
1.11. Paisagem IV.39
1.11.1. Considerações gerais IV.39
1.11.2. Fase de Construção/Exploração IV.40
1.11.3. Fase de desativação IV.41
1.11.4. Impactes estruturais/funcionais IV.44
1.11.5. Visibilidade para a área de projeto IV.45
1.11.6. Impactes visuais IV.47
1.11.6.1. Pontos de Observação IV.48
1.11.6.2. Impactes residuais IV.50
1.11.6.3. Impactes indiretos IV.50
1.12. Território IV.51
1.12.1. Considerações iniciais IV.51
1.12.2. Instrumentos de Gestão do Território IV.51
1.12.2.1. Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNPOT) IV.51
1.12.2.2. Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral IV.52
1.12.2.3. Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis IV.52
1.12.2.4. Plano Diretor Municipal de Leiria IV.52
1.12.2.5. Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Leiria IV.52
1.12.3. Servidões e restrições de utilidade pública IV.53
1.12.3.1. Domínio Público Hídrico IV.53
1.12.3.2. Recursos Geológicos (Pedreiras, Áreas cativas e Áreas de reserva) IV.53
1.12.3.3. Recursos Geológicos (Concessões Mineiras) IV.54
1.12.3.4. Reserva Agrícola Nacional IV.55
1.12.3.5. Áreas ardidas IV.55
1.12.3.6. Perigosidade de Incêndio IV.56
1.12.3.7. Reserva Ecológica Nacional IV.57
1.12.3.8. Defesa Nacional IV.57
1.12.3.9. Gasoduto IV.57
1.12.4. Uso Atual do Solo IV.58
1.12.4.1. Fase de construção/exploração IV.58
1.12.4.2. Fase de desativação/pós-exploração IV.59
1.12.4.3. Matriz de Impactes IV.60

1.13. Sócioeconomia IV.63
1.13.1. Considerações iniciais IV.63
1.13.2. Fase de Exploração IV.63
1.13.2.1. Qualidade de vida das populações IV.64
1.13.2.2. Acessos IV.65
1.13.2.3. Efeitos nas atividades económicas e emprego IV.67
1.13.3. Fase de Desativação IV.68
1.13.4. Matriz de Impactes IV.68
1.14. Saúde Humana IV.71
1.14.1. Considerações gerais IV.71
1.14.2. Metodologia de caraterização e avaliação IV.71
1.14.3. Impactes potenciais decorrentes do Projeto IV.72
1.14.4. Caraterização e síntese dos impactes na Saúde Humana IV.73
1.15. Património IV.75
1.15.1. Introdução IV.75
1.15.2. Impactes na fase de preparação IV.76
1.15.3. Impactes na fase de exploração IV.76
1.15.4. Impactes na fase de desativação IV.76
2. IMPACTES CUMULATIVOS IV.77
2.1. Introdução IV.77
2.1.1. Impactes da Mina da Serra do Branco IV.77
2.1.2. Projetos, infraestruturas e ações, existentes e previstas IV.77
2.1.3. Recursos, ecossistemas e populações que podem ser afetados IV.81
2.1. Geologia e geomorfologia IV.81
2.2. Recursos hídricos e Qualidade das águas IV.81
2.3. Qualidade do ar IV.82
2.4. Ambiente sonoro IV.82
2.5. Sistemas Ecológicos IV.82
2.6. Paisagem IV.83
2.7. Território IV.83
2.8. Sócioeconomia IV.84
2.9. Saúde Humana IV.85
3. ANÁLISE DE RISCO AMBIENTAL IV.87
3.1. Introdução IV.87
3.2. Metodologia IV.88
3.3. Análise de perigos IV.88
3.4. Análise de risco IV.90
3.5. Considerações finais IV.91
4. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO IV.92
4.1. Considerações iniciais IV.92
4.2. Medidas de carácter geral IV.92
4.3. Medidas específicas IV.94
4.3.1. Geologia e geomorfologia IV.94
4.3.2. Recursos hídricos superficiais (aspetos quantitativos) IV.94
4.3.3. Recursos hídricos subterrâneos (aspetos quantitativos) IV.95
4.3.4. Qualidade das águas IV.95
4.3.5. Qualidade do Ar IV.96
4.3.6. Ambiente Sonoro IV.96
4.3.7. Solos e geoquímica dos solos IV.97
4.3.7.1. Solos e capacidade de uso do solo IV.97
4.3.7.2. Geoquímica dos Solos IV.97
4.3.8. Sistemas Ecológicos IV.98
4.3.8.1. Fase de exploração IV.98
4.3.8.2. Fase de desativação IV.98
4.3.9. Paisagem IV.99

4.3.10. Território IV.100
4.3.11. Sócioeconomia IV.100
4.3.12. Saúde Humana IV.101
4.3.13. Património IV.102
4.3.13.1. Introdução IV.102
4.3.13.2. Medidas prévias ao licenciamento IV.103
4.3.13.3. Medidas para a fase de preparação IV.103
4.3.13.4. Medidas para a fase de desativação IV.103

V. PLANO DE MONITORIZAÇÃO

1. PLANO DE MONITORIZAÇÃO V.1
1.1. Introdução V.1
1.2. Metodologia V.1
1.3. Plano de monitorização a implementar V.3
1.3.1. Recursos hídricos subterrâneos (aspetos quantitativos) V.3
1.3.1.1. Justificação V.3
1.3.1.2. Objetivos V.3
1.3.1.3. Parâmetros a monitorizar V.3
1.3.1.4. Locais de amostragem, leitura ou observação V.3
1.3.1.5. Técnicas, métodos analíticos e equipamentos necessários V.3
1.3.1.6. Frequência de amostragem, leitura ou observação V.3
1.3.1.7. Duração do programa V.3
1.3.1.8. Critérios de avaliação de desempenho V.3
1.3.1.9. Causas prováveis do desvio V.4
1.3.1.10. Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio V.4
1.3.2. Qualidade das águas subterrâneas V.4
1.3.2.1. Justificação V.4
1.3.2.2. Objetivos V.4
1.3.2.3. Parâmetros a monitorizar V.4
1.3.2.4. Locais de amostragem, leitura ou observação V.4
1.3.2.5. Técnicas, métodos analíticos e equipamentos necessários V.5
1.3.2.6. Frequência de amostragem, leitura ou observação V.6
1.3.2.7. Duração do programa V.6
1.3.2.8. Critérios de avaliação de desempenho V.6
1.3.2.9. Causas prováveis do desvio V.6
1.3.2.10. Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio V.7
1.3.3. Qualidade do ar V.7
1.3.3.1. Parâmetros a Avaliar V.7
1.3.3.2. Locais de Amostragem V.7
1.3.3.3. Método de Amostragem V.7
1.3.3.4. Frequência e Duração da Amostragem V.7
1.3.3.5. Medidas a Implementar em Caso de Desvio V.7
1.3.4. Ambiente Sonoro V.8
1.3.4.1. Justificação V.8
1.3.4.2. Parâmetros a monitorizar V.8
1.3.4.3. Locais de medição V.8
1.3.4.4. Técnicas, métodos analíticos e equipamentos necessários V.8
1.3.4.5. Frequência de amostragem, leitura ou observação V.8
1.3.4.6. Duração do plano de monitorização V.8
1.3.4.7. Critérios de avaliação de desempenho V.9
1.3.4.8. Causas prováveis do desvio V.9
1.3.4.9. Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio V.9
1.3.5. Sistemas ecológicos V.10
1.3.5.1. Plano de controlo e monitorização de espécies exóticas invasoras V.10
1.3.6. Qualidade química dos solos V.11

1.3.6.1. Justificação V.11
1.3.6.2. Objetivos V.11
1.3.6.3. Parâmetros a monitorizar V.11
1.3.6.4. Locais de amostragem, leitura ou observação V.11
1.3.6.5. Técnicas, métodos analíticos e equipamentos necessários V.11
1.3.6.6. Frequência de amostragem, leitura ou observação V.11
1.3.6.7. Duração do programa V.11
1.3.6.8. Critérios de avaliação de desempenho V.11
1.3.6.9. Causas prováveis do desvio V.12
1.3.6.10. Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio V.12
1.3.7. Património V.12
1.3.7.1. Justificação V.12
1.3.7.2. Objetivos V.12
1.3.7.3. Parâmetros a monitorizar V.12
1.3.7.4. Locais de amostragem, leitura ou observação V.12
1.3.7.5. Técnicas, métodos analíticos e equipamentos necessários V.12
1.3.7.6. Frequência de amostragem, leitura ou observação V.12
1.3.7.7. Duração do programa V.13
1.3.7.8. Critérios de avaliação de desempenho V.13
1.3.7.9. Causas prováveis do desvio V.13
1.3.7.10. Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio V.13
1.4. Relatórios de monitorização V.13
1.5. Revisão do plano de monitorização V.14

VI. CONCLUSÃO

1. CONCLUSÃO VI.1

VII. BIBLIOGRAFIA

1. BIBLIOGRAFIA VII.1

VIII. PEÇAS DESESENHADAS

IX. ANEXOS

KMZ – Mina da Serra do Branco
Anexo I – Geologia
Anexo II – Ensaios da qualidade do ar
Anexo III – Ensaios do Ambiente Sonoro
Anexo IV – Boletins analíticos dos solos
Anexo V – Fauna e Flora
Anexo VI – Paisagem
Anexo VII – Património

ÍNDICE DE FIGURAS

I. ENQUADRAMENTO

Figura I.1 – Localização regional da concessão de exploração C – 165 "Serra do Branco". I.4
Figura I.2 – Localização administrativa da concessão de exploração C – 165 "Serra do Branco I.5
Figura I.3 – Concessão de exploração C – 165 "Serra do Branco". I.6
Figura I.4 – Distância às povoações envolventes da Mina da Serra do Branco. I.7
Figura I.5 – Caraterísticas da Mina da Serra do Branco. I.8

II. DESCRIÇÃO DO PROJETO

Figura II.1 – Zonamento da área da concessão. II.8
Figura II.2 – Avanço da lavra e locais de saída das águas pluviais. II.11
Figura II.3 – Ciclo de produção geral da atividade extrativa na mina. II.12
Figura II.4 – Técnica de remoção da terra vegetal. II.13
Figura II.5 – Perfil esquemático da configuração final de escavação. II.14
Figura II.6 – Perfil esquemático da evolução da configuração da escavação e recuperação paisagística. II.14
Figura II.7 – Implantação dos equipamentos da unidade industrial. II.16
Figura II.8 – Layout esquemático da instalação. II.17
Figura II.9 – Esquema geral da unidade industrial. II.18
Figura II.10 – Perfil esquemático do método construtivo para o preenchimento dos vazios de escavação. II.31
Figura II.11 – Vista sobre a área de projeto a partir do quadrante Sul (obtida com recurso a drone)... II.34
Figura II.12 – Desenho esquemático das camadas e bolsas de terra vegetal a considerar nas plantações. II.42

III. SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

Figura III.1 – Distribuição das temperaturas média mensal, máximas médias e mínimas médias. III.3
Figura III.2 – Gráficos termo-pluviométricos. III.4
Figura III.3 – Rosa dos Ventos (frequência e velocidade média anual). III.5
Figura III.4 – Resumo das principais alterações climáticas projetadas para Leiria até ao final do século XXI. III.6
Figura III.5 – Enquadramento geológico regional da área da Mina Serra do Branco. III.7
Figura III.6 – Localização das sondagens realizadas na área de concessão. III.10
Figura III.7 – Perfis geológicos interpretativos da área da mina. III.11
Figura III.8 – Localização da mina da Serra do Branco na Carta de Neotectónica de Portugal. III.13
Figura III.9 – Sismicidade de Portugal e zonas adjacentes entre 33 a.C. e 1990 d.C. III.14
Figura III.10– Localização da Mina Serra do Branco no Zonamento Sísmico de Portugal Continental. III.16
Figura III.11– Enquadramento hidrográfico de âmbito regional. III.20
Figura III.13– Zonas inundáveis na região da área de concessão. III.23
Figura III.14– Áreas inundáveis de riscos de inundações na região da área de concessão. III.24
Figura III.15– Enquadramento geográfico e geológico da massa de água subterrânea "Louriçal". III.26
Figura III.16– Pontos de água subterrânea inventariados. III.28
Figura III.17– Estado ou potencial ecológico das massas de água superficiais na envolvente da área de concessão "Serra do Branco". III.33
Figura III.18– Localização do ponto de medição de PM_{10} e $PM_{2,5}$. III.41
Figura III.19– Localização dos pontos de medição de ruído ambiente. III.49
Figura III.20– Zonamento Acústico e áreas de conflito. III.52
Figura III.21– Zona escavada onde é patente a tipologia delgada e arenosa dos solos da área de projeto. III.56
Figura III.22– Tipos de Solos na área de projeto e envolvente. III.58
Figura III.23– Capacidade de Uso dos Solos. III.59
Figura III.24– Locais de amostragem de solos. III.60
Figura III.25– Locais de amostragem dos solos S1SB e S2SB. III.61

Figura III.26– Locais de amostragem dos solos S3SB e S4SB. III.62
Figura III.27– Locais de amostragem dos solos S5SB e S6SB. III.63
Figura III.28Figura 1 – Classificação textural dos solos amostrados. III.64
Figura III.29– Enquadramento do projeto face a Áreas Classificadas e IBA's. III.74
Figura III.30– Enquadramento da área de estudo relativamente à distribuição do lobo e 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.80
Figura III.31– Ocupação (em %) de cada um dos biótopos cartografado na área de estudo. III.82
Figura III.32– Cartografia de Biótopos e Habitats naturais existentes na área de estudo. III.89
Figura III.33– Área de estudo do fator ambiental Paisagem. III.93
Figura III.34– Ocupação atual do solo na área de estudo. III.100
Figura III.35– Recuperação/reflorestação de áreas ardidas na área de estudo. III.101
Figura III.36– Subunidade de Paisagem 01 – Áreas florestadas III.103
Figura III.37– Subunidade de Paisagem 02 – Áreas aplanadas, cultivadas ou urbanizadas III.104
Figura III.38– Subunidade de Paisagem 03 – Áreas intervencionadas pela indústria extrativa. III.105
Figura III.39– Área de Concessão, Núcleos de Exploração e Núcleo de Lavagem sobre extrato da Carta Síntese do PROF Centro Litoral. III.118
Figura III.40– Enquadramento do projeto no âmbito do PDM de Leiria. III.120
Figura III.41– Área de Concessão, Núcleos de Exploração e Núcleo de Lavagem sobre extrato da Planta de Ordenamento 1.1 - Classificação e Qualificação do Solo, do PDM de Leiria. III.122
Figura III.42– Área de Concessão, Núcleos de Exploração e Núcleo de Lavagem sobre extrato da Planta de Ordenamento 1.4 – Zonamento Acústico, do PDM de Leiria III.123
Figura III.43– Área de Concessão, Núcleos de Exploração e Núcleo de Lavagem sobre extrato da Planta de Ordenamento 1.5 – Estrutura Ecológica Municipal, do PDM de Leiria. III.124
Figura III.44– Área de Concessão, Núcleos de Exploração e Núcleo de Lavagem sobre extrato do Mapa de Perigosidade de Incêndio Florestal, do PMDFCI do concelho de Leiria. III.127
Figura III.45– Área de Concessão, Núcleos de Exploração e Núcleo de Lavagem sobre extrato da Planta de Condicionantes – 2.1 - REN, do PDM de Leiria. III.130
Figura III.46– Área de Concessão, Núcleos de Exploração e Núcleo de Lavagem sobre extrato da Planta de Condicionantes – 2.2 - RAN, do PDM de Leiria. III.131
Figura III.47– Área de Concessão, Núcleos de Exploração e Núcleo de Lavagem sobre extrato da Planta de Condicionantes – 2.4 - Perigosidade de Incêndios Florestais, do PDM de Leiria. III.132
Figura III.48– Área de Concessão, Núcleos de Exploração e Núcleo de Lavagem sobre extrato da Planta de Condicionantes – 2.5 – Outras Condicionantes, do PDM de Leiria. III.133
Figura III.49– Área de Concessão, Núcleos de Exploração e Núcleo de Lavagem sobre extrato das Cartas Militares n.º 285 e 286 - Série M888. ..... III.134
Figura III.50– Concessão Mineira Serra do Branco (C-165). III.137
Figura III.51– Áreas ardidas. III.139
Figura III.52– Área de Concessão, Núcleos de Exploração e Núcleo de Lavagem sobre extrato da Carta da REN em vigor para o concelho de Leiria. III.141
Figura III.53– Ocupação atual do solo na área de projeto e envolvente. III.145
Figura III.54– Panorâmica do uso atual do solo no quadrante Este da área de projeto e envolvente III.145
Figura III.55– Tipologia de uso do solo misto (agrícola, florestal, industrial e urbano) na envolvente da área de projeto. III.146
Figura III.56– Ocupação na envolvente do projeto onde se verifica o uso florestal misturado com edificações dispersas residenciais e povoamentos urbanos. III.146
Figura III.57– Área florestal na envolvente do projeto afetada pelo incêndio de 2022. ..... III.147
Figura III.58– Quadrante Sul da área de projeto, onde se verificam algumas parcelas afetadas pelos incêndios de 2022, algumas das quais já reflorestadas com novas plantações. III.147
Figura III.59– Carta de Ocupação Atual do Solo na área de projeto e envolvente. III.149
Figura III.60– Ocupação atual na área proposta para o Núcleo de Exploração A onde é predominante o uso florestal. III.150
Figura III.61– Ocupação atual na área proposta para o Núcleo de Lavagem onde é predominante o uso florestal. III.150

Figura III.62– Localização das minas em atividade a nível nacional. III.163
Figura III.63– Localização do projeto sobre extrato da Carta Militar de Portugal (IGeoE). III.178
Figura III.64– Localização do projeto sobre ortofotomapa. III.179
Figura III.65– À esquerda: Extrato da Folha 23 C, Leiria, da Carta Geológica de Portugal (SGP, 1966), com a implantação da área de incidência (linha a vermelho) e da área da concessão (linha a laranja). À direita: Fotografia 01. Exemplo de perfil estratigráfico na área de incidência. A vara tem 1m de altura. III.181

IV. AVALIAÇÃO DE IMPACTES E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

Figura IV.1 – Afetação de linhas de água pelas escavações e central de lavagem. IV.11
Figura IV.2 – Ciclo de produção geral da atividade extrativa na Mina. IV.18
Figura IV.3 – Mapa de dispersão de partículas em suspensão PM_{10}– média anual. IV.24
Figura IV.4 – Mapa de dispersão de partículas em suspensão PM_{10} – 36.º máximo diário anual IV.25
Figura IV.5 – Ciclo de produção geral da atividade extrativa na Mina. IV.27
Figura IV.6 – Mapa de ruído particular da laboração do estabelecimento – período diurno IV.31
Figura IV.7 – Localização das áreas de escavação e das instalações de apoio. IV.36
Figura IV.8 – PObs1 – Visibilidade real para a área de projeto a partir da Rua de N. Sra. da Piedade, no quadrante Nordeste, a cerca de 200 m do limite de projeto. IV.49
Figura IV.9 – PObs2 - Visibilidade real para a área de projeto a partir a partir da Rua dos Olivais, no quadrante Norte, a cerca de 1650 m do limite de projeto. IV.49
Figura IV.10 – PObs3 – Visibilidade real para a área de projeto a partir de um ponto na Av. da Fonte em Memória, no quadrante Sudeste, a cerca de 3200 m do limite de projeto. IV.50
Figura IV.11 – Saída da Rua do Barracão, para a estrada que dá acesso à mina (à direita). IV.65
Figura IV.12 – Saída da Rua Central, para a estrada que dá acesso à fábrica de pastas cerâmicas da ADM (à direita). IV.66
Figura IV.13 – Projetos sujeitos a AIA na envolvente da Mina da Serra do Branco. IV.78
Figura IV.14 – Concessões mineiras existentes na envolvente da concessão de exploração C – 165 "Serra do Branco" IV.79
Figura IV.15 – Pedreiras existentes no interior e envolvente da concessão de exploração C – 165 "Serra do Branco" IV.80

V. PLANO DE MONITORIZAÇÃO

Figura V.1 – Proposta de localização de furo vertical para captação de água e proposta de localização de dois piezómetros. V.5

ÍNDICE DE QUADROS

I. ENQUADRAMENTO

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

II. DESCRIÇÃO DO PROJETO

Quadro II.1 – Áreas de escavação de cada fase. II.6
Quadro II.2 – Pedreiras licenciadas na concessão. II.7
Quadro II.3 – Zonamento da mina. II.8
Quadro II.4 – Principais aspetos a considerar no cálculo de reservas. II.9
Quadro II.5 – Avaliação de reservas. II.10
Quadro II.6 – Escavação e produções anuais. II.11
Quadro II.7 – Equipamentos móveis a afetar à mina. II.15
Quadro II.8 – Equipamentos da unidade industrial. II.20
Quadro II.9 – Recursos humanos a afetar à Mina. II.25
Quadro II.10 – Principais resíduos não mineiros gerados pela atividade da mina. II.26
Quadro II.11 – Composição da sementeira herbácea (35 g/m^2). II.41
Quadro II.12 – Composição da Sementeira arbustiva (15 g/m^2). II.41
Quadro II.13 – Plantações. II.42
Quadro II.14 – Sequência das operações de revestimento vegetal. II.43
Quadro II.15 – Plano de operações para as ações de implantação e manutenção. II.45
Quadro II.16 – Desmantelamento das instalações, equipamentos e materiais. II.47
Quadro II.17 – Resultados da análise. II.50

III. SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

Quadro III.1 – Temperaturas médias. III.2
Quadro III.2 – Número de dias por ano com temperaturas extremas. III.3
Quadro III.3 – Sazonalidade da precipitação anual III.3
Quadro III.4 – Número de dias por ano com precipitação superior a 0,1 mm e 10,0 mm III.4
Quadro III.5 – Características das sondagens realizadas na área de concessão. III.9
Quadro III.6 – Aceleração máxima de referência a_{gR} (m/s^2) nas zonas sísmicas Tipo 1 e Tipo 2. ..... III.15
Quadro III.7 – Tipo de Terrenos. III.17
Quadro III.8 – Afluência média mensal na confluência do rio Arunca com o rio Mondego. III.19
Quadro III.9 – Escoamento médio mensal em regime natural na bacia do rio Lis. III.19
Quadro III.10 – Necessidades hídricas/usos nas massas de água superficiais interessadas pelo projeto. III.19
Quadro III.11 – Características da massa de água subterrânea (sistema aquífero) "Louriçal". III.25
Quadro III.12 – Algumas características das captações de água subterrânea licenciadas. III.29
Quadro III.13 – Amplitudes de valores de parâmetros monitorizados no ponto de água subterrânea 274/84 da rede de qualidade do SNIRH/APA. III.34
Quadro III.14 – Classes de vulnerabilidade segundo um critério litológico. III.36
Quadro III.15 – Valores limite de poluentes atmosféricos. III.37
Quadro III.16 – Limiares superiores e inferiores de avaliação para poluentes atmosféricos. III.38
Quadro III.17 – Resultados das medições de PM_{10}. III.42
Quadro III.18 – Estimativa dos indicadores anuais PM_{10} III.42
Quadro III.19 – Resultados das medições de $PM_{2,5}$. III.43
Quadro III.20 – Estimativa dos indicadores anuais $PM_{2,5}$ III.43
Quadro III.21 – Limites de ruído ambiente para zonas sensíveis e zonas mistas. III.45
Quadro III.22 – Incrementos no nível de ruído. III.45
Quadro III.23 – Características dos locais de medição de ruído ambiente. III.50
Quadro III.24 – Análise do critério de exposição máxima. III.51
Quadro III.25 – Análise do critério de incomodidade no período diurno. III.53
Quadro III.26 – Classes da Capacidade de Uso dos Solos. III.57
Quadro III.27 – Amplitudes de concentrações observadas nas seis amostras de solos e valores de referência para os solos. III.65

Quadro III.28 – Principais trabalhos consultados para a caracterização da flora e vegetação presente na área de estudo. III.68
Quadro III.29 – Critérios de definição dos tipos de ocorrência considerados para as espécies da flora inventariadas para a área de estudo. III.69
Quadro III.30 – Critérios de definição dos tipos de ocorrência considerados para as espécies inventariadas para a área de estudo. III.69
Quadro III.31 – Principais trabalhos consultados para a caracterização da fauna vertebrada na área de estudo. III.70
Quadro III.32 – Espécies RELAPE III.77
Quadro III.33 – Número de espécies dos grupos faunísticos considerados que foram inventariadas para a área de estudo e respetivas categorias de ocorrência III.78
Quadro III.34 – Lista das espécies de maior valor para a conservação, tipo de ocorrência na área de estudo. III.81
Quadro III.35 – Lista de espécies com interesse cinegético. III.81
Quadro III.36 – Caracterização do biótopo Áreas agrícolas presente na área de estudo e IVB atribuído. III.83
Quadro III.37 – Caracterização do biótopo Áreas humanizadas presente na área de estudo e IVB atribuído. III.84
Quadro III.38 – Caracterização do biótopo Acacial presente na área de estudo e IVB atribuído. III.85
Quadro III.39 – Caracterização do biótopo Eucaliptal presente na área de estudo e IVB atribuído. III.86
Quadro III.40 – Caracterização do biótopo Pinhal presente na área de estudo e IVB atribuído. III.87
Quadro III.41 – Caracterização do biótopo Ruderal presente na área de estudo e IVB atribuído. III.88
Quadro III.42 – Classes de Declives III.97
Quadro III.43 – Principais parâmetros de avaliação da Qualidade Visual (QV) da Paisagem. III.107
Quadro III.44 – Cálculo da Qualidade Visual da Paisagem. III.108
Quadro III.45 – Quantificação da Qualidade Visual da Paisagem na área de estudo. III.109
Quadro III.46 – Quantificação da Qualidade Visual da Paisagem na área de projeto. III.109
Quadro III.47 – Quantificação da Capacidade de Absorção Visual da Paisagem na área de estudo. III.111
Quadro III.48 – Quantificação da Capacidade de Absorção Visual da Paisagem na área de projeto. III.111
Quadro III.49 – Matriz para avaliação da sensibilidade da paisagem (SP) III.112
Quadro III.50 – Quantificação da Sensibilidade Visual da Paisagem na área de estudo. III.112
Quadro III.51 – Quantificação da Sensibilidade Visual da Paisagem na área de projeto. III.113
Quadro III.52 – Servidões e restrições de utilidade pública. III.129
Quadro III.53 – Classes de uso atual do solo na área de Projeto III.148
Quadro III.54 – Inserção Administrativa III.152
Quadro III.55 – Usos do Solo identificados nos planos municipais de ordenamento do território, 2021. ....III.152
Quadro III.56 – Enquadramento do Território e Demografia Regional e Local (2011 e 2021) III.153
Quadro III.57 – População Residente, Densidade Populacional e Variação Intercensitária nas freguesias do concelho de Leiria, 2011 e 2021 ....III.154
Quadro III.58 – Indicadores demográficos para as NUTS I, II e III e concelho (2021) III.155
Quadro III.59 – Indicadores demográficos para as NUTS I, II e III e concelho (2021) III.156
Quadro III.60 – Evolução do Índice de Envelhecimento nas unidades territoriais em estudo (2011-2021). III.156
Quadro III.61 – População Residente Segundo os Grandes Grupos Etários em 2011 e 2021. ....III.157
Quadro III.62 – Indicadores de Contas Regionais por NUTS I e NUTS II, 2021 ....III.158
Quadro III.63 – População residente economicamente ativa e empregada (%), por Setor de Atividade Económica, em 2021 ....III.159
Quadro III.64 – Taxa de Desemprego nas unidades territoriais em estudo (2011-2021) III.160
Quadro III.65 – Desemprego registado no período da pandemia Covid-19 (2020-2022) III.160
Quadro III.66 – Indicadores de Empresas nas regiões e no concelho de Leiria, 2020 ....III.161

Quadro III.67 – População Residente segundo o Nível de Ensino atingido e Taxa de Analfabetismo. III.162
Quadro III.68 – Indicadores de Saúde por Região e Concelho, em 2021. ..... III.162
Quadro III.69 – Indicadores de Consumo de Energia por Município, 2020. ..... III.163
Quadro III.70 – Estabelecimentos em atividade - Minas, 2015 – 2021. ..... III.164
Quadro III.71 – Pessoal ao serviço nos estabelecimentos (Minas), 2015, 2018 e 2021. ..... III.164
Quadro III.72 – Produção comercial de minas por setor/subsetor (2012, 2015, 2018 e 2021). III.165
Quadro III.73 – Minas com atividade produtiva declarada, 2020. ..... III.166
Quadro III.74 – Produção de Minas por distrito em 2021. ..... III.166
Quadro III.75 – Análise SWOT da inserção regional/local do projeto. III.168
Quadro III.76 – Enquadramento do Território e Demografia Regional e Local (2011-2021). III.172
Quadro III.77 – População Residente Segundo os Grandes Grupos Etários em 2001e 2011. ..... III.173
Quadro III.78 – Indicadores demográficos para as NUTS I, II e III e concelho (2021). III.174
Quadro III.79 – Evolução dos Índices de Envelhecimento nas unidades territoriais em estudo (2011-2021). III.174
Quadro III.80 – Esperança média de vida à nascença. III.175
Quadro III.81 – Taxas brutas de natalidade e mortalidade, taxa de mortalidade infantil e índice de envelhecimento da população nas unidades territoriais em estudo, no ano de 2021. ..... III.175
Quadro III.82 – Óbitos por algumas causas de morte nas unidades territoriais em estudo, no ano de 2019. ..... III.175
Quadro III.83 – Indicadores de Saúde por Região e Concelho, em 2021. ..... III.176
Quadro III.84 – Caracterização sumária das ocorrências identificadas na AE III.183

IV. AVALIAÇÃO DE IMPACTES E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

Quadro IV.1– Principais ações do projeto. IV.5
Quadro IV.2– Consumos energéticos anuais de gasóleo e energia elétrica da Mina Serra do Branco. IV.7
Quadro IV.3– Emissões anuais de CO_{2eq} da Mina Serra do Branco. IV.8
Quadro IV.4– Massa de água superficial interior denominada Rio Arunca (código PT04MON0680). IV.15
Quadro IV.5– Massa de água superficial interior denominada Ribeira de Agudim (código PT04LIS0710) IV.16
Quadro IV.6– Massa de água subterrânea Louriçal. IV.16
Quadro IV.7– Equipamento a utilizar na mina que geram poeiras. IV.19
Quadro IV.8– Valores assumidos pelas constantes a aplicar na equação 2. ..... IV.20
Quadro IV.9– Fatores de emissão de partículas (PM_{10}) em acessos não asfaltadas. IV.21
Quadro IV.10 – Síntese dos fatores de emissão. IV.22
Quadro IV.11 – Estimativa dos valores de média anual e 36.º máximo diário IV.26
Quadro IV.12 – Equipamento a utilizar na mina que geram ruído e principais características que interessam ao fator ambiental ruído. IV.28
Quadro IV.13 – Determinação do parâmetro L_{day}. IV.32
Quadro IV.14 – Análise do critério de exposição máxima. IV.32
Quadro IV.15 – Análise do critério de incomodidade no período diurno. IV.33
Quadro IV.16 – Classificação dos impactes paisagísticos em cada fase, no que respeita à Magnitude e Significância. IV.43
Quadro IV.17 – Impactes estruturais/funcionais dos Núcleos de exploração. IV.44
Quadro IV.18 – Impactes estruturais/funcionais do Núcleo de Lavagem. IV.45
Quadro IV.19 – Quantificação das áreas afetadas visualmente pela bacia visual do projeto. IV.47
Quadro IV.20 - Matriz de impactes no Território. IV.61
Quadro IV.21 – Identificação das fases do ciclo de produção na mina e potenciais impactes socioeconómicos associados. IV.63
Quadro IV.22 – Matriz de impactes na Sócioeconomia. IV.69
Quadro IV.23 – Caraterização dos impactes na Saúde humana para a fase de exploração. IV.74
Quadro IV.24 – Caraterização dos impactes na Saúde humana para a fase de desativação. IV.75
Quadro IV.25 – Avaliação de impactes do fator Património Cultural. IV.76
Quadro IV.26 – Caracterização das fontes de perigo geradas pelas principais ações de Projeto. IV.89
Quadro IV.27 – Medidas de minimização do fator Património Cultural. IV.104

Página intencionalmente deixada em branco

I. ENQUADRAMENTO

1. INTRODUÇÃO

1.1. APRESENTAÇÃO

O presente documento constitui o Estudo Impacte Ambiental (EIA) do projeto (Plano de Lavra) da Mina de Caulino da Serra do Branco, em **fase de projeto de execução**, de que é proponente a **Adelino Duarte da Mota S.A.,** doravante denominada ADM. A Mina da Serra do Branco localiza-se na freguesia Colmeias e Memória, no concelho de Leiria.

A área de concessão[1] de exploração de caulino (depósito mineral) foi concessionada pelo Estado Português, com a denominação C – 165 "Serra do Branco", à ADM e possui cerca 178 ha (1 776 381 m^2). Na área de concessão encontram-se diversas atividades económicas em operação, nomeadamente, cinco pedreiras (uma delas apenas parcialmente) de exploração de argila (massas minerais). Das cinco pedreiras, três são propriedade da ADM. As pedreiras da ADM possuem uma área licenciada total de cerca de 26 ha.

Nos termos da Lei n.º 54/2015, de 22 de junho, regulamentada pelo Decreto-Lei n.º 30/2021, de 7 de maio, alterado pela Lei n.º 10/2022, de 12 de janeiro, e também pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, pretende a ADM proceder à abertura da Mina da Serra do Branco. Isto para aproveitamento dos depósitos minerais de areias cauliníticas identificados no decurso dos trabalhos de exploração nas pedreiras que detém.

As massas minerais (argilas e de areias), atualmente em exploração nas pedreiras, e o depósito mineral (areias cauliníticas), a explorar no futuro, na Mina da Serra do Branco, destinam-se à preparação de pastas cerâmicas, a realizar na unidade de processamento em Meirinhas também propriedade da ADM, para onde continuará a ser remetida a produção da Mina. As argilas serão expedidas tal qual, após o desmonte, e o caulino, após lavagem, das areias cauliníticas.

Na área de concessão definiram-se três núcleos de exploração num total de 60,32 ha e um núcleo com 4,51 ha, onde se procederá à instalação de estabelecimento industrial (lavagem das areias cauliníticas) para o aproveitamento do caulino. A produção média anual de minério e massas minerais será de 333 000 toneladas.

Nos termos do ponto 2 do artigo 1º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, os projetos que pela sua natureza, dimensão ou localização, sejam considerados suscetíveis de provocar incidências significativas no Ambiente, têm de ser sujeitos a procedimento prévio de AIA, como formalidade essencial para a sua aprovação e, ou licenciamento, por parte dos ministérios da tutela e do ambiente.

Nos termos do ponto 2 do artigo 1º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, os projetos que pela sua natureza, dimensão ou localização, sejam considerados suscetíveis de provocar incidências significativas no Ambiente, têm de ser sujeitos a procedimento prévio de AIA, como formalidade essencial para o licenciamento, por parte dos ministérios da tutela. De acordo com os diplomas mencionados, a tipologia de projeto que se pretende implementar enquadra-se no âmbito do número 18 do Anexo I, que determina a obrigatoriedade de sujeitar a procedimento de AIA as minas a céu aberto com área superior a 25 ha e no âmbito da alínea a) do número 2 do Anexo II, que determina a obrigatoriedade de sujeitar a procedimento de AIA as instalações industriais de superfície para a extração e tratamento de minérios superior a 200 000 t/ano.

Destaca-se que a elaboração do Plano de Lavra (projeto) e do EIA decorreu de forma concomitante, pelo que os dados, resultados e recomendações de ambos os documentos foram sendo sucessivamente integrados e

[1] Extrato n.º 381/2022, de 28 de abril, Diário da República 82, Série II.

conciliados. Assim, o objetivo da elaboração dos documentos é identificar antecipadamente os principais impactes ambientais positivos e negativos associados ao projeto da Mina da Serra do Branco, em fase de projeto de execução, e dotar a ADM de informação que lhe permita dar continuidade à adequada Gestão Ambiental de todo o projeto, de forma a garantir o maior equilíbrio possível entre a área mineira e o meio biofísico, cultural e social que a enquadra.

1.2. ENTIDADE LICENCIADORA

A obtenção de concessão de exploração de depósito mineral do projeto sujeito a procedimento de AIA, no caso a Mina da Serra do Branco, alcança-se, nos termos do Decreto-Lei n.º 30/2021, de 7 de maio, alterado, por apreciação parlamentar, pela Lei n.º 10/2022, de 12 de janeiro, e segunda alteração pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, por contrato administrativo com Estado, mediante requerimento dirigido à Direção Geral de Energia e Geologia.

1.3. AUTORIDADE DE AIA

A autoridade de AIA é a Agência Portuguesa do Ambiente, nos termos do item ii) da alínea a) do número 1 do Artigo 8º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro.

1.4. IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE

A entidade exploradora é a empresa Adelino Duarte da Mota, S. A., com sede em Meirinhas, 3106-601 Pombal. A ADM é uma empresa do Grupo MCS Portugal que constitui um dos maiores fornecedores de matérias-primas para o fabrico de produto cerâmicos a nível nacional.

Os contactos da ADM são: por telefone o 236 949 060 e por email o adm@mota-sc.com.

1.5. IDENTIFICAÇÃO DO AUTOR DO ESTUDO

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

1.6. PERÍODO DE ELABORAÇÃO DO EIA

A elaboração do presente Estudo de Impacte Ambiental decorreu entre março de 2022 e setembro de 2023 pelo que todos os levantamentos bibliográficos, de informação complementar e de campo efetuados neste âmbito foram realizados neste período.

Importa ainda referir a experiência de diversos trabalhos na mesma tipologia de projeto a conhecimento da área por parte da equipa técnica.

2. ENQUADRAMENTO DO PROJETO

2.1. LOCALIZAÇÃO

A concessão de exploração C – 165 "Serra do Branco" localiza-se na Região Centro (Figura I.1), a cerca de 12 km a Nordeste de Leiria e a cerca de 125 km a Nordeste de Lisboa. A área de concessão de exploração (178 ha) integra-se na freguesia de Colmeias e Memória, concelho de Leiria. (Figura I.2).

As povoações que se encontram na envolvente próxima dos núcleos de exploração e da instalação da lavagem são (Figura I.3 e Figura I.4): Igreja Velha a 700 metros a Este do Núcleo A; Bouça a 450 metros a Este do Núcleo B; Estrada da Bouça a 370 metros a Norte do Núcleo B; Barracão a 550 metros a Oeste do Núcleo B; Galego a 600 metros a Sul do Núcleo C; Colmeias a 1300 metros a Sul do Núcleo C.

O acesso à Mina da Serra do Branco é feito pela localidade do Barracão. Encontrando-nos na rua Central da localidade do Barracão, toma-se para Este a rua do Barracão. Depois de atravessar a A1, em viaduto, fazem-se cerca de 500 metros ainda na rua do Barracão e encontra-se o acesso para a Mina Serra do Branco.

O minério explorado, argila e caulino será remetido para fábrica de pastas cerâmicas da ADM, a 2,7 km da Mina, localizada no concelho de Pombal, em Meirinhas. As areias serão expedidas para diversos locais, dependendo do cliente.

2.2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

Em termos regionais, a mina da Serra do Branco insere-se numa zona com extensas áreas aplanadas e pequenas elevações que raramente ultrapassam a cota 200. A principal elevação localiza-se a Sudeste da área da Mina e corresponde à serra do Branco que possui o vértice geodésico à cota 323.

As zonas de cotas mais baixas correspondem aos principais cursos de água da região, donde se destaca o rio da Igreja Velha que limita a área de concessão a Noroeste e constitui um afluente do rio Arunca e a ribeira de Agodim, localizada a Sul da área de concessão que constitui um afluente da ribeira dos Milagres e esta do rio Lis. Os vales desses cursos de água são largos e aplanados e possuem depósitos aluvionares a preencher o fundo.

Na área da Mina salienta-se a exploração desenvolvida na zona Sul que possui uma excelente exposição dos minerais a explorar, onde são evidentes as intercalações de níveis de argilas com níveis de areias de diferentes espessuras.

Verifica-se que na área de estudo, correspondente à área de projeto e envolvente próxima, são predominantes os matos e as manchas florestais de pinheiro-bravo e eucaliptos, criando uma continuidade ao longo do território, apenas interrompidas pelos alinhamentos correspondentes a rede de vias de comunicação rodoviárias, núcleos urbanos de média dimensão e, sobretudo, parcelas agrícolas de pequena e média dimensão e edifícios de exploração de suínos e de aves. Verificam-se ainda diversos espaços de indústria extrativa.

No que diz respeito à área do projeto, encontra-se ocupada por área já escavada e recuperada (antiga pedreira da ADM), área em exploração ativa de argila (pedreiras) e respetiva infraestrutura de apoio à atividade desenvolvida no local. A área encontra-se ocupada por pinhal de pinheiro-bravo e eucalipto (Figura I.5).

Figura I.1– Localização regional da concessão de exploração C – 165 “Serra do Branco”.

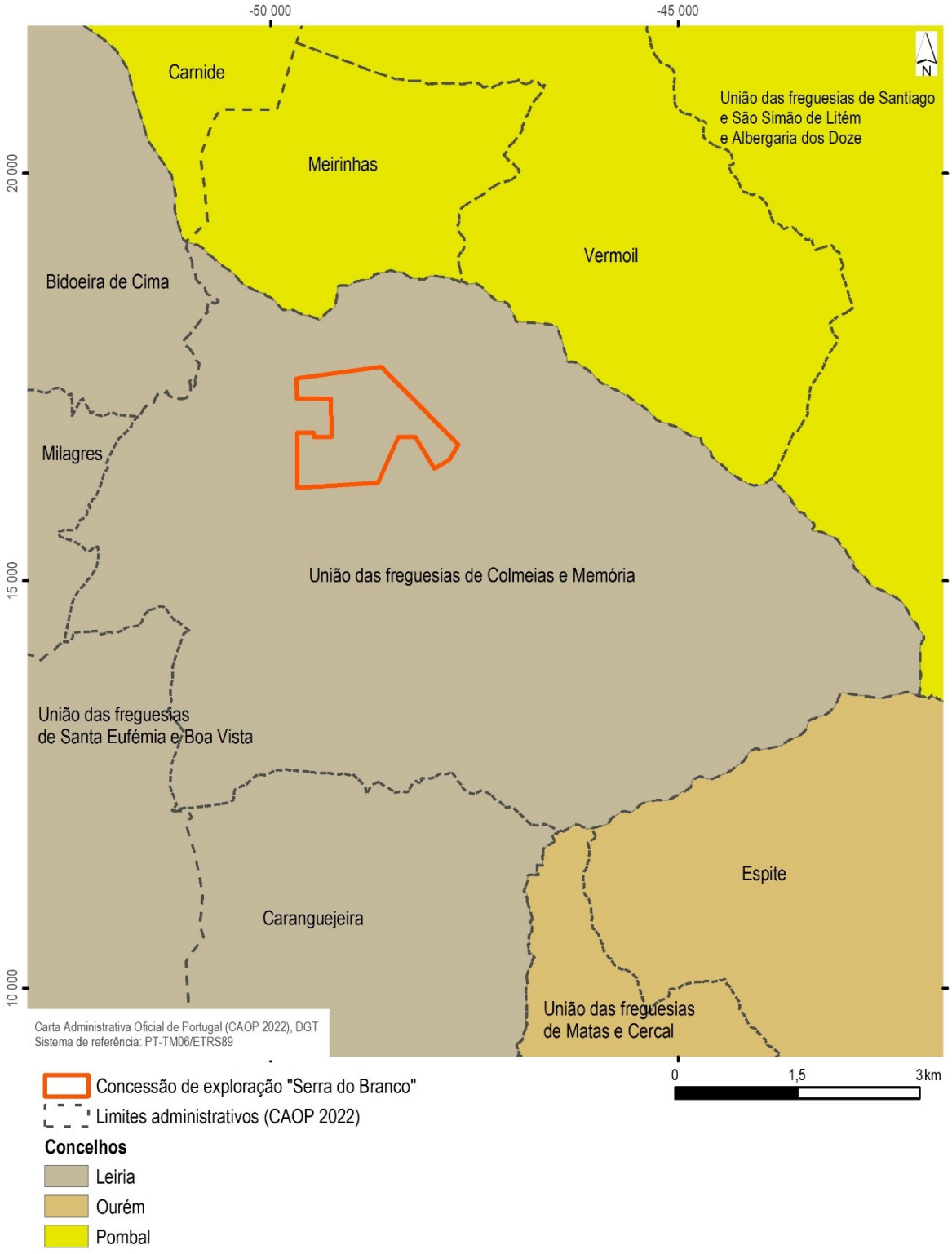


Figura I.2– Localização administrativa da concessão de exploração C – 165 “Serra do Branco”.

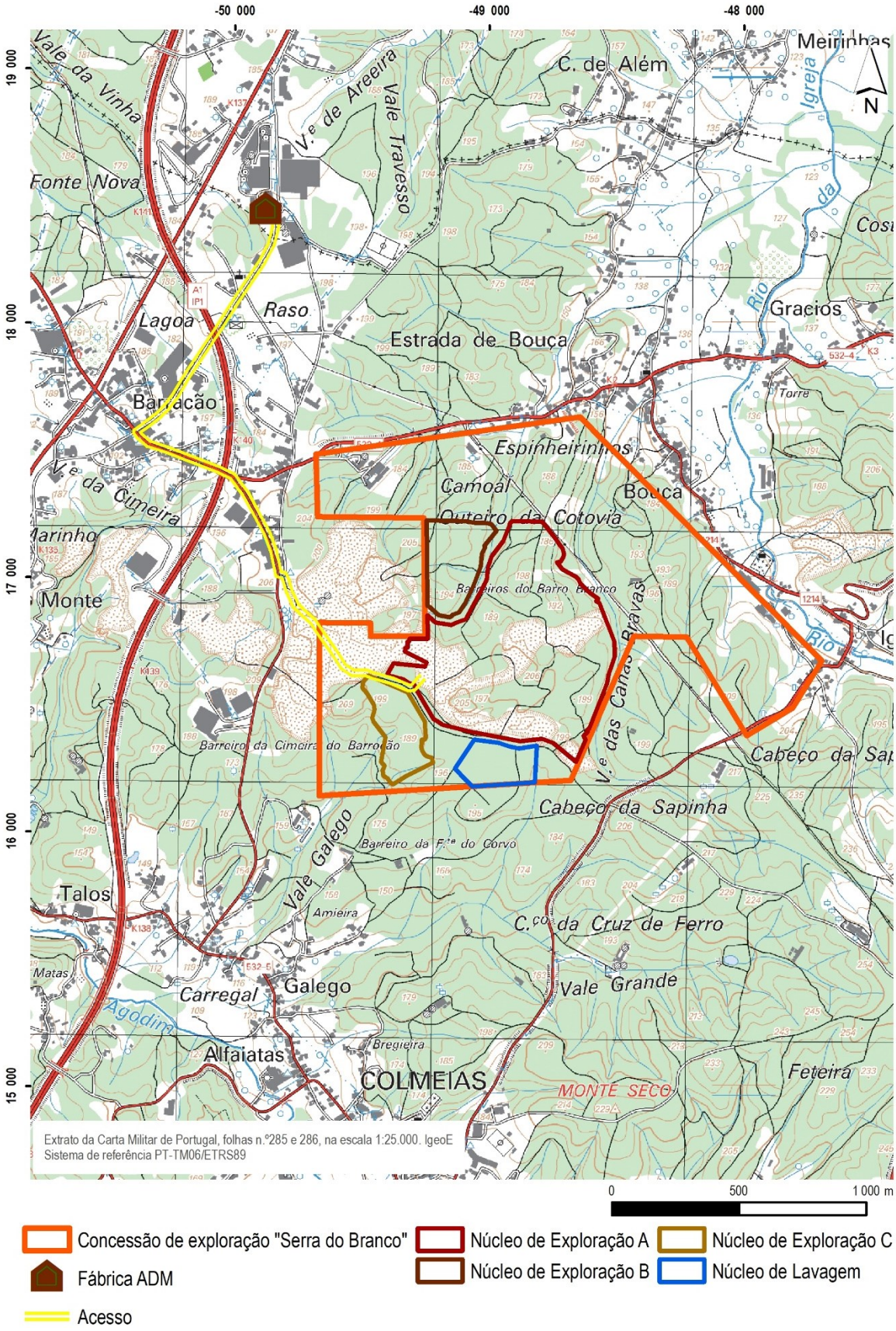


Figura I.3– Concessão de exploração C – 165 “Serra do Branco”.

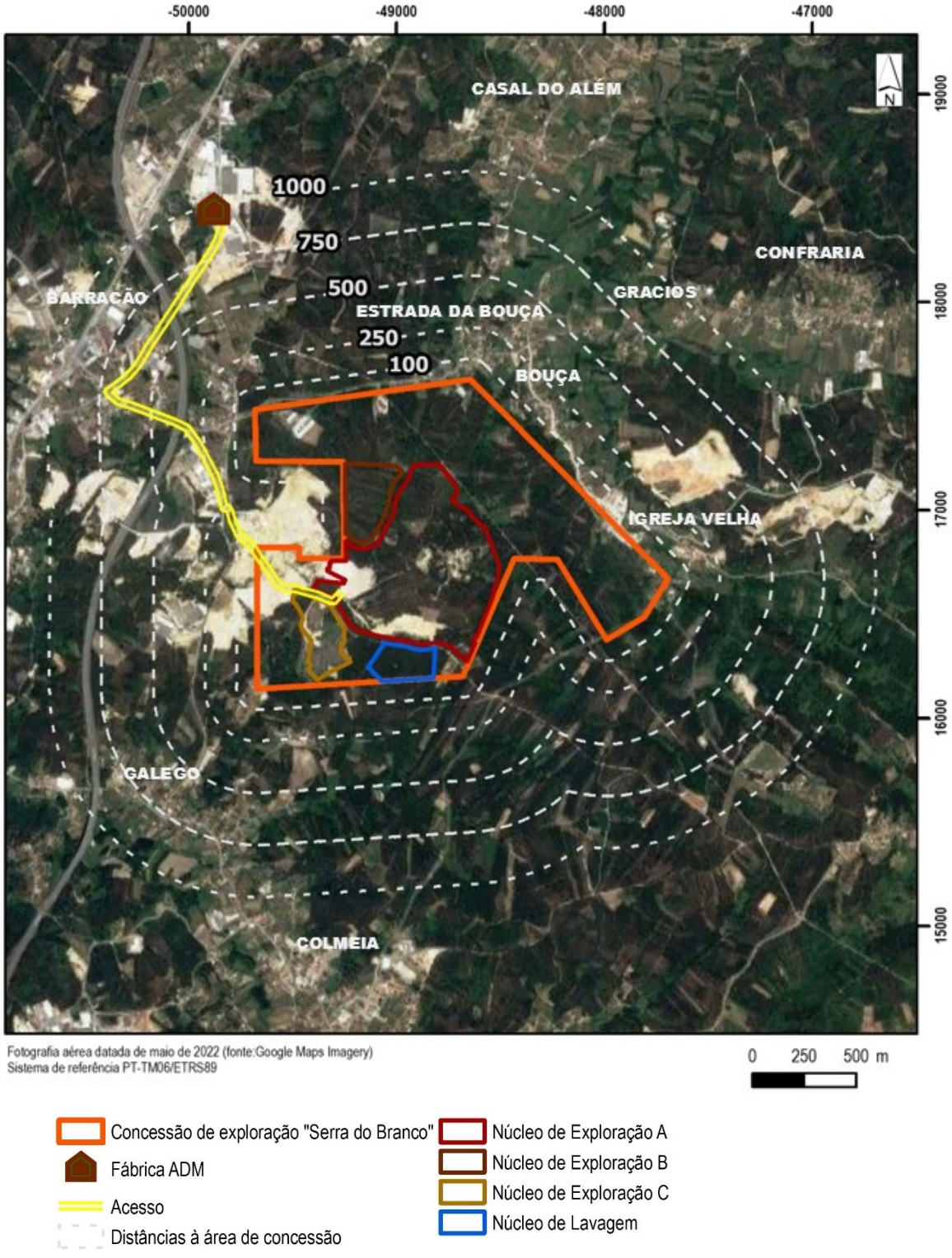


Figura I.4– Distância às povoações envolventes da Mina da Serra do Branco.

Pedreira em exploração

Pedreira em exploração

Figura I.5 – Imagens da área de concessão.

2.3. INSTRUMENTOS DE GESTÃO DO TERRITÓRIO

A área de intervenção localiza-se na freguesia de Colmeias e Memória e concelho de Leiria.

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

Quadro I.1 – Enquadramento do projeto.

LOCALIZAÇÃO:	Freguesia de Colmeias e Memória, concelho de Leiria, distrito da Guarda	
ÁREA DE CONCESSÃO:	A área de concessão tem cerca de 178 ha	
TIPOLOGIA:	Mina de caulino	
JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO NO LOCAL:	Ocorrência de depósitos minerais de areias cauliníticas	
USO ATUAL DO SOLO:	Áreas intervencionadas pela exploração de pedreiras de argila e de areia; áreas não intervencionadas de vegetação arbustiva e arbórea	
PDM DE LEIRIA[1]:		
	Núcleos de Exploração A, B e C e Núcleo de Lavagem	Área de Concessão
PLANTA DE ORDENAMENTO 1.1 - CLASSIFICAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DO SOLO - FIGURA III.41		
Solo Rústico – Espaços Agrícolas	--	x
Solo Rústico – Espaços Florestais de Produção	--	x
Solo Rústico – Espaços Florestais de Conservação	--	x
Solo Rústico – Espaços de Exploração de Recursos Geológicos	x	x
Solo Urbano – Espaços urbanos de baixa densidade	--	x
Infraestruturas – Infraestruturas viárias Nivel III (Rede de distribuição secundária prevista)	--	x
PLANTA DE ORDENAMENTO 1.2 – SALVAGUARDAS	Sem incidências	
PLANTA DE ORDENAMENTO 1.3 - VALORES PATRIMONIAIS	Sem incidências	
PLANTA DE ORDENAMENTO 1.4 - ZONAMENTO ACÚSTICO - FIGURA III.42		
Zonamento acústico – Zona mista ao ruído	--	x
PLANTA DE ORDENAMENTO 1.5 - ESTRUTURA ECOLÓGICA MUNICIPAL - FIGURA III.43		
Leitos dos cursos de água	--	x
Áreas fundamentais	--	x
Áreas complementares	--	x

[1] Revisto pelo Aviso n.º 9343/2015, de 21 de agosto, com as alterações introduzidas pelo Aviso n.º 15296/2016, de 6 de dezembro, pelo Aviso n.º 3066/2017, de 23 de março, pela Declaração n.º 88/2017, de 24 de novembro, pela Declaração de Retificação n.º 221/2018, de 23 de março, pelo Aviso n.º 8881/2018, de 29 de junho, pelo Aviso n.º 2953/2020, de 20 de fevereiro, pelo Aviso n.º 4564/2022, de 3 de março e pelo Aviso n.º 12777/2022, de 27 de junho.

PLANTA CONDICIONANTES: 2.1 - REN - FIGURA III.45		
Áreas com riscos de erosão[1]	--	x
PLANTA CONDICIONANTES: 2.2 - RAN - FIGURA III.46		
RAN	--	x
PLANTA CONDICIONANTES: 2.3 - ÁREAS FLORESTAIS PERCORRIDAS POR INCÊNDIOS	Sem incidências	
PLANTA CONDICIONANTES: 2.4 - PERIGOSIDADE DE INCÊNDIOS FLORESTAIS- FIGURA III.47		
Muito Baixa, Baixa, Média, Alta e Muito Alta	x	x
PLANTA CONDICIONANTES: 2.5 - OUTRAS CONDICIONANTES- FIGURA III.48		
Recursos hídricos – Leitos e margens dos cursos de água	--	x
Recursos geológicos – Pedreira	x	x
Recursos geológicos – Área cativa	x	x
Recursos geológicos – Área de reserva	x	x
Infraestruturas – Gasoduto nacional	--	x
Equipamento (Instalações militares) – Área de desobstrução da base aérea n.º 5	--	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 11/2023, de 11 de fevereiro, são consideradas áreas sensíveis:

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

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

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

De acordo com os diplomas mencionados, a área proposta para a Mina da Serra do Branco não se integra em qualquer área sensível em âmbito da conservação da natureza ou patrimonial.

[1] Que, atendendo ao disposto no anexo IV do Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, na redação que lhe foi conferida pelo Decreto-Lei nº 124/2019, de 28 de agosto, correspondem a *Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo*.

3. ÂMBITO E METODOLOGIA DO EIA

3.1. INTRODUÇÃO

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

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

3.2. DOMÍNIOS E PROFUNDIDADE DE ANÁLISE

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

A Mina da Serra do Branco situa-se na área de concessão homónima, onde os trabalhos de exploração realizados permitem afirmar da existência de importantes reservas de areias cauliníticas e argila, que constituem um importante recurso mineral e possuem a características como matéria-prima para a fabricação de pastas cerâmicas. Contudo, se a importância económica da exploração mineira é significativa, não menos significativo deve ser o objetivo de compatibilizar esta exploração com a conservação do património natural e cultural.

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

Considerando as intervenções preconizadas para a Mina da Serra do Branco, especificamente, a da área de exploração (agora de pedreiras) de cerca de 26 ha para uma área de cerca de 60,32 ha. Nas pedreiras atualmente em atividade, não existe nenhum estabelecimento industrial de beneficiação de minério, mas, no futuro, com a execução da Mina, será instalado um estabelecimento industrial para aproveitamento do caulino. A exploração de argila manter-se-á como até aqui, sendo explorada e aproveitada tal qual. O caulino e a argila serão depois expedidos para as instalações industriais de fabrico de pastas cerâmicas da empresa em Meirinhas e as areias cauliníticas (lavadas, onde se realizou o aproveitamento do caulino) vendidas para a construção civil e obras públicas. As instalações sociais e de higiene a utilizar pelos trabalhadores serão também localizadas na zona da instalação de lavagem, onde existirão também a báscula e um depósito fixo de combustível.

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

- **Sócioeconomia**, considerando a relevância do projeto em análise, pela importância dos minerais explorados (areias cauliníticas e argila), e os *royalties* devidos ao estado pela exploração de depósito mineral (caulino), mas também os eventuais impactes negativos normalmente associados à laboração das minas, nomeadamente, ao nível da paisagem, poeiras e ruído;

- **Qualidade do Ar**, fator em que tipicamente ocorrem impactes associados às atividades de desmonte e transporte do material. Numa análise preliminar; considera-se que o projeto Mina da Serra do Branco poderá não ser exceção;
- **Ambiente sonoro**, dado ser um fator, à semelhança do anterior, onde os projetos de minas induzem, tradicionalmente, a ocorrência de impactes com algum significado;
- **Paisagem**, trata-se de um fator ambiental onde se perspetivam impactes negativos devido à rutura na paisagem provocada pelo desenvolvimento da atividade mineira, a céu aberto, a qual poderá afetar os recetores sensíveis na envolvente, sobretudo, aqueles que apresentarem maior acessibilidade visual para as áreas intervencionadas;

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

- **Clima e alterações climáticas**, apenas como referência já que o projeto não deverá ter impactes significativos sobre este fator ambiental, ainda que os meteoros vento, chuva e o nevoeiro sejam essenciais para a análise e previsão de impactes sobre a Qualidade do Ar e o Ambiente Sonoro;
- **Geologia e Geomorfologia**, uma vez que o objeto do projeto é a exploração de um recurso mineral, o que terá consequências sobre toda a área intervencionada, especialmente pelas alterações na fisiografia que este tipo de indústria implica;
- **Recursos hídricos,** consideram-se que são descuráveis as necessidades hídricas do presente Projeto;
- **Qualidade das Águas (superficiais e subterrâneas)** – atendendo a que a atividade mineira envolve a fragmentação de material rochoso até granulometrias mais suscetíveis de dissolução que o material geológico original, colocando assim disponíveis para a fase aquosa sólidos suspensos.
- **Solos**, fator ambiental que, numa primeira análise, apresentará menor relevância em termos de impactes negativos, visto que a atividade mineira incidirá em solos de fraca capacidade produtiva, ainda que, na fase de exploração, vá implicar transitoriamente alterações ao uso atual do solo, o que deverá ser progressiva e concomitantemente colmatado com a recuperação paisagística e ambiental. Serão ainda tratados os aspetos de geoquímica dos solos.
- **Sistemas ecológicos,** a área de implantação do projeto é maioritariamente ocupada por matos e por exploração florestal de pinheiro. Não se encontra classificada em âmbito de conservação da natureza.
- **Património**, já que será necessário garantir a preservação, a promoção, assim como o enquadramento dos valores patrimoniais presentes ou potencialmente presentes na área em estudo.
- **Ordenamento do Território**, serão considerados os Instrumentos de gestão do território em vigor para a área e será dada especial relevância ao PDM de Leiria.
- **Saúde Humana**, serão elencadas as possíveis doenças que poderão ser resultado pela execução do projeto, especificamente, pelos efluentes gerados (podendo estas ser agrupadas em doenças de veiculação hídrica, ar e solos).
- **Riscos ambientais**, serão avaliadas as probabilidades de ocorrência de acontecimentos indesejáveis a que estão sujeitos o património natural, pessoas e bens, devido a acidente ou catástrofe de origem natural ou antrópica.

3.3. METODOLOGIA DO EIA

A Mina da Serra do Branco permitirá a exploração de areias cauliníticas, a partir dos quais podem ser produzidas pastas cerâmicas.

Desta forma, procurou-se no âmbito da Mina da Serra do Branco, conciliar e otimizar os diversos Planos de Pedreira (pedreiras também pertença da ADM), atualmente existentes na área de concessão, considerando o aproveitamento racional dos recursos minerais de caulino e de argila, e da compatibilidade ambiental. Ainda assim, serão contrastadas duas situações:

a) A evolução da situação de referência na ausência da implementação do Projeto. Isto é, serão executados os diversos Planos de Pedreira atualmente aprovados. 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 Leiria que considera a área como compatível com a atividade mineira (Solo Rústico – Espaços de Exploração de Recursos Geológicos)

b) Implementação do Projeto. Com o projeto pretende-se otimizar a exploração de massas minerais de argila e o aproveitamento do depósito mineral de caulino (areias cauliníticas). Todas as operações de exploração se encontram descritas no Capítulo II Descrição do Projeto e em Plano de Lavra apenso ao presente processo. A previsão e avaliação de impactes serão efetuadas através da comparação entre os impactes previstos, resultantes da implementação das diferentes vertentes do Projeto, com a evolução da situação de referência, no seu período de vida útil. Assim, admite-se que a natureza dos impactes gerados pela laboração da Mina se irá manter, mas que a sua magnitude poderá mudar, dada a alteração da área de lavra, considerando a implementação das medidas de minimização a definir no âmbito da execução do EIA e respetiva Declaração de Impacte Ambiental.

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

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

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

Definição das medidas de minimização – Especificação das medidas passíveis de aplicação, capazes de atenuar ou compensar os impactes negativos previstos, no decurso das fases de desenvolvimento do Projeto, considerando que este é realizado em fase de projeto de execução.

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

3.4. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

A estrutura do presente EIA respeita as orientações definidas pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, tendo ainda em consideração o constante na legislação específica em vigor, nomeadamente, nos termos da Lei n.º 54/2015, de 22 de junho, regulamentada pelo Decreto-Lei n.º 30/2021, de 7 de maio, alterado, por apreciação parlamentar, pela Lei n.º 10/2022, de 12 de janeiro, e segunda alteração pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, e demais legislação aplicável, e foi desenvolvido contemplando os seguintes aspetos:

- a caracterização da situação ambiental de referência da área de implantação do Projeto e da envolvente suscetível de ser afetada;
- a identificação, previsão e avaliação dos impactes ambientais positivos e negativos associados à implementação do Projeto, referentes às suas fases de exploração e desativação;
- a definição de medidas cautelares e minimizadoras dos impactes negativos detetados e a definição de medidas de potenciação dos impactes positivos assinalados;
- a definição dos critérios e medidas a adotar com vista à monitorização e controle dos impactes negativos gerados.

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

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

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

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

I.Enquadramento

Capítulo 1 – faz-se a introdução do EIA;

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

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

II. Descrição do Projeto

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

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

III.Situação de referência

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

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

IV. Avaliação de impactes e medidas de minimização

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

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

Capítulo 3 – sistematizam-se as medidas minimizadoras recomendadas;

V.Plano de Monitorização

Capítulo 1 – descreve-se o plano de monitorização e de gestão ambiental;

VI.Conclusões

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

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

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

Página intencionalmente deixada em branco

II. DESCRIÇÃO DO PROJETO

1. INTRODUÇÃO

1.1. A ADM

Fundada em 1950 por Adelino Duarte da Mota, a ADM dedicou-se, nos seus primeiros anos de atividade, exclusivamente à exploração de argilas a nível regional. Atualmente é parte integrante do Grupo Mota *Ceramic Solutions*, com um capital social de € 15 000 000 e uma faturação em 2022 de € 44 407 370. Conta com 95 colaboradores, centrando a sua atividade na produção e comercialização de pastas cerâmicas atomizadas destinadas ao fabrico de pavimentos, revestimentos e *tableware.*

1.2. ANTECEDENTES

A Adelino Duarte da Mota S.A. (ADM), tem sede em Meirinhas (Pombal) e foi fundada em 1950 por Adelino Duarte da Mota. A atividade inicialmente baseada em mão-de-obra intensiva e tecnicamente empírica, foi evoluindo tecnologicamente, de modo que, nos anos 60, a ADM era já pioneira, em Portugal, na extração de argilas por meios mecânicos, o que lhe permitiu alcançar, desde essa altura, a liderança no mercado nacional.

Na atualidade, a ADM é parte integrante do Grupo Mota *Ceramic Solutions*, o maior fornecedor português de matérias-primas para a indústria cerâmica e a sua atividade é centrada na produção e comercialização de pastas cerâmicas atomizadas destinadas ao fabrico de pavimentos, revestimentos e *tableware*.

A empresa tem como objetivo oferecer cada vez mais soluções inovadoras para a indústria, prontas para utilização, isto é, agregando valor pela integração de atividades de processamento que em alguns casos estão a jusante da ADM.

A ADM tem um capital social de €15 000 000, apresenta uma faturação em 2022 de €44 407 370,08 e dispõe de uma equipa de trabalho com 95 colaboradores. A empresa detém ainda 14 pedreiras, 10 concessões mineiras e 7 unidades de produção, tendo extraído e produzido mais de 540 000 toneladas de matérias primas para a indústria cerâmica em 2022.

A concessão mineira da Serra do Branco (C-165), foi concedida à ADM pelo Estado Português, em outubro de 2021 e tem uma área total de cerca de 178 ha. Tem como objetivo a exploração de depósitos minerais de areias cauliníticas (matéria-prima) e de massas minerais de argilas (subprodutos).

Atualmente na área de concessão, verifica-se uma ocupação do solo predominantemente florestal (pinheiro bravo e eucalipto) e industrial (atividade extrativa) e outras indústrias. Verifica-se ainda a existência de áreas de matos e de edificado urbano disperso a que se encontram associados espaços agrícolas de subsistência.

Neste âmbito, encontram-se atualmente em laboração na área de concessão, diversas pedreiras, pertença da ADM[1] e de outras empresas. O Projeto mineiro prevê que as pedreiras, onde são exploradas massas minerais de argilas e areia, sejam integradas na área de concessão, com a consequente caducidade das respetivas licenças de exploração.

[1] Designadamente, as pedreiras "Pinheirinhos/ Camarinhal" (n.º 4611), "Bouça n.º 3" (n.º 5683) e "Barro Branco n.º 7" (n.º 5211).

A exploração de argila, pela ADM (também por outras empresas[1]), decorre atualmente na área de concessão C – 165 "Serra do Branco" nas seguintes pedreiras:

- Pedreira n.º de cadastro 4611, denominada Pinheirinhos/Camarnal, com cerca de 3,2 ha. Exploração já concluída pela ADM, estando a decorrer os trabalhos finais de recuperação para o encerramento da pedreira;
- Pedreira n.º de cadastro 5683, denominada Bouça n.º 3, com cerca de 4,6 ha. Explorada pela ADM;
- Pedreira n.º de cadastro 5211, denominada Barro Branco n.º 7, com cerca de 18,5 ha. Explorada pela ADM

Os projetos atualmente em execução respeitam à exploração de massas minerais – argilas e areias (pedreiras). No futuro dar-se-á à continuidade à exploração argilas e areias e proceder-se-á ao aproveitamento de caulino (depósito mineral), pela lavagem das areias cauliníticas. O caulino é um mineral concessionado pelo Estado Português, pelo que as pedreiras serão integradas em concessão mineira.

A atividade extrativa atual das pedreiras da ADM, situadas na área de concessão, é realizada por uma equipa de 3 trabalhadores e tem uma produção de cerca de 40 000 toneladas de matéria prima/ano. O tráfego gerado pela expedição da produção, é em média, de 2 camiões/hora.

Para a concessão C – 165 "Serra do Branco" não foi realizado qualquer estudo Ambiental. As pedreiras da ADM também não apresentam qualquer antecedente relacionado com procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental.

Os projetos atualmente em execução respeitam à exploração de massas minerais – argilas e areias (pedreiras). No futuro dar-se-á à continuidade à exploração argilas e areias e proceder-se-á ao aproveitamento de caulino (depósito mineral). O caulino é um mineral concessionado pelo estado, pelo que as pedreiras da ADM serão integradas em concessão mineira.

1.3. OBJETIVOS DO PROJETO

A área de concessão de exploração de depósitos minerais de caulino, concessionada pelo Estado Português C – 165 "Serra do Branco" à ADM, possui cerca 178 ha (1 776 381 m^2). Na área de concessão encontram-se diversas atividades económicas em operação, nomeadamente, cinco pedreiras (uma delas apenas parcialmente) de exploração de argila (massas minerais). Das cinco pedreiras, três são propriedade da ADM. As pedreiras da ADM possuem uma área licenciada total de cerca de 26 ha.

Nos termos da Lei n.º 54/2015, de 22 de junho, regulamentada pelo Decreto-Lei n.º 30/2021, de 7 de maio, alterado, por apreciação parlamentar, pela Lei n.º 10/2022, de 12 de janeiro, e segunda alteração pelo Decreto Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, para melhor aproveitamento dos depósitos minerais identificados, pretende a ADM:

- manter a área de concessão de exploração de depósitos minerais de caulino com 178 ha que lhe foi atribuída pelo Estado Português em outubro de 2021.
- definir três núcleos de exploração num total de 60,32 ha e ainda um núcleo onde se procederá à instalação de estabelecimento industrial (lavagem de areia) para o aproveitamento do caulino com 4,51 ha.
- garantir a recuperação de toda a área intervencionada pelas antigas pedreiras e pela exploração mineira, através do Plano Ambiental de Recuperação Paisagística.

[1]Pedreira n.º de cadastro 5530, denominada Barro Branco n.º 9, com cerca de 4 ha, explorada pela Corbário Minerais Industriais e Pedreira n.º de cadastro 4608, denominada Barro Branco n.º 6, com cerca de 3,4 ha, explorada pela Aldeia S.A (apenas parcialmente na área de concessão1,2 ha).

A Mina da Serra do Branco, terá um período de vida útil de 41 anos, com uma produção média anual de minério e massas minerais de 333 000 toneladas. O Projeto prevê a exploração faseada da Mina em três núcleos (fases) de exploração, que não serão intervencionadas na totalidade, mas paulatinamente. Assim, em cada fase serão criadas etapas de exploração, que serão modeladas (com os estéreis da escavação) e recuperadas de modo concomitante com a lavra.

A exploração de argila será realizada essencialmente entre abril e outubro e as areias exploradas todo o ano. A produção do caulino, será condicionada à lavagem prévia das areias, a realizar na unidade industrial de lavagem (a instalar).

A produção de caulino e de argilas, terá como principal destinatário a fábrica de Meirinhas, também propriedade da ADM, para aplicação como matéria-prima na indústria cerâmica, através da produção de pastas cerâmicas do mercado nacional e exportação, enquanto a produção de areia (após o aproveitamento do caulino), será comercializada.

No âmbito do presente projeto mineiro, a intervenção a preconizar será concebida de forma a garantir a recuperação de toda a área intervencionada pelas antigas pedreiras e pela exploração mineira, através do Plano Ambiental de Recuperação Paisagística, permitindo a sua integração na paisagem envolvente e com isso a minimização dos impactes visuais e paisagísticos gerados.

1.4. ALTERNATIVAS DE PROJETO

Na ótica industrial, uma Mina pode ser vista como uma unidade de extração de depósitos 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 (depósito mineral) que define a localização das unidades de exploração, ao contrário de outros projetos industriais onde a localização poderá depender mais de fatores como as acessibilidades e a disponibilidade de mão-de-obra. A localização da Mina encontra-se assim, à partida, condicionada pela disponibilidade espacial e pela qualidade dos recursos (depósito mineral). A esta restrição, natural, à sua exploração acrescem as restrições decorrentes dos compromissos e das opções de ordenamento estabelecidas para o território nacional.

Neste contexto, e em termos objetivos, a localização proposta é aquela que se afigura como viável, por este tipo muito específico de depósito mineral existir comprovadamente no local, encontrando-se aqui em exploração uma série de pedreiras de argila, pretendendo-se agora proceder ao aproveitamento do de depósito mineral de caulino concessionada. Encontra-se ainda este uso previsto no PDM de Leiria.

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

Atendendo aos antecedentes do funcionamento desta Mina (pedreiras em laboração na área de concessão há mais de 40 anos), que forneceram um conhecimento detalhado sobre o minério que aqui ocorre, não existiram dúvidas sobre a melhor abordagem para o aproveitamento do recurso com a salvaguarda das necessárias condições técnicas, ambientais, económicas e de segurança.

De facto, a exploração do recurso mineral envolve um conjunto de atividades que se repetem ciclicamente e que incluem a extração, também a lavagem no caso do caulino, a remoção e a expedição do minério para a fábrica de Meirinhas.

A área da Mina encontra-se integrada numa zona de exploração florestal de pinheiro bravo e eucaliptos o que indicia, desde logo, a necessidade de uma atenção especial em termos ambientais, com especial destaque para os impactes sobre a paisagem. Deste modo, o Plano de Lavra assenta numa perspetiva de desenvolver todas as atividades de recuperação paisagística em concomitância com as operações de lavra, da forma mais enquadrada possível com a paisagem envolvente, com o objetivo de minimizar os impactes paisagísticos associados à exploração da Mina.

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. Esta situação já se verifica atualmente em alguns locais, onde decorrem apenas os trabalhos de modelação com os estéreis da exploração, uma vez que a lavra já foi finalizada.

A configuração final foi estabelecida de forma a permitir a extração das reservas possíveis no período contratual existente (41 ano para a exploração e 1 ano desmantelamento do estabelecimento industrial da lavagem de areias e restantes anexos e a conclusão dos trabalhos de recuperação), tendo-se definido uma configuração que garante uma adequação à evolução do conhecimento do depósito mineral.

O Plano de Lavra é apresentado em fase de Projeto de Execução, sendo a alternativa à sua não aprovação a manutenção das atuais pedreiras, com a área de exploração existente, procedendo-se apenas ao aproveitamento da argila e não do depósito mineral.

2. DESCRIÇÃO DO PROJETO

2.1. INTRODUÇÃO

A descrição de projeto visa apresentar e expor os principais elementos do projeto (Plano de Lavra) necessário à instrução do processo da Mina da Serra do Branco, a requerer nos termos da Lei n.º 54/2015, de 22 de junho, regulamentada pelo Decreto-Lei n.º 30/2021, de 7 de maio, alterado, por apreciação parlamentar, pela Lei n.º 10/2022, de 12 de janeiro, e segunda alteração pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, cujo concessionário é a ADM. A pretensão configura uma revisão do Plano de Lavra nos termos do número 10 do artigo 39.º dos diplomas mencionados.

Na elaboração do Plano de Lavra teve-se em consideração os Planos de Pedreira aprovados ao nível da lavra, segurança e saúde e recuperação paisagística. Na exploração da Mina da Serra do Branco pretende-se dar seguimento às orientações técnicas contidas nesses Planos, com as necessárias adaptações introduzidas pelo Estudo de Impacte Ambiental e pela evolução tecnológica. Foi, ainda, considerado o descritivo técnico do Plano de Lavra estabelecido pelo n.º 2 do artigo 27.º (Anexo IV) do Decreto-Lei n.º 30/2021, de 7 de maio, alterado, por apreciação parlamentar, pela Lei n.º 10/2022, de 12 de janeiro, e segunda alteração pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro.

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

- Racionalizar a exploração do depósito mineral, minimizando potenciais impactes ambientais e compatibilizar a Mina com o espaço envolvente durante as atividades de exploração e desativação;
- Garantir as adequadas condições de segurança e saúde no trabalho com o cumprimento do Plano de Segurança e Saúde;
- Reconverter paisagisticamente o espaço afetado pela Mina[1], em concomitância com o desenvolvimento da lavra, através da implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP), possibilitando a requalificação ambiental dos espaços finalizados pela lavra e sem comprometer os trabalhos futuros.

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

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

[1] Como referido, no âmbito do presente projeto mineiro, a intervenção a preconizar será concebida de forma a garantir a recuperação de toda a área intervencionada pelas antigas pedreiras e pela exploração mineira.

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

2.2. PLANO DE LAVRA

2.2.1. Zonamento da área da Mina

Os trabalhos de exploração já decorrem nas áreas das pedreiras, estando a atividade devidamente instalada no terreno. A área de concessão pode assim ser dividida em vários núcleos, de acordo com as funções que apresentam atualmente e com separações físicas existentes na área, bem como as que se propõem para o futuro.

No Desenho 4 apresenta-se o zonamento da concessão, com as ocupações atualmente existentes e propostas para o futuro, nomeadamente, as áreas futuras de escavação, as pedreiras a integrar na mina, as instalações de apoio, etc.

A área de escavação futura totaliza cerca de 603 237 m^2, estando dividida em três núcleos, devido à necessidade de garantir as necessárias zonas de defesa a um caminho públicos e uma linha de água que atravessa a concessão. As três áreas de escavação possuem as áreas apresentadas do quadro seguinte.

Quadro II.1 – Áreas de escavação de cada fase.

NÚCLEO	ÁREA [m^2]
A	466 963
B	73 656
C	62 618
Total	603 237

Prevê-se que a escavação venha a ser desenvolvida por etapas na primeira fase (Núcleo A), de forma a permitir o desenvolvimento concomitante das operações de recuperação paisagística, pelo que a exploração será desenvolvida num primeiro momento de Sul para Norte (Desenho 6).

Na transição de fases, existirá um período de concomitância, de forma a permitir o acesso a uma maior variabilidade de materiais, principalmente das argilas, essencial para a criação dos vários lotes que irão constituir as pastas cerâmicas a preparar na fábrica da ADM.

De forma a garantir as condições de segurança da escavação foram definidas zonas de defesa aos caminhos públicos existentes. Para a definição das zonas de defesa considerou-se, por analogia, as zonas de defesa definidas no Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro, relativo à exploração e aproveitamento das massas minerais (pedreiras). Foram assim considerados 15 m aos caminhos públicos e 15 m às margens das linhas de água (apesar do Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro, apenas estipular 10 m).

De referir que se considerou também a necessidade de garantir uma zona de defesa de 10 m aos prédios vizinhos que não estejam integrados na área dos núcleos. Perspetiva-se a aquisição ou acordo com os

proprietários dos respetivos terrenos à medida que a exploração venha a ser desenvolvida. Assim, a zona de defesa de 10 m deverá ser respeitada sempre que a aquisição ou acordo de algum terreno não esteja devidamente concretizada.

Uma vez que a exploração será realizada por fases, as zonas de defesa serão sempre garantidas durante a exploração e à medida que os diversos terrenos passem a integrar a área da mina. Uma vez que os limites da mina não são coincidentes com os limites cadastrais dos terrenos, haverá necessidade de garantir a aquisição ou acordo com os terrenos limítrofes da área da mina até que seja garantida uma faixa de terreno superior a 10 m.

Deste modo, prevê-se como zona de defesa apenas a proteção aos caminhos públicos e aos prédios vizinhos apenas durante a exploração e até que esteja efetivamente consumada a sua aquisição ou acordo com o respetivo proprietário.

Para beneficiação das areias cauliníticas está prevista a instalação de uma unidade industrial de lavagem e classificação que irá permitir a produção de caulino e de areia lavada. Essa unidade será dimensionada para um aproveitamento integral de todo o recurso, sendo o caulino fonte de matéria-prima da indústria cerâmica (produção de pastas cerâmicas) e as areias aplicadas na construção civil e obras públicas.

A unidade industrial de lavagem e classificação de areia será instalada imediatamente a Sul do Núcleo A, numa área de aproximadamente de 4,51 ha (45 127 m^2). Essa unidade industrial será constituída pelos equipamentos produtivos, assentes em maciços de betão e sobre piso betonado, possuindo uma zona de parqueamento dos produtos e um edifício modular pré-fabricado para a produção do caulino por prensagem de finos. No Desenho 6 apresenta-se a disposição dos equipamentos produtivos dessa unidade industrial.

Dessa unidade industrial farão também parte as instalações sanitárias e refeitório para utilização dos trabalhadores que se encontram em permanência na área da mina. De referir que a fábrica da ADM possui um conjunto de instalações que darão apoio nas atividades a desenvolver na área da mina.

Para suprir as necessidades de água na lavagem das areias será instalada uma captação de água subterrânea, junto à unidade industrial (Desenho 4). Prevê-se que a lavagem das areias funcione em circuito fechado, pelo que a utilização da água subterrânea será para reposição das perdas inerentes ao processo produtivo, nomeadamente a humidade que existirá nos produtos.

As pargas para armazenamento das terras vegetais terão uma localização definida na área do Núcleo C (com cerca de 14 520 m2), enquanto a exploração se cingir aos núcleos A e B, sendo depois usada uma área do Núcleo A próxima desta terceira fase (Núcleo C).

As áreas a serem exploradas na concessão integrarão as zonas intervencionadas e licenciadas, com exceção de uma pedreira (Pinheirinhos) que se encontra em fase final de recuperação e será encerrada. De facto, a área de concessão possui três pedreiras licenciadas pertencentes à ADM, de acordo como quadro e figura seguintes (Desenho 4).

Quadro II.2 – Pedreiras licenciadas na concessão.

NOME	NÚMERO	ÁREA [m^2]	SITUAÇÃO
Pinheirinhos	4611	31 935,5	Em recuperação*
Barro Branco N.º 7	5211	184 829,8	Em exploração
Bouça N.º 3	5683	46 418,6	Em exploração

* Não será incluída nas ações a desenvolver pela concessionária, mantendo-se como pedreira até à sua desativação.

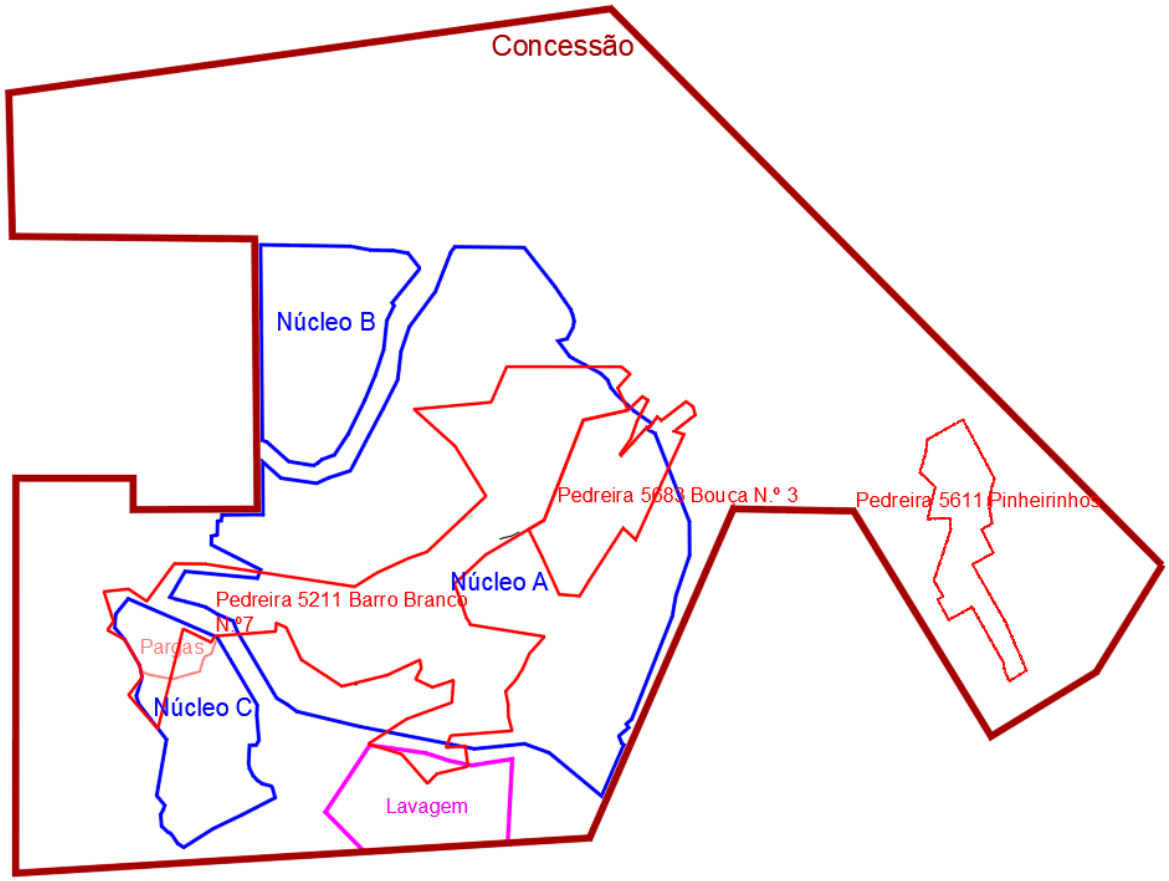


Figura II.1– Zonamento da área da concessão.

As dimensões das áreas referidas que fazem parte da mina, conforme se encontram definidas atualmente e previstas no futuro, encontram-se discriminadas no Quadro II.3.

De referir que a área a intervencionar neste Plano de Lavra não integra a totalidade da área de concessão (Figura II.1). De facto, o reconhecimento existente, tanto devido a sondagens como a atividades extrativas anteriores, levou a que se concentrassem os trabalhos nas zonas com maior potencial para o aproveitamento do recurso mineral.

Quadro II.3 – Zonamento da mina.

ZONAS	ÁREA [m^2]
Área de concessão	1 955 668
Área a intervencionar	632 202
Área de escavação	603 237
Instalações de apoio (lavagem e sociais)	28 965
Área das pedreiras licenciadas na concessão	263 184

Todas as áreas que estiverem a ser exploradas estarão devidamente vedadas.

2.2.2. Cálculo de reservas e vida útil

O plano de lavra e, consequentemente, o cálculo de reservas, tiveram em consideração alguns aspetos que condicionam a exploração, dos quais se destacam os geológicos, mineiros e ambientais (Quadro II.4).

Quadro II.4 – Principais aspetos a considerar no cálculo de reservas.

PRESSUPOSTOS	DESCRIÇÃO	ASPETOS A TER EM CONTA NA LAVRA
GEOLÓGICOS	Existem níveis de areias sem qualquer interesse económico e que constituem os estéreis da mina. O maciço é constituído por intercalações de areias e argilas.	Os estéreis serão encaminhados para a modelação topográfica da mina, como medida de preenchimento dos vazios de escavação. O desmonte deverá ser seletivo, por forma a evitar a mistura entre diferentes materiais.
MINEIROS	Será aplicado o método de desmonte mecânico por escavação a céu aberto, com recurso a bancadas e patamares.	Nem todo o maciço será alvo de exploração havendo necessidade de garantir as necessárias distâncias de segurança, pelo que ficará recurso mineral nos taludes de escavação.
AMBIENTAIS	Zonas de defesa aos caminhos públicos. Drenagem das águas pluviais.	Será guardada uma zona de defesa de 15 m aos caminhos públicos e 15 m às margens das linhas de água. A drenagem das águas das chuvas está garantida por gravidade (existem nos limites cotas inferiores às da escavação).

A avaliação das reservas foi estimada tendo como base a topografia atual da área (Desenho 1) e a configuração final de escavação projetada (Desenho 6), bem como as diferentes topologias de materiais existentes na área. Foram considerados os seguintes materiais a explorar na área da mina:

- Areias cauliníticas que após beneficiação a realizar na unidade industrial de lavagem e classificação de areia a instalar na área da mina irá resultar na produção de caulino e areias lavadas. O caulino será para a indústria cerâmica e as areias lavadas para a indústria de construção civil e obras públicas;
- Argilas e areias com aptidão para constituírem fonte de matéria-prima para as pastas cerâmicas a produzir na fábrica da ADM e que serão explorados e expedidos *tal qual* para essa fábrica;
- Areias sem interesse económico e que constituirão os estéreis ou resíduos de extração da mina.

As areias com caulino constituem cerca de 55% dos materiais a explorar na mina e as argilas (a utilizar na preparação das pastas cerâmicas) representam cerca de 15 %. Estima-se que os estéreis ou resíduos de extração sejam na ordem dos 30 %. No caso das areias cauliníticas, estima-se que a lavagem irá produzir cerca de 12 % de caulino, 85 % de areias lavadas e 3% de seixo (sem valor económico).

Foi considerado um peso específico do maciço arenoso *in situ* de 1,8 t/m^3 e do maciço argiloso de 2,2 t/m^3. O caulino foi considerado com um peso específico de 2 t/m^3. O maciço como um todo possui um peso específico de 1,86 t/m^3.

Atendendo às reservas existentes, a exploração deverá estar concluída em cerca de 41 anos, considerando uma escavação de cerca de 480 000 t/ano. A produção total será na ordem das 333 000 t/ano, a que corresponde 217 000 t/ano de areias lavadas, 31 000 t/ano de caulino e 85 000 t/ano de argilas para as pastas cerâmicas. No Quadro II.5 apresenta-se o cálculo de reservas para a área da Mina.

Quadro II.5 – Avaliação de reservas.

PARÂMETRO		QUANTIDADE
Reservas brutas [m³]		10 550 000
Terra vegetal [m³]	in situ	45 000
	Após empolamento	50 000
Resíduos de extração (estéreis) [m³]		3 165 000
Resíduos de extração (estéreis) [t]		5 697 000
Resíduos de extração (após empolamento) [m³]		3 640 000
Reservas úteis [m³]		7 385 000
Reservas úteis [t]		13 926 000
Reservas de argilas [t]		3 481 500
Reservas de areia lavada [t]		8 877 825
Reservas de caulino [t]		1 253 340
Rejeitado total (seixo) [t]		313 335

2.2.3. Faseamento e sequencia dos trabalhos de exploração

A abordagem 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 assim assegurar a reabilitação ambiental da área no decorrer da exploração em detrimento da realização desses trabalhos apenas no final da extração.

O desenvolvimento das operações de lavra será realizado em área, por módulos, evoluindo a exploração num primeiro momento no Núcleo A, a que se seguem os Núcleos B e C por esta ordem (Desenho 6). Contudo, atendendo à variabilidade das ocorrências minerais, é possível que exista a necessidade de transições mais demoradas entre fases. De facto, principalmente nos materiais de natureza argilosa, essenciais para garantir um fornecimento contínuo de matéria-prima à fábrica da ADM e garantir o controlo de qualidade na preparação das pastas cerâmicas, a variabilidade poderá levar à exploração simultânea de duas fases durante algum tempo. A recuperação paisagística evoluirá também com esta sequência, sendo no Núcleo A no sentido Sul – Norte.

Uma vez que os materiais argilosos ocorrem intercalados com os diferentes níveis de areias, haverá necessidade de manter várias frentes de desmonte em exploração simultânea para que estejam sempre acessíveis na proporção necessária.

No quadro seguinte apresentam-se os valores da escavação e produção anuais.

Quadro II.6 – Escavação e produções anuais.

PARÂMETRO	QUANTIDADE [t/ano]	QUANTIDADE [%]
ESCAVAÇÃO	480 000	100%
→ Estéril	139 355	29,0
→ Argila	85 161	17,8
→ Alimentação à lavagem	255 484	53,2 (100)
→ Caulino	30 658	6,4 (12)
→ Areia lavada	217 161	45,2 (85)
→ Seixo (rejeitado)	7 665	1,6 (3)

* Os valores (##) referem-se à percentagem do que alimenta a lavagem.

Para a exploração e recuperação paisagística foi estabelecido um faseamento também com 4 fases (Instalação industrial, Núcleo A, B e C), com a última fase da recuperação incidindo na área da lavagem, conforme se indica no Desenho 5. Atendendo à grande dimensão em área do Núcleo A (46,7 ha), a escavação terá uma progressão de Sul para Norte, não se prevendo que a escavação decorra de forma progressiva.

Assim, o Núcleo A terá uma duração de escavação de cerca de 28 anos, o Núcleo B será explorado em 7 anos e o Núcleo C terá uma duração de exploração de 6 anos, totalizando 41 anos de extração. Em todas as fases a drenagem será sempre garantida por gravidade, uma vez que existem cotas no limite inferiores à base da escavação (Figura II.2).

A unidade industrial (lavagem) permanecerá na mesma localização (Desenho 6) até que a exploração das três áreas esteja concluída. Nessa fase, será desmantelada e a área alvo de recuperação paisagística.

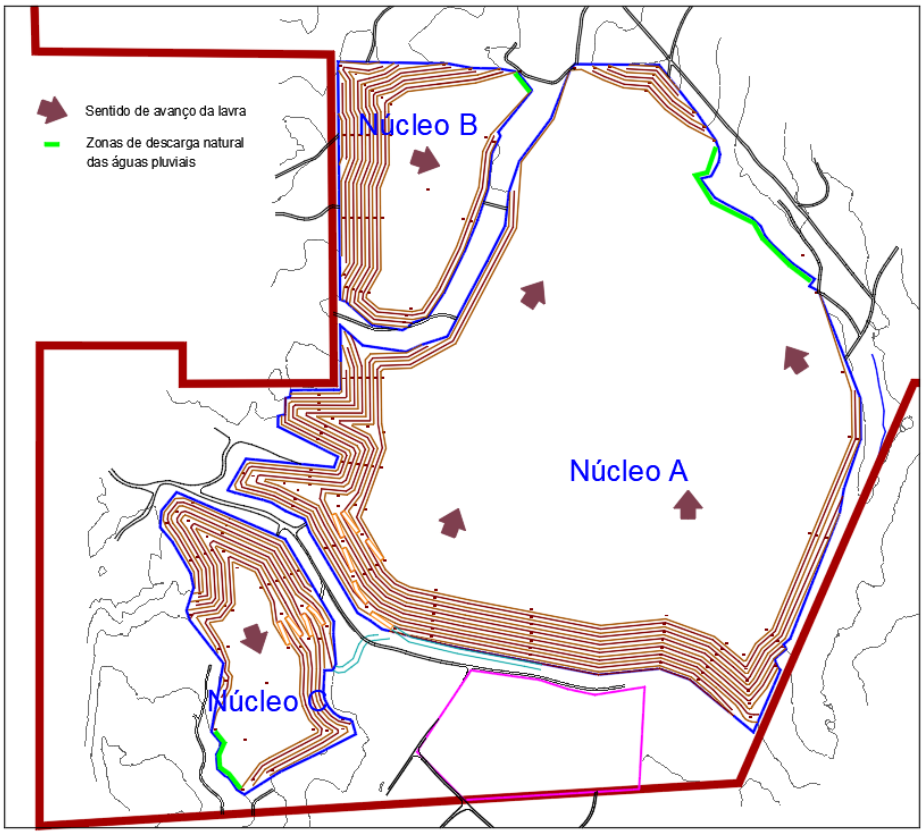


Figura II.2– Avanço da lavra e locais de saída das águas pluviais.

2.2.4. Método de exploração

2.2.4.1. Ciclo de produção

A atividade extrativa da areia e da argila envolve um conjunto de ações sequenciais traduzidas no circuito produtivo esquematizado na Figura II.3.

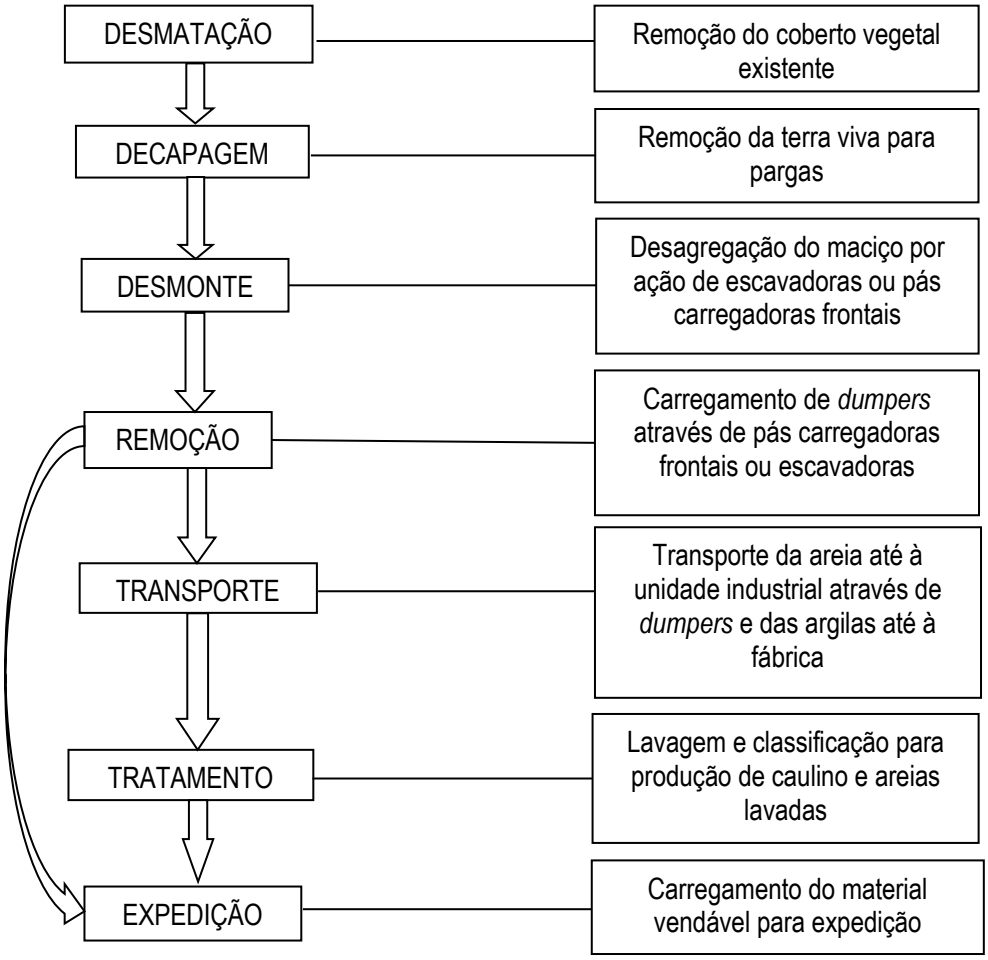


Figura II.3– Ciclo de produção geral da atividade extrativa na mina.

A metodologia de extração a adotar deverá aproximar-se da que tem vindo a ser praticada, 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.

O desmonte do maciço será realizado fundamentalmente por escavadora, complementado por pás carregadoras.

No caso da remoção existem duas situações distintas a considerar no ciclo de produção e que se prendem com as areias caulinítica. Apenas esses materiais serão alvo de beneficiação a realizar na unidade industrial

a instalar na mina, pelo que serão transportadas e tratadas nessa unidade para a produção de caulino e areias lavadas. No caso das argilas, após o desmonte, haverá uma operação de remoção e transporte tal qual até à fábrica da ADM. No caso das areias estéreis que não possuem qualidade para o aproveitamento de caulino, estas serão depositadas nos locais de aterro já definidos no interior das zonas de escavação.

2.2.4.2. Operações preparatórias

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

Assim, previamente à extração deverá preceder-se à remoção da camada de terra vegetal, preservando a sua qualidade e evitando que esta se misture com o recurso mineral. Os materiais a decapar deverão ser depositados em pargas nos locais designados para o efeito ou aplicados diretamente nas áreas em recuperação.

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.4. 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.

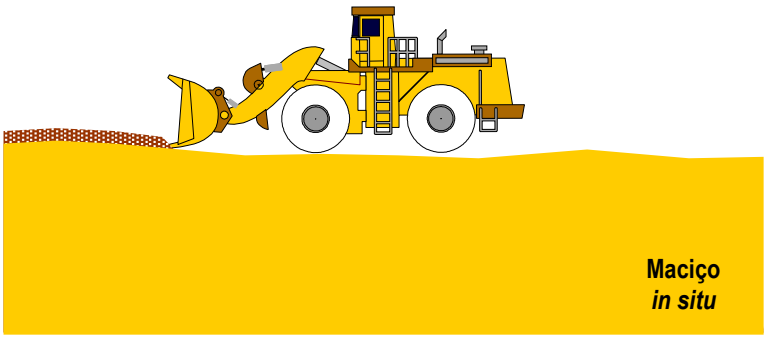


Figura II.4– Técnica de remoção da terra vegetal.

As terras vegetais serão aplicadas após a modelação, 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.

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 em áreas afastadas das frentes de desmonte, designadamente na zona do Núcleo C durante a escavação das duas fases anteriores, e depois na zona Oeste do Núcleo A, para permitir a exploração do Núcleo C.

2.2.4.3. Método de desmonte

O método de desmonte deverá aproximar-se da metodologia que tem vindo a ser praticada, garantindo as necessárias condições de segurança, atendendo à profundidade da escavação 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 dumpers ou para os camiões.

No caso das argilas, o carregamento será feito para camiões que procedem ao transporte para a fábrica da ADM, para preparação de pastas cerâmicas. As areias cauliníticas, serão carregadas para os dumpers que as transportam até à unidade industrial de lavagem e classificação de areia a instalar no interior da mina. Os dumpers também transportam as areias 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.5. A exploração será desenvolvida com bancadas com 5 m de altura e uma inclinação da frente de bancada de 45º, separadas por patamares com 6 m de largura. O ângulo geral do talude rondará os 25º, 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.

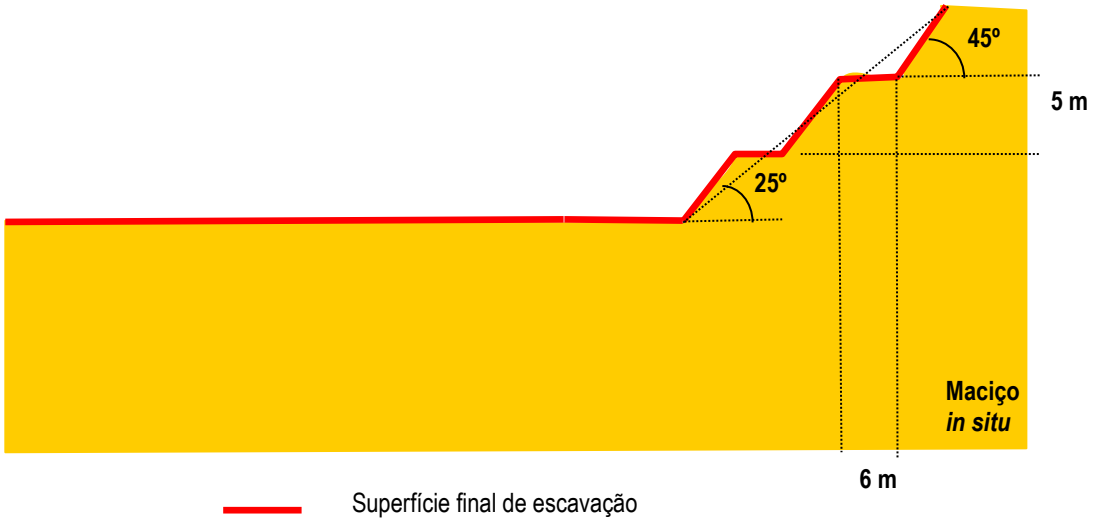


Figura II.5– Perfil esquemático da configuração final de escavação.

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.6, pelo que a configuração da lavra apresentada no Desenho 6 será combinada com as configurações das restantes operações, numa perspetiva de implementação concomitante.

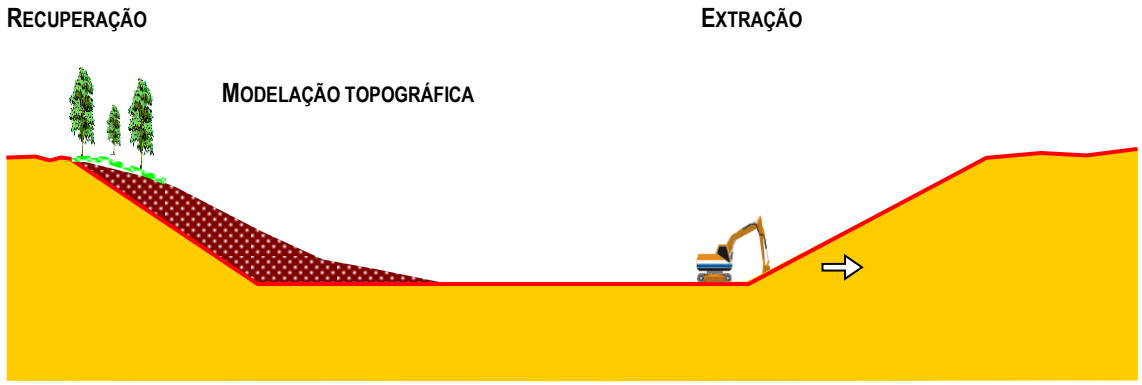


Figura II.6– Perfil esquemático da evolução da configuração da escavação e recuperação paisagística.

2.2.5. Equipamentos

Os principais equipamentos da Mina que se preconiza utilizar, encontram-se elencados no Quadro II.7.

Quadro II.7 – Equipamentos móveis a afetar à mina.

EQUIPAMENTOS	QUANTIDADE
Pás Carregadoras	2
Escavadoras giratórias	2
Dumpers de 30t	3
Carrinha 4x4	1
Trator ou camião de rega	1

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

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

A manutenção de fundo e reparação dos equipamentos será realizada por subcontratação, fora do perímetro da Mina. Na Mina apenas serão realizadas operações de manutenção preventiva e pequenas reparações, como são o caso de lubrificações e retificação de níveis, as quais serão realizadas na pequena oficina prevista para o efeito.

As manutenções e reparações constituem uma operação acessória, mas com um elevado risco de contaminação de solos e das águas, pelo que a oficina terá todos os meios preventivos para fazer face a este risco, nomeadamente o piso impermeável e um sistema de separação de hidrocarbonetos. Nesse sentido, serão aplicadas as seguintes medidas para as operações que, eventualmente, venham a ser desenvolvidas no interior da mina:

- Realizar todas as operações no piso impermeabilizado da oficina;
- Existência de extintor e/ou outros meios de combate a incêndios devidamente sinalizado, de modo a fazer face a qualquer foco de incêndio;
- Material absorvente para limpeza de eventuais derrames.

2.2.6. Tratamento e Beneficiação

O tratamento e beneficiação do recurso mineral serão operações fundamentais do método produtivo da mina e que irão permitir a produção de caulino e de areias lavadas.

Prevê-se a instalação na área da mina de uma unidade industrial de lavagem e classificação de areia para tratamento e beneficiação das areias cauliníticas. Essa unidade industrial será equipada com um circuito contínuo de lavagem e classificação de areia e um circuito de produção de caulino, sendo a sua localização apresentada no Desenho 6, prevendo-se a sua instalação num período máximo de 2 anos. O *lay-out* dessa unidade industrial é apresentado na Figura II.7, Figura II.8 e Figura II.9.

1. Pré-Stock – 4000 m²
2. Linha de Lavagem e Classificação – 400 m²
3. Área do Stock de Areia Média e Fina (inclui Tapetes Móveis) – 1300 m²
4. Área do Stock do Areão (inclui respectivo Tapete) – 100 m²
5. Pavilhão dos caulinos – 2500 m²
6. Decantadores (2 de 18m Ø) + Tanque de Água Limpa (1 de 6m Ø) + Tanques de Homogeneização (3 de 6m Ø) – 500 m²
7. Bacia de águas "mortas" (residuais) – 1700 m²
8. Plataforma de abastecimento de Diesel – 100 m²
9. Pavilhão da Oficina / Peças e Equipamentos / Armazém – 1500 m² (500 m² Cobertos)
10. PT – 50 m²
11. Parque de Estacionamento – 400 m²
12. Escritório e Instalações Sociais – 175 m²
13. Báscula – 50 m²

Área a pavimentar – 22 000 m²

Área total de intervenção da Unidade – 35 000 m²

Figura II.7– Implantação dos equipamentos da unidade industrial.

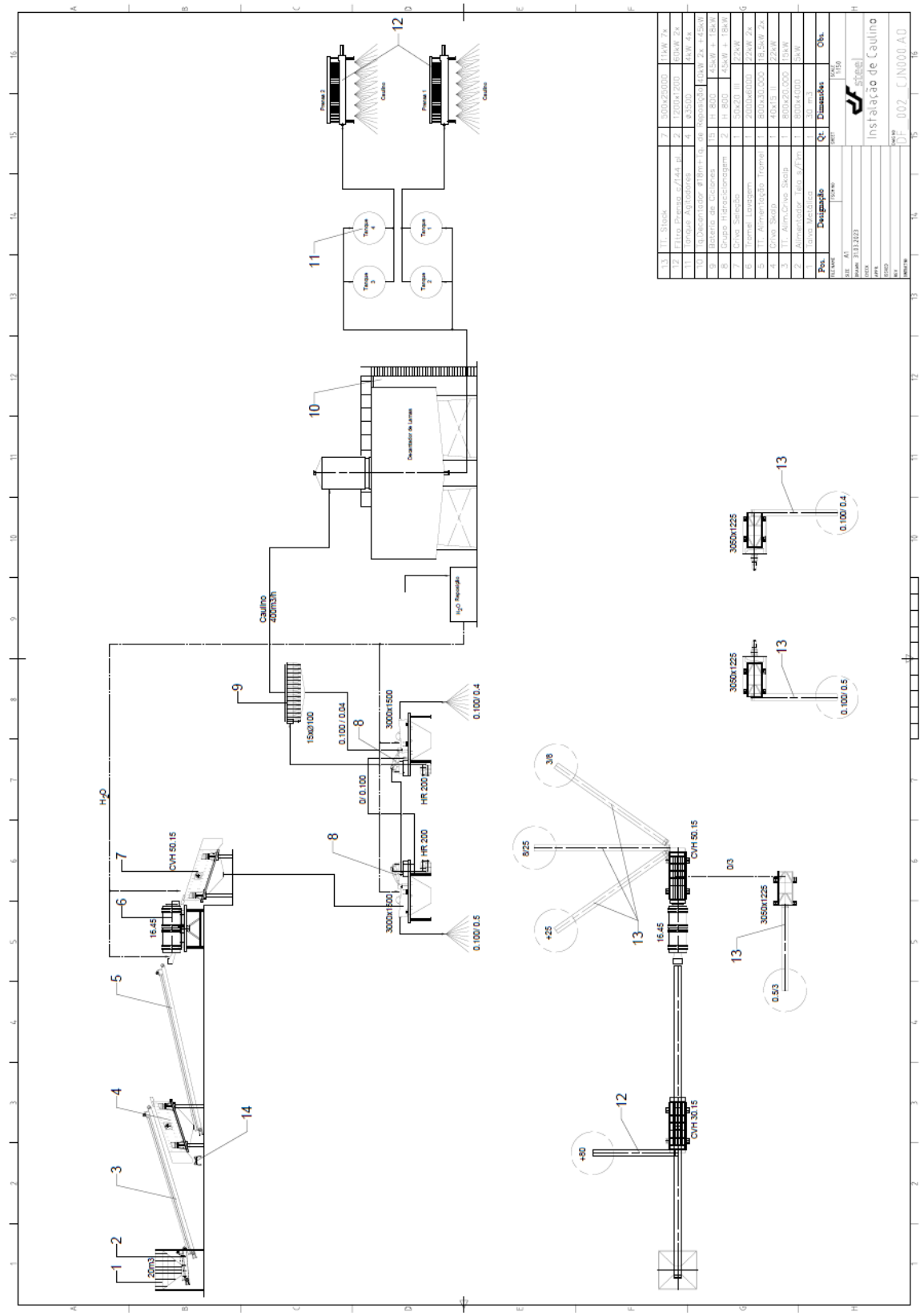
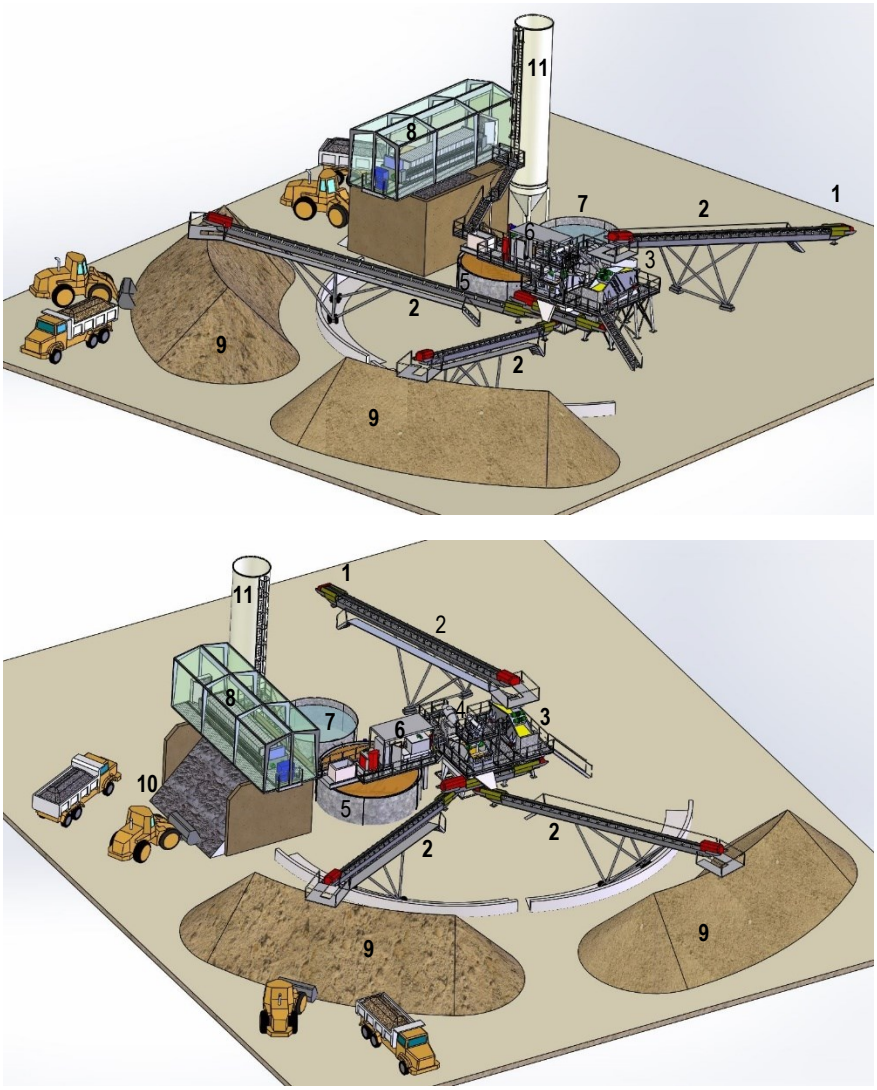


Figura II.8– Layout esquemático da instalação.



1. Tremonha de alimentação
2. Correia transportadora;
3. Crivos;
4. Hidrociclonagem
5. Clarificador
6. Cuba de floculante
7. Tanque de águas limpas
8. Filtro-prensa
9. Areia lavada
10. Caulino
11. Tanque de homogeneização

Figura II.9– Esquema geral da unidade industrial.

A lavagem e classificação é uma técnica amplamente utilizada na indústria mineira, especialmente no tratamento de mineiras industriais, como são o caso das areias. Trata-se de um tratamento seletivo que funciona em meio hídrico e que permite a separação dos materiais por diferentes granulometrias, num processo exclusivamente físico, sem adição de quaisquer produtos químicos. Será essa a técnica que será utilizada para a beneficiação das areias cauliníticas para a produção de areias lavadas e do caulino.

Após a extração na frente de desmonte, as areias cauliníticas são transportadas por *dumpers* para a unidade industrial, sendo descarregadas diretamente na torva de receção ou colocadas em parque. Sempre que o material seja descarregado em parque, será posteriormente colocado na torva de receção com uma pá carregadora.

A lavagem é realizada com água que funciona, maioritariamente, em circuito fechado, sendo a reposição das perdas de água feita a partir da água da captação que será instalada na mina, no local previsto para a instalação da unidade industrial (Desenho 4). A lavagem e classificação das areias é realizada numa bateria de crivos, complementada por um processo de hidrociclonagem, que procede à seleção das areias e à separação dos materiais finos que constituirão o caulino.

Do processo de lavagem resultarão assim as areias lavadas e uma solução aquosa que conterá os materiais finos e que seguirão para o circuito de tratamento do caulino. Esse tratamento consistirá na retirada da água através de um sistema de clarificação e filtro-prensagem, sendo a água reintroduzida no sistema de lavagem, no sentido de permitir o seu reaproveitamento e evitar a delapidação desse recurso natural.

Assim, do processo de lavagem das areias resulta uma polpa de água e caulino que é enviada por bombagem para um tanque de clarificação onde se inicia um processo de concentração que irá permitir a precipitação dos materiais finos no fundo do tanque e a retirada da água limpa.

A concentração será acelerada por adição de um agente floculante que se irá ligar às partículas que constituem o caulino, facilitando a sua precipitação e tornando as águas claras na superfície do tanque. As águas são encaminhadas para o tanque de águas limpas, o que permite a sua reutilização novamente na lavagem das areias, enquanto os materiais finos são concentrados no fundo do tanque. Apesar da adição do floculante, o processo de concentração que ocorre no tanque de clarificação é exclusivamente físico, à semelhança da lavagem das areias, não existindo qualquer reação química.

O floculante é um agente inócuo e não altera as características químicas das águas. O seu armazenamento será efetuado no interior de um armazém, junto à unidade industrial, em separado, em local devidamente impermeabilizado. Os sacos serão empilhados numa palete de madeira, no sentido de garantir as condições de acondicionamento e salvaguardar eventuais fugas. Na aquisição do floculante e transporte até esse armazém serão observadas todas as regras de segurança, no sentido de evitar quaisquer acidentes. As fichas dos dados de segurança do floculante a utilizar apresentam-se no Anexo V.

Após a concentração no fundo do tanque, o caulino é enviado por bombagem para um sistema de filtro-prensagem para retirada da água intersticial e obtenção do caulino pronto para expedição. A água dessa prensagem é enviada para o tanque de águas limpas para utilização novamente na lavagem das areias.

A areia lavada é colocada em parque à saída do circuito de lavagem, sendo carregada para os camiões dos clientes através de pás carregadoras. O caulino é armazenado em pilha à saída do sistema de filtro-prensagem que estará no interior de um pavilhão, sendo também carregado para os camiões dos clientes.

Tanto as areias lavadas como o caulino serão expedidos a granel, sendo a expedição feita a partir dos acessos existentes, com passagem prévia na báscula existente junto à mina e que pertence à ADM. No caso do caulino será expedido maioritariamente para a fábrica da ADM para adição nas pastas cerâmicas.

De referir que a unidade industrial constituirá um anexo da Mina e será alvo de um licenciamento autónomo, de modo a dar cumprimento às exigências do Sistema da Indústria Responsável (SIR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 169/2012, de 1 de agosto, e alterado pelo Decreto-Lei n.º 73/2015, de 11 de maio.

No Quadro II.8 apresentam-se os equipamentos que se prevê venham a constituir o circuito de lavagem e classificação de areia e tratamento do caulino.

Quadro II.8 – Equipamentos da unidade industrial.

EQUIPAMENTOS	QUANTIDADE	FUNÇÃO
Tremonha com alimentador	1	Alimentar a lavagem
Trommel	1	Separar e lavar o minério caulinífero
Crivo Principal	1	Lavar e classificar por granulometrias
Crivos Desaguadores	2	Lavar e classificar por granulometrias
Bateria de Hidrociclones	3	Classificar por granulometrias
Tapetes Transportadores	5	Transportar o material
Peneiro de Raizes	1	Remoção de Matéria Orgânica do Caulino
Unidade de Floculação	1	Agregar as particulas de caulino com floculante
Tanque clarificador	2	Separar os materiais finos da água e precipitar o caulino
Tanque de águas limpas	1	Armazenamento de água
Tanques de Homogeneização	2	Homegeneização do caulino
Bombas de Enchimento	2	Encher os Filtros-Prensa com caulino
Bombas de Pressão	2	Criar pressão no caulino para agilizar a separação da água
Filtros-Prensa	2	Retirar a água intersticial do caulino
Bombas de água	5	Distribuição e recuperação de água

A unidade industrial será constituída pelos equipamentos produtivos, apoiados por infraestruturas metálicas fundadas em maciços de betão, desenvolvidas todas no mesmo nível. O piso será impermeabilizado em betão, possuindo um sistema de drenagem próprio para encaminhamento das águas pluviais.

Devido à necessidade de garantir o teor de humidade do caulino, o sistema de filtro-prensagem do caulino será instalado no interior de um pavilhão pré-fabricado assente em maciços de betão e com piso betonado. O produto acabado será armazenado nesse pavilhão, em pilha, à saída do circuito de filtro-prensagem.

2.2.7. Remoção e transporte

Todos os materiais são carregados através de pás carregadoras e escavadoras. A remoção dos materiais das frentes de desmonte será realizada predominantemente para *dumpers* que os transportam para os diferentes destinos. As areias sem interesse económico (estéreis), são transportadas para os locais de deposição no interior dos vazios de escavação. As areias cauliníticas são transportadas para a lavagem e as argilas são transportadas para a zona das instalações industriais, designadamente para o extremo mais afastado da lavagem. As argilas ficarão nesse local um período até secarem e depois serão transportadas para a fábrica por camiões de estrada.

No que se refere aos produtos resultantes da lavagem, o caulino (resultante da prensagem de finos) é transportado para a fábrica por camiões, as areias lavadas são transportadas diretamente pelos clientes e o seixo é transportado para os vazios de escavação por dumpers.

2.2.8. Gestão de acessos

O acesso à mina será feito a partir das vias já existentes, designadamente os vários caminhos que atravessam a mina, não se prevendo a criação de mais acessos específicos. Os caminhos existentes permitem o acesso à unidade de processamento (lavagem) a partir de qualquer uma das três áreas de escavação.

No interior das áreas de escavação 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 de cada frente de desmonte serão criados à medida que a exploração for evoluindo. Esses acessos serão construídos (escavados) no maciço existente, à medida que a lavra evolui, devendo possuir uma largura de aproximadamente 6 m e uma inclinação entre 6º e 8º, adequada para a circulação dos equipamentos móveis previstos.

Apenas serão criados caminhos internos nas cortas, bem como rampas, que permitirão um mais fácil acesso à medida que as cotas de exploração forem baixando. Na maioria dos casos, a saída das cortas pode ser feita pelas zonas de encosto das bancadas com a topografia original, exigindo apenas que na Núcleo A e 3 existam rampas de acesso que encurtam as distâncias percorridas.

Os acessos deverão possuir boas condições de transitabilidade para a circulação dos veículos pesados de expedição dos materiais, podendo ser revestidos com seixo em zonas específicas para melhoria do piso.

Devido ao normal fluxo de veículos, todos os acessos da mina serão alvo de manutenções periódicas e de rega regular para se manterem 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.

Não se prevê que exista a necessidade de pavimentar os acessos desta mina, podendo ter intervenções de colocação de saibro ou seixo nas camadas superiores.

2.2.9. Operações auxiliares

2.2.9.1. Fornecimento de água

As atividades de escavação desenvolvidas na 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 de extração nas cortas.

A água para uso industrial, a utilizar na unidade industrial de lavagem, será proveniente de uma captação de água subterrânea que se pretende instalar junto a essa unidade industrial. Será instalada uma bomba nesse furo de captação de água, que irá alimentar o tanque de águas limpas existente na unidade industrial. A água da instalação de lavagem funcionará em circuito fechado, sendo o consumo de água apenas para reposição das perdas inerentes ao processo produtivo, nomeadamente a humidade que irá nos materiais.

Uma vez que os materiais que alimentam a lavagem possuem já uma humidade de cerca de 5% (no Verão), podendo chegar a 25% no período chuvoso, estima-se que a média anual de reposição de água na lavagem se cifre em 6 m^3/hora, no cenário mais desfavorável.

A água para a rega de acessos e plantas será feita por um tanque instalado num trator que se abastecerá diretamente da captação de água. Sempre que possível serão utilizadas as águas pluviais que se acumulam no interior das cortas em pequenas charcas.

A água para utilizar nas instalações sanitárias será proveniente também da captação de água. A água para consumo humano será adquirida engarrafada, existindo bebedouros próprios para armazenamento da água.

2.2.9.2. Fornecimento de eletricidade

As atividades de exploração desenvolvidas nos núcleos de exploração, tanto a nível dos métodos de extração como no que se refere aos equipamentos móveis, não implicam o fornecimento de energia elétrica. De facto, os equipamentos móveis possuem motores de combustão a gasóleo, não necessitando, por isso, de energia elétrica para funcionar.

Assim, os sistemas de abastecimento de eletricidade serão apenas instalados na unidade de beneficiação (lavagem) e instalações de apoio. O consumo anual de energia elétrica previsto nestas instalações é de cerca de 650 MW.

Relativamente ao consumo de energia elétrica, importa destacar a previsão de instalação de um conjunto de painéis solares na cobertura dos pavilhões da central de lavagem, que ocuparão uma área de 3000 m^2 e terão uma potência instalada de 300 kWp, permitindo uma produção anual de 388 MW.

No Anexo VI apresenta-se o Plano de Eficiência Energética elaborado para todas as atividades a desenvolver na área da mina.

2.2.9.3. Fornecimento de combustível

O abastecimento de gasóleo aos equipamentos móveis será assegurado diariamente a partir de um depósito de combustível fixo localizado nas instalações de apoio (Desenho 6). Prevê-se um consumo anual de gasóleo na ordem dos 260 000 L.

No caso dos dumpers e pás-carregadoras, estas abastecem diretamente no depósito fixo da mina. As escavadoras, dependendo da zona em que se encontram em cada momento, serão abastecidas por um depósito móvel, instalado sobre uma *pick-up* que se deslocará a cada equipamento para os necessários abastecimentos.

No Anexo VI apresenta-se o Plano de Eficiência Energética, elaborado também para os consumos de combustível a utilizar nos equipamentos móveis.

Durante as operações de reabastecimento das escavadoras, 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.

2.2.9.4. 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 nas cortas da mina, todo perímetro das cortas 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.

Refira-se que todas as cortas têm cotas de piso base superiores a alguma zona da envolvente (perímetro), pelo que as águas pluviais não se acumulam no interior das cortas, saindo por gravidade (Desenho 6).

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.

A exploração das zonas que venham a possuir acumulações de águas pluviais, que são pequenas charcas, será realizada com a prévia retirada dessas águas através de um sistema de bombagem ou abertura de valas para áreas de inferior cota. No caso da utilização de bombagem, as águas serão bombeadas para a rede de drenagem natural, sendo a captação feita à superfície para evitar o arrastamento de partículas finas.

O sistema de esgotos das instalações de higiene será composto por uma fossa sética estanque, uma vez que não é possível estabelecer a ligação ao sistema de esgoto municipal. Essa fossa será regularmente esgotada pelos Serviços Municipalizados ou por outra entidade licenciada.

2.2.9.5. Armazenamento de lubrificantes

Conforme referido anteriormente, as manutenções e reparações de fundo dos equipamentos serão realizadas por subcontratação, não havendo necessidade de adquirir material e consumíveis para esse efeito. Apesar disso, poderá haver necessidade de proceder a operações de lubrificação dos equipamentos ou pequenas reparações, pelo que haverá necessidade de armazenar alguns lubrificantes (óleos e massas) e ter um local para essas intervenções.

Existirá uma oficina que terá também um local para lubrificantes e um armazém, essenciais na manutenção e conservação dos equipamentos, que em conjunto ocuparão 1500 m^2. Essa oficina terá o piso impermeabilizado. Ainda assim, caso se verifique um derrame acidental ou fuga do recipiente metálico deverão ser adotadas as seguintes medidas:

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

Todos os materiais serão transportados nas suas embalagens originais, devidamente identificadas e rotuladas. O transporte de materiais e ferramentas, caso seja necessário, será feito num veículo que se desloca à mina para a realização da necessária manutenção.

2.2.9.6. Parqueamento e expedição

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

No caso das areias lavadas, o parqueamento é realizado à saída do circuito de lavagem, sendo a areia parqueada em pilhas resultantes da queda da areia da correia transportadora. As pilhas serão criadas sobre o maciço da plataforma onde será instalada a unidade industrial. Essas areias são expedidas para camiões dos clientes, com carregamento com recurso a pá-carregadora.

No caso do caulino, o parqueamento será feito no interior do pavilhão à saída do circuito de filtro-prensagem sobre piso betonado.

A expedição do caulino e das areias lavadas será assegurada por camiões dos clientes ou da ADM, a granel. Perspetiva-se que a maior parte do caulino será expedido para a fábrica da ADM para a preparação das pastas cerâmicas. Os produtos armazenados em parque são carregados para esses camiões através de pás carregadoras. Os camiões, seguindo as vias de acesso internas, transportam os produtos para as vias exteriores, em direção aos locais de consumo.

No caso das argilas a utilizar na preparação das pastas cerâmicas, prevê-se que sejam armazenadas junto aos locais de extração, no interior das cortas. A permanência nesses locais tem apenas o intuito de fazer uma secagem prévia, antes de serem expedidas para a fábrica da ADM por camiões.

Os produtos produzidos na mina terão como destino a fábrica de cerâmica da ADM (caulino e argilas), a indústria cerâmica (caulino) e a indústria de construção civil e obras públicas (areias lavadas).

De referir que os estéreis e o seixo não serão expedidos da área da mina, sendo utilizados no preenchimento dos vazios de escavação, para efeitos de modelação topográfica. Esses materiais serão utilizados preferencialmente na modelação da respetiva fase de exploração, embora possa existir a necessidade de utilização numa fase diferente, para efeitos de uma melhor gestão da exploração.

2.2.10.Instalações auxiliares

Está prevista a instalação de uma unidade industrial de lavagem e classificação de areia para produção de caulino e areias lavadas. Essa unidade será instalada num prazo estimado de 2 anos no extremo Sul da área da mina (Desenho 4), logo que essa zona esteja aplanada e preparada. Trata-se de uma unidade constituída pelos equipamentos produtivos assentes em maciços de betão e numa laje betonada. No caso do caulino, haverá necessidade de instalar um pavilhão pré-fabricado, com estruturas metálicas assentes em maciços de betão.

As instalações sociais e de higiene a utilizar pelos trabalhadores serão também localizadas na zona da instalação de lavagem, onde existirão também a báscula e um depósito fixo de combustível.

De referir que todas as instalações serão removidas da área da Mina no final da exploração com a sua desativação.

2.2.11.Recursos humanos

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

A mina irá empregar 11 trabalhadores nos diversos setores, conforme se discrimina no Quadro II.9.

Quadro II.9 – Recursos humanos a afetar à Mina.

FUNÇÃO	QUANTIDADE
Diretor	1
Encarregado	1
Operário da unidade industrial	1
Condutores manobradores	8
TOTAL	11

Os trabalhos de exploração da mina decorrerão num período de 8 horas diárias, entre as 8h e as 20h. Geralmente o horário praticado é das 8 às 17 horas, com paragem para almoço das 12 às 13 horas, durante os dias úteis e sábados de manhã, com paragem aos domingos e feriados. A expedição dos materiais também será realizada nesses períodos, prevendo-se que seja feita diretamente para os camiões dos clientes ou de empresas transportadoras que funcionem como intermediários.

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.

2.2.12.Resíduos a gerar

2.2.12.1. Resíduos mineiros

Na extração do recurso mineral haverá produção de resíduos mineiros que assumem o código LER[1] 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, alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro, serão resultantes do processo de escavação, num método de lavra seletiva, sendo também denominados estéreis.

De referir que no processo de tratamento e beneficiação 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.

A gestão dos resíduos de extração terá como destino o preenchimento dos vazios de escavação, para efeitos de estabilização geomecânica dos desmontes, sendo considerados resíduos 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, alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro, para os acomodar temporariamente.

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

Os resíduos de extração a gerar na exploração da mina serão na ordem dos 2 634 780 m^3 que após empolamento atingirão cerca de 3 425 200 m^3.

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.

2.2.12.2. Resíduos não mineiros

A gestão dos resíduos não mineiros será realizada nos termos do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de 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.10.

Quadro II.10 – Principais resíduos não mineiros gerados pela atividade da mina.

DESIGNAÇÃO DO RESÍDUO	CÓDIGO LER	DESTINO
Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas[1]	15 01 10*	Operador de gestão de resíduos licenciado
Pneus usados[2]	16 01 03	
Veículos em fim de vida	16 01 04*	
Metais ferrosos	16 01 17	
Lamas de fossas sépticas	20 03 04	
Outros óleos de motores, transmissões e lubrificação	13 02 08*	
Pneus usados	16 01 03	
Filtros de óleo	16 01 07*	

* - Resíduo perigoso

Os resíduos não mineiros gerados pela atividade serão acondicionados em recipientes e local apropriado, devidamente impermeabilizado, até que sejam recolhidos por operadores de gestão de resíduos ou transportados para a fábrica de cerâmica da ADM.

De referir que serão instalados ecopontos para as frações passíveis de recolha seletiva (embalagens, cartão e vidro) para deposição nos ecopontos municipais ou recolha por operador de gestão de resíduos.

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

[1] Aplica-se para as embalagens de lubrificantes.
[2] Aplica-se apenas para eventuais furos ou rebentamento de pneus, uma vez que as manutenções serão realizadas por subcontratação.

LER[1]. No caso dos resíduos perigosos, serão armazenados em zonas impermeabilizadas e cobertos. A armazenagem dos resíduos não mineiros deve reger-se pelos seguintes requisitos gerais:

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

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

2.3. PLANO DE DEPOSIÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS

2.3.1. Âmbito e enquadramento

O Plano de Deposição e de Gestão de Resíduos tem como principal função promover a gestão dos resíduos mineiros[2] (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 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.

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

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

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, alterado pelo Decreto-Lei n.º 13/2013, de 22 de fevereiro. 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, alterado pelo Decreto-Lei n.º 13/2013, de 22 de fevereiro, e foi projetado dando cumprimento aos seguintes requisitos:

- Estabilidade dos resíduos de extração, nos termos do disposto na alínea *d)* do n.º 1 do artigo 12.º do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, com as necessárias adaptações;
- 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.

2.3.2. 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 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, o método de desmonte será seletivo com 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 cauliníticas). Assim, as operações de desmonte deverão ser realizadas de forma a reduzir, tanto quanto possível, a diluição e 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 escavação. 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 num subproduto da exploração. Será, assim, avaliada a possibilidade de introdução em diversas obras de engenharia, como são o caso de preenchimento de valas, aterros, remodelação de terrenos, etc.

2.3.3. Caracterização dos Materiais

2.3.3.1. 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 6 000 000 t que empolados atingirão cerca de 3 850 000 m^3.

Esse volume deverá ser entendido como uma estimativa que poderá diminuir na mesma proporção da aplicação dos resíduos de extração como subprodutos, caso a sua aplicação seja viável noutras indústrias.

2.3.3.2. Natureza

Os estéreis correspondem aos níveis de areia intercalados no maciço e que não possuem interesse económico e cujas características não permitem a sua aplicação, no momento, como subproduto. A estes acresce o seixo que é separado no processo de lavagem. Tratam-se de rochas de origem detrítica, de matriz areno-argilosa com seixos dispersos, 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, alterado pelo Decreto-Lei n.º 13/2013, de 22 de fevereiro, uma vez que reúnem as seguintes características:

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

Após os desmontes, os estéreis apresentar-se-ão desagregados, função da ação da escavação, mantendo as suas características físicas e químicas. A sua composição é maioritariamente siliciosa, devido à presença dos grãos de areia e ao seixo (de natureza quartzítica essencialmente), mas também com uma componente alumino-silicatada que corresponde à matriz areno-argilosa.

2.3.3.3. Classificação dos resíduos

Conforme referido anteriormente, os resíduos de extração a produzir na mina são classificados com o código LER[1] 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.

2.3.4. Modelo de Gestão dos Resíduos

2.3.4.1. 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, alterado pelo Decreto-Lei n.º 13/2013, de 22 de fevereiro) 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 8, prevendo um enchimento mínimo das cortas, fundamentalmente, em torno dos taludes de escavação e com enchimento do piso base de escavação.

2.3.4.2. 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 três objetivos fundamentais na gestão desses resíduos:

- Contribuir para a estabilização geotécnica das escavações;
- Modelar as escavações de forma a ficarem com encostas suaves e enquadradas;
- Evitar a deposição em instalações de resíduos fora da área de escavação, com a consequente redução dos impactes ambientais associados a essa deposição.

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

[1] Lista Europeia de Resíduos.

envolvente. Para a realização dessas operações serão utilizados os equipamentos da mina que participam 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 20º 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.10, através da deposição dos materiais a que se seguem operações de modelação no sentido de atingir a configuração proposta (Desenho 8).

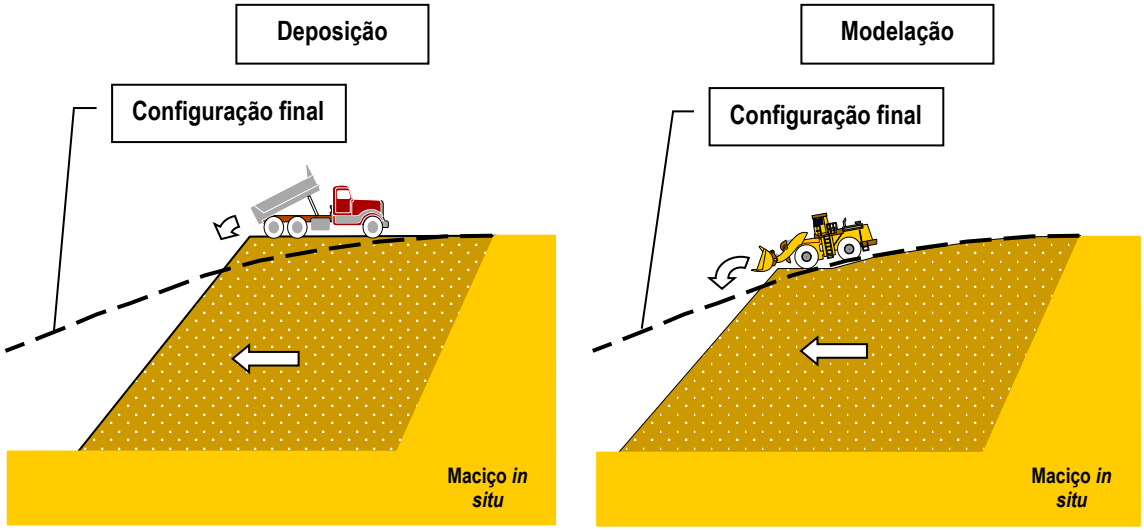


Figura II.10– Perfil esquemático do método construtivo para o preenchimento dos vazios de escavação.

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 pelos taludes de escavação e estes materiais possuem uma granulometria extensa.

2.3.4.3. 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 a 8º, 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.

2.3.4.4. 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 8) irá regular a drenagem superficial da área, embora continue a ser feita para o interior devido à existência de cotas inferiores à envolvente.

2.3.4.5. 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 20º) 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 ADM 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.

2.3.5. Classificação da Instalação de Resíduos

De acordo com a alínea *i)* do artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro, o enchimento dos vazios de escavação com os resíduos de extração de forma permanente não se enquadra na definição de instalação de resíduos, pelo que não possui classificação.

2.3.6. Reabilitação da Área

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

Os trabalhos a realizar no âmbito da reabilitação da área afetada encontram-se apresentados em pormenor no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP) que se apresenta no Capítulo II.2.4.

2.3.7. Procedimentos de Controlo e Monitorização

Pelo que foi referido anteriormente, a gestão dos resíduos de extração requerer pouca ou nenhuma monitorização, controlo ou gestão após o seu encerramento, indo de encontro ao disposto no subalínea *i)* da alínea *c)* do número 2, do artigo 10.º, do Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 31/2013, de 22 de fevereiro, que refere que o Plano de Gestão de Resíduos deverá "*(…) garantir a eliminação segura dos resíduos de extração no curto e no longo prazo, tendo particularmente em conta, durante a fase de projeto, o modelo de gestão a observar durante o funcionamento e no pós-encerramento da instalação de resíduos, privilegiando um projeto (…) que requeira pouca e, em última instância, nenhuma monitorização, controlo e gestão da instalação de resíduos após o seu encerramento (…)*".

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.

2.4. PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA

2.4.1. Considerações Gerais

A exploração de minério a céu aberto num determinado território implica, consoante o grau de intervenção e tipologia do projeto, alterações mais ou menos significativas no ambiente onde a mesma se desenvolve. O Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP) é um instrumento criado tendo como âmbito principal dar uma resposta eficiente a alguns dos principais problemas gerados por essa atividade industrial, com vista a anular ou minimizar os impactes negativos decorrentes da sua exploração e desativação.

Os principais impactes negativos que se destacam por intervirem mais diretamente na atenção de um observador, são por exemplo, os decorrentes das operações prévias de remoção de terra vegetal e desmatação necessárias à exploração do minério, alterando a cor e o aspeto natural da área intervencionada, conferindo-lhe um caráter artificial durante o período em que decorre a atividade extrativa.

O desenho e conceção do PARP apresentado ao longo deste capítulo, terá como linhas orientadoras o cumprimento dos objetivos ambientais e paisagísticos de caráter geral, estéticos e técnico-económicos descritos ao longo do presente documento. No entanto, o estrito cumprimento das exigências ambientais gerais associadas a este tipo de exploração não é suficiente, para além disso é necessário, ao enumerar e quantificar os benefícios resultantes da implementação do projeto de recuperação, considerar os inconvenientes 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.

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

A presente proposta de recuperação paisagística diz respeito às atividades a implementar nas áreas de intervenção abrangidas pelo projeto da mina de Serra do Branco, de modo a garantir que todo o espaço a

intervencionar por esse projeto de indústria mineira seja devidamente integrado na paisagem envolvente quer durante as várias fases da lavra, quer no final no período pós-exploração.

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

Ao nível da sustentabilidade e também da qualidade visual do espaço, o revestimento vegetal proposto deverá ser composto por um elenco que se integre na paisagem, privilegiando sempre a utilização de espécies autóctones ou tradicionais da região, ao invés da utilização de vegetação exótica, mesmo que, a aliciação por essas possa ser maior pelo facto de possuírem níveis de desenvolvimento e crescimento mais rápidos.

Importante ainda referir que o ecossistema da área de projeto já se encontra afetado pela atividade extrativa (Figura II.11), fator que contribui para minimizar a significância do impacte a gerar pelo licenciamento e desenvolvimento do presente projeto mineiro. No entanto, não minimiza a necessidade de adotar medidas de integração e recuperação ambiental e paisagística em conformidade e em simultâneo com a conceção do projeto de lavra e tendo em consideração os objetivos ambientais e de gestão territorial definido para esse local.

Figura II.11– Vista sobre a área de projeto a partir do quadrante Sul (obtida com recurso a drone).

2.4.2. Princípios Gerais da Recuperação Paisagística

2.4.2.1. Objetivos

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

Uma das principais preocupações subjacentes à elaboração do PARP é não substituir um impacte ambiental negativo por outro de carácter diferente, ou seja, pretende-se que as intervenções propostas conciliem a necessidade de requalificar o espaço afetado e minimizar as identificadas situações de risco geradas pela atividade de extração durante a vida útil da mina, cuja envolvente, apresenta caraterísticas essencialmente rurais, minimizando os impactes visuais resultantes e reestabelecendo, o mais depressa possível, a continuidade estética e funcional da área de intervenção com a paisagem envolvente, considerando as suas aptidões e usos potenciais.

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

- Anular ou minimizar, com efeito imediato, o impacte visual e paisagístico negativo 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 nunca existirem parcelas concluídas em termos de exploração que não estejam recuperadas ou em recuperação;
- Garantir o restabelecimento da vegetação autóctone, utilizando espécies da flora local, exceto nos casos em que haja vegetação mais adequada aos objetivos pretendidos, desde que adaptada às condições edafoclimáticas existentes;
- Assegurar o baixo custo de manutenção da vegetação estabelecida, garantindo a permanência de uma paisagem equilibrada e sustentável no período pós-exploração mineira.

A execução das medidas e objetivos do projeto permitirão a integração da área mineira na paisagem envolvente com vista, não só, à mitigação dos impactes visuais negativos mais relevantes, mas também, ao cumprimento dos princípios de proteção ambiental e de segurança de terceiros, tendo como objetivo final a constituição de uma paisagem sustentável, multifuncional e de elevada diversidade biológica.

Esses objetivos, conjugados entre si, serão atingidos pela utilização de espécies locais, cujos critérios de seleção se conjugaram de modo a conciliar aspetos funcionais, ecológicos e a respetiva integração paisagística. A solução desenvolve-se essencialmente no sentido de recuperar a área intervencionada pela mina, atenuar a artificialidade associada às suas atividades de encerramento, minimizar eventuais riscos de instabilidade e segurança e melhorar o seu aspeto estético e ecológico, permitindo a sua compatibilização com os usos potenciais da área, tendo em consideração, o interesse futuro dos proprietários e em conformidade com os planos de ordenamento em vigor para a área de projeto, em especial, o Plano Diretor Municipal de Leiria.

2.4.2.2. Conceção e Filosofia de Intervenção

A filosofia de conceção do projeto baseou-se, no âmbito de recuperar ambiental e paisagisticamente a globalidade da área mineira tendo sido pensada e planeada a um nível estratégico de um modo concomitante com a lavra, desenvolvendo-se simultaneamente com o avanço das frentes de exploração, de modo a que, sempre que se terminem as parcelas correspondentes a cada fase da lavra, essas sejam imediatamente recuperadas.

A intervenção preconizada no presente PARP foi concebida de forma a garantir a máxima integração da área intervencionada na paisagem envolvente e tem como principais objetivos os seguintes parâmetros:

- Regularização e modelação topográfica de toda a área intervencionada pela exploração, repondo a segurança e estabilidade geotécnica, bem como, a drenagem natural dos terrenos;
- A criação de área florestal sustentável, utilizando para isso espécies florestais adaptadas às condições edafoclimáticas da região;
- A introdução de diversidade ecológica e florística na paisagem, contribuindo não só para atração e permanência da fauna local, mas também a integração paisagística e minimização da afetação ambiental causada pela exploração;
- Assegurar o baixo custo de manutenção da vegetação estabelecida, garantindo a permanência de uma paisagem equilibrada.

Pretende-se assim garantir a recuperação concomitante de todas as áreas afetadas pela atividade mineira, através da regularização e modelação das áreas escavadas, com vista ao seu enquadramento e integração em termos paisagísticos, ambientais e de segurança, salvaguardando, simultaneamente, a articulação com a aptidão dos solos previstos nos Instrumentos de Planeamento e Ordenamento do Território em vigor para a área onde se insere o projeto.

O ecossistema na área de projeto encontra-se, conforme já referido, em parte afetada pela indústria mineira em atividade, fator que contribui para minimizar a significância do impacte a gerar pela continuidade do presente projeto, no entanto, é muito importante continuar a adotar medidas de integração e recuperação ambiental e paisagística para a área global de intervenção.

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 restituição do uso silvícola com recurso a espécies florestais autóctones e tradicionais desta paisagem, favorecendo dessa forma e acelerando a recuperação e a consolidação biofísica local, aumento da biodiversidade, em detrimento das espécies alóctones e sobretudo de caráter invasor, trazendo benefícios no que respeita à minimização dos impactes causados, pela exploração, na paisagem envolvente.

As medidas e operações preconizadas no presente PARP têm como objetivo final anular a acessibilidade visual potencial a partir dos principais recetores sensíveis, tanto no período onde se desenvolve a escavação, como no período pós-exploração, atenuando a artificialidade associada às suas atividades de desativação.

Conforme referido, a solução desenvolve-se essencialmente no sentido de integrar a área de projeto através de uma recuperação ativa, concomitante com o avanço da lavra, contribuindo para um melhoramento estético e ecológico e permitindo a sua compatibilização com os usos potenciais do espaço, tendo em conta os determinados nos planos de ordenamento do território em vigor para a região.

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

2.4.2.3. Tipo de recuperação preconizada

A recuperação proposta recorre ao aterro e modelação global da área de projeto, em especial das áreas intervencionadas pela escavação (Desenhos 6 e 8), ao longo das quais será colocada uma camada de terra vegetal, de modo a servir de substrato de base para o revestimento vegetal proposto.

Pretende-se que a filosofia de conceção do projeto de recuperação se adapte às aptidões desses solos para um determinado uso considerando as condições edafoclimáticas do local, tendo como objetivo a criação de

uma paisagem equilibrada e atrativa, salvaguardando os recursos naturais e o património natural, fomentando o desenvolvimento da flora e da fauna local e respeitando a integridade do lugar.

A solução de recuperação consiste assim no aterro e modelação global das áreas escavadas e intervencionadas pela mina, sendo todos os taludes e patamares resultantes da escavação, também objeto de modelação de modo minimizar a sua obliquidade.

Com isto, pretende-se criar no período de pós-exploração, uma área globalmente estável geotecnicamente interligada com a rede de drenagem natural da envolvente, de modo a minimizar os riscos de erosão e ao mesmo tempo criar condições para a instalação de um revestimento vegetal através de plantações e sementeiras, o qual contribuirá para reforçar a estabilidade geotécnica global da área mineira e a sua integração ambiental e paisagística no espaço envolvente (Desenho 9).

Os critérios de seleção da estrutura verde foram essencialmente, funcionais, ecológicos e de integração paisagística, mas também, técnicos e económicos, dando-se preferência às espécies vegetais autóctones ou tradicionais da paisagem regional cuja aquisição seja facilitada pelo facto de ser habitualmente propagada e comercializada por viveiristas, preferencialmente da região, permitindo, à partida, uma maior taxa de sucesso da vegetação a instalar.

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

No cumprimento desses objetivos procurou-se ainda compatibilizar os usos potenciais da área, tendo em consideração os instrumentos de planeamento e ordenamento do território em vigor para a área de estudo. Desse modo, a estratégia de recuperação é a reabilitação propondo-se o estabelecimento de um sistema silvícola multifuncional, contemplando a recuperação ambiental e paisagística de todas as áreas afetadas pela exploração mineira (Desenho 9).

A recuperação final prevista para a área do projeto contempla assim, o estabelecimento de um revestimento herbáceo e arbustivo e plantação de árvores tradicionais da paisagem da região centro, designadamente, carvalhos, amendoeiras e oliveiras, propondo-se um desenho orgânico com base no modelo paisagístico Clareira – Orla em que, as manchas de vegetação arbórea distribuídas estrategicamente, com vista à ocultação dos taludes resultantes da escavação, ao mesmo tempo que quebram a uniformidade do espaço semeado com espécies caraterísticas dos prados e arrelvados da região, otimizando a relação do homem com a natureza, garantindo uma elevada funcionalidade de uso e gestão do espaço e, ao mesmo tempo, aumentando a sua diversidade ecológica, permitindo obter um maior dinamismo e variabilidade sensorial, provocadas por efeitos de sombreamento e claridade, bem como de clausura e expansão visual.

A presente solução de recuperação e integração paisagística é também potencialmente eficaz e sustentável, uma vez que, permite a redução dos custos de gestão/manutenção e a sua evolução e consolidação, a médio prazo (entre 10 a 20 anos), para um conjunto formalmente estável, atrativo, com elevada qualidade estética e biodiversidade significativa sem, no entanto, afetar o equilíbrio global do projeto e integração com os elementos construídos do espaço.

2.4.3. Modelação e Drenagem

2.4.3.1. Enquadramento

As ações concretas de recuperação paisagística na área de projeto iniciam-se com a modelação topográfica da globalidade da área intervencionada pela mina, sobretudo ao longo das zonas mais ingremes como os taludes de escavação, visto que, no final da exploração o substrato geológico é composto por materiais desagregados e arenosos que posteriormente serão revestidos com as terras provenientes das decapagens do solo previamente armazenadas em pargas (Desenho 8).

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 serão 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.

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 0,20 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, adubação de fundo e posterior sementeiras

No Desenho 8 apresenta-se a modelação final e recuperação global da mina, sendo de referir que, as operações de revestimento vegetal contempladas neste PARP serão efetuadas à medida que forem concluídos os trabalhos de modelação.

Um dos aspetos fundamentais na recuperação ambiental de minas a céu aberto é assegurar o escoamento das águas pluviais, evitando que essas se acumulem no interior da corta. Assim, durante as várias fases de lavra serão instalados sistemas de drenagem das águas pluviais ao longo da bordadura da escavação, bem como eventuais sistemas de bombagem. Esses sistemas, constituídos por um conjunto de valas de drenagem, encaminharão as águas para a rede de drenagem natural.

Dadas a textura arenosa e caraterísticas de permeabilidade e do substrato geológico em causa, não são de prever problemas com as águas pluviais.

Numa fase final da recuperação, será necessário salvaguardar uma correta drenagem superficial nas zonas verdes criadas e, simultaneamente, o favorecimento da infiltração, de forma a promover a instalação e o normal desenvolvimento da vegetação. Essa situação é, como já foi referido, acautelada pela modelação da área mineira com vista à integração paisagística da área intervencionada.

2.4.3.2. Terra vegetal

O novo sistema criado pela implementação do PARP deverá garantir uma evolução rápida dos elementos instalados, nomeadamente, no que diz respeito à vegetação. Desse modo, é definida ao longo do presente capítulo, uma estratégia de planeamento ao nível da intervenção da exploração mineira, com vista a salvaguardar e armazenar a camada mais fértil do solo, pensando na sua utilização aquando da recuperação paisagística, sendo esse, um fator fundamental gerador de um novo equilíbrio ecológico, uma vez que essa

área se encontra já afetada pela atividade extrativa. Desse modo, ao utilizar-se uma arquitetura vegetal de recuperação, como é o caso, tem de se privilegiar proteção e salvaguarda dos solos.

Conforme referido, a área de projeto já se encontra intervencionada pela indústria extrativa, tendo parte da terra vegetal sido decapada. Na continuidade dessa atividade, sempre que existam novas áreas ainda não intervencionadas, as atividades de desmatação e decapagem do solo deverão anteceder o desmonte, mas de uma forma suficientemente próxima 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, deverão 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 que os trabalhos de exploração decorram de forma normal, mas tendo sempre em consideração a mitigação dos impactes negativos gerados pela mesma.

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

A estrutura das pargas deverá ser estreita, comprida, com uma altura nunca superior a 2 m e o cimo ligeiramente côncavo para uma boa infiltração da água. Depois de concluídas, deverá ser aplicada uma sementeira de tremocilha à razão de 3 g/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.

Importante ainda reforçar que, nos locais de armazenamento de pargas deverá haver um controlo regular e eficaz com vista à limpeza eficiente de vegetação invasora que potencialmente possa se propagar, antes e durante todo o tempo que as pargas permanecerem no local até serem utilizadas pela recuperação paisagística.

Nas áreas modeladas e a semear/plantar, considerou-se necessário o espalhamento de uma camada de terra vegetal, convenientemente preparada e fertilizada, com uma espessura mínima de 0,10 m de forma a garantir as condições ao desenvolvimento das sementeiras herbáceo arbustivas propostas. Para proceder às plantações serão de forma localizada abertas covas com cerca de 50 cm^3 (Figura II.12), com recurso à retroescavadora e depois preenchidas com terra vegetal, para se proceder à plantação das árvores e arbustos em conformidade com o plano geral onde se identificam as plantações a executar (Desenho 9).

O cálculo de volumes de terras vegetais a obter nas áreas onde é possível proceder à decapagem e aproveitamento da terra vegetal foi de cerca de 88 000 m^3 (considerando uma decapagem de uma camada de terras vegetais em média com 15 cm de espessura), pelo que o volume obtido será suficiente para dar cumprimento à proposta de aterro e modelação da área da pedreira, bem como, para o enchimento das covas das plantações. Durante a exploração dos núcleos A e B, as pargas estarão no interior da área do núcleo C (Desenho 4), e quando se explorar o Núcleo C (cerca de 6 anos) a parga estará numa pequena área do Núcleo A.

De referir, que os acessos serão efetuados sobre os materiais de aterro compactados não sendo utilizada terra vegetal nesses locais.

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.

Antes da sua utilização, a terra vegetal a utilizar 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, 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.

2.4.4. Revestimento Vegetal

2.4.4.1. Preparação do terreno

Antes de se proceder à elaboração das sementeiras é necessário assegurar que a superfície da camada de terra vegetal apresenta um grau de rugosidade que permita a fixação da mistura de sementes. Nessas áreas, caso se verifique necessário, recorrendo a análises mineralógicas aos solos, deverá ser efetuada uma fertilização geral do terreno com adubo orgânico composto de libertação lenta, conforme indicado no Caderno de Encargos (Parte VIII deste Plano de Mina). Os fertilizantes deverão ser espalhados uniformemente, manual ou mecanicamente, à superfície do terreno e incorporados por meio de fresagem.

2.4.4.2. Estrutura verde

2.4.4.2.1 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 pensada 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.

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 pelo Decreto-Lei nº 92/2019, de 10 de julho, 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.

2.4.4.2.2 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 e robustez.

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

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

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

A composição da mistura herbácea, em percentagem de peso, é apresentada no Quadro II.11, a qual será realizada à razão de 35 g/m^2.

Quadro II.11 – Composição da sementeira herbácea (35 g/m^2).

ESPÉCIE	%
Agropyrum cristatum	15
Agropyrum internedium	15
Festuca arundinacea	20
Lolium rigidum	15
Trifolium subterraneum	25
Trifolium repens	10

A sementeira 2 (arbustiva) é composta pelas espécies indicadas no Quadro II.12, a qual será realizada à razão de 15 g/m^2 após realização da sementeira herbácea.

Quadro II.12 – Composição da Sementeira arbustiva (15 g/m^2).

ARBUSTIVAS	%
Arbutus unedo	15
Cistus salviifolius	15
Lavandula stoechas	20
Calluna vulgaris	15
Erica umbelífera	20
Genista triacanthus	10
Quercus coccifera	5

Nas áreas de maior pendente, concretamente, nos taludes de aterro criados com a modelação optou-se pela sementeira herbáceo-arbustiva, a qual possui maior eficácia no controlo da erosão. Nas áreas mais aplanadas de maior extensão, propõem-se sementeiras herbáceas típicas dos prados da região.

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

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

2.4.4.2.3 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 adaptadas às condições edafoclimáticas da região, de forma a recriar um espaço florestal sustentável.

As espécies a plantar deverão obedecer ao plano de plantações apresentado no Desenho 9 e identificadas no Quadro II.13.

Quadro II.13 – Plantações.

ESPÉCIE	NOME COMUM	TAMANHO
Pinus pinea	Pinheiro manso	Altura: 40/60 cm Vaso Ø:10 cm
Quercus faginea	Carvalho cerquinho	Altura: 40/60 cm Vaso Ø:10 cm
Quercus robur	Quercus roble	Altura: 40/60 cm Vaso Ø:10 cm

As plantas serão fornecidas em vaso ou alvéolo em conformidade com o caderno de encargos.

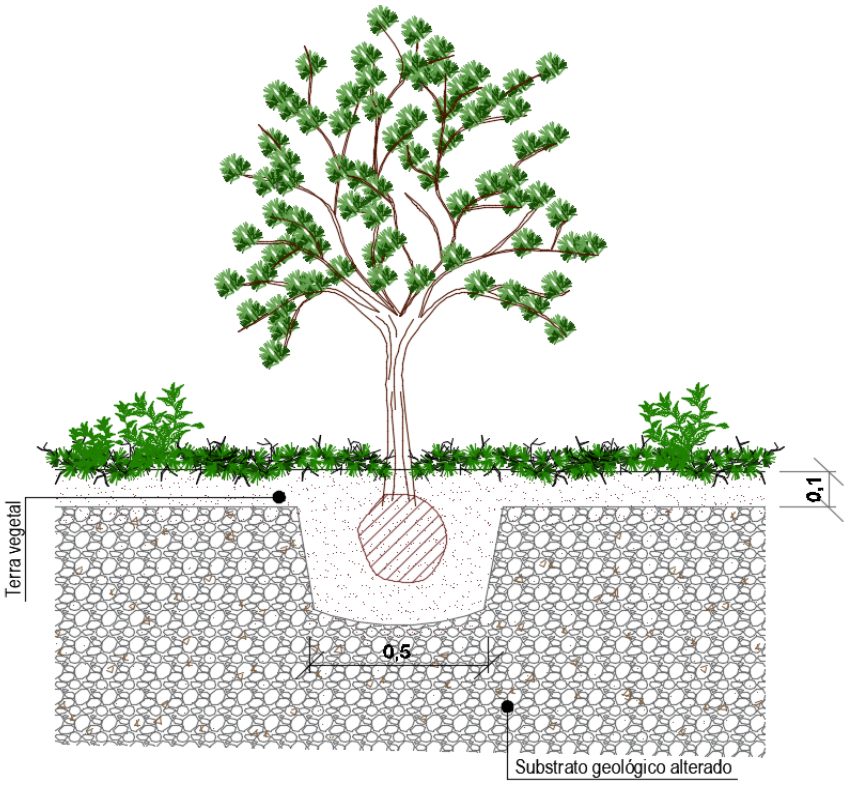


Figura II.12– Desenho esquemático das camadas e bolsas de terra vegetal a considerar nas plantações.

Conforme já referido, o método de plantação utilizado consiste na preparação do terreno com posicionamento da sinalização nos diversos locais onde as covas serão abertas com uma dimensão de cerca 50 cm^3, seguidamente preenchidas com terra vegetal e depois abertas uma nova cova 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.12).

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

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

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

2.4.4.2.4 Calendário de trabalhos

De modo a que as espécies pioneiras possam aproveitar as primeiras chuvas outonais e se instalem devidamente no terreno, antes que ocorram quaisquer erosões, indica-se no Quadro II.14 o calendário de trabalhos a desenvolver.

Quadro II.14 – Sequência das operações de revestimento vegetal.

TAREFA	ÉPOCA
Recolha de sementes autóctones no campo	junho a setembro
Espalhamento da terra vegetal	junho a setembro
Sementeira	setembro a novembro
Plantações	novembro a março
Retanchas, mondas e fertilizações	janeiro a março
Mondas e granjeios	setembro a outubro

Os períodos indicados no Quadro II.14 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. A recuperação será iniciada à medida que cada bancada se encontre com a exploração finalizada.

Assim, prevê-se que as ações de recuperação contempladas se iniciem no ano seguinte ao início deste projeto, terminando logo após a conclusão das tarefas de desativação, mais 2 anos para manutenção.

2.4.5. Medidas Cautelares

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

- Garantir a preservação de toda a vegetação existente na zona 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 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 haja necessidade de intervenção 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 devem ser corretamente selados em contentores e depois encaminhados para local adequado, não podendo, de forma alguma, ser colocados em área naturais, no lixo ou reutilizados;
- Sempre que se verifique a existência de espécies invasoras, deverá proceder-se ao corte/remoção, o qual será realizado em época em que os exemplares não possuam sementes de modo a evitar a sua proliferação na área de projeto;
- Toda a terra vegetal proveniente das áreas e envolvente (num raio mínimo de 10 m) onde se verifique a evidência 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, deve ser imediatamente encaminhado para local adequado, não podendo nunca permanecer em área naturais;
- Nas áreas já recuperadas ou em recuperação deverá ser interdita a circulação de veículos e pessoas, exceto para trabalhos de manutenção e conservação.

2.4.6. Manutenção e Conservação

As operações de manutenção e conservação da recuperação paisagística prolongar-se-ão por um período de 2 anos após a conclusão dos trabalhos em cada 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.
- Mondas, 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;

No Quadro II.15 apresenta-se o plano de operações para as ações a desenvolver durante a implantação e para o período de manutenção e conservação.

Quadro II.15 – Plano de operações para as ações de implantação e manutenção.

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 IMPLANTAÇÃO	Modelação e regularização de taludes	■	■																										
	Deposição de terra viva	□	□																										
	Fertilização		■	■	■																								
	Sementeira e Plantação		■	■	■																								
	Rega		■	■	■																								
TRABALHOS DE CONSERVAÇÃO E MANUTENÇÃO	Rega										■	■	■	□									■	■	■	□			
	Ceifa								■	■																			
	Fertilização								■	■																			
	Retancha														■	■											■	■	
	Desbaste																										■	■	
	Controlo infestantes		■	■	■	■	■	■									■	■	■	■									

■ Operações obrigatórias

□ Operações a executar sempre que possível

2.5. PLANO DE DESATIVAÇÃO

2.5.1. 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.

2.5.2. Desmantelamento das instalações

2.5.2.1. Técnicas de desmantelamento

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

Toda a cablagem de alimentação elétrica da mina será desmantelada. Esse desmantelamento será realizado previamente, por técnicos especializados, devido aos cuidados de segurança a ter na operação.

A fossa sética da instalação sanitária será previamente esgotada por operador de gestão de resíduos e posteriormente desmantelada, sendo os resíduos resultantes também encaminhados para operador de gestão de resíduos. O local da fossa sética será devidamente saneado.

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

2.5.2.2. 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.16.

Quadro II.16 – Desmantelamento das instalações, equipamentos e materiais.

INSTALAÇÕES/EQUIPAMENTO	INTERVENÇÃO	DESTINO
Instalações industriais	Desmantelamento e transporte	Remobilização ou venda de equipamentos. As fundações em betão serão encaminhadas para um operador de gestão de resíduos
Infraestruturas de apoio		
Equipamentos fixos e móveis		Remobilização ou venda de equipamentos
Fossa sética	Desmantelamento após esgotamento prévio	Operador de gestão de resíduos

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

2.5.3. Recursos humanos

Os recursos humanos da ADM 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 ADM, 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 ADM.

2.5.4. 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.

2.5.5. Faseamento das operações

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 os trabalhos finais a desenvolver decorram durante um período aproximado de 6 a 8 meses, logo que estejam concluídos os trabalhos de exploração e a respetiva beneficiação do minério.

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.

2.6. PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE

2.6.1. Considerações gerais

O Plano de Segurança e Saúde (PSS) foi elaborado atendendo às condições específicas dos trabalhos a desenvolver na Mina de Caulino do Serra do Branco 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 deste 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 minas.

O presente PSS é um documento para a fase de licenciamento, devendo ser operacionalizado na fase de instalação e de exploração da mina, bem como em fases subsequentes. Este documento tem 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 ADM 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.

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

2.6.2. Política da Empresa

A ADM está empenhada em garantir a segurança e saúde dos seus trabalhadores através da melhoria contínua das condições de trabalho e do cumprimento da legislação e regulamentação vigente nesta matéria.

Os trabalhadores da empresa serão devidamente sensibilizados e informados, sendo incentivados a zelarem pela sua segurança e por todos aqueles que possam ser afetados pelas suas ações, numa atitude ativa e empenhada. As posturas ou atitudes não conformes, ou consideradas inseguras, serão alvo de recomendações imediatas através de vistorias internas.

Para realizar a política de segurança, a ADM disponibilizará todos os meios financeiros e humanos que estiverem ao seu alcance para implementar as medidas contidas neste PSS.

De forma a garantir uma permanente adequação e eficácia do PSS, a ADM procurará rever e melhorar de uma forma contínua e sustentada o seu conteúdo.

Como objetivos principais, a empresa pretende evitar a ocorrência de acidentes e o aparecimento de doenças profissionais quer para os trabalhadores, quer para terceiros que venham a contactar diretamente com a mina.

2.6.3. Comunicação Interna

De modo a passar todas as mensagens de segurança e saúde aos trabalhadores e a visitantes, a ADM utilizará como canais de comunicação a afixação de panfletos e distribuição de folhetos, o uso de sinalização informativa, entre outros.

No que respeita à gestão da informação, deverá ser prevista a colocação de quadros informativos em locais frequentados pelos trabalhadores nos quais constarão informações do seguinte tipo:

- Sinalização;
- Medidas e equipamentos de proteção coletiva;
- Primeiros socorros;
- Obrigações do trabalhador;
- Procedimentos de segurança.

Poderão ainda ser utilizadas circulares para informar os trabalhadores das normas internas que estes deverão acatar, sendo afixadas em locais de permanência destes.

Como meios de comunicação interna serão utilizados telefones.

2.6.4. Objetivos

Os principais objetivos definidos pela ADM em matéria de segurança e saúde, podem ser definidos do seguinte modo:

- Sinistralidade:
  - Evitar acidentes e reduzir a gravidade dos mesmos;
  - Adotar meios de análise dos acidentes de trabalho.
- Doenças profissionais:
  - Minimizar a presença de agentes causadores de doenças profissionais e, se possível, eliminá-los;
  - Investir na melhoria das condições de trabalho em postos em que o risco seja mais elevado.
- Proteções coletivas:
  - Adotar as medidas de proteção coletiva possíveis e necessárias à redução dos riscos mais importantes presentes nos trabalhos de exploração.
- Proteções individuais:
  - Facultar a todos os trabalhadores os equipamentos de proteção individual necessários para desempenharem em segurança as suas atividades;
  - Adotar sistemas de registo dos equipamentos de distribuição facultados e analisar a sua duração média.
- Sinalização:
  - Sinalizar adequadamente a mina com os sinais adequados de informação, proibição, perigo, emergência e trânsito.

- Meios de emergência e primeiros socorros:
  - Instalar e manter funcionais os meios de combate a incêndios necessários;
  - Equipar os trabalhos com os meios de emergência e de primeiros socorros adequados e suficientes, de modo a dar resposta rápida a situações de sinistro.
- Instalações sociais e de higiene:
  - Intervir nas instalações sociais e de higiene com o intuito de as manter em boas condições de higiene.
- Comunicação interna;
  - Colocar os canais de comunicação em funcionamento, de modo a passar todas as mensagens de segurança e saúde aos trabalhadores e a visitantes.
- Formação e sensibilização:
  - Garantir a formação adequada dos trabalhadores, antes destes entrarem ao trabalho e de forma continuada, de modo a que estes fiquem informados sobre os riscos existentes e sobre a melhor maneira de os eliminar;
  - Sensibilizar os trabalhadores para a importância de cada um no sistema de gestão de segurança e saúde, e para a necessidade de terem um papel ativo;
  - Estabelecer um programa para as ações de formação e de sensibilização.

2.7. VIABILIDADE ECONÓMICA

São diversas as variáveis que concorrem para o cálculo do risco inerente a cada projeto mineiro, sendo de resto um exercício de difícil realização. De facto, quando comparada a esperança de vida de uma mina com a duração dos ciclos políticos, económicos e tecnológicos que condicionam o seu desempenho, é fácil constatar o potencial de perda de fiabilidade, ao longo do tempo, de qualquer projeção de desempenho económico.

Perante a multiplicidade de variáveis com comportamentos pouco previsíveis a prazo, destaca-se neste projeto a possibilidade de aparecimento de materiais de substituição. Ainda assim, atendendo aos preços de venda dos materiais, afigura-se pouco provável esse aparecimento.

O Estudo de Pré-viabilidade Económica que se apresenta foi elaborado com base nas reservas estimadas, utilizando-se custos do histórico da ADM para esta mina e para o setor.

Utilizaram-se, como critérios de avaliação económica, o VAL (Valor Atual Líquido) e a TIR (Taxa Interna de Rentabilidade). Refira-se que estas são, muito provavelmente, as ferramentas de análise económica mais amplamente utilizadas e aceites pela indústria mineira.

Para o cenário base analisado, o VAL antes de amortizações, depreciações, e após *royalties* e impostos, é positivo. O projeto inicia a produção no ano 1 e gera fluxos positivos a partir do ano 5. A TIR é superior à taxa de desconto considerada, ou seja, o investimento é atrativo para o cenário estudado.

Quadro II.17 – Resultados da análise.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO ECONÓMICA	
Cash Flow Acumulado	26 303 060 €
VAL @ 10%	3 531 196 €
TIR	22,6 %

Perante a informação já recolhida, o projeto mineiro da Mina Serra do Branco como um empreendimento com potencial económico, permitindo a exploração do recurso mineral crítico para o funcionamento de um largo espectro de indústrias a jusante.

A instalação da Mina Serra do Branco contribuirá para a geração de riqueza no país e no concelho e para o desenvolvimento regional e nacional, com todos os benefícios económicos e sociais associados.

III. SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

1. SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

1.1. 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 da Serra do Branco. Esta análise tem por objetivo definir as condições do estado corrente do meio ambiente, suscetíveis de serem influenciadas pela execução do projeto mineiro (em fase de Projeto de execução). Esta caracterização fundamenta-se na informação de base obtida a partir de bibliografia, sites especializados da *internet* disponibilizados pelas diversas entidades públicas e particulares, e em trabalho de campo realizado para levantamentos temáticos, para aferição da informação recolhida.

A avaliação da situação atual, do local onde se pretende desenvolver o empreendimento, está ocupada essencialmente por pinheiro e eucalipto e onde se desenvolvem outras atividades (pedreiras, aviários e pecuárias) irá consubstanciar a previsão e a avaliação dos impactes gerados pela implementação do projeto da Mina da Serra do Branco.

Como área base de estudo considerou-se a área de concessão C – 165 "Serra do Branco", com uma área de 178 ha, sobre a qual terão maior incidência as alterações associadas à execução do projeto mineiro. O projeto mineiro será desenvolvido em 3 núcleos de exploração (60,32 ha) no total de e um outro núcleo (4,51 ha) dedicado à instalação do estabelecimento industrial de produção de caulino, pela lavagem de areia (Figura I.5).

Tendo-se delimitado 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.

1.2. CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

1.2.1. Considerações iniciais

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

1.2.2. 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 1981-2010. Apesar de existirem dados mais recentes, os mesmos reportam-se a valores médios anuais, pelo que se optou por considerar dados mais antigos, mas relativos a séries mais extensas, que permitem uma caracterização climática mais fiável.

1.2.3. 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 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 9,6 °C no mês de janeiro e 20,3 °C nos meses de julho e agosto. A temperatura média anual atinge os 15,0 °C, conferindo a esta região um clima temperado.

A precipitação apresenta grandes oscilações interanuais, característica comum a todos os tipos de clima. A precipitação média anual é de 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], Alcobaça localizam-se na "Fachada Atlântica", região de clima marítimo com vasta distribuição latitudinal, desde o Minho até Aljezur, paralela ao litoral.

1.2.4. Temperatura

Os dados de temperatura do Quadro III.1, do 0 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 15 °C. A amplitude térmica situa-se nos 11,0 ºC. 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 por exemplo, sendo menos frequentes valores extremos de temperatura: menos dias com temperatura máxima superior a 30 °C e menos dias com temperatura mínima inferior a 0,0 °C. A temperatura média do mês mais quente (agosto) é de 22,9 °C e a temperatura média do mês mais frio (janeiro) é de 11,3 °C.

Quadro III.1 – Temperaturas médias.

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

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

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

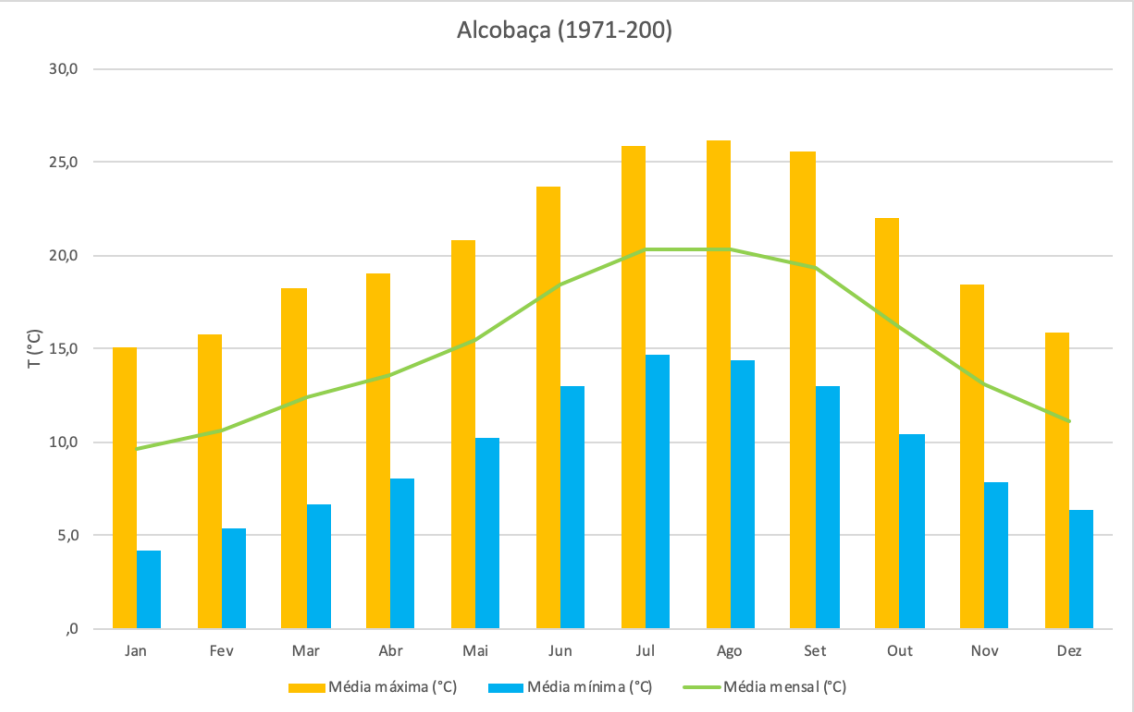


Figura III.1– Distribuição das temperaturas média mensal, máximas médias e mínimas médias.

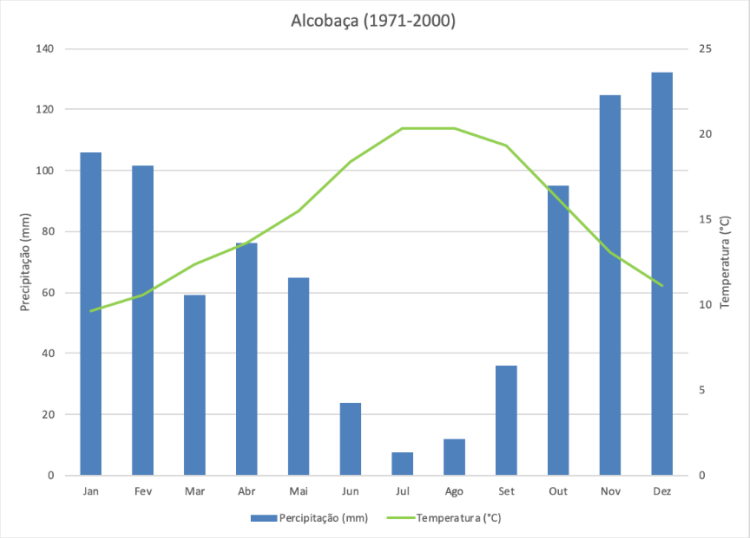
1.2.5. Precipitação

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 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. Por outro lado, verificou-se a existência de 28,9 dias em que precipitação superior a 10 mm. A precipitação diária superior a 10 mm está normalmente associada à passagem de superfícies frontais.

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

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

1.2.6. 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.

1.2.7. 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 %.

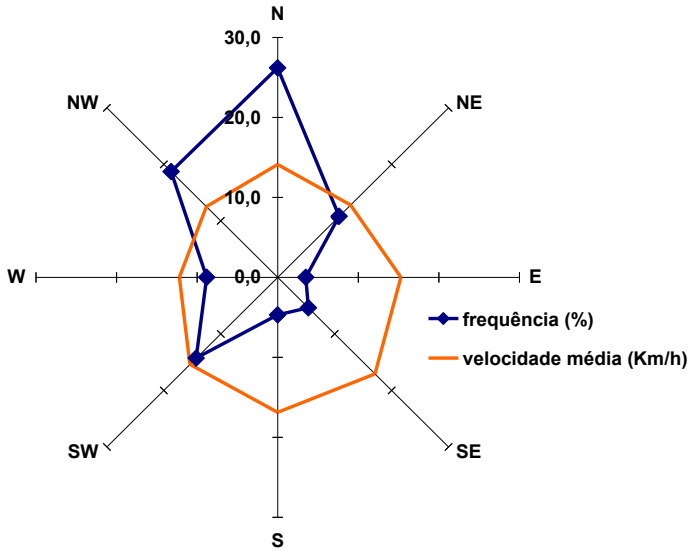


Figura III.3– Rosa dos Ventos (frequência e velocidade média anual).

1.2.8. Alterações Climáticas

Em Portugal o acesso a dados regionais pode ser efetuado com recurso aos elementos[1] disponibilizados no Portal do Clima, 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 Leiria prevê-se uma diminuição de precipitação média anual, podendo variar entre 7% e 33% no final do séc. XXI. Em termos sazonais, a tendência não é clara para o inverno, projetando-se uma diminuição no resto do ano, que pode variar entre 10% e 33% na primavera e entre 9% e 36% no outono. Ainda de acordo com a mesma fonte de informação, prevê-se um aumento da temperatura média anual, em especial das máximas.

Adicionalmente, verifica-se uma tendência para o aumento de fenómenos externos, em particular de precipitação intensa ou muito intensa, e ao nível do vento está previsto que os valores diários de velocidade do vento (média mensal) poderão manter-se ou diminuir no outono e inverno (cerca de 9%) e no verão (4%), mantendo-se na mesma linha atual na primavera. O número de dias com vento moderado ou forte também se prevê que possa diminuir entre 5 a 10 dias no clima futuro.

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

[1] www.portaldoclima.pt

Variável climática	Sumário	Alterações projetadas
	Diminuição da precipitação média anual	**Média anual** Diminuição da precipitação média anual, podendo variar entre 7% e 33% no final do séc. XXI. **Precipitação sazonal** Nos meses de inverno não se verifica uma tendência clara (variações entre -31% e +11%), projetando-se uma diminuição no resto do ano, que pode variar entre 10% e 33% na primavera e entre 9% e 36% no outono. **Secas mais frequentes e intensas** Diminuição do número de dias com precipitação, entre 9 e 29 dias por ano. Aumento da frequência e intensidade das secas no sul da Europa [IPCC, 2013].
	Aumento da temperatura média anual, em especial das máximas	**Média anual e sazonal** Subida da temperatura média anual, entre 1ºC e 4ºC, no final do século. Aumento acentuado das temperaturas máximas no outono (entre 2ºC e 5ºC). **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]. Outros autores indicam um aumento que poderá chegar a 1,10m em 2100 (projeções globais) [Jevrejeva *et al.*, 2012]. **Eventos extremos** Subida do nível médio do mar com impactos mais graves, quando conjugada com a sobrelevação do nível do mar associada a tempestades (*storm surge*) (projeções globais) [IPCC, 2013].
	Aumento dos fenómenos extremos de precipitação	**Fenómenos extremos** Aumento dos fenómenos extremos, em particular de precipitação intensa ou muito intensa (projeções nacionais) [Soares *et al.*, 2015]. Tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte (projeções globais) [IPCC, 2013].

Fonte: Ficha Climática Leiria, Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas

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

1.3. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

1.3.1. Geologia regional

A Mina da Serra do Branco insere-se na Bacia Lusitânica[1], a qual constitui 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 Mesozóico. Corresponde a uma bacia de *rifting*, alongada segundo NNE-SSW, com um comprimento e largura de aproximadamente 200 km por 100 km, respetivamente.

Tectonicamente corresponde a um graben alongado segundo a direção NNE-SSW no qual se depositaram sedimentos mesozóicos de natureza essencialmente calcária e cuja espessura total ronda os 4-5 km[2]. Esta depressão tectónica está limitada por acidentes longitudinais herdados da orogenia Varisca e apresenta-se compartimentada transversalmente por acidentes orientados NE-SW e W-E, também eles de herança Varisca e cuja atuação se reflete ao nível da distribuição e espessura das fácies sedimentares[3].

[1] Também denominada Lusitaniana ou Lusitana, conforme os autores.
[2] Ribeiro *et al.*, 1979; Wilson, 1988.
[3] Kullberg *et al.*, 2013.

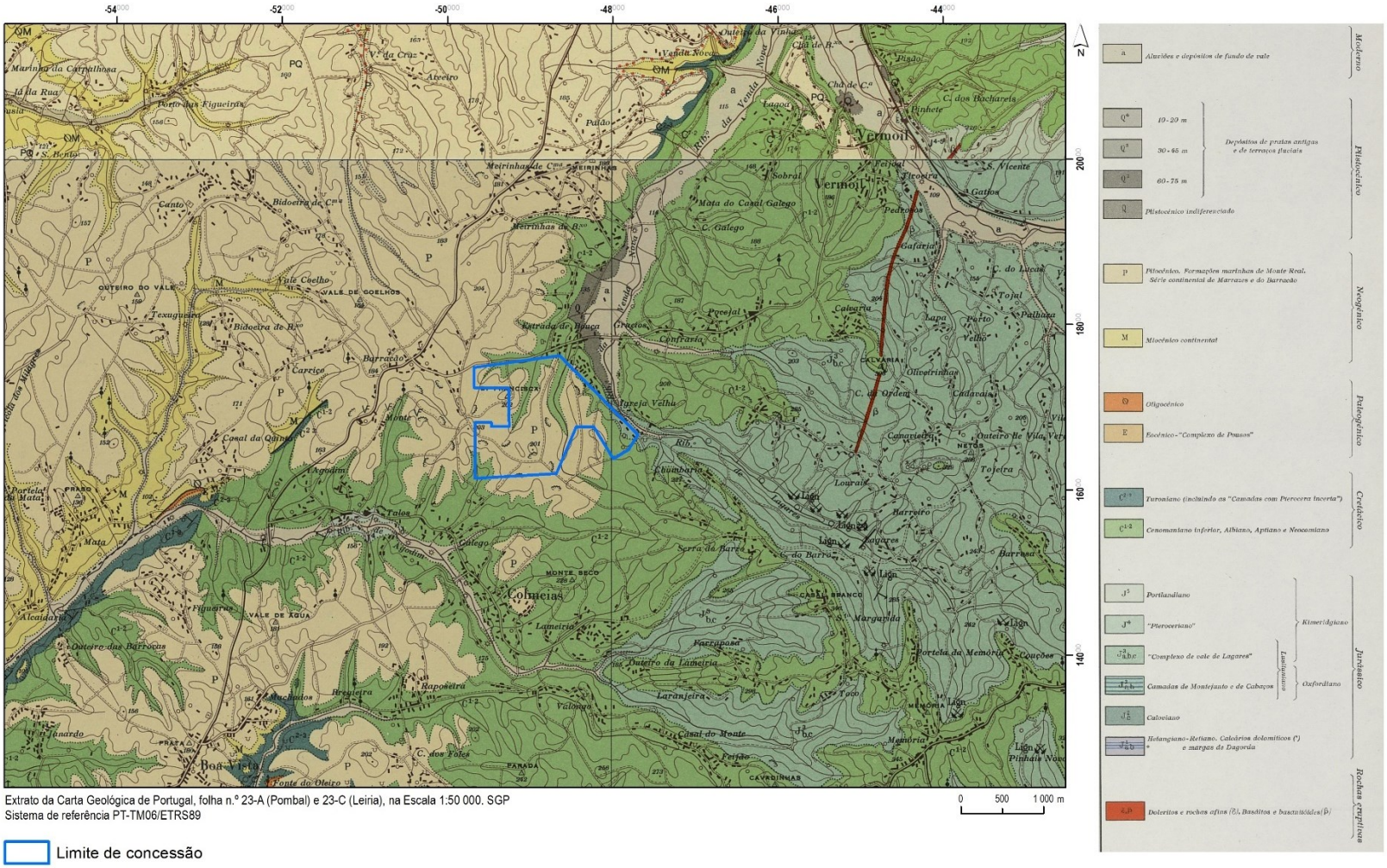


Figura III.5– Enquadramento geológico regional da área da Mina Serra do Branco.

Após esse 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[1].

A parte superior dessa bacia está coberta por um complexo pliocénico onde se inserem as argilas especiais e comuns da zona do Barracão, exploradas nesta mina.

De acordo com a Carta Geológica de Portugal à escala 1:50 000, folha n.º 23-C (Leiria), os terrenos aflorantes na área da mina são constituídos essencialmente por formações arenosas e argilosas, datadas do Pliocénico (P), que constituem a série continental de Marrazes e Barracão (Figura III.5). De um modo geral, as argilas surgem intercaladas com areias e encontram-se cobertas por areias grosseiras, com seixos às vezes mal rolados. Subjacente a essa formação pliocénica ocorre o complexo arenítico, com algumas intercalações argilosas, datado do Cretácico inferior (Cenomaniano, Albiano, Aptiano e Neocomiano).

Em termos regionais, a mina insere-se no bordo ocidental da bacia sinclinal de Vila Nova de Ourém que se encontra delimitada a Sul pelo Maciço Calcário Estremenho, a Oeste pelo diapiro de Leiria-Maceira e pelo sinclinal de Pousos e a Norte e Este pelo maciço calcário que se estende desde Tomar até à serra do Sicó. Para Oeste desenvolvem-se os depósitos Cenozóicos que cobrem grande parte da Bacia Lusitânica até ao oceano Atlântico.

1.3.2. Enquadramento geomorfológico

Em termos regionais, a mina da Serra do Branco insere-se numa zona com extensas áreas aplanadas e pequenas elevações que raramente ultrapassam a cota 200. A principal elevação localiza-se a Sudeste da área da Mina e corresponde à serra do Branco que possui o vértice geodésico à cota 323.

As zonas de cotas mais baixas correspondem aos principais cursos de água da região, donde se destaca o rio da Igreja Velha que limita a área de concessão a Noroeste e constitui um afluente do rio Arunca e a ribeira de Agodim, localizada a Sul da área de concessão que constitui um afluente da ribeira dos Milagres e esta do rio Lis. Os vales desses cursos de água são largos e aplanados e possuem depósitos aluvionares a preencher o fundo.

Na área da Mina e para Oeste desta predominam os depósitos do Pliocénico nas zonas mais elevadas, aparecendo os depósitos do Cretácico apenas nos vales de algumas linhas de água. Para Este da área da mina desenvolvem-se apenas os depósitos do Cretácico.

Na envolvente próxima da área da Mina salienta-se a depressão de Vila Nova de Ourém que corresponde a uma estrutura em sinclinal, localizada a Sudeste, o sinclinal de Pousos, localizado a Sudoeste, que na realidade constitui uma elevação e a depressão de Leiria, também a Sudoeste, que corresponde a uma estrutura em anticlinal como resultado da tectónica salífera que originou o diapiro de Leiria-Maceira.

Na área da Mina salienta-se a exploração desenvolvida na zona Sul que possui uma excelente exposição dos depósitos do Pliocénico, onde são evidentes as intercalações de níveis de argilas com níveis de areias de diferentes espessuras.

[1] *Kullberg et al., 2013*.

1.3.3. Enquadramento geológico local

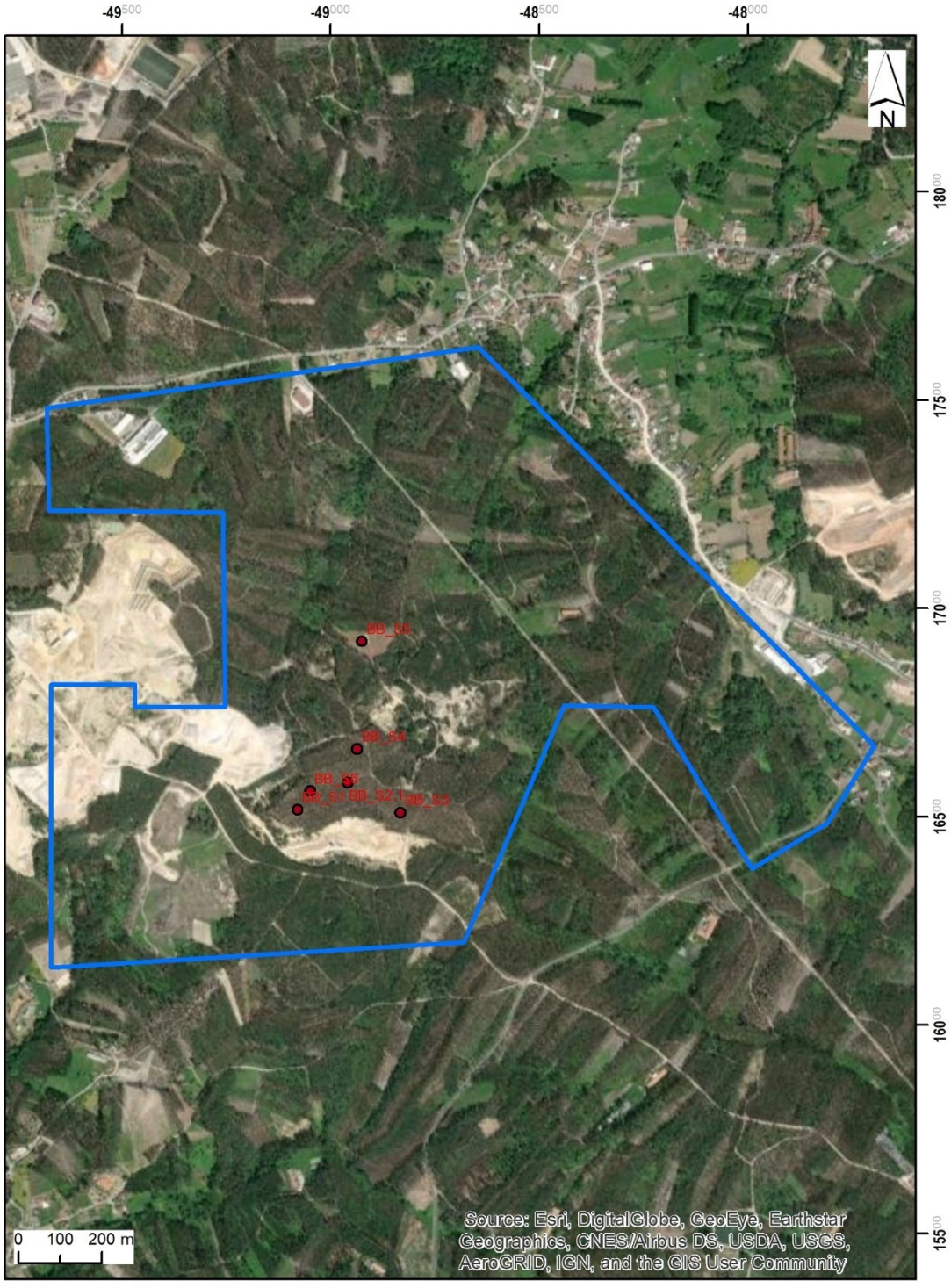
Em termos litológicos, ocorrem na área da mina alternâncias de argilas com areias em bancadas sub-horizontais e com espessuras variáveis, desde decimétricas a métricas. Essas alternâncias podem ser caracterizadas do topo para a base do seguinte modo:

- Sequência de areias amarelas com intercalações de níveis conglomeráticos em matriz silto-arenosa;
- Intercalações de níveis argilosos policromáticos com areias amarelas e brancas;
- Sequência de areias amarelas e brancas.

A caracterização das diferentes litologias foi realizada com base em sondagens e amostragem para a realização de ensaios de caracterização da aptidão tecnológica. Foram realizadas 6 sondagens cujas características são apresentadas no Quadro III.5 e os respetivos *log's* são apresentados no anexo I - I. Na Figura III.6 apresenta-se a localização das sondagens.

Quadro III.5 – Características das sondagens realizadas na área de concessão.

SONDAGEM	LOCALIZAÇÃO [COORDENADAS ETRS89-TM06]			INCLINAÇÃO	COMPRIMENTO
	M	P	Z		
SBB1	-49 078,26	16 517,86	200,51	90	30,50
SBB2	-48 958,63	16 582,14	201,38	90	31,00
SBB3	-48 832,27	16 510,32	202,54	90	26,50
SBB4	-48 936,44	16 663,37	202,94	90	31,00
SBB5	-48 924,19	16 921,63	182,64	90	20,50
SBB6	-49 048,73	16 562,30	192,00	90	23,50



Sistema de referência PT-TM06/ETRS89

Limite de concessão

Sondagem

Figura III.6– Localização das sondagens realizadas na área de concessão.

Da análise efetuada às sondagens realizadas verifica-se que existe uma alternância de argilas e areias que se sobrepõe a um nível de areias e que se encontram cobertos por outro nível de areias. As variações laterais e verticais de fácies são uma característica da área, podendo assumir-se três domínios principais:

- Nível de areias de cobertura;
- Alternâncias de areias e argilas;
- Nível de areias de base.

Na Figura III.7 apresentam-se dois perfis geológicos interpretativos que pretendem ilustrar o modelo geológico interpretativo criado para a área de concessão.

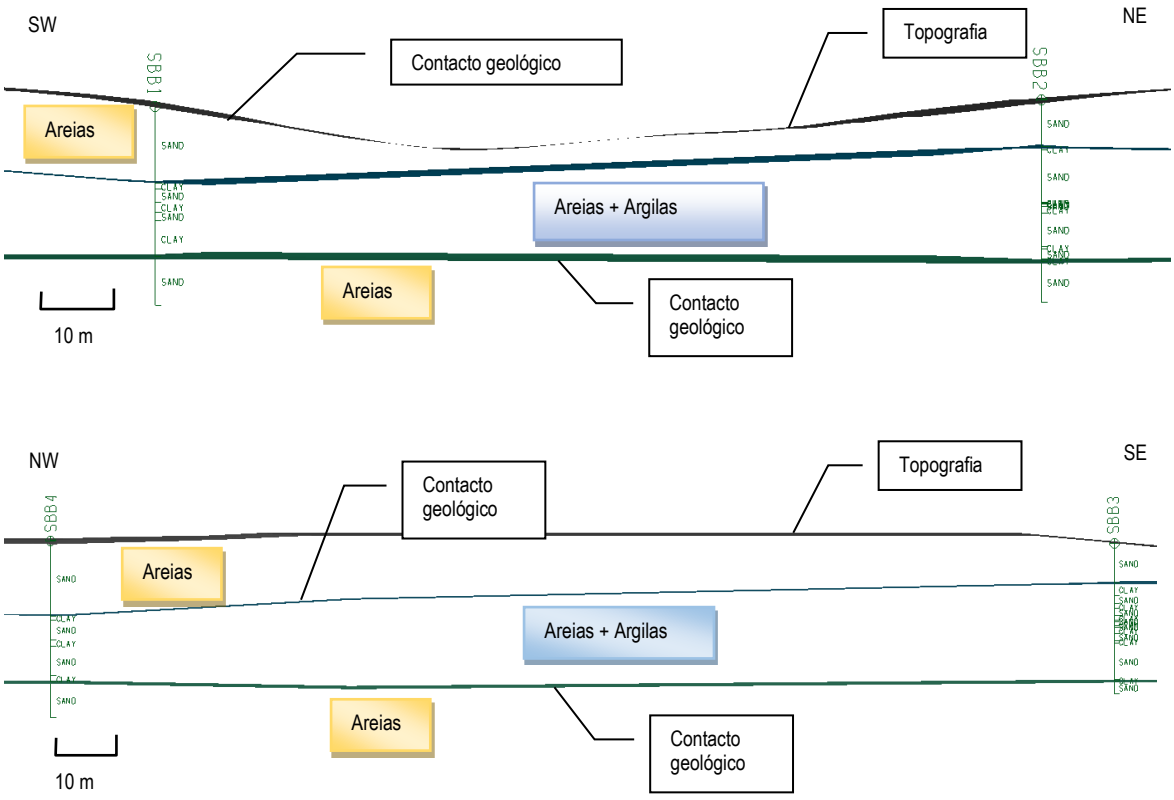


Figura III.7– Perfis geológicos interpretativos da área da mina.

Os três níveis que compõem o modelo geológico interpretativo apresentam espessuras variáveis, podendo assumir-se uma espessura de 7-13 m para o nível superior de areias (condicionado pela topografia), de 5-17 m para as intercalações de areias e argilas e de 2-11 m para o nível inferior de areias (condicionado pela profundidade das sondagens).

Para a caracterização das litologias foi efetuada uma campanha de amostragem nas sondagens que compreendeu a colheita de amostras nos vários níveis de argilas e areias, no sentido de avaliar a aptidão tecnológica. As amostras foram colhidas nas diferentes litologias, conforme indicado nos respetivos log's (anexo I – II).

Para a caracterização da aptidão tecnológica foram realizados os seguintes ensaios laboratoriais:

- Distribuição granulométrica;
- Análise química;
- Determinação da contração/expansão.

Os resultados dos ensaios laboratoriais realizados para a caracterização da aptidão tecnológica dos diferentes materiais encontram-se no anexo I – II. Com base nos resultados obtidos verifica-se que as argilas possuem aptidão tecnológica para aplicação como matéria-prima na indústria cerâmica, nomeadamente para revestimento, pavimento, grés porcelânico, faiança, sanitários, engobes e porcelana, *blends* do mercado nacional e cerâmica estrutural.

Foram também realizados ensaios laboratoriais às areias cauliníticas (areias brancas e amarelas) que ocorrem na área de concessão, no sentido de caracterizar o conteúdo em caulino. Os resultados obtidos encontram-se no anexo I – III. Com base nesses resultados verifica-se que as areias brancas e amarelas possuem características semelhantes, apresentado um teor médio de caulino na ordem de 11-12 %.

Os ensaios laboratoriais envolveram ainda a caracterização do caulino, verificando-se que também possuem características semelhantes nas duas tipologias de areias (brancas e amarelas), com uma composição alumino-silicatada (≈90% de SiO2 e Al2O3) e uma granulometria essencialmente fina (<2 μm), como seria de esperar. Deste modo, será possível obter o caulino a partir da lavagem das areias brancas e amarelas, num processo de lavagem com classificação granulométrica, conforme previsto no processo de beneficiação, onde será produzida areia lavada e caulino.

1.3.4. Neotectónica

A localização de Portugal Continental no contexto das placas litosféricas (zona de fronteira das placas eurasiática e africana) é responsável por atividade tectónica recente, embora grande parte do território apresente zonas de maior estabilidade que se traduzem morfologicamente pela presença de extensos planaltos elevados, constituindo uma importante unidade morfológica designada por Meseta Setentrional Ibérica. As áreas desta Meseta correspondem a regiões de plataforma estável, em que o Maciço Hespérico sofreu poucas deformações tectónicas no decorrer da Orogenia Alpina. A morfologia arrasada que se observa sobre o soco hercínico resultou de retoques sucessivos numa aplanação antiga, com episódios de fossilização por uma cobertura detrítica e de exumação parcial ou total, com rejuvenescimento nalgumas áreas[1].

De acordo com a Carta Neotectónica de Portugal à escala 1:1 000 000 (Figura III.8) a área da Mina não se encontra sobre nenhuma estrutura tectónica ativa. Contudo, localiza-se a cerca de 2 km para Sudeste de uma "Falha provável com tipo de movimentação desconhecido".

[1] Cabral, 1995.

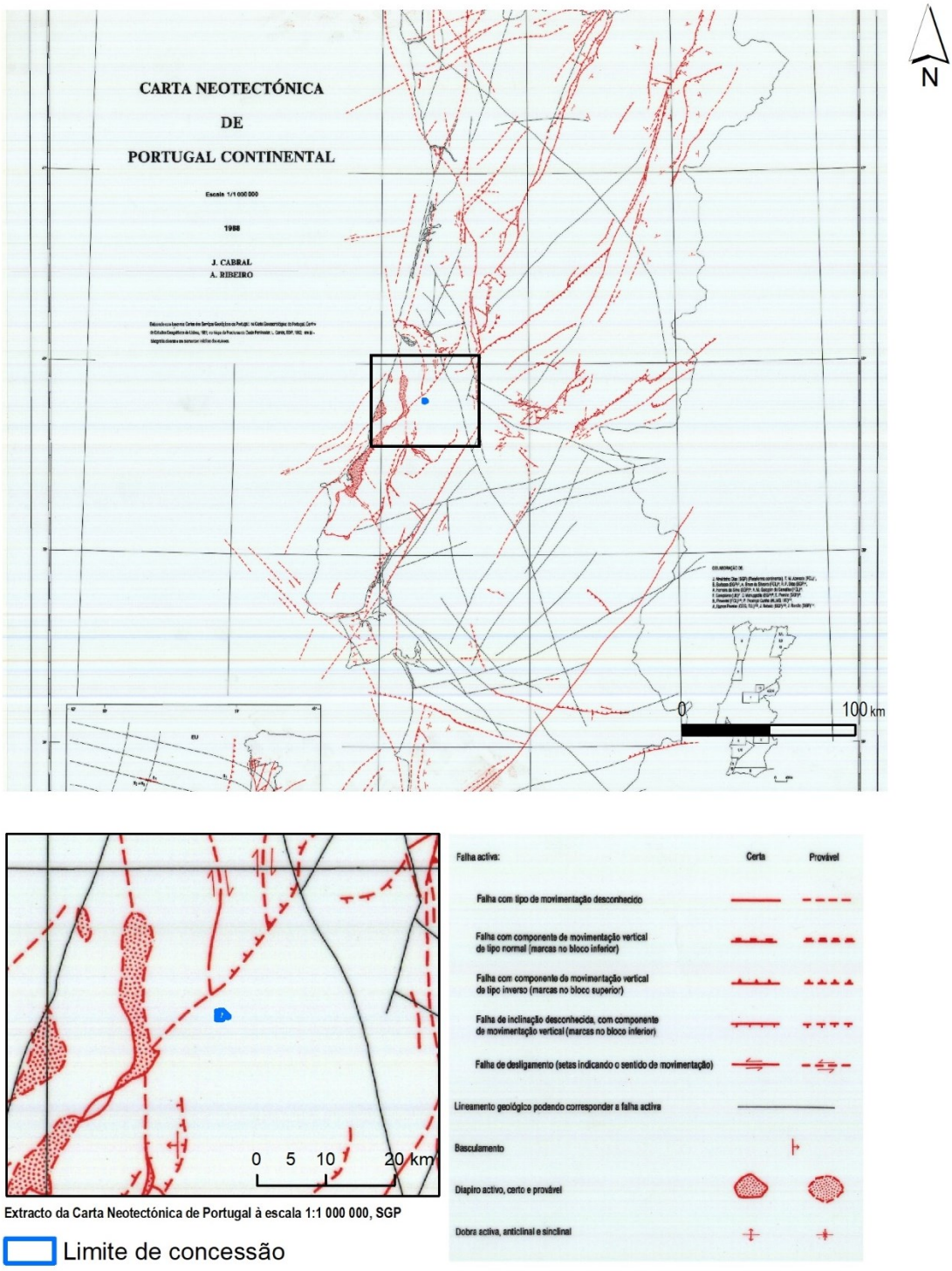


Figura III.8– Localização da mina da Serra do Branco na Carta de Neotectónica de Portugal.

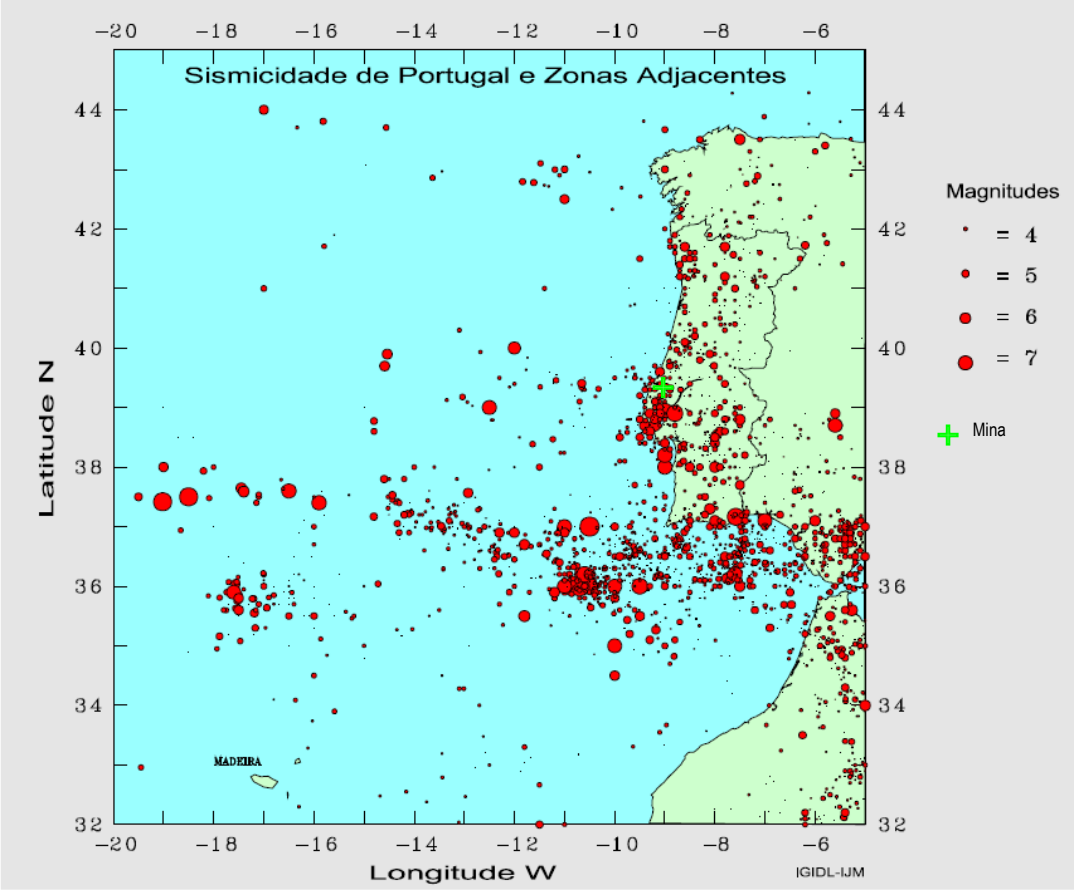
1.3.5. Sismicidade

A presença de importante atividade sísmica intraplaca, como testemunha a ocorrência de vários sismos históricos, prova que existe atualmente acumulação de tensões e deformação tectónica no interior da placa eurasiática[1].

A atividade sísmica na região é caracterizada pela ocorrência de sismos históricos com magnitude estimada de cerca de 7 na escala de Richter, apresentando a maioria uma magnitude fraca a moderada, na generalidade inferior a 5[2]. Dado a margem continental Oeste-Ibérica corresponder a uma margem passiva, aquela atividade sísmica só pode ser gerada em falhas ativas no interior da placa litosférica, consistindo, pois, em sismicidade intraplaca.

A sismicidade em Portugal é pouco intensa e pouco frequente, mas o território continental português é afetado esporadicamente por sismos de elevada intensidade e magnitude (Figura III.9), 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[3]

Figura III.9– Sismicidade de Portugal e zonas adjacentes entre 33 a.C. e 1990 d.C.

[1] Cabral, 1995.
[2] *Idem*.
3 Instituto de Geofísica Infante D. Luís / Universidade de Lisboa, 2001.

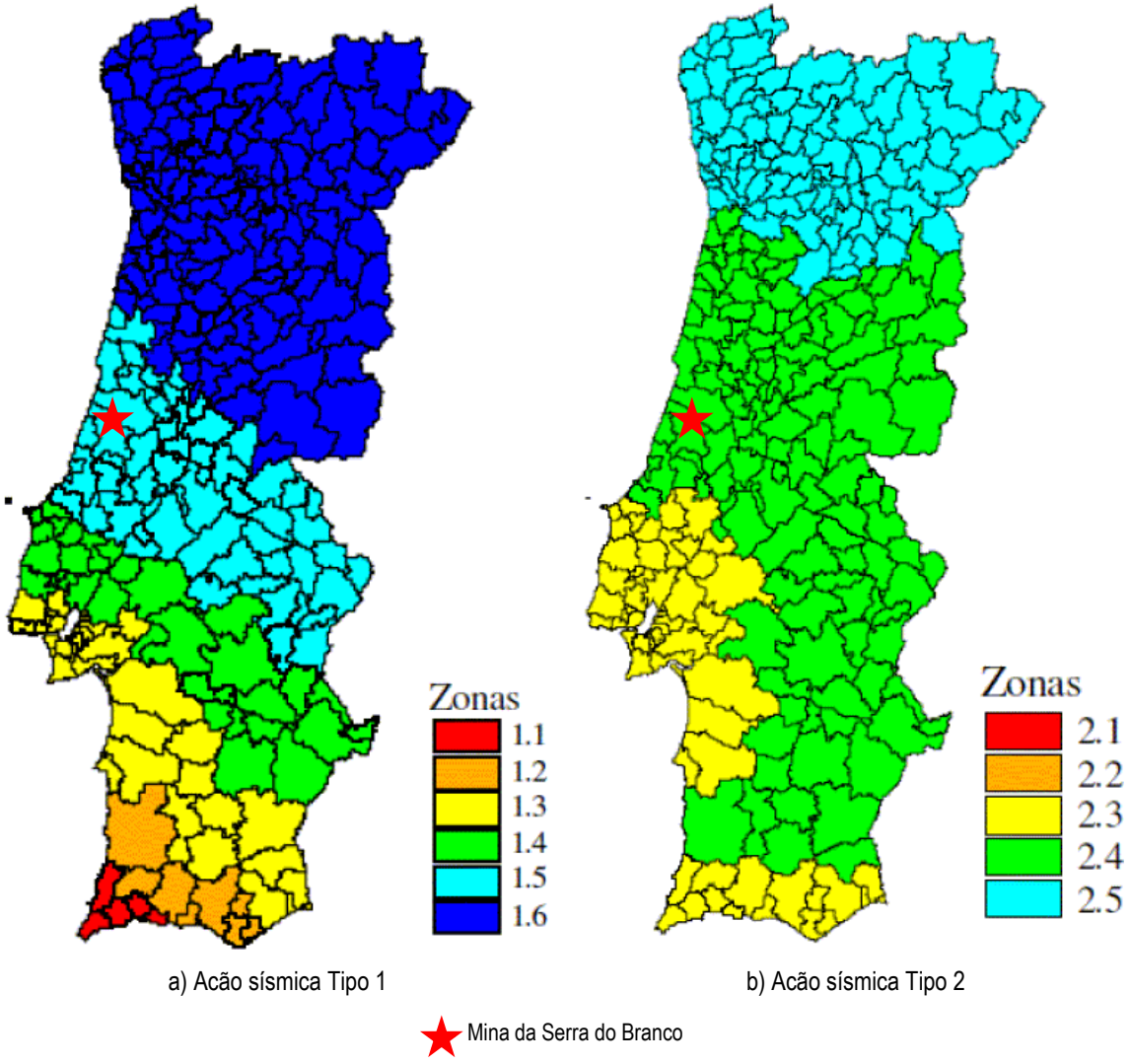
O zonamento sísmico para Portugal Continental é estabelecido de acordo com a informação constante do Anexo NA.I, da NP EN1998-1:2010 - *"Eurocódigo 8 – Projecto de estruturas para resistência aos sismos Parte 1: Regras gerais, acções sísmicas e regras para edifícios"*. Este zonamento teve por base a 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.6). Tal como se pode visualizar na Figura III.10 a intensidade sísmica em Portugal Continental apresenta um sentido decrescente de Sul para Norte.

Quadro III.6 – 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 Mina da Serra do Branco localiza-se nas Zonas Sísmicas 1.5 e 2.4, respetivamente para as ações sísmicas do Tipo 1 e Tipo 2 (Figura III.10).

Quanto ao tipo de solo, segundo a classificação do Eurocódigo 8, os terrenos em questão deverão ser considerados como sendo do tipo D (Quadro III.7). Consoante o tipo de terrenos, estes poderão ser utilizados para ter em conta a influência das condições locais do terreno na ação sísmica.



a) Acão sísmica Tipo 1

b) Acão sísmica Tipo 2

Mina da Serra do Branco

Figura III.10– Localização da Mina Serra do Branco no Zonamento Sísmico de Portugal Continental.

Quadro III.7 – Tipo de Terrenos.

TIPO DE TERRENO	DESCRIÇÃO DO PERFIL ESTRATIGRÁFICO	PARÂMETROS		
		vs,30 (m/s)	NSPT (pancadas/30 cm)	Cu (kPa)
A	Rocha ou outra formação geológica de tipo rochoso, que inclua, no máximo, 5 m de material mais fraco à superfície	>800	-	-
B	Depósitos de areia muito compacta, de seixo (cascalho) ou de argila muito rija, com uma espessura de, pelo menos, várias dezenas de metros, caracterizados por um aumento gradual das propriedades mecânicas com a profundidade	360 – 800	>50	>250
C	Depósitos profundos de areia compacta ou medianamente compacta, de seixo (cascalho) ou de argila rija com uma espessura entre várias dezenas e muitas centenas de metros	180 – 360	15 - 50	70 - 250
D	Depósitos de solos não coesivos de 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			

1.3.6. 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].

A informação sobre o património geológico encontra-se disponibilizada pelo site da PROGEO (Associação Europeia para a Conservação do Património Geológico)[2], verificando-se que a mina Serra do Branco não se encontra inserida, nem nas proximidades, de "Geomonumentos classificados como Monumentos Naturais"[3], "Geomonumentos classificados como Sítios Classificados"[4], "Geomonumentos classificados como Paisagem

[1] *In* https://geossitios.progeo.pt/about
[2] www.progeo.pt.
[3] Decreto-Lei n.º 19/93, de 23 de janeiro.
[4] Decreto-Lei n.º 613/76, de 27 de julho.

Protegida"[1], "Geomonumentos classificados como Imóvel de Interesse Público", "Geomonumentos classificados como Monumento Natural Regional (Açores)", "Geomonumentos ao nível do afloramento alguns classificados pelas autarquias", "Geomonumentos ao nível do sítio alguns classificados pelas autarquias" e "Geomonumentos ao nível da paisagem".

Com base na consulta efetuada no site da PROGEO, o município de Leiria, onde se insere a Mina da Serra do Branco, possui identificados dois geossítios, designadamente:

- Vale do Lapedo
  - Localizado a 6 km para Sul;
  - Exemplo da morfologia cársica. Corresponde a um vale em canhão nos calcários cretácicos, onde se formaram vários abrigos.
- Vale da Grota e Nascentes do Lis
  - Localizado a 15 km para Sul;
  - Exemplo da morfologia cársica. Principal ponto de exsurgência das águas subterrâneas do planalto de S. Mamede.

O município vizinho de Pombal possui identificado um geossítio:

- Nascentes de Anços e Vale dos Poios;
  - Localizado a 20 km para Nordeste;
  - Exemplo da morfologia cársica. Importante conjunto de nascentes alinhadas ao longo do acidente marginal cuja escarpa suspendeu vales em canhão.

Estes geossítios estão relacionados com morfologia cársica, estando associados a formações carbonatadas que não possuem relação com as formações detríticas que ocorrem na área da Mina.

1.4. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

1.4.1. Considerações iniciais

A caracterização dos recursos hídricos superficiais baseou-se em recolha bibliográfica, nomeadamente Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Mondego, Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Lis, Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (PGRH4A) – relatórios da 2ª e 3ªfases de planeamento, informação cartográfica às escalas 1:25 000 e 1:250 000, fotografias de satélite e, levantamentos de campo.

1.4.2. Enquadramento regional

Em termos regionais, a área de projeto localiza-se nas bacias hidrográficas do rio Mondego e do rio Lis, nomeadamente nas massas de água superficiais "Rio Arunca" (codificada como PT04MON0680) e "Ribeira de Agudim" (codificada como PT04LIS0710) (Figura III.11).

A afluência média mensal (em hm^3) para o período 1941/42 a 1990/91 e para a confluência do rio Arunca com o rio Mondego[2] é a constante no Quadro III.8. Para esta série de dados a afluência média anual é de 266,5 hm^3.

[1] Decreto-Lei n.º 613/76, de 27 de julho.

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

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

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

O escoamento médio mensal em regime natural na bacia do rio Lis[1] é o constante no Quadro III.9.

Quadro III.9 – Escoamento médio mensal em regime natural na bacia do rio Lis.

OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
4,0	9,5	27,7	47,1	61,2	92,3	36,0	20,4	14,5	6,5	1,8	1,0

Os volumes captados na massa de água superficial "Rio Arunca" cifram-se em 2,1 hm^3/ano enquanto que na massa de água "Ribeira de Agudim" esse valor é de 0,041 hm^3/ano[2]. A discriminação por tipo de usos consumptivos encontra-se representada no Quadro III.10.

Quadro III.10 – Necessidades hídricas/usos nas massas de água superficiais interessadas pelo projeto.

NECESSIDADES/USOS	AGRICULTURA	PECUÁRIA	OUTROS
@ Rio Arunca (hm^3/ano)	2,05	0,02	0,0006
@ Ribeira de Agudim (hm^3/ano)	-	0,041	-

No que respeita a usos não consumptivos, na área do PGRH4A e no ano 2020, identificaram-se 82 águas balneares de acordo com a Portaria n.º 136/2020, de 4 de junho. A jusante da área de concessão a praia fluvial classificada como água balnear mais próxima encontra-se a mais de 40 km correspondendo à praia da Ereira (codificada como PTCQ9H).

Ainda dentro da categoria dos usos não consumptivos, contabilizam-se na área do PGRH4A vários aproveitamentos hidroelétricos em exploração[3]. Feita uma pesquisa num raio de 10 km em torno do limite da Mina da Serra do Branco, não se identificou qualquer aproveitamento hidroelétrico.

De acordo com o Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF)[4] nas duas massas de água intercetadas pelo projeto não ocorrem concessões de pesca desportiva, zonas de pesca profissional, locais de pesca profissional em águas livres e/ou zonas de pesca reservada. A concessão de pesca desportiva e a zona de pesca profissional mais próxima da área de concessão e a jusante desta, encontra-se a mais de 35 km para Norte, correspondendo, respetivamente à concessão "Rio Mondego (velho)" e "ZPP Baixo Mondego".

No que respeita a abastecimento público de água a partir de origens de água superficial, de acordo com o Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4A), identificam-se na região hidrográfica 35 captações de água superficial (em albufeiras, em rios e em águas de transição). A captação mais próxima na região envolvente situa-se em Leiria, cerca de 11 km a montante da área de concessão, logo não influenciada pelo projeto.

[1] APA (2016). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4). Parte 2 – Caracterização e Diagnóstico.
[2] APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4A). Fichas de massa de água.
[3] APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4A). Parte 2 – Caracterização e Diagnóstico. Volume A.
[4] https://www.icnf.pt/ (consulta efetuada em agosto de 2023).

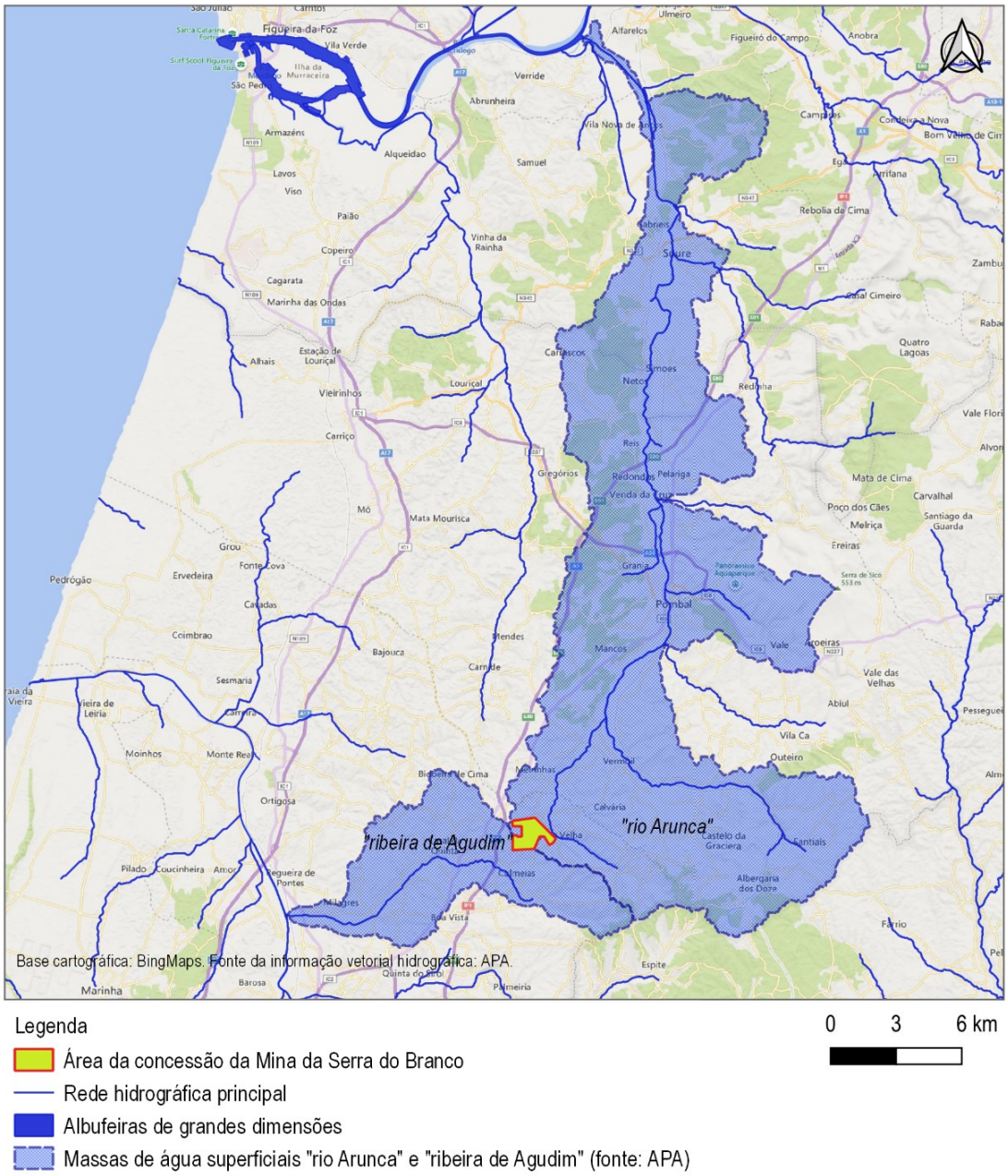


Figura III.11– Enquadramento hidrográfico de âmbito regional.

Com recursos hídricos superficiais disponíveis de 9092 hm^3/ano e volumes captados de 2,07 hm^3/ano, a massa de água "Rio Arunca" no que ao índice de escassez (WEI+) diz respeito encontra-se classificada como massa de água superficial com "Escassez severa". A massa de água "Ribeira de Agudim" exibe um valor médio de 1327 hm^3/ano de recursos hídricos superficiais disponíveis e volumes captados de 0,041 hm^3/ano, originando deste modo uma classificação igualmente de "Escassez severa".

1.4.3. Enquadramento local

A uma escala de maior detalhe verifica-se que a área da Mina da Serra do Branco se localiza sobre a linha de cumeada que separa as massas de água "Rio Arunca" (codificada como PT04MON0680) e "Ribeira de Agudim" (codificada como PT04LIS0710) (Figura III.11).

A área de concessão interceta várias linhas de água de 1ª ordem (linhas de água que não apresentam afluentes) e de 2ª e 3ª ordem, afluentes da margem esquerda do rio da Igreja Velha (com escoamento para norte) e afluentes da margem direita da ribeira de Agodim (com escoamento para sul). A linha de água que atravessa o Vale das Canas Bravas tem uma bacia drenante a montante da área de concessão de aproximadamente 0,8 km^2. À data, as áreas intervencionadas dentro dos limites da área de concessão, não interferem com qualquer das linhas de água cartografas pelo CIgeoE à escala 1:25.000 (Figura III.12).

No que respeita a pressões sobre as massas de água e de acordo com o terceiro ciclo de planeamento do PGRH4A[1]:

- Na massa de água superficial "Rio Arunca" não se identificam pressões significativas;
- Na massa de água superficial "Ribeira de Agudim" identificam-se pressões significativas, com impactes na qualidade das águas devida a poluição por nutrientes.

Importa ainda referir que de acordo com informação disponibilizada no SNIAMB/APA, na área da concessão assim como na sua envolvente próxima, não se localiza qualquer área com risco de inundação (Figura III.13). Consultou-se ainda a cartografia de áreas inundáveis de riscos de inundações (2º ciclo)[2], a qual corrobora a ausência de áreas inundáveis na proximidade da área de concessão (Figura III.14).

[1] APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4A). Fichas de massa de água.
[2] https://sniamb.apambiente.pt/content/diretiva60ce2007-2%25C2%25BA-ciclo - Consulta realizada em agosto de 2023.

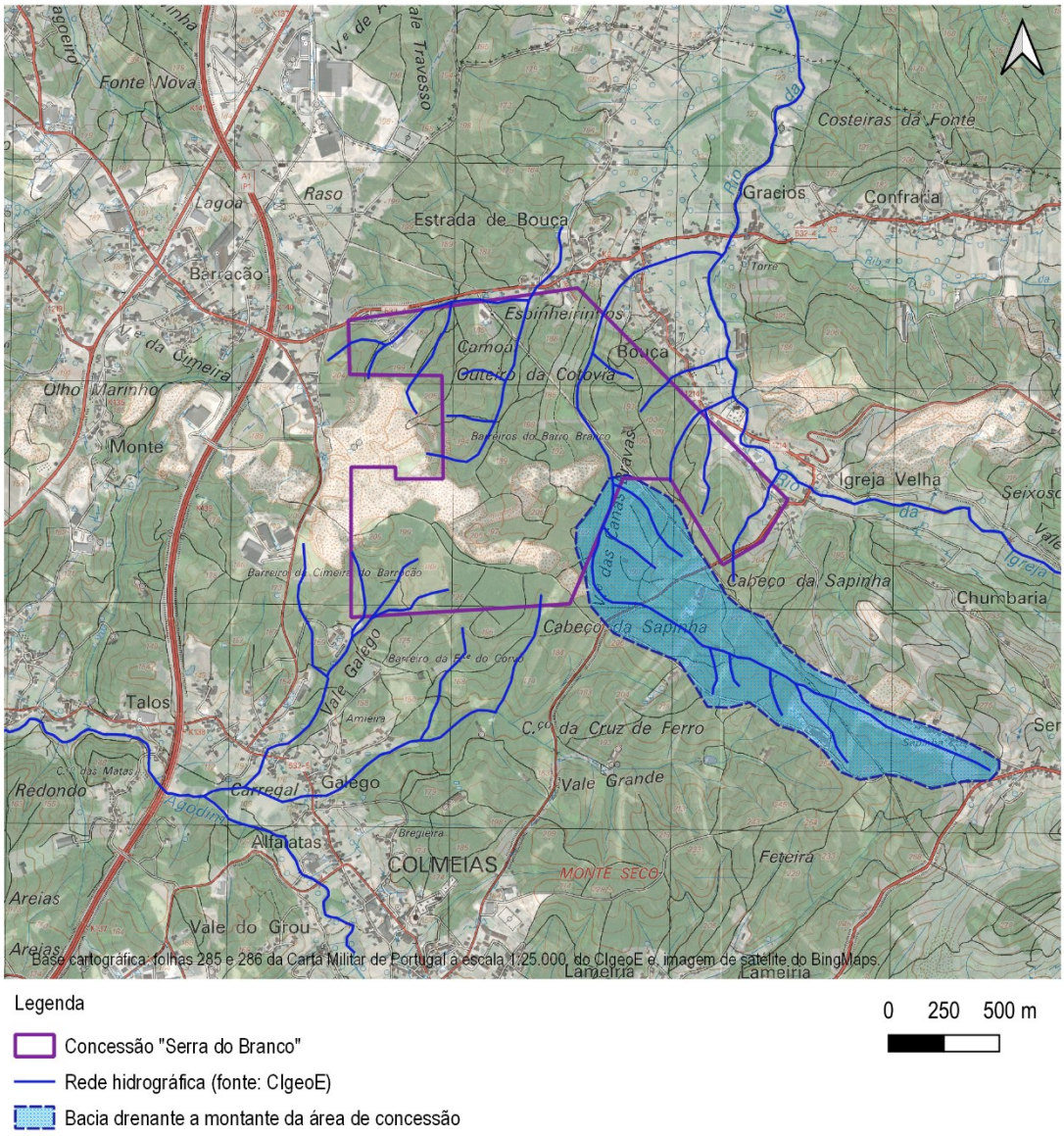


Figura III.12– Rede hidrográfica na área da concessão “Serra do Branco”.

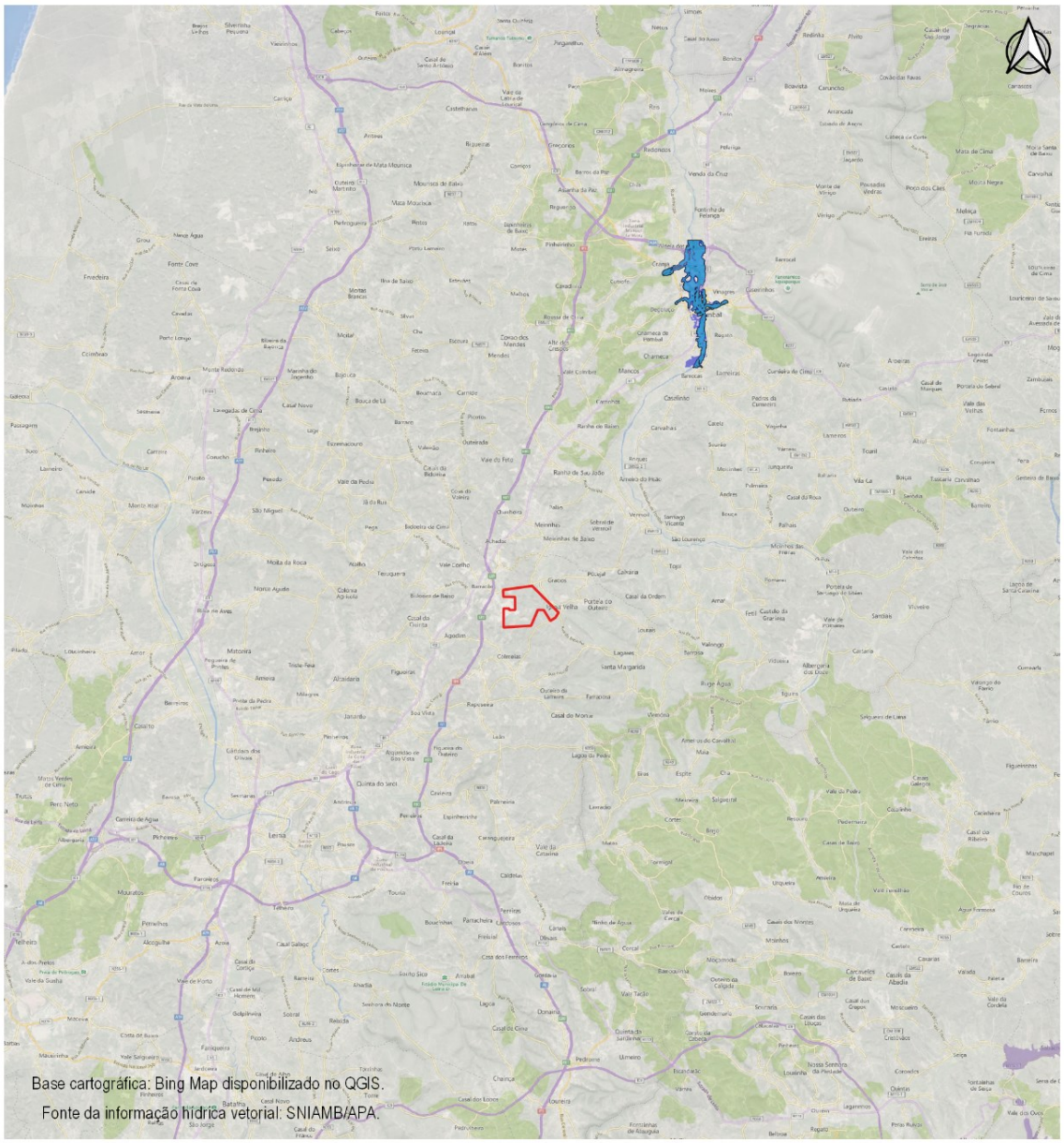


Figura III.13– Zonas inundáveis na região da área de concessão.

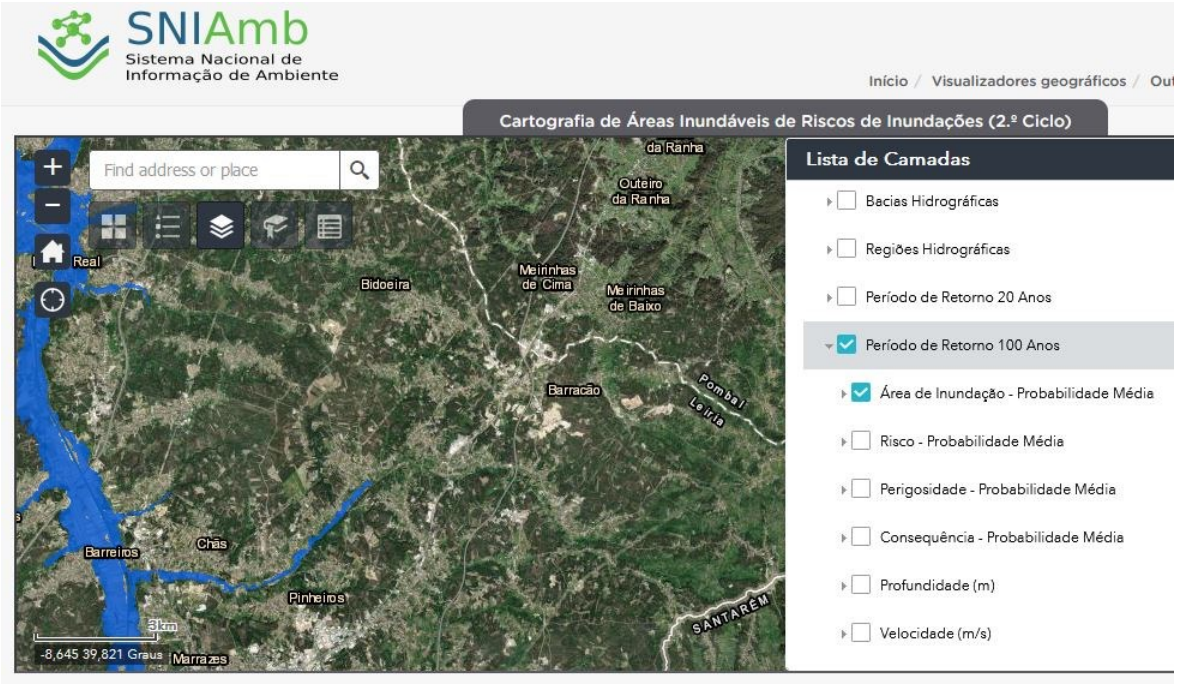


Figura III.14 – Áreas inundáveis de riscos de inundações na região da área de concessão.

1.5. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

1.5.1. Considerações iniciais

A caracterização hidrogeológica da área de concessão "Serra do Branco" foi realizada com base nas informações recolhidas em fontes diversas e para níveis territoriais distintos, mas complementares:

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

1.5.2. Enquadramento hidrogeológico regional

Em termos hidrogeológicos, a área de Projeto insere-se na massa de água subterrânea Louriçal (codificada como PT029). Esta massa de água possui, de acordo com o PGRH4A[1], um meio hidrogeológico poroso, moderadamente produtivo.

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

- Arenitos mais ou menos argilosos, finos a grosseiros, denominados "Arenitos do Carrascal";
- Calcários, calcários margosos e margas, denominados "Calcários apinhoados da Costa de Arnes";
- Arenitos finos muito micáceos que passam a grosseiros a muito grosseiros, denominados "Arenitos finos de Lousões";

[1] APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4A). Fichas de massa de água.

- Arenitos mais ou menos argilosos e argilas (com uma espessura da ordem dos 400 metros), de idade miocénica/paleogénica indiferenciada;
- Areias argilosas e cascalheiras com intercalações argilosas na parte superior, de idade plio-quaternária.

As formações aquíferas dominantes são: Arenitos do Carrascal, Calcários Apinhoados da Costa de Arnes, Arenitos Finos de Lousões (Cretácico superior); Formações do Miocénico e Paleogénico indiferenciados; Depósitos Plio-quaternários[1].

Em Almeida *et. al*. (2000) a massa de água é ainda caracterizada tal como se apresenta no Quadro III.11.

Quadro III.11 – Características da massa de água subterrânea (sistema aquífero) "Louriçal".

CARACTERÍSTICAS GERAIS	Sistema multiaquífero constituído por três subsistemas: Cretácico, Miocénico e Plio-Quaternário. O Subsistema Cretácico é essencialmente poroso, de produtividade média, multicamada, livre a confinado; o Subsistema Miocénico é poroso, de produtividade baixa a média, semiconfinado a confinado; o Subsistema Plio-Quaternário contem duas unidades aquíferas: (1) superficial, freática, com espessura que raramente ultrapassa 12 m; (2) inferior, semiconfinada, com espessuras que podem atingir 50 m.
PRODUTIVIDADE	No Subsistema Cretácico obtêm-se caudais compreendidos entre 27,5 e 40 L/s; no Subsistema Miocénico a mediana dos caudais cifra-se em 1,7 L/s.
PARÂMETROS HIDRÁULICOS	No Subsistema Cretácico a transmissividade encontra-se compreendida entre 86 e 1007 m^2/dia; no Subsistema Miocénico a média da transmissividade situa-se entre 100 e 200 m^2/dia com um coeficiente de armazenamento de 10^{-5}.
FUNCIONAMENTO HIDRÁULICO	Sistema aquífero bastante complexo, mas que existirá alguma drenância entre as unidades adjacentes. O Subsistema Plio-Quaternário apresenta uma taxa de drenância de 100 mm para o Subsistema Miocénico.
PIEZOMETRIA / DIREÇÕES DE FLUXO	No Subsistema Cretácico o escoamento longo, profundo e lento, em direção ao mar.
BALANÇO HÍDRICO	Subsistema Cretácico: entradas = 7 hm^3/ano, saídas = 7 hm^3/ano; Subsistema Miocénico: entradas = 30 a 40 hm^3/ano; Subsistema Plio-Quaternário: entradas = 25 hm^3/ano.
FÁCIES QUÍMICA	Subsistema Cretácico: bicarbonatada sódica; Subsistema Miocénico: bicarbonatada e sódicas.

[1] Almeida *et.al.* (2000).

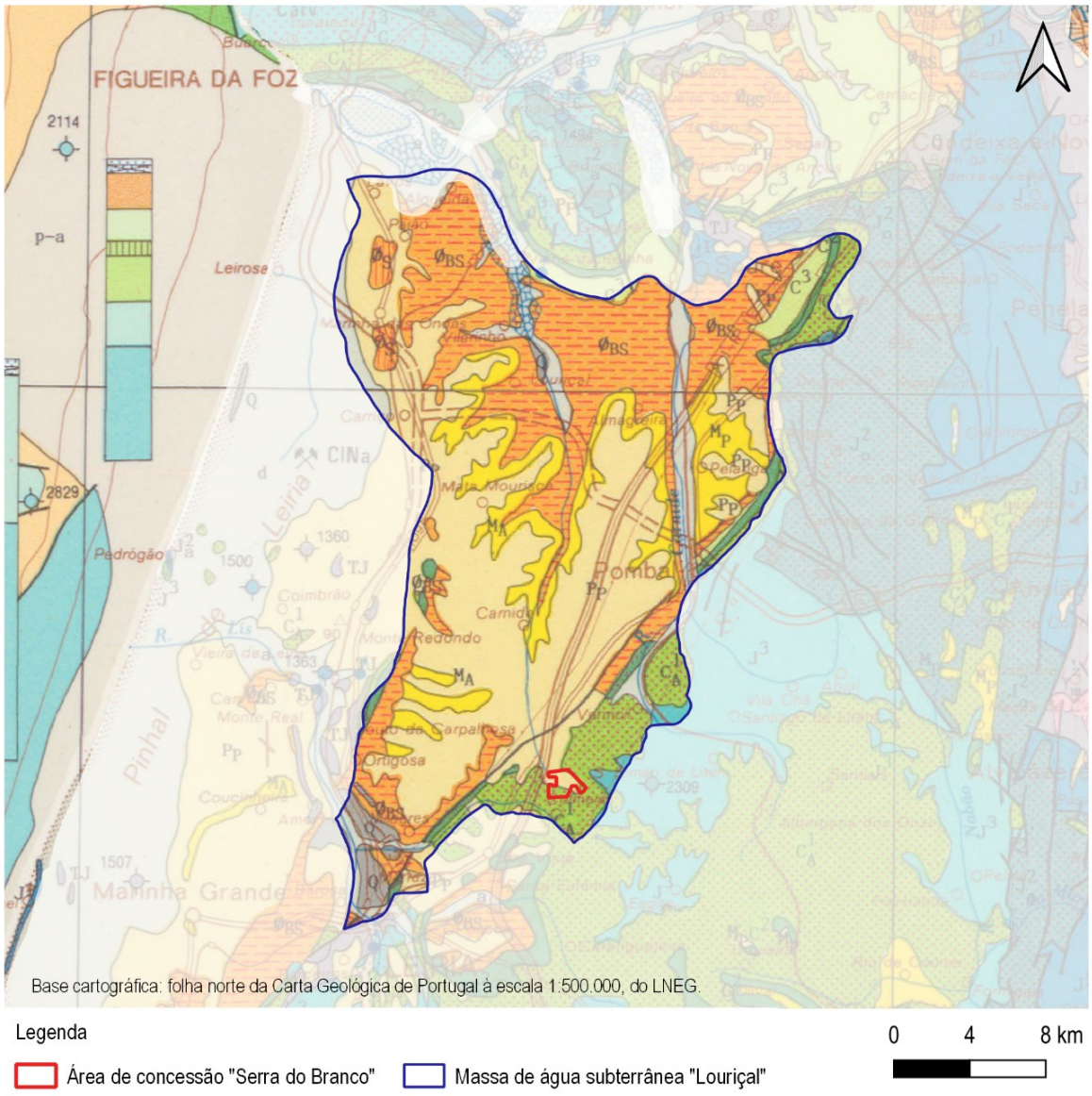


Figura III.15– Enquadramento geográfico e geológico da massa de água subterrânea “Louriçal”.

De acordo com o PGRH4A[1] a massa de água, com uma área aflorante de 588,3 km^2, corresponde a uma zona protegida designada para a captação de água destinada ao consumo humano, codificada como "PTA7O29".

À data da elaboração dos relatórios da 3ª fase de planeamento do Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis a massa de água subterrânea não sofria quaisquer pressões quantitativas significativas. O somatório dos volumes captados por diferentes setores de atividade é de 15,1 hm^3/ano enquanto que os recursos hídricos subterrâneos disponíveis se encontram estimados em 67,4 hm^3/ano. Deste modo, e ainda que esteja identificada uma tendência de descida do nível piezométrico, os volumes captados correspondem a apenas 22% dos recursos hídricos subterrâneos disponíveis.

A poluição por nutrientes proveniente do setor agrícola constitui pressão significativa sobre a massa de água.

No terceiro ciclo de planeamento (cuja consulta pública terminou em dezembro de 2022) o estado quantitativo encontra-se classificado como "Bom" com nível de confiança médio. O estado químico é classificado como "Medíocre" com nível de confiança elevado. Da conjugação destas duas classificações surge uma classificação de estado global "Medíocre". Relativamente ao ciclo anterior (2º ciclo, para o período 2016-2021) verifica-se uma degradação do estado químico, o qual se encontrava anteriormente classificado como "Bom".

1.5.3. Enquadramento hidrogeológico de âmbito mais local

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

- Da notícia explicativa da folha 23-C da carta geológica de Portugal à escala 1:50.000;
- Do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH/APA);
- Da base de dados do Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P;
- Da base de dados da Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG);
- Da base de dados do Sistema Nacional de Informação de Ambiente (SNIAmb/APA);
- Da ARH-Centro.

Na notícia explicativa da folha 23-C (datada de 1968) é referido que os complexos Pliocénico e Miocénico "podem apresentar algumas possibilidades nos níveis arenosos, embora com caudais geralmente fracos". No que respeita à aptidão aquífera dos Complexos Gresosos do Cretácico Inferior e do Jurássico Superior é referido que "Dão geralmente caudais fracos, tratando-se de águas relativamente superficiais".

A consulta à base de dados do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH/APA) não devolveu qualquer resultado num raio de 500 metros em torno da área da concessão.

Na consulta à base de dados do Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P não se identifica qualquer ponto de água subterrânea numa envolvente de 2 km em torno da área de concessão.

De acordo com informação constante no sítio da Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), à data, existe uma estância termal em atividade no município de Leiria (Termas de Monte Real, com número de cadastro HM-42), a mais de 13 km para WNW da área da concessão "Serra do Branco"; as "Águas de Nascente" mais próximas da área de concessão encontram-se a mais de 50 km de distância.

Num raio de 3,5 km em torno da área de concessão não são identificados quaisquer perímetros de proteção de captações de água subterrânea para abastecimento público aprovados e publicados[2].

[1] APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4A). Fichas de massa de água.
[2] Consulta efetuada ao SNIAMB/APA em agosto de 2023.

Da consulta efetuada à ARH Centro resulta a identificação de 17 captações de água subterrânea dentro dos limites da área de concessão e numa área tampão de 500 metros em redor desta. A projeção cartográfica destes pontos de água está representada na Figura III.16 e no Quadro III.12 detalham-se alguns pormenores sobre os pontos de água.

À data não se possuem dados relativamente à produtividade aquífera (*e.g.* caudal específico, transmissividade, coeficiente de armazenamento) das formações interessadas pela área de concessão.

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

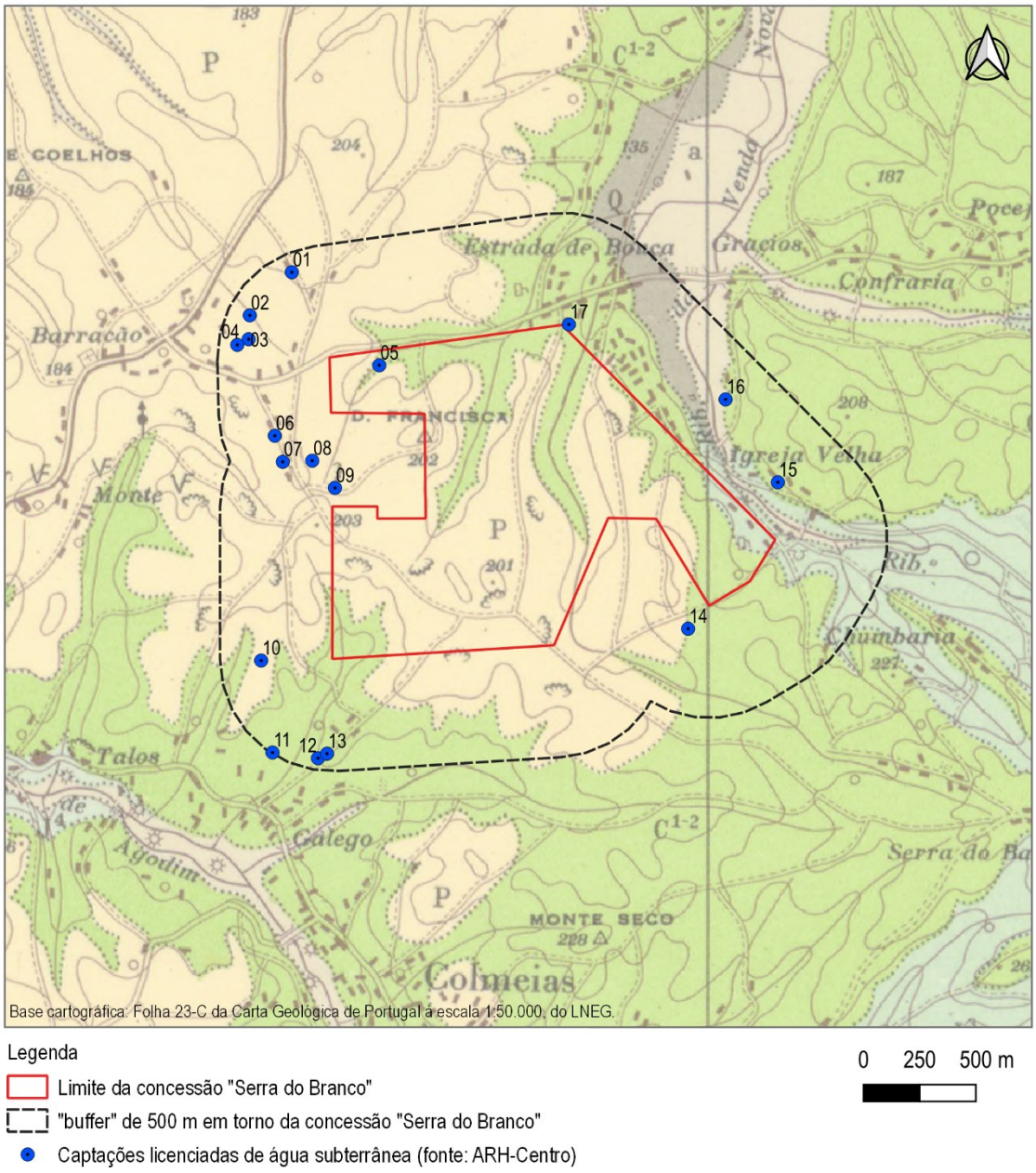


Figura III.16– Pontos de água subterrânea inventariados.

Quadro III.12 – Algumas características das captações de água subterrânea licenciadas.

REFERÊNCIA	CARACTERÍSTICAS DO PONTO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA
01	Furo vertical com 100 metros de profundidade e ralos instalados entre os 80 e os 100 metros de profundidade. Finalidade: rega. Código do processo 450.10.02.02.016317.2013.RH4.
02	Furo vertical com 140 metros de profundidade. Finalidade: rega.
03	Furo vertical com 150 metros de profundidade. Finalidade: rega.
04	Furo vertical com 140 metros de profundidade. Finalidade: rega. Furo entubado a 140 mm.
05	Furo vertical com 120 metros de profundidade. Finalidades: consumo humano e rega. Código do processo 450.10.02.02.022887.2021.RH4A.
06	Furo vertical com 200 metros de profundidade. Finalidade: atividade industrial.
07	Furo vertical com 200 metros de profundidade. Finalidade: atividade industrial.
08	Furo vertical com 180 metros de profundidade. Finalidade: atividade industrial. Código do processo 450.10.02.02.004831.2016.RH4.
09	Furo vertical com 262 metros de profundidade. Finalidade: atividade industrial. Código do processo 450.10.02.02.004832.2016.RH4.
10	Furo vertical com 140 metros de profundidade. Finalidade: rega.
11	"pesquisa de águas subterrâneas". Carece de confirmação a existência de captação de água subterrânea.
12	Furo vertical com 160 metros de profundidade. Código do processo 450.10.02.02.013170.2019.RH4A.
13	Furo vertical com 50 metros de profundidade. Finalidade: rega.
14	Furo vertical com 100 metros de profundidade. Finalidade: consumo humano. Código do processo 450.10.02.02.019964.2018.RH4A.
15	Furo vertical com 100 metros de profundidade. Finalidade: rega.
16	Furo vertical com 150 metros de profundidade. Finalidade: consumo humano. Código do processo 450.10.02.02.003249.2016.RH4.
17	Furo vertical com 50 metros de profundidade. Finalidade: rega.

1.6. QUALIDADE DAS ÁGUAS

1.6.1. Enquadramento legal

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

água destinada a este uso, transpondo para o direito interno a Diretiva n.º 98/83/CE, do Conselho, de 3 de novembro. Este último, revisto pelo Decreto-Lei nº 306/2007, de 27 de agosto.

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

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

O estado das massas de água superficiais é avaliado com base nos dados recolhidos no âmbito dos programas de monitorização, estabelecidos no plano de região hidrográfica. No caso das águas de superfície o estado global é resultado da combinação entre o estado/potencial ecológico e o estado químico. Os critérios de classificação encontram-se explanados no PGRH4A.

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

1.6.2. Potenciais contaminantes aquáticos associados a atividades na área de estudo e região envolvente

Ao nível das massas de água superficial "Rio Arunca" (codificada como PT04MON0680) e "Ribeira de Agudim" (codificada como PT04LIS0710) identificam-se alguns tipos de atividades/usos do solo que, potencialmente, podem provocar degradação da qualidade da água, quer por incidente (*e.g.* incorreto acondicionamento de substâncias perigosas) quer por acidente (*e.g.* acidente rodoviário com derrame de combustível).

[1] Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis – Parte 2 – Caraterização e diagnóstico – Anexos.

Assim, para além dos espaços florestais (cerca de 55,2% em área, no ano de 2018) que, virtualmente, não geram contaminantes para o meio hídrico, coabitam na área das massas de água consideradas outros tipos de ocupação do território passíveis de induzirem contaminação das águas, dos quais se destacam:

1. Áreas agrícolas heterogéneas (15,4% da área);
2. Tecido edificado (8,7% da área);
3. Concessões mineiras (nomeadamente minas de caulino);
4. Autoestradas (e.g. A1, A34), estradas nacionais e estradas municipais;
5. Zonas industriais;
6. Cemitérios.

Na área das massas de água superficial "Rio Arunca" e "Ribeira de Agudim" existem instalações industriais abrangidas pelo Decreto-Lei nº 150/2015, de 5 de agosto, o qual estabelece o regime de prevenção de acidentes graves que envolvem substâncias perigosas e de limitação das suas consequências para a saúde humana e para o ambiente. Estas instalações correspondem a:

- Fábrica da EGEO Solventes, S.A. com CAE principal 20301 - Fabricação de tintas (exceto impressão), vernizes, mastiques e produtos similares. O nível de perigosidade é, de acordo com o Decreto-Lei nº 150/2015 de 5 de agosto, inferior;
- Fábrica da RESPOL, Resinas, S.A. com CAE principal 20141 - Fabricação de resinosos e seus derivados. O nível de perigosidade é, de acordo com o Decreto-Lei nº 150/2015 de 5 de agosto, superior.

Na área das massas de água superficial "Rio Arunca" e "Ribeira de Agudim" identificam-se pontos de rejeição de águas residuais no meio hídrico, provenientes das ETAR's de Pombal, Almagreira, Soure e Vila Nova de Anços.

Dentro dos limites da área de concessão predomina a ocupação florestal (floresta de pinheiro bravo com pequenas manchas de eucalipto) virtualmente não contaminante do meio hídrico. Adicionalmente encontram-se caminhos florestais não asfaltados e um conjunto de pedreiras de argila.

1.6.3. Qualidade das águas superficiais

1.6.3.1. Âmbito regional

Para a caracterização regional da situação de referência em termos de qualidade das águas superficiais consultou-se o SNIRH[1]. A pesquisa efetuada na envolvente da área de projeto permitiu concluir pela não representatividade dos dados/estações para o presente estudo de impacte ambiental.

Detalhando, na massa de água superficial "Rio Arunca" a estação de monitorização mais próxima corresponde à estação "Pombal Sul" (codificada como 14F/51), a qual por distar mais de 10 km para jusante da área de concessão, não é considerada espacialmente representativa.

Na massa de água superficial "Ribeira de Agudim" as estações de monitorização de qualidade das águas superficiais mais próximas (Ponte Colmeias (15E/13), Ponte Chãs (15E/12) e Ponte Martos (15E/14)), encontram-se descontinuadas desde outubro de 2012, não se considerando deste modo temporalmente representativas uma vez que os últimos dados compilados já têm mais de 10 anos.

[1] http://snirh.pt/

1.6.3.2. Âmbito local

Para um refinamento da caracterização a nível local da situação em termos de qualidade das águas superficiais e, face à escassez de dados bibliográficos, realizou-se no dia 17 de agosto de 2023, uma tentativa de amostragem de águas superficiais. Pelo facto de se estar no pico da época de estiagem e pela natureza permeável das formações geológicas aflorantes (mais favoráveis à infiltração das águas), não se identificou água corrente nas linhas de água existentes dentro do limite da área de concessão.

1.6.3.3. Classificação de acordo com a Diretiva-Quadro da Água

De acordo com a avaliação do estado das massas de água superficiais, incluída no Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (PGRH4)1, aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de setembro, retificada e republicada pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro:

- O rio Arunca (04MON0680), a norte da área de concessão, exibe na 2ª fase de planeamento estado ecológico razoável e estado químico bom;
- A ribeira de Agudim (04LIS0710), a sul da área de concessão, exibe na 2ª fase de planeamento estado ecológico razoável e estado químico bom.

Na Figura III.17 representa-se o estado ou potencial ecológico das massas de água superficiais na envolvente da área de concessão, correspondente à classificação da 2ª fase de planeamento do Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis.

No 3º ciclo de planeamento a massa de água "rio Arunca" exibe estado químico "Bom" (com elevado nível de confiança) e estado ecológico "Razoável" (com elevado nível de confiança), dando origem a um estado global "Inferior a Bom". A massa de água "ribeira de Agudim" exibe estado químico "Bom" (com elevado nível de confiança) e estado ecológico "Bom" (com elevado nível de confiança), dando origem a um estado global "Bom e superior".

[1] Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4) – Parte 2 – Caracterização e Diagnóstico. (APA, 2016)

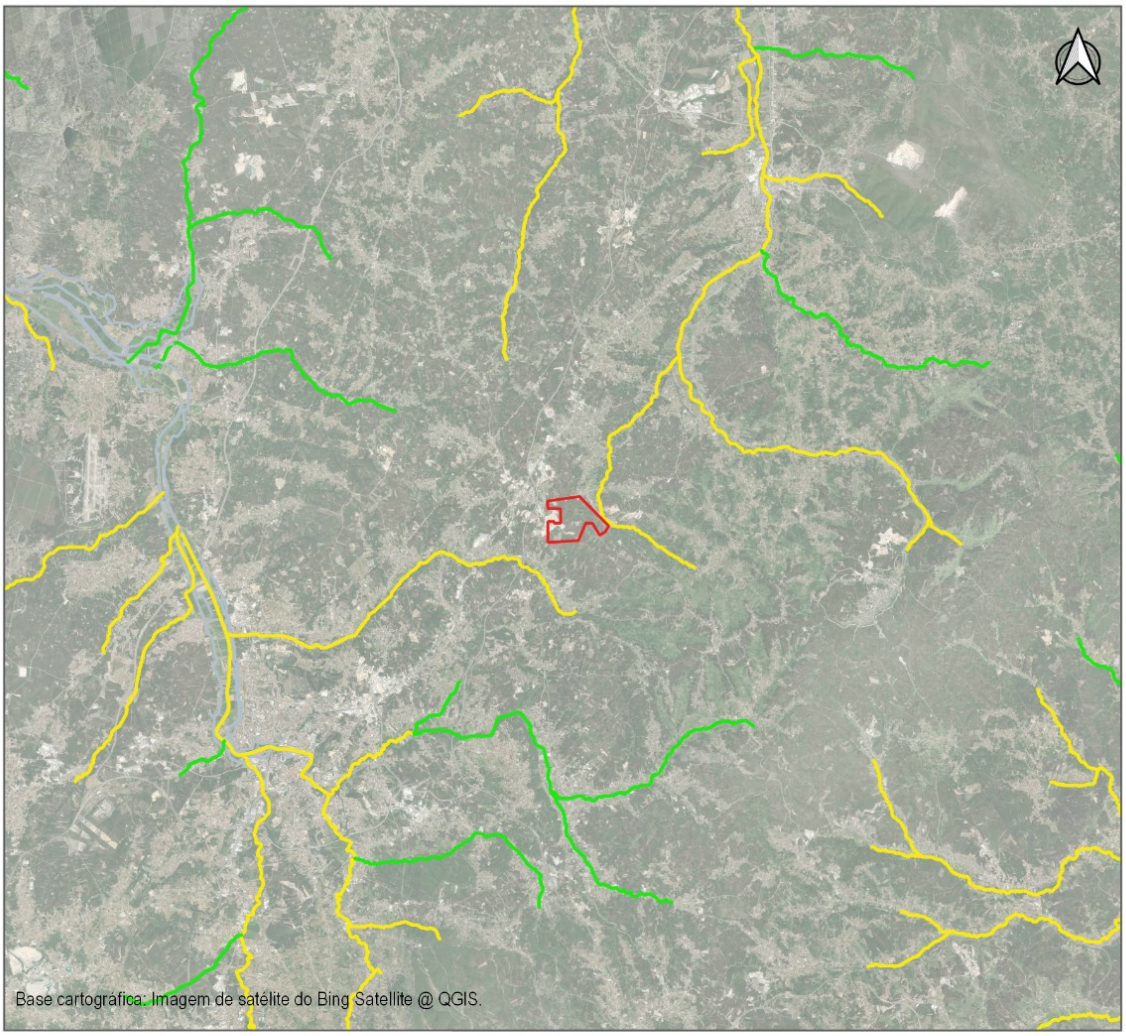


Figura III.17– Estado ou potencial ecológico das massas de água superficiais na envolvente da área de concessão “Serra do Branco”.

1.6.4. Qualidade das águas subterrâneas

A área de Projeto insere-se na massa de água subterrânea Louriçal, a qual, de acordo com o PGRH4A[1], um meio hidrogeológico poroso, moderadamente produtivo, assente em formações geológicas exclusivamente de natureza sedimentar.

Ao nível da massa de água, com uma área aflorante de 588,3 km^2, são identificadas pressões sobre a qualidade das águas subterrâneas quer de natureza pontual (e.g. indústria alimentar e do vinho, indústria transformadora, ETAR's urbanas, sistemas autónomos domésticos) quer de natureza difusa (agricultura, pecuária e floresta).

O estado químico "Medíocre" (classificação no 3º ciclo de planeamento do PGRH) deve-se ao elemento fósforo total, o qual apresenta uma tendência de estabilidade da sua concentração, afetando 33% da área da massa de água subterrânea.

Para a caracterização da situação de referência em termos de qualidade das águas subterrâneas consultaram-se dados de base do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos, disponíveis em http://snirh.pt e, dados de base do inventário hidrogeológico do LNEG.

Da pesquisa à base em dados do SNIRH concluiu-se pela existência de um ponto de amostragem minimamente representativo pela proximidade geográfica e pelo facto de se localizar na mesma massa de água subterrânea. O ponto de água subterrânea corresponde a um furo vertical com 198 metros de profundidade, referenciado como "274/84" e com dados para o período compreendido entre novembro de 2003 e março de 2015.

No Quadro III.13 exibem-se as variações de concentrações de alguns parâmetros físico-químicos e parâmetros microbiológicos monitorizados. De uma análise sumária dos dados constantes neste quadro destacam-se:

- A qualidade físico-química da água amostrada, sem qualquer "não conformidade" para a bateria de parâmetros considerada;
- A ocorrência pontual (4 em 13 amostras) de contaminação microbiológica por coliformes fecais;
- A reduzida representatividade de alguns parâmetros pelo reduzido número de análises (e.g. mercúrio, SST) e distanciamento temporal (mínimo de 8 anos) dessas análises.

Quadro III.13 – Amplitudes de valores de parâmetros monitorizados no ponto de água subterrânea 274/84 da rede de qualidade do SNIRH/APA.

PARÂMETRO	AMPLITUDE DE CONCENTRAÇÕES (NÚMERO DE ANÁLISES)	LIMIAR OU NORMA DE QUALIDADE
Arsénio (mg/L)	< 0,005 (# 6)	0,010 (*)
Azoto amoniacal (mg/L NH_4)	< 0,02 – 0,27 (# 18)	0,50 (*)
Bicarbonato (mg/L)	< 24 – 39 (# 12)	-
Chumbo (mg/L)	< 5 – 6 (# 14)	10 (*)
Cloreto (mg/L)	23 – 28 (# 18)	250 (*)
Cobre (mg/L)	< 0,01 – 0,01 (# 10)	2,0 (*)
Coliformes Fecais (UFC/100mL)	0 – **400** (# 13)	20 (**)
Condutividade elétrica (mS/cm)	110 – 160 (# 17)	2500 (*)

[1] APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4A). Fichas de massa de água.

PARÂMETRO	AMPLITUDE DE CONCENTRAÇÕES (NÚMERO DE ANÁLISES)	LIMIAR OU NORMA DE QUALIDADE
Crómio (mg/L)	< 0,005 (# 10)	0,05 (*)
Cádmio (mg/L)	< 0,001 (# 14)	0,005 (*)
Ferro (mg/L)	< 0,02 – 0,13 (# 14)	0,20 (*)
Fosfato (mg/L P_2O_5)	< 0,05 – 0,25 (# 15)	0,30 (*)
Mercúrio (mg/L)	< 0,3 (# 6)	1 (*)
Nitrato (mg/L)	5 – 25 (# 18)	50 (*)
Oxigénio dissolvido (% de sat.)	77 – 96 (# 12)	70 (**)
Sulfato (mg/L)	< 20 (# 18)	250 (*)
SST (mg/L)	< 2 (# 3)	25 (**)
Zinco (mg/L)	< 0,02 – 0,04 (# 14)	0,05 (*)
pH	5,7 – 8,1 (# 18)	5,5 – 9,0 (*)

'* 3º ciclo de planeamento dos PGRH; ** VMR da classe A1 do Anexo I do DL nº236/98.

Da pesquisa à base de dados do LNEG não se identifica qualquer ponto de água subterrânea numa envolvente de 2 km em torno da área de concessão, não se obtendo assim qualquer contribuição para a caracterização da qualidade das águas subterrâneas.

1.6.5. Vulnerabilidade das águas subterrâneas

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

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

Para este Projeto, apresenta-se uma abordagem da vulnerabilidade aquífera, segundo o Método Qualitativo EPPNA1, realizada a partir de metodologias qualitativas baseadas no critério litológico dos aquíferos ou das formações hidrogeológicas indiferenciadas.

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

[1] Equipa de Projecto do Plano Nacional da Água

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 da concessão enquadra-se na classe de vulnerabilidade V4, ou seja, aquíferos em rochas sedimentares não consolidadas sem ligação hidráulica com a água superficial, com vulnerabilidade média.

1.7. QUALIDADE DO AR

1.7.1. 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, a poluição do ar apresenta um carácter transfronteiriço o que, muitas vezes, obriga a uma análise de impactes mais abrangente e à conjugação de esforços a nível internacional.

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

Na envolvente de explorações de minas e pedreiras a qualidade do ar é maioritariamente condicionada por poluentes do tipo partículas em suspensão, monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO_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.

1.7.2. Enquadramento legal

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

Estes diplomas estabelecem medidas destinadas a:

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

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

Quadro III.15 – Valores limite de poluentes atmosféricos.

PARÂMETRO	PERÍODO CONSIDERADO	VALOR LIMITE
SO_2	1 hora	350 µg/m³ (valor a não exceder mais que 24 vezes em cada ano civil)
	1 dia	125 µg/m³ (valor a não exceder mais que 3 vezes em cada ano civil)
NOx e NO_2	1 hora	200 µg/m³ (valor a não exceder mais que 18 vezes em cada ano civil)
	Ano civil	40 µg/m³
PM10	1 dia	50 µg/m³ (valor a não exceder mais que 35 vezes em cada ano civil)
	Ano civil	40 µg/m³
PM2,5	Ano Civil	20 µg/m³
Chumbo	Ano civil	0,5 µg/m³
Benzeno	Ano civil	5 µg/m³
CO	Máximo diário das médias de oito horas	10 mg/m³

Quadro III.16 – Limiares superiores e inferiores de avaliação para poluentes atmosféricos.

PARÂMETRO		MÉDIA DE 24 HORAS	MÉDIA ANUAL
SO_2	Limiar superior de avaliação	60% do valor limite por período de 24 horas (75 µg/m³, a não exceder mais de 3 vezes em cada ano civil)	60% do nível crítico aplicável no Inverno (12 µg/m³)
	Limiar inferior de avaliação	40% do valor limite por período de 24 horas (50 µg/m³, a não exceder mais de 3 vezes em cada ano civil)	40% do nível crítico aplicável no Inverno (8 µg/m³)
NOx e NO_2	Limiar superior de avaliação	70% do valor limite (140 µg/m³, 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/m³, a não exceder mais de 18 vezes em cada ano civil)	65% do valor limite (26 µg/m³)
PM10	Limiar superior de avaliação	70% do valor limite (35 µg/m³, a não exceder mais de 35 vezes em cada ano civil)	70% do valor limite (28 µg/m³)
	Limiar inferior de avaliação	50% do valor limite (25 µg/m³, a não exceder mais de 35 vezes em cada ano civil)	50% do valor limite (20 µg/m³)
Chumbo	Limiar superior de avaliação	70% do valor limite (0,35 µg/m³)	--
	Limiar inferior de avaliação	50% do valor limite (0,25 µg/m³)	--
Benzeno	Limiar superior de avaliação	70% do valor limite (3,5 µg/m³)	--
	Limiar inferior de avaliação	40% do valor limite (2,5 µg/m³)	--
CO	Limiar superior de avaliação	70% do valor limite (7 µg/m³)	--
	Limiar inferior de avaliação	50% do valor limite (5 µg/m³)	--

1.7.3. Metodologia de análise

Para que possa ser avaliada as condições atuais no que respeita à qualidade do ar da área envolvente da Mina Serra do Branco, foi realizada uma campanha de medições dos poluentes PM_{10} e $PM_{2,5}$ entre os dias 27 de abril e 10 de maio de 2023, por uma entidade independente e acreditada. O relatório relativo aos resultados obtidos, bem como aos procedimentos seguidos, encontra-se no anexo II.

As medições da fração PM_{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.

1.7.4. Recetores e fontes dos poluentes atmosféricos

A Mina Serra do Branco que se pretende licenciar localiza-se em Serra do Branco, freguesia de Colmeias e Memória, concelho e distrito de Leiria. A envolvente próxima da Mina conta, além das pedreiras que compõem a área, bem como de outras explorações, a existência de algumas indústrias, responsáveis pela existência de fontes ruidosas, no entanto, é o tráfego de viaturas pesadas induzido por estas atividades que normalmente provoca maiores situações de incomodidade do ponto de vista acústico. Acresce o tráfego rodoviário com origem no IC1, responsável por um volume de tráfego significativo. Não se observam outras fontes potenciais emissoras de ruído, com exceção das condições naturais, que assumem um papel pouco relevante para a análise em apreço.

A laboração desta atividade implica a circulação de *dumpers* nas vias internas, bem como de veículos pesados responsáveis pela expedição. De acordo com as previsões produção, prevê-se uma circulação média de 6 veículos pesados por hora.

Os potenciais recetores das emissões geradas pela exploração dizem respeito aos aglomerados urbanos localizados nas proximidades da área em estudo. Na envolvente da Mina Serra do Branco existem algumas áreas habitacionais, nomeadamente as localidades de Bouça a Norte e Oeste, Igreja velha a Oeste e Galego a Sul. Esses são os recetores sensíveis localizados nas imediações da área da mina e que poderão ser afetados pela exploração.

A localidade do Barracão, situa-se numa zona mais afastada da área de exploração da Mina Serra do Branco, mas poderá ser influenciada pela circulação de viaturas pesadas responsáveis pela expedição do material para a fábrica da ADM, a Noroeste da exploração.

Na envolvente da área em estudo as explorações de areia existentes constituem um importante foco de degradação da qualidade do ar. Nessas explorações a principal fonte de poluentes atmosféricos é a circulação de máquinas e viaturas em acessos não asfaltados. De um modo geral a areia extraída passa por um processo de beneficiação, onde é lavada.

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

1.7.5. Qualidade do ar na área em estudo

A rede de estações de monitorização da qualidade do ar, da responsabilidade da Agência Portuguesa do Ambiente, apresenta uma resolução bastante reduzida centrando-se na envolvente dos grandes centros urbanos e industriais. A estação de fundo mais próxima da área em estudo diz respeito é a Estação de Ervedeira e situa-se em Coimbrão, a cerca de 20 km para NO da Mina Serra do Branco. Em resultado da distância e das caraterísticas distintas entre as duas áreas, como 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 PM10 e PM2,5. Foram selecionados estes parâmetros uma vez que as partículas em suspensão são o principal poluente associado à atividade extrativa.

Foi considerado um recetor na envolvente, que coincide com as habitações próximas da área de implantação da Mina Serra do Branco. A campanha decorreu entre os dias 27 de abril e 10 de maio de 2023. É possível verificar no relatório anexo II a restante informação das caraterísticas do local, nomeadamente o registo fotográfico. A localização do ponto de medição encontra-se indicada na Figura III.18.

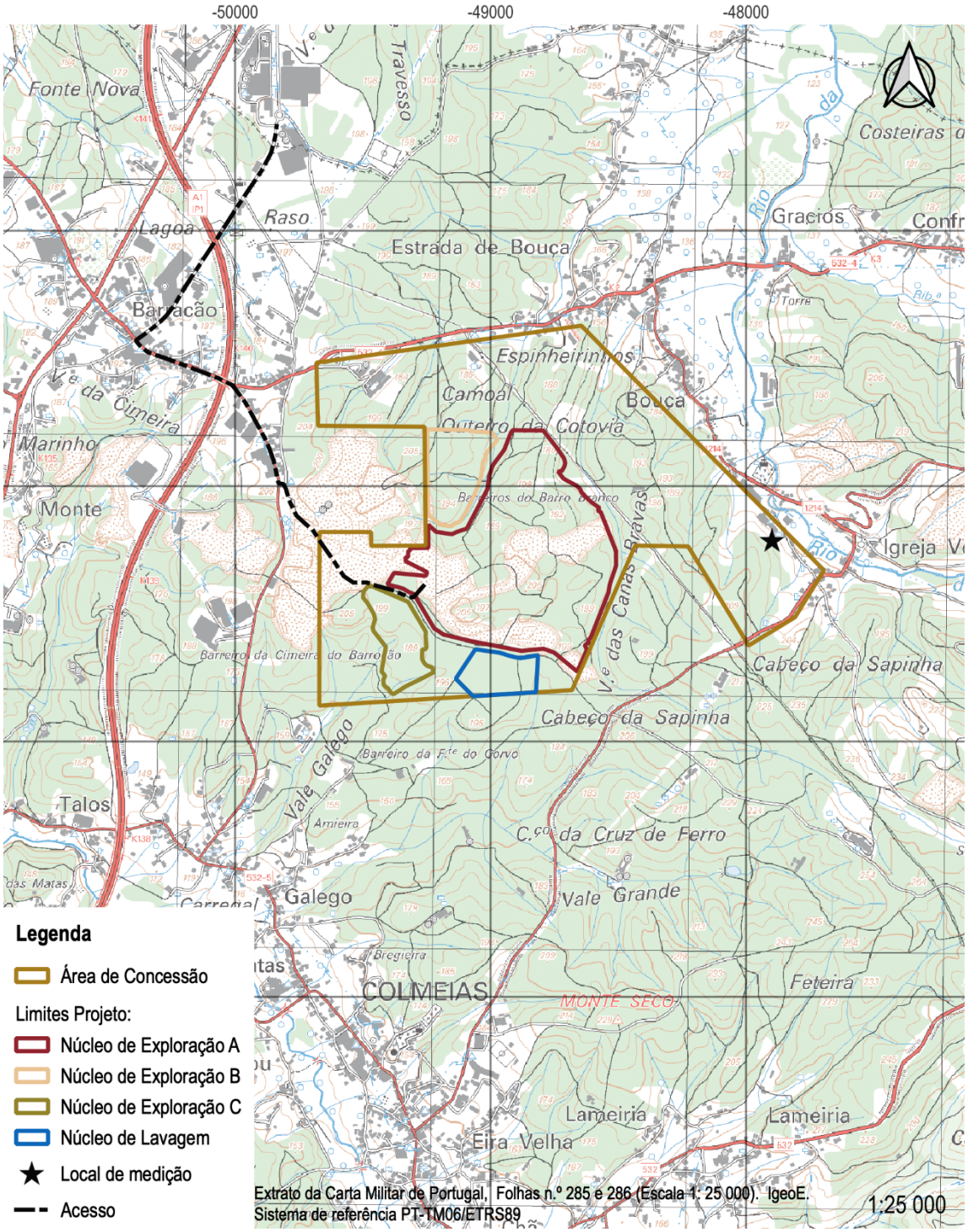


Figura III.18– Localização do ponto de medição de PM_{10} e $PM_{2,5}$.

Tendo como base a campanha de medições, apresentam-se os valores obtidos para as PM_{10} no Quadro III.17. Os dados relativos às condições climatéricas podem ser analisados no relatório apresentado no anexo II.

Quadro III.17 – Resultados das medições de PM_{10}.

Data de início da medição	Concentração P1 (µg/m³)	Data de início da medição	Concentração P1 (µg/m³)
27/04/2023	18	04/05/2023	17
28/04/2023	38	05/05/2023	23
29/04/2023	9	06/05/2023	15
30/04/2023	11	07/05/2023	16
01/05/2023	16	08/05/2023	13
02/05/2023	14	09/05/2023	15
03/05/2023	19	10/05/2023	21
		Média	18
		Máximo Diário	38

Da análise do Quadro III.17, verifica-se que os níveis de concentração obtidos não excederam o valor limite legal em nenhum dos dias de medição.

Com base nas concentrações registadas pela rede fixa de estações mais próxima de qualidade do ar da rede da APA, conforme descrito no relatório anexo, apresenta-se no Quadro III.18 uma síntese das estimativas para a média anual e 36º máximo diário no local selecionado.

Quadro III.18 – Estimativa dos indicadores anuais PM_{10}

	CONCENTRAÇÃO Estimada P1 (µg/m³)
Média anual	22
36º Máximo diário	34

Fonte: CCDR-LVT

Conclui-se desta forma que os valores obtidos, se encontram abaixo dos limites estabelecidos legalmente, quer para a média anual (limite de 40 µg/m³), como para o 36.º máximo diário (50 µg/m³).

Apresentam-se os valores obtidos para as $PM_{2,5}$ no Quadro III.19. Os dados relativos às condições climatéricas podem ser analisados no relatório apresentado no anexo II.

Quadro III.19 – Resultados das medições de $PM_{2,5}$.

DATA DE INÍCIO DA MEDIÇÃO	CONCENTRAÇÃO P1 (µg/m³)	DATA DE INÍCIO DA MEDIÇÃO	CONCENTRAÇÃO P1 (µg/m³)
27/04/2023	8	04/05/2023	10
28/04/2023	15	05/05/2023	14
29/04/2023	4	06/05/2023	9
30/04/2023	6	07/05/2023	12
01/05/2023	8	08/05/2023	6
02/05/2023	6	09/05/2023	9
03/05/2023	13	10/05/2023	15
		MÉDIA	**10**

Da sua análise, verifica-se que os níveis de concentração obtidos não excederam o valor limite legal (20 µg/m³) em nenhum dos dias de medição.

À semelhança das PM_{10}, com base nas concentrações registadas em algumas estações da rede fixa de qualidade do ar da rede da APA, conforme descrito no relatório anexo, apresenta-se no Quadro III.20 a estimativa para a média anual no local selecionado.

Quadro III.20 – Estimativa dos indicadores anuais $PM_{2,5}$

	CONCENTRAÇÃO Estimada P1 (µg/m3)
MÉDIA ANUAL	**9**

Fonte: CCDR-LVT

Conclui-se desta forma que os valores obtidos, à semelhança das PM_{10}, que se encontram abaixo dos limites estabelecidos legalmente. No caso das $PM_{2,5}$, os resultados estão bastante abaixo do limite legal, sendo menos de metade do mesmo.

As estimativas obtidas nesta análise serviram de base à avaliação de impactes a realizar, com recurso a simulação das emissões PM_{10}, tendo como base os trabalhos previstos no projeto. No caso específico das $PM_{2,5}$, face aos resultados obtidos, bastante abaixo do limite legal (menos de metade), optou-se por não realizar esta avaliação. Esta opção resulta do tipo de trabalhos previstos no projeto, em tudo semelhantes ao que se verifica atualmente, pelo que se estima que as emissões de $PM_{2,5}$ sejam em tudo semelhantes ao verificado atualmente.

1.8. AMBIENTE SONORO

1.8.1. Introdução

A laboração de uma unidade industrial extrativa seja temporária ou permanente implica, de uma forma geral, a existência de um conjunto de fontes de ruído que poderão gerar impactes negativos ao nível do ambiente sonoro do local. No caso concreto da laboração da Mina Serra do Branco, de exploração de caulinos, argilas e areias, estas devem-se, essencialmente, aos equipamentos utilizados na preparação, desmonte e remoção da areia e o seu encaminhamento para a central de lavagem. A exploração será feita com pás carregadoras e com escavadoras e o tratamento nessa central. A expedição é posterior ao tratamento.

De forma a avaliar os possíveis impactes associados à laboração da Mina Serra do Branco, importa em primeiro lugar caraterizar a situação de referência, ou seja, a situação que atualmente se verifica no local ao nível do ambiente sonoro. Importa referir que a área que comporta a futura mina já se encontra instalada no terreno, em plena laboração, pelo que em termos de ambiente sonoro já se encontram instalados os impactes ambientais.

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

1.8.2. Enquadramento legal

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

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

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

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

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

$$L_{den} = 10 \times Log \frac{1}{24}\left[13 \times 10^{\frac{Ld}{10}} + 3 \times 10^{\frac{Le+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{Ln+10}{10}}\right]$$

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.21).

Quadro III.21 – 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.22.

Quadro III.22 – Incrementos no nível de ruído.

Valor da relação (q) entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência	d [dB(A)]
$q \leq 12,5\%$	4
$12,5\% < q \leq 25\%$	3
$25\% < q \leq 50\%$	2
$50\% < q \leq 75\%$	1
$q < 75\%$	0

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

Prevê-se que a Mina Serra do Branco possua apenas um turno de laboração e que compreende 8 horas de laboração no período diurno (entre as 7h e as 20h), sendo estas 8 horas adaptadas à estação do ano e necessidades de produção. 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 previsto no Anexo I do RGR. Não está prevista a laboração nos restantes períodos pelo que este critério apenas

será analisado para o período diurno. Cabe referir que no decorrer da campanha de medições a mina estava a laborar nos horários previstos.

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

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

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:

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

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}).

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

$C_{met} = 0$ 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

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

1.8.3. Fontes ruidosas existentes

A envolvente próxima da Mina Serra do Branco conta, além das pedreiras que compõem a área, bem como de outras explorações, a existência de algumas indústrias, responsáveis pela existência de fontes ruidosas, no entanto, é o tráfego de viaturas pesadas induzido por estas atividades que normalmente provoca maiores situações de incomodidade do ponto de vista acústico. Acresce o tráfego rodoviário com origem no IC1, responsável por um volume de tráfego significativo. 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.

1.8.4. Potenciais recetores do ruído gerado pela exploração

Os potenciais recetores do ruído gerado pela exploração dizem respeito aos aglomerados urbanos localizados nas proximidades da área em estudo. Na envolvente da Mina Serra do Branco existem algumas áreas habitacionais, nomeadamente as localidades de Bouça a Norte e Oeste, Igreja velha a Oeste e Galego a Sul. Esses são os recetores sensíveis localizados nas imediações da área da mina e que poderão ser afetados pela exploração.

A localidade do Barracão, situa-se numa zona mais afastada da área de exploração da Mina Serra do Branco, mas poderá ser influenciada pela circulação de viaturas pesadas responsáveis pela expedição do material para a fábrica da ADM, a Noroeste da exploração.

1.8.5. Caracterização do ambiente acústico local

1.8.5.1. Metodologia utilizada

O estudo do ambiente sonoro baseou-se na análise da área envolvente ao local de implantação da área em estudo, selecionando-se um conjunto de locais de medição que permitissem a conveniente caracterização da situação de referência. A caracterização do ambiente sonoro nos locais de medição selecionados foi realizada nos períodos diurno, entardecer e noturno. Os ensaios tiveram lugar nos dias 10, 11, 12, 13 e 14 de abril de 2023, e foram realizados pelo Laboratório Ailton Santos & Associados, Lda., devidamente acreditados pelo IPAC, com o número de acreditação L0589. O relatório resultante das medições, e que serve de suporte à caraterização da situação de referência, é apresentado no anexo III. É possível verificar nesse relatório as metodologias seguidas, bem como toda a informação relativa aos equipamentos utilizados, bem como as 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 da autarquia devendo, para tal, ter em conta a atual ocupação bem como a ocupação prevista em instrumentos de gestão territorial. Nos casos em que não existe classificação acústica, o RGR estabelece que os valores limite aplicáveis são de 63 dB(A) para o parâmetro L_{DEN} e de 53 dB(A) para o parâmetro L_N.

As medições de ruído foram realizadas com recurso a equipamento que cumpre os requisitos do RGR e da Norma NP 1996-1:2021 “Grandezas Fundamentais e Métodos de Avaliação” e Norma NP 1996-2:2021 “Determinação dos Níveis de Pressão Sonora do Ruído Ambiente”.

1.8.5.2. Locais de medição

A localização dos pontos de medição encontra-se representada na Figura III.19, e as suas coordenadas no Quadro III.23. A escolha destes locais pretendeu aferir das condições do ambiente acústico junto dos alvos sensíveis mais próximos, quer no que respeita à proximidade da mina, quer aos acessos existentes na envolvente e localidades mais próximas. Desta forma, pretendeu-se avaliar a exposição a que estes alvos sensíveis se encontram sujeitos, em resultado dos trabalhos que se desenvolvem na área, permitindo desta forma aferir das condições acústicas na sua envolvente, e servindo de base para a avaliação de impactes, com recurso a modelação de previsão do ruído particular dos trabalhos nestes mesmos locais.

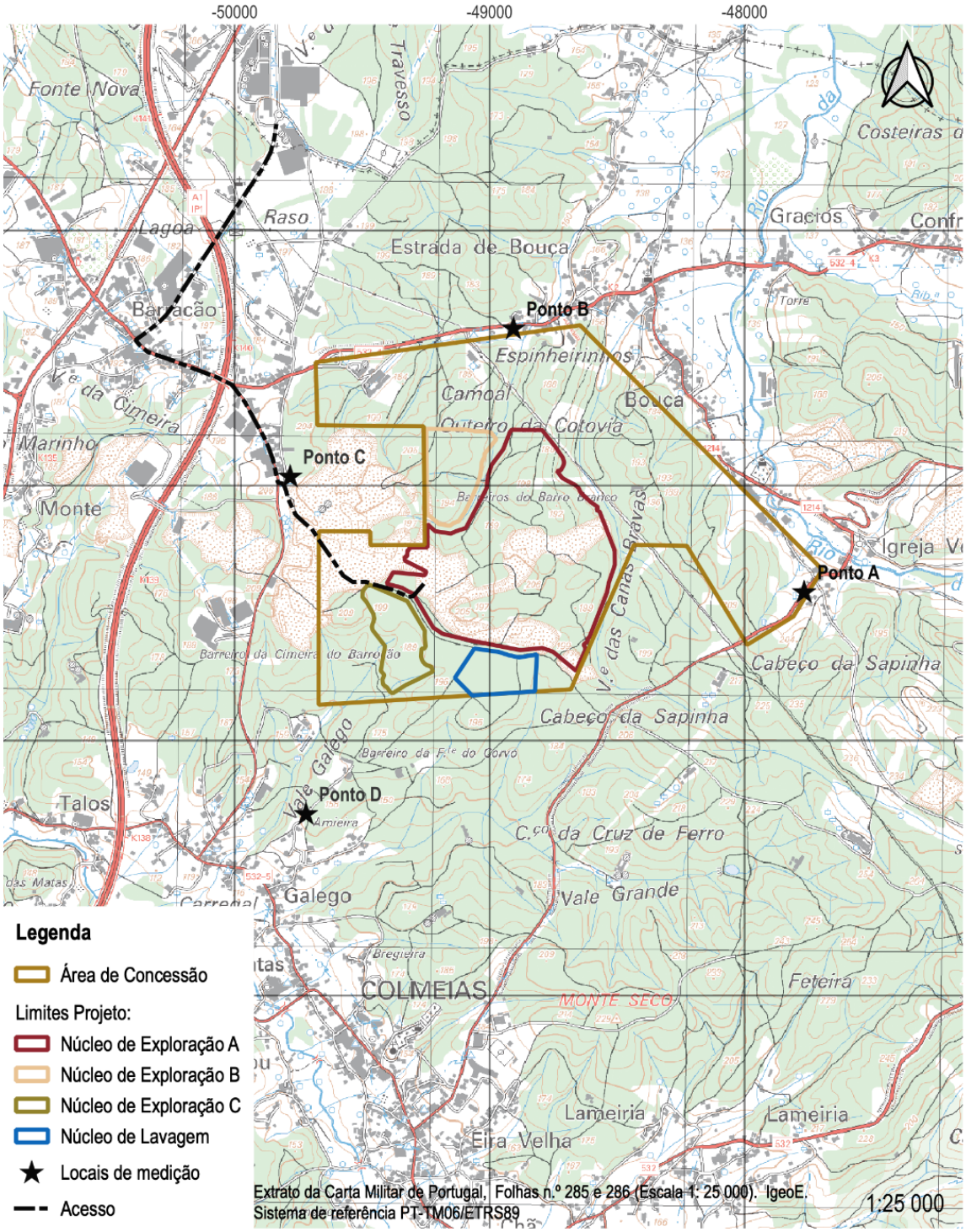


Figura III.19– Localização dos pontos de medição de ruído ambiente.

Quadro III.23 – Características dos locais de medição de ruído ambiente.

PONTO	LOCALIZAÇÃO	DISTÂNCIA À ÁREA DE CONCESSÃO	DISTÂNCIA À ÁREA DE PROJETO	COORDENADAS	
				LATITUDE	LONGITUDE
A	Junto do recetor sensível (Habitação n.70 da Rua das Fontes) - Limite Sudeste da Concessão da Mina Serra do Branco	0 m	740 m	39°48'58,51"N	8°41'27,50"W
B	Junto do recetor sensível (Habitação próximo do 140 da Rua Poe. José Daniel R. Costa) - Limite Norte da Concessão da Mina Serra do Branco	28 m	399 m	39°49'31,80"N	8°42'15,73"W
C	Junto aos recetores sensíveis (aglomerado de habitações da Rua Nossa Senhora da Fátima - Noroesta da Concessão da Mina Serra do Branco	215 m	534 m	39°49'12,78"N	8°42'52,40"W
D	Junto ao recetor sensível (habitação) da Travessa da Amieira - Sudoeste da Concessão da Mina Serra do Branco	515 m	550 m	39°48'29,90"N	8°42'49,43"W

1.8.5.3. Apresentação e interpretação dos resultados

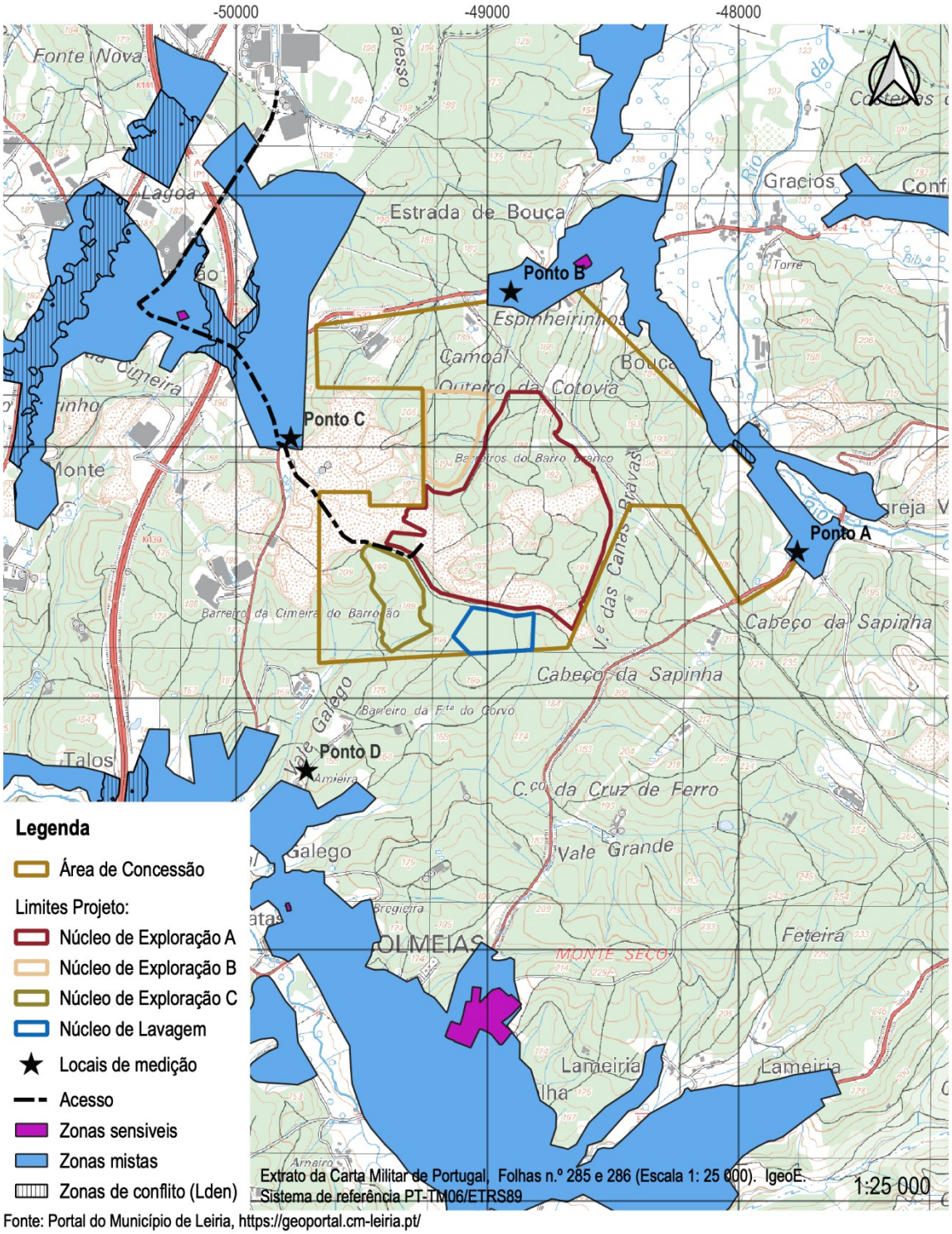
Com base nas medições da campanha agora realizada e nos cálculos efetuados, que são suportados pelo relatório produzido pelo laboratório responsável pelas medições, apresenta-se igualmente uma breve análise aos resultados obtidos quanto à caracterização do ambiente sonoro no local, designadamente ao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

No Quadro III.24 apresentam-se os resultados obtidos para os parâmetros L_{den} (global) e L_n (noturno) nos diferentes locais de medição. Refere-se que para o cálculo deste critério teve-se em conta a correção dos valores C_{met}. Os valores apresentados encontram-se corrigidos para longa duração. O horário de laboração da mina no decurso da campanha era das 8h-12h e 13h-17h.

Quadro III.24 – Análise do critério de exposição máxima.

Ponto	Nível sonoro contínuo equivalente (LAeq)					L_{den} (dB(A))
	Diurno			Entardecer	Noturno	
	Ruído ambiente (08:00 - 12:00 + 13:00 - 17:00)	Ruído residual (07:00 - 8:00 +12:00 – 13:00 + 17:00-20:00)	L_{day} (7:00 – 20:00)	$L_{evening}$ (20:00 – 23:00)	L_{night} (23:00 – 7:00)	
A	47,9	47,5	47,8	50,5	49,3 ≈ 49	55,5 ≈ 56
B	57,9	57,7	57,8	54,4	53,4 ≈ 53	60,7 ≈ 61
C	54,6	54,1	54,4	53,8	51,7 ≈ 52	58,7 ≈ 59
D	47,8	46,9	47,5	49,5	44,5 ≈ 45	52,0 ≈ 52

Como se referiu, as classificações acústicas constantes do RGR (zonas sensíveis e mistas) são da responsabilidade da autarquia devendo, para tal, ter em consideração o atual uso do solo, bem com o uso previsto. A envolvente onde se insere a Mina Serra do Branco encontra-se classificada como zona mista, de acordo com a carta de zonamento acústico responsabilidade da Câmara Municipal de Leiria. Cabe referir que o local D não se encontra em zona classificada como mista, no entanto face às suas caraterísticas é igualmente classificado desta forma. Nestas situações, o ponto 1 do Artigo 11º do RGR estipula que aos recetores sensíveis se aplicam os valores limite de L_{DEN} igual a 65 dB(A) e L_N igual a 55 dB(A). É possível verificar a informação constante da carta de zonamento acústica do concelho do Leiria na Figura III.20.0



Fonte: Portal do Município de Leiria, https://geoportal.cm-leiria.pt/

Fonte: PDM de Leiria - https://geoportal.cm-leiria.pt

Figura III.20– Zonamento Acústico e áreas de conflito.

De acordo com os resultados obtidos e apresentados no quadro anterior verifica-se que, na envolvente da área de implantação do Projeto, os valores limite L_{DEN} e L_N não são excedidos em nenhum dos locais. Os valores mais elevados foram obtidos em B e C, mais próximos das vias rodoviárias existentes. O valor mais baixo, face à distância e acessos próximos, foi obtido no local D.

No Quadro III.25 procede-se à análise do critério de incomodidade no período diurno. Esta análise foi realizada apenas para este período de referência uma vez que apenas estão previstos trabalhos nesse período. Para tal, os níveis de avaliação são comparados com os níveis de ruído residual medidos em cada um dos locais.

Nas datas das medições, o ruido ambiente (período diurno) no ponto B aos 5 kHz (medição 677) e no ponto D aos 5 kHz, (medições 697, 698 e 699). No entanto, uma vez que durante as medições de ruído residual também foi detetada situação idêntica, não é aplicável a correção tonal, ficando assim K1= 0 dB(A), assinado com "*", cumprindo as recomendações do "Guia Prático para Medições de Ruído Ambiente – no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996" emitido pela Agência Portuguesa do Ambiente em julho de 2020. Não apresenta características impulsivas nos pontos descritos sendo K2=0 dB(A).

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

Quadro III.25 – Análise do critério de incomodidade no período diurno.

PERÍODO DIURNO			
PONTO	Nível sonoro contínuo equivalente (dB(A))		
	NÍVEL DE AVALIAÇÃO	**RUÍDO RESIDUAL**	**DIFERENÇA**
A	47,9	47,5	0,4 ≅ 0
B	57,9	57,7	0,2 ≅ 0
C	54,6	54,1	0,5 ≅ 1
D	47,8	46,9	1,0 ≅ 1

Da análise do Quadro III.25, com vista à verificação do critério de incomodidade, pode-se concluir que os trabalhos desenvolvidos no interior da área não são responsáveis pela ocorrência de incomodidade na sua envolvente, nomeadamente junto dos recetores sensíveis avaliados, oscilando os valores entre 0 e 1 dB(A). A reduzida incomodidade observada está relacionada com a existência de outras atividades próximas, ao tipo de trabalhos que se realizam numa mina desta natureza, assim como a rede viária existente que é responsável por uma parte significativa das emissões.

1.9. SOLOS E GEOQUÍMICA DOS SOLOS

1.9.1. Solos e capacidade de uso do solo

O solo é a camada superficial da crosta terrestre constituída por partículas minerais, matéria orgânica, água, ar e microrganismos. É um recurso natural essencial para a subsistência da vida na terra, uma vez que, serve de suporte à vegetação e funciona como um filtro natural para a água subterrânea, desempenhando um papel fundamental na regulação dos ciclos biogeoquímicos e na manutenção da biodiversidade.[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, considera-se 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].

Compreender a natureza dos solos e determinar a sua tipologia e capacidade de uso é essencial para minimizar os efeitos adversos da atividade mineira sobre o ambiente onde se insere, pelo que, sobretudo neste contexto, a sua caraterização e cartografia é de extrema importância, sendo normalmente classificados conforme o tipo de rocha mãe, temperatura, relevo, profundidade, textura, cor e influência de lençol freático.

A análise dos solos e da sua capacidade de uso é assim essencial para permitir obter uma visão detalhada das características e condições dos solos presentes na área de influência do projeto, fornecendo informações essenciais para o planeamento, mitigação e a gestão dos impactes ambientais associados à atividade mineira, sobretudo, quando a mesma é efetuada ao nível superficial, dada a sua maior afetação dos solos pelas necessárias desmatações e decapagens com vista à extração do recurso e para instalação das respetivas infraestruturas de apoio.

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.

Nesse âmbito, 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.

Neste capítulo, são assim classificados os solos abrangidos e a intervencionar pelo projeto, identificando as suas características físicas, químicas e biológicas e determinando a sua aptidão para os diferentes usos. Desse modo, é efetuado um enquadramento da 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 da mina Serra do Branco e envolvente próxima) sobre a qual incidirá a caraterização e análise da situação de referência do fator ambiental solos.

Por fim, são ainda analisadas as implicações ambientais, destacando a importância de uma gestão responsável dos recursos naturais e a necessidade de equilibrar a atividade mineira com a conservação do solo e do ambiente em geral, para que, com base nessa análise, seja possível tomar decisões mais informadas e implementar medidas de mitigação adequadas para preservar a qualidade do solo e minimizar os impactes ambientais negativos do projeto mineiro em questão.

1.9.1.1. Caraterização dos solos na área de projeto

A área de projeto insere-se num território de relevo ondulado por onde se estende uma ocupação maioritariamente florestal, constituída sobretudo por pinhais de pinheiro bravo e eucaliptais, suportados por solos que se caracterizam por serem bastante friáveis, dada a sua textura arenosa facilmente observável. São ainda solos bastante delgados e que apresentam uma baixa fertilidade e fraca capacidade de uso (Figura III.21).

De facto, com base na cartografia disponível, verifica-se que os solos predominantes na área de projeto são do tipo cambissolos êutricos. 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.

De destacar também a presença, no quadrante Oeste da área de estudo, de solos identificados como Pódzois órticos, em que, a área de concessão onde se insere o projeto abrange cerca de 16 ha de solos com esta tipologia, dos quais, serão efetivamente afetados pela exploração mineira (Núcleo de Exploração C), menos de 1 ha.

Em termos gerais, são solos com uma textura grosseira, materiais pouco consolidados e consequente permeabilidade média e elevada, o que conduz à fácil infiltração da água proveniente da precipitação, possuindo baixa fertilidade, sobretudo quando ocorrem em terrenos de declive moderado como o verificado na área de estudo (Figura III.22).[1]

A área de concessão onde se enquadra o projeto, em particular, a área abrangida pelo Núcleo de Exploração A, já se encontra parcialmente intervencionada pela indústria extrativa. Nesses locais, verifica-se a inexistência da camada de solos, resultado da escavação já efetuada para obtenção do recurso geológico pelas pedreiras existente. Nas restantes áreas a intervencionar pela exploração mineira, sempre que sejam intervencionados

[1] Agência Portuguesa do Ambiente

novos locais onde a camada superficial do solo, deverá ser efetuado um procedimento de decapagem e salvaguarda das terras vegetais existentes.

Figura III.21– Zona escavada onde é patente a tipologia delgada e arenosa dos solos da área de projeto.

1.9.1.2. Capacidade de Uso do Solo

Recorrendo à carta de Capacidade de Uso do Solo[1], verifica-se que as áreas a intervencionar pelo projeto mineiro se inserem integralmente em solos de classe F (Quadro III.26 e Figura III.23), 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 de projeto intervém ainda no quadrante Este em espaços com solos de capacidade de uso mais elevada (classe A). Os quais se caraterizam pela sua maior capacidade produtiva, encontrando-se muitas das vezes associados a linhas de água existentes na área de projeto, 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. No entanto, é importante ressalvar que, nesses locais, não haverá qualquer intervenção ao nível do funcionamento do projeto.

De acordo com o PDM de Leiria, são ainda identificados no quadrante Norte da área de concessão e de projeto duas pequenas parcelas classificadas como Reserva Agrícola Nacional (RAN), no entanto, também nessas, não existe qualquer intenção de intervenção ao nível das ações pressupostos no âmbito do projeto.

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

Quadro III.26 – Classes da Capacidade de Uso dos Solos.[1]

CLASSE	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)

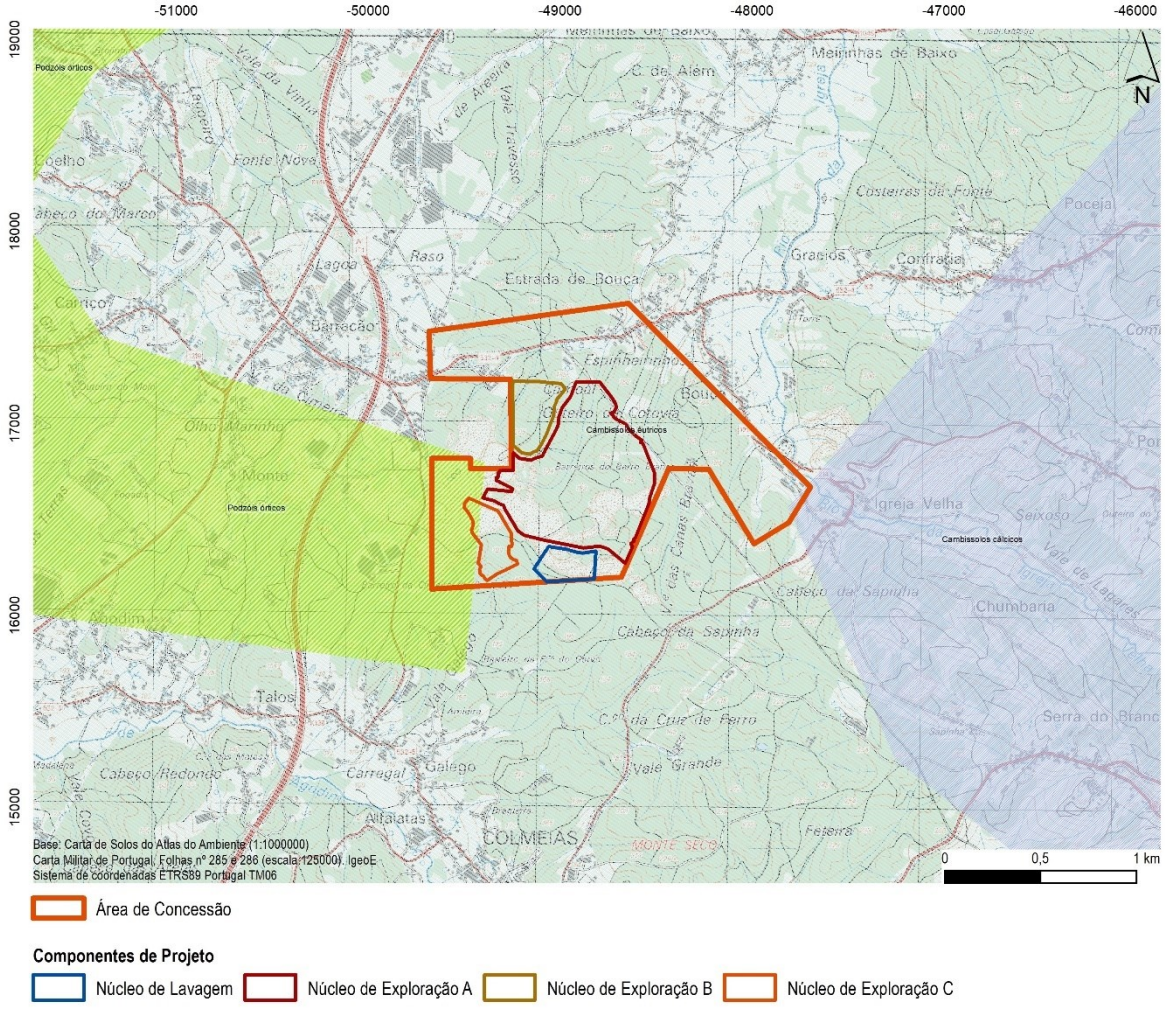


Figura III.22 – Tipos de Solos na área de projeto e envolvente.

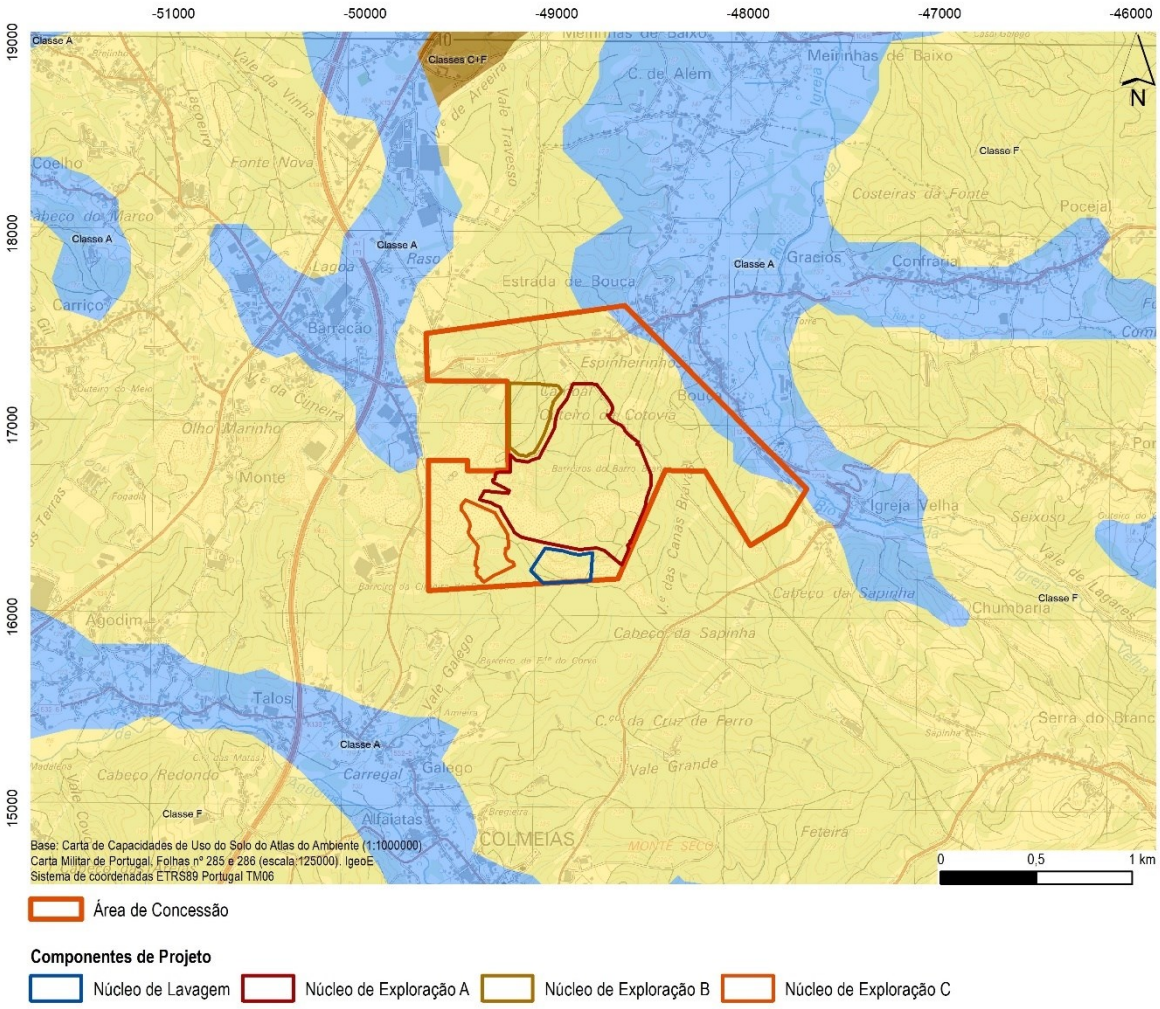


Figura III.23 – Capacidade de Uso dos Solos.

1.9.2. Geoquímica dos Solos

Com o objetivo de se estabelecer um referencial de base relativamente à composição química (inorgânica e orgânica) dos solos da área mineira e sua envolvente próxima, realizou-se uma campanha de amostragem de solos e subsequente análise laboratorial (anexo IV). Foram amostrados seis locais considerados representativos das várias áreas a intervencionar pelo projeto, com a distribuição geográfica exibida na Figura III.24. De salientar que esta amostragem, realizada em agosto de 2023, acontece com atividade extrativa em curso, logo com alguma probabilidade de afetação dos solos envolventes por deposição atmosférica de poeiras originadas nas movimentações de terras próximas.

As amostras correspondem na totalidade a "*top soil*" tendo sido colhidas a profundidades de aproximadamente 10-20 cm.

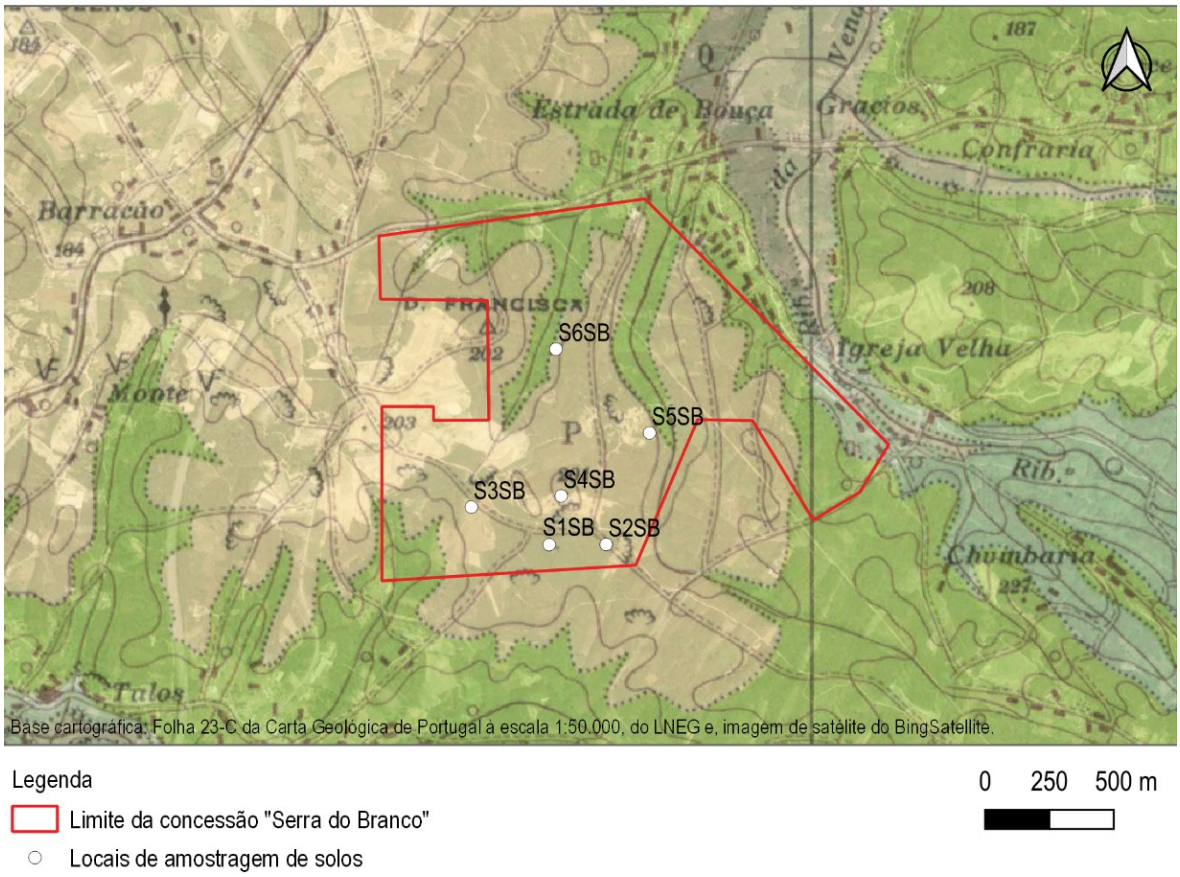


Figura III.24 – Locais de amostragem de solos.

À escala 1:50 000 poder-se-á afirmar que existe homogeneidade do substrato geológico, com a totalidade das amostras sobrepostas a litologias de idade pliocénica, correspondentes a "areias geralmente finas e a argilas acastanhadas ou azuladas, às vezes com conchas"[1]. Os registos fotográficos da amostragem e regiões envolventes dos locais de amostragem são apresentados nas figuras seguintes (Figura III.25, Figura III.26, e Figura III.27).

[1] SGP (1968). Notícia Explicativa da folha 23-C (Leiria) da Carta Geológica de Portugal na escala de 1/50.000.

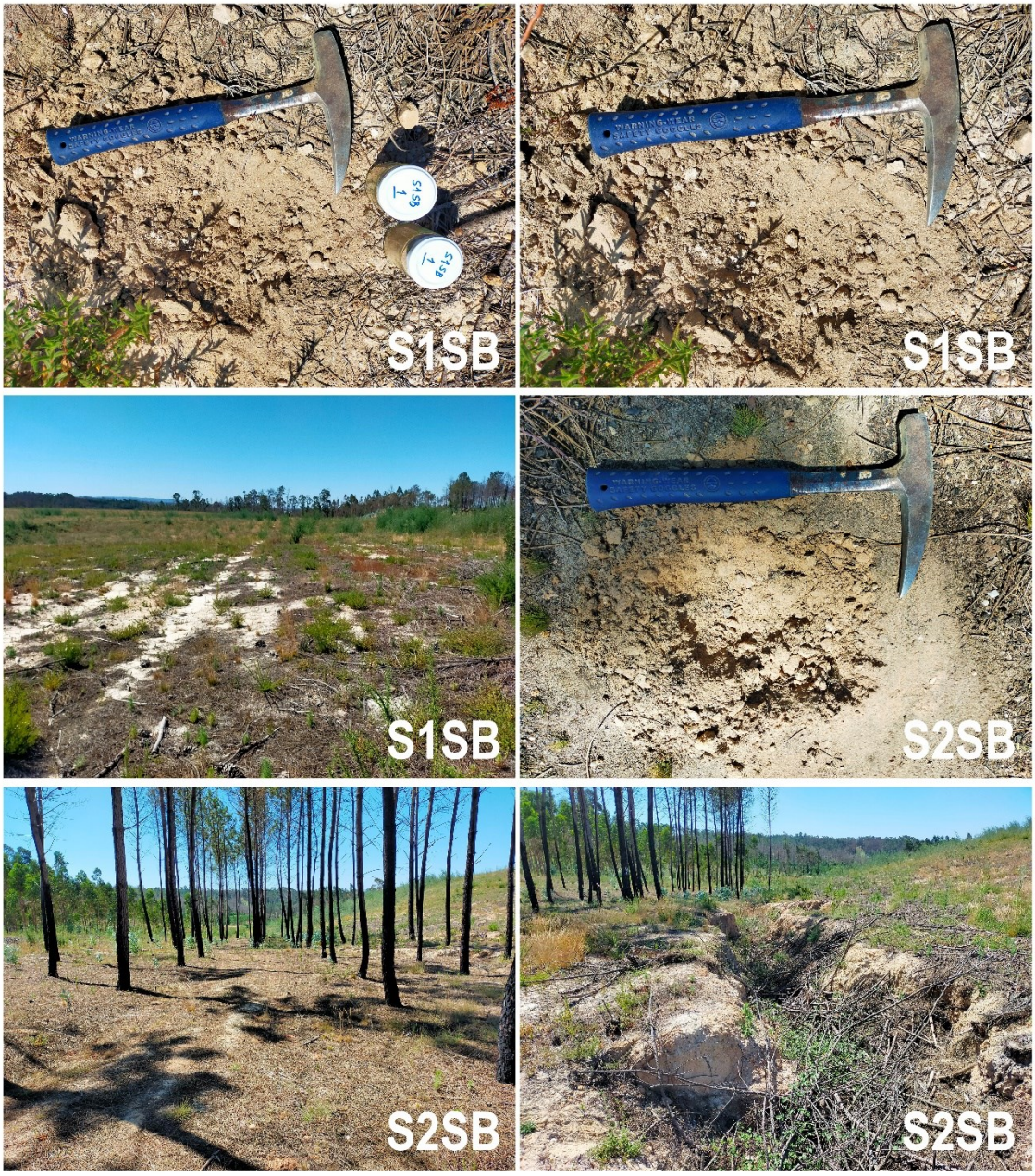


Figura III.25 – Locais de amostragem dos solos S1SB e S2SB.

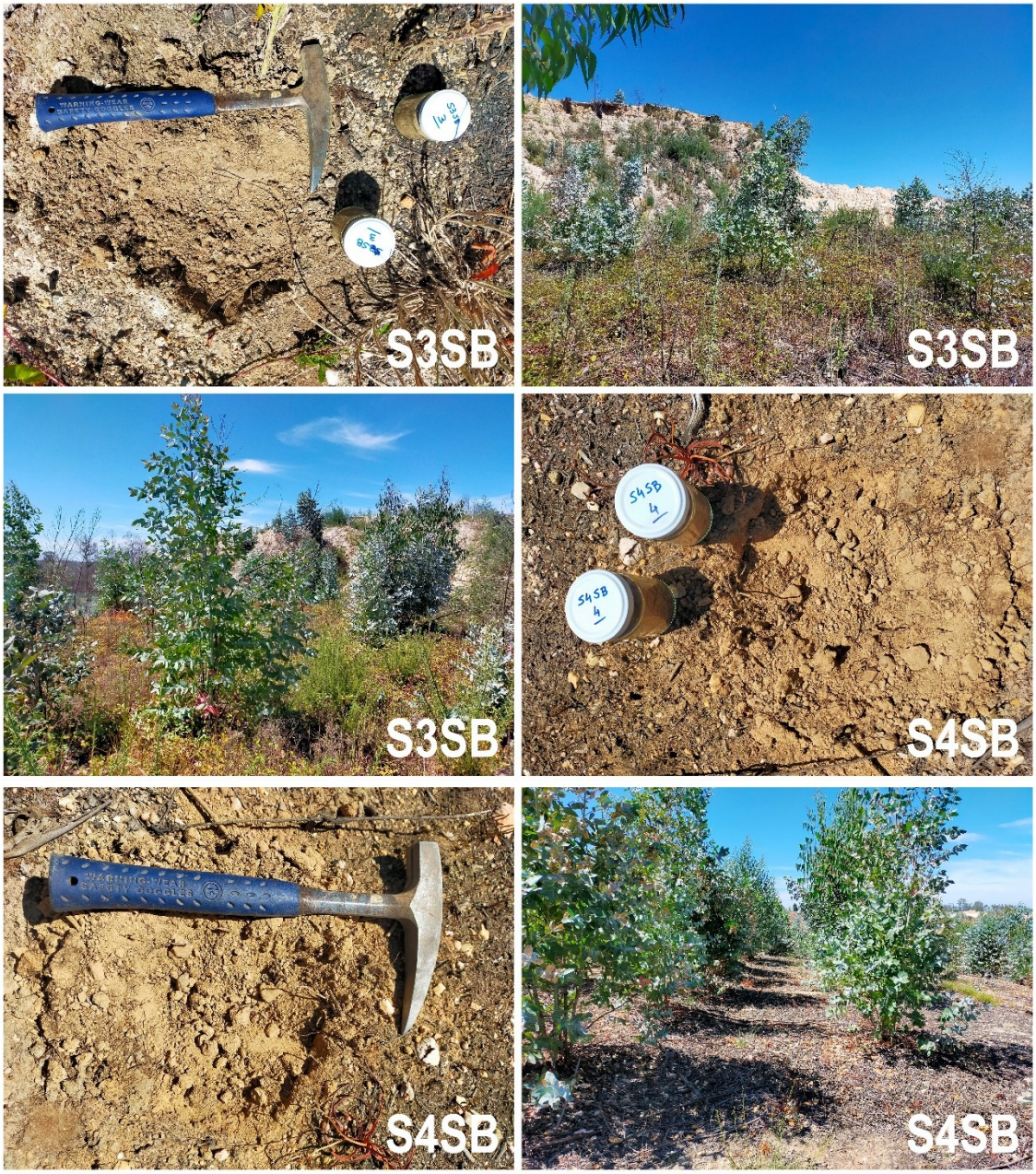


Figura III.26 – Locais de amostragem dos solos S3SB e S4SB.

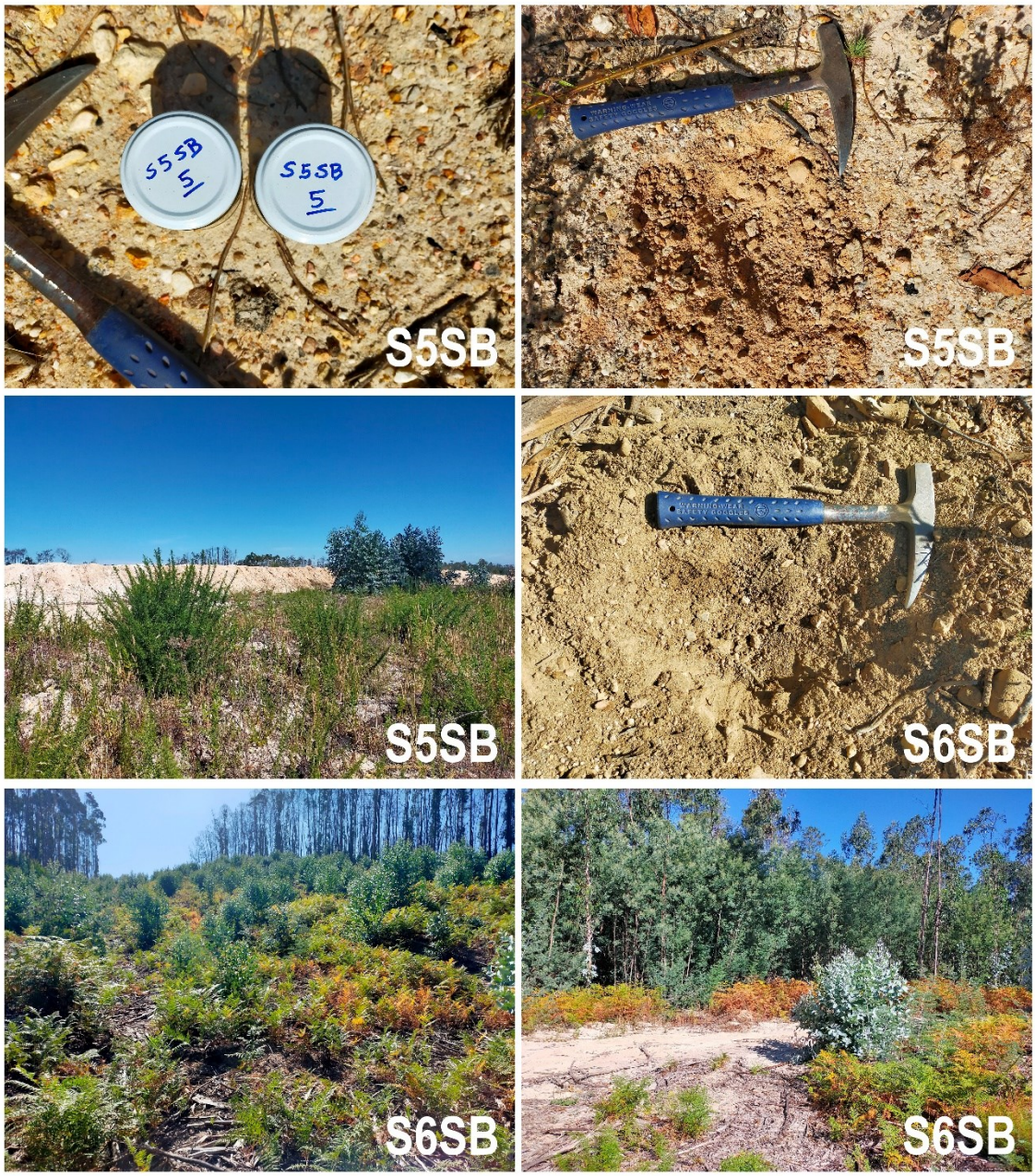


Figura III.27 – Locais de amostragem dos solos S5SB e S6SB.

Em termos texturais está-se na presença de solos arenosos, arenosos francos e franco arenosos, com reduzida percentagem de minerais de argila (< 4 %) (Figura III.25). O teor de matéria orgânica encontra-se compreendido entre 1,6 e 5,1% enquanto o pH oscila entre 4,7 e 5,6 (solos ácidos). A condutividade elétrica medida a 25ºC, está compreendida entre 3,0 e 5,5 mS/m.

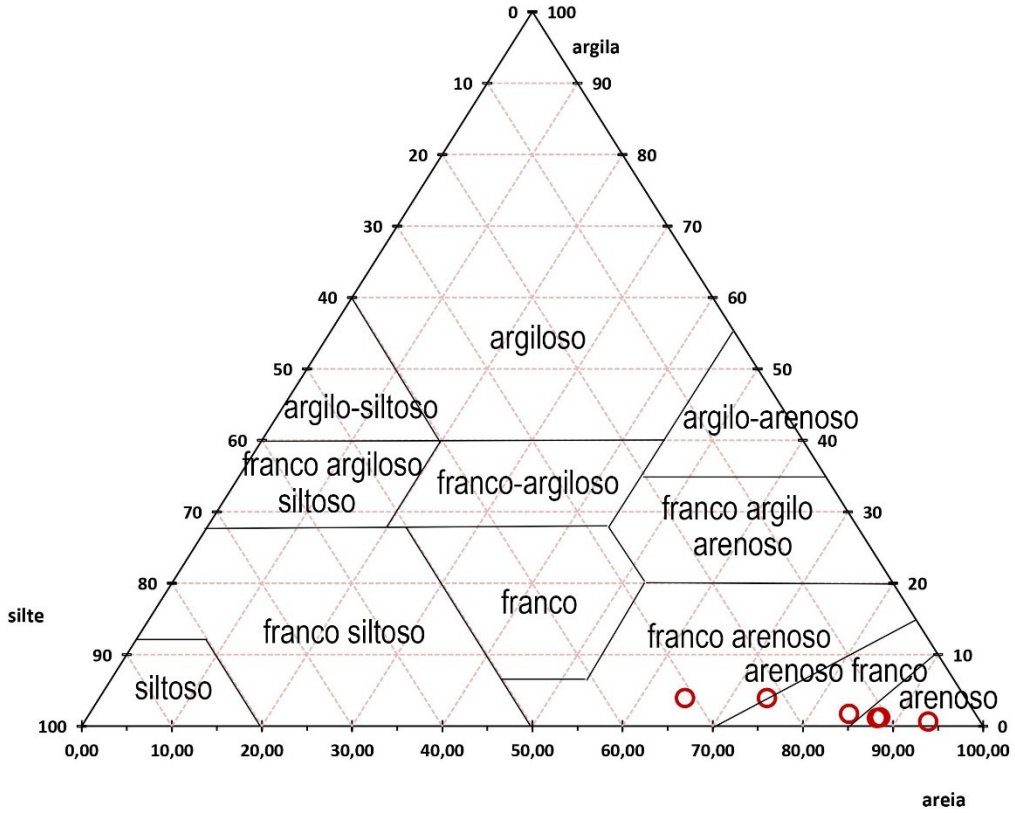


Figura III.28Figura 1 – Classificação textural dos solos amostrados.

Estes solos são essencialmente solos minerais, com reduzida presença de matéria orgânica. Tal é evidenciado pelas modestas percentagens de carbono orgânico total, compreendidas entre 0,3 % e 1,7 % de matéria seca. O azoto total (expresso em N) exibe concentrações entre 193 e 638 mg/kg.

No que respeita aos principais catiões presentes nos solos amostrados a sequência predominante (a qual ocorre nas amostras S1SB, S2SB, S3SB, S4SB e S6SB) em termos de abundância (mg/kg matéria seca) é: $Al_2O_3 > Fe_2O_3 > FeO$.

Observam-se ainda, nomeadamente no manganês (Mn), no alumínio (Al) e no titânio (Ti), significativa dispersão de concentrações. Detalhando:

- No que respeita ao manganês o teor mais elevado é 28,8 vezes superior ao menor teor sendo que o "outlier" se observa no ponto de amostragem "S4SB";
- No que respeita ao alumínio o teor mais elevado é 11,8 vezes superior ao menor teor sendo que o "outlier" se observa no ponto de amostragem "S4SB";
- No que respeita ao titânio o teor mais elevado é 11,5 vezes superior ao menor teor sendo que o "outlier" se observa novamente no ponto de amostragem "S4SB".

A análise química multi-elementar permitiu a identificação e quantificação de um número significativo de elementos e/ou compostos químicos inorgânicos e orgânicos. Na Quadro III.27 exibem-se as amplitudes de concentrações observadas assim como valores guia ou de referência, auxiliares na identificação de elementos potencialmente tóxicos (EPT), face a concentrações anómalas resultantes de efeitos de enriquecimento naturais e/ou antropogénicos.

Quadro III.27 – Amplitudes de concentrações observadas nas seis amostras de solos e valores de referência para os solos.

Parâmetro (unidades)	Amplitude de concentrações (amostra)	locais de amostragem com excedências	Valores de referência para o solo	
			Tabela B	Tabela C
Alumínio (g/kg)	1,7 (S5SB) – 19,8 (S4SB)	-	-	-
Arsénio (mg/kg)	1,8 (S5SB e S6SB) – 6,2 (S4SB)	-	11	11
Bário (mg/kg)	3,5 (S5SB) – 16 (S4SB)	-	210	390
Berílio (mg/kg)	0,05 (S5SB) – 0,35 (S4SB)	-	2,5	4 – 5
Boro (mg/kg)	< 1,0 – 1,8 (S4SB)	-	36	120
Cádmio (mg/kg)	< 0,4 (as seis amostras)	-	1,0	1,0
Cálcio (g/kg)	< 0,05 (S1SB e S5SB) – 0,20 (S4SB)	-	-	-
Chumbo (mg/kg)	2,9 (S6SB) – 8,4 (S4SB)	-	45	45
Cobalto (mg/kg)	< 0,2 (S5SB) – 2,9 (S4SB)	-	22	22
Cobre (mg/kg)	< 1 – 1,7 (S2SB e S4SB)	-	62	140 – 180
Crómio (mg/kg)	2,5 (S5SB) – 12,8 (S4SB)	-	67	160
Enxofre (mg/kg)	< 30 (S2SB e S5SB) – 144 (S4SB)	-	-	-
Estanho (mg/kg)	< 1 (as seis amostras)	-	-	-
Estrôncio (mg/kg)	1,3 (S1SB) – 2,9 (S4SB)	-	-	-
Ferro (g/kg)	2,0 (S1SB) – 8,8 (S4SB)	-	-	-
Fósforo (mg/kg)	33,4 (S1SB) – 83,3 (S4SB)	-	-	-
Hidrocarbonetos de petróleo C10-C16 (mg/kg)	< 3 – 7,1 (S6SB)[1]	-	17	98
Hidrocarbonetos de petróleo C16-C34 (mg/kg)	< 10 – 12 (S6SB)[2]	-	120	300
Índice fenólico (mg/kg)	< 0,20 – 0,29 (S3SB e S6SB)	-	-	-
Lítio (mg/kg)	< 1 (S5SB) – 28,5 (S4SB)	-	-	-
Magnésio (g/kg)	0,06 (S4SB) – 0,69 (S4SB)	-	-	-
Manganês (mg/kg)	1,3 (S5SB) – 37,2 (S4SB)	-	-	-
Mercúrio (mg/kg)	< 0,2 (as seis amostras)	-	0,2	0,25 – 1,8
Molibdénio (mg/kg)	< 0,4 (as seis amostras)	-	2,0	6,9
Níquel (mg/kg)	< 1 (S5SB) – 8,1 (S4SB)	-	37	100 – 130
Potássio (g/kg)	0,07 (S5SB) – 0,64 (S4SB)	-	-	-

[1] No laboratório a fração analisada corresponde a C12-C16.
[2] No laboratório a fração analisada corresponde a C16-C35.

Parâmetro (unidades)	Amplitude de concentrações (amostra)	locais de amostragem com excedências	Valores de referência para o solo	
			Tabela B	Tabela C
Prata (mg/kg)	< 0,5 (as seis amostras)	-	0,5	20 - 25
Selénio (mg/kg)	< 2 (as seis amostras)	-	1,2	2,4
Silício (mg/kg)	208 (S4SB e S5SB) – 313 (S6SB)	-	-	-
Sódio (mg/kg)	< 15 – 65 (S4SB)	-	-	-
Tálio (mg/kg)	< 0,5 (as seis amostras)	-	1	1
Telúrio (mg/kg)	< 1 (as seis amostras)	-	-	-
Titânio (mg/kg)	21 (S5SB) – 236 (S4SB)	-	-	-
Vanádio (mg/kg)	3,3 (S1SB) – 14,1 (S4SB)	-	86	86
Zinco (mg/kg)	< 3 – 10,7 (S4SB)	-	290	340
Zircónio (mg/kg)	< 5,0 – 5,8 (S4SB)	-	-	-

Solos Contaminados – Guia Técnico da APA. Valores de referência para o solo (revisão 3 – setembro de 2022). Tabela B (solos a menos de 30 m de uma massa de água superficial), com utilização de água subterrânea, uso agrícola. Tabela C (solos pouco profundos), com utilização de água subterrânea, uso agrícola.

Da análise dos resultados exibidos no Quadro III.27 resultam as seguintes conclusões:

- O predomínio de alumínio e ferro resulta da mineralogia das formações geológicas subjacentes, com abundância de minerais de argila e óxidos/hidróxidos de ferro;
- As concentrações dos elementos químicos analisados não excedem os valores de referência estabelecidos pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA), encontrando-se para a grande maioria dos elementos, com concentrações significativamente inferiores a esses valores de referência;
- Muitos dos elementos analisados exibem elevada variabilidade espacial (e.g. Mn, Al, Ti).

Com resultados inferiores aos respetivos limites de deteção dos métodos analíticos tem-se:

- Antimónio, bismuto, cádmio, estanho, mercúrio, molibdénio, selénio, prata, telúrio, tálio;
- Clorofenóis[1], BTEX, compostos orgânicos voláteis halogenados e não-halogenados, pesticidas organoclorados, PCBs, hidrocarbonetos de petróleo (frações C5-C8, C8-C10 e C10-C12) e hidrocarbonetos aromáticos policíclicos[2].

Na amostra de solo referenciada como S6SB (em espaço de floresta de eucalipto) identificou-se a presença da fração C12-C16 (7,1 mg/kg ± 30%) e da fração C16-C35 (12 mg/kg ± 30%). Na amostra de solo referenciada como S4SB (igualmente em espaço de floresta jovem de eucalipto) identificou-se a presença da fração C12-C16 (5,2 mg/kg ± 30%).

[1] Na amostra S4SB o pentaclorofenol foi quantificado (0,0106 mg/kg ± 25%) sendo o limite de quantificação do método de 0,0050 mg/kg.

[2] Na amostra S6SB o acenaftileno foi quantificado (0,011 mg/kg) sendo o limite de quantificação do método de 0,010 mg/kg.

1.10. RESÍDUOS

Na exploração do depósito mineral da Mina da Serra do Branco haverá a produção de resíduos mineiros e não mineiros, no Capítulo II. 2.2.12. são identificados os resíduos gerados e a sua gestão é apresentada no Capítulo II. 2.3., de acordo com o Plano de Lavra (projeto).

1.11. SISTEMAS ECOLÓGICOS

1.11.1.Introdução

O presente relatório encontra-se integrado no Estudo de Impacte Ambiental da Mina de Serra do Branco. 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, o limite da área de concessão, abrangendo uma área total de cerca de 178 ha. A área definida para a área de estudo localiza-se na zona Centro do país, no distrito da Leiria, concelho de Leiria, União das freguesias de Colmeias e Memória. A área de estudo encontra-se totalmente inserida na quadrícula UTM 10x10km NE20.

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 Beirense Litoral.

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.

1.11.2.Metodologia Adotada

1.11.2.1. Identificação de Áreas classificadas

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 alguma Área Importante para as Aves[2] - IBA (*Important Bird Areas*), estatuto atribuído pela *BirdLife International* aos locais mais importantes do planeta para a avifauna)[3] .

1.11.2.2. Flora e Vegetação

1.11.2.2.1 Trabalho de campo

Com o objetivo de caracterizar a flora existente na área de estudo foi realizada uma visita de campo no dia 11 de maio de 2023. Durante a visita foi percorrida toda a área de um modo geral, tendo-se registado as diversas espécies vegetais identificadas no local. Para cada biótopo foram identificadas as espécies

[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

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.

1.11.2.2.2 Pesquisa bibliográfica

Para complementar a listagem de espécies florísticas obtida durante o trabalho de campo, foi efetuada pesquisa bibliográfica na qual foram procurados os trabalhos mais relevantes sobre flora e vegetação da região e que se encontram listados no Quadro III.28.

Quadro III.28 – Principais trabalhos consultados para a caracterização da flora e vegetação presente na área de estudo.

TÍTULO	AUTOR/ANO DE PUBLICAÇÃO
Plantas a proteger em Portugal Continental	Dray, 1985
Distribuição de Pteridófitos e Gminospérmicas em Portugal	Franco & Afonso, 1971; 1982; 1984;1994;1998; 2003
Lista de espécies botânicas a proteger em Portugal Continental	Ramos & Carvalho, 1990
The Orchid Flora of Portugal	Tyteca, 1997
4º Relatório de Implementação da Diretiva Habitats (2013-2018)	ICNF, 2019a
Flora ibérica – Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares	Castroviejo *et al*., 1986-2020
Plantas invasoras em Portugal	Plantas Invasoras em Portugal, 2021
Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental	Carapeto *et al*., 2020
Flora on	Sociedade Portuguesa de Botânica, 2019

A nomenclatura utilizada no elenco florístico é preferencialmente a proposta por Castroviejo *et al*. (1986-1996) na Flora Ibérica, para a restante taxa recorreu-se à Flora de Portugal (Franco, 1971-1998).

1.11.2.2.3 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 140/99, de 24 de abril, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013 de 8 de novembro;
- as espécies de flora endémicas de Portugal;
- espécies que apresentam legislação nacional de proteção.

[1] Castroviejo *et al.*, 1986-2018)
[2] Franco, J.A. 1971, 1982, 1994, 1998, 2003)

Para cada espécie incluída em pelo menos um dos parâmetros anteriormente referidos analisou-se, ainda, a possibilidade da sua ocorrência na área de estudo, tendo por base os biótopos cartografados mais favoráveis e as áreas de ocorrência conhecidas para cada espécie. No Quadro III.29 apresentam-se os critérios utilizados na definição do tipo de ocorrência.

Quadro III.29 – 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.

1.11.2.3. Fauna

Assim como na caracterização da flora e vegetação da área de estudo, para a fauna recorreu-se a pesquisa bibliográfica, consulta de especialistas e trabalho de campo para a sua caracterização.

De forma a homogeneizar a informação obtida através das diferentes fontes, discriminou-se a ocorrência das espécies em Provável ou Confirmada, de acordo com os critérios apresentados no Quadro III.30

Quadro III.30 – 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)
Peixes	a espécie ocorre em, pelo menos, uma das linhas de água das quadrículas 10x10km adjacentes à qual se insere a área de estudo	a espécie foi inventariada durante o trabalho de campo (incluindo inquéritos) e/ou a espécie ocorre numa linha de água abrangida pela quadrícula 10x10km em que área de estudo se insere

1.11.2.3.1 Trabalho de campo

O trabalho de campo relativo à fauna decorreu no dia 11 de maio de 2023. Durante as deslocações efetuadas pela área de estudo registaram-se todas as observações diretas e/ou indiretas (indícios de presença, observação de cadáveres) de espécies de fauna.

1.11.2.3.2 Pesquisa bibliográfica

De forma a recolher o máximo de informação relevante para a área de estudo, foi consultada bibliografia específica e geral para cada um dos grupos em questão, e para espécies de maior relevância (Quadro III.31).

Quadro III.31 – 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
	Altas das Aves Invernantes e Migradoras de Portugal	Equipa Atlas, 2018	Quadrículas 10×10km
	Relatório do Programa NOCTUA Portugal (2009/10-2018/19)	GTAN-SPEA, 2019	Quadrículas 10×10km
	Relatório Nacional do Artigo 12º da Diretiva Aves (2008-2012)	ICNF, 2014	Nível Nacional
	Aves Exóticas que nidificam em Portugal Continental	Matias, 2002	Nível Nacional
	eBird	eBird, 2021	Nível Nacional
Mamíferos	Atlas de Mamíferos de Portugal	Bencatel *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

GRUPO	TÍTULO	AUTOR/ANO DE PUBLICAÇÃO	ESCALA DE APRESENTAÇÃO DA INFORMAÇÃO
	Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas	Palmeirim & Rodrigues, 1992	Nível Nacional
	Bats of Portugal: Zoogeography and Systematics	Palmeirim, 1990	Nível Nacional
Todos os grupos	Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal	Cabral M.R. *et al*., 2005	Nível nacional
	4º Relatório de Implementação da Diretiva Habitats (2013-2018)	ICNF, 2019a	Quadrículas UTM 10×10km
	2019 IUCN Red List of Threatened Species	IUCN, 2019	Nível nacional

1.11.2.3.3 Identificação das espécies de fauna de maior relevância ecológica

A identificação das espécies com maior relevância ecológica teve em consideração o valor conservacionista das espécies, mas também a sua suscetibilidade à tipologia do projeto em causa. Como tal, consideram-se como espécies com maior relevância ecológica todas as espécies que se incluem em, pelo menos, um dos seguintes critérios:

- Com estatuto de conservação Criticamente em Perigo (CR), Em Perigo (EN) e Vulnerável (VU), segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal[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 140/99, de 24 de abril, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro;
- Com presença regular nas áreas em estudo e que, pela tipologia do projeto, sejam potencialmente afetadas.

1.11.2.4. Biótopos de Habitats

Foram considerados dois tipos de unidades do ponto de vista ecológico, as quais se definem do seguinte modo:

- Biótopo – Região uniforme em termos de condições ambientais das espécies faunísticas e florísticas que aí ocorrem. É o espaço limitado em que vive uma biocenose, a qual é constituída por animais e plantas que se condicionam mutuamente e que se mantêm através do tempo num estado de equilíbrio dinâmico. O biótopo pode ser ecologicamente homogéneo ou consistir num agrupamento de diferentes entidades biológicas[2] .
- Habitat – Termo utilizado estritamente para referir os Habitats da Rede Natura 2000 e que constam do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro;

[1] Cabral *et al*., 2006
[2] Font Quer, 2001

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.

1.11.2.4.1 Caracterização dos biótopos e habitats

A cartografia dos biótopos e habitats da área de estudo foi feita como base em ortofotomapas e no trabalho de campo. Através da fotointerpretação dos ortofotomapas foram delineados os polígonos correspondentes aos diversos tipos de ocupação do solo presentes na região. Durante o trabalho de campo, procedeu-se à identificação dos biótopos e/ou habitats existentes em cada polígono. Toda a informação obtida foi referenciada no SIG para o sistema de coordenadas Hayford-Gauss (*Datum* de Lisboa – militar), tendo sido a escala de digitalização das parcelas de 1:5000.

Os habitats constantes do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, considerados de interesse comunitário e cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação, foram identificados por: consulta bibliográfica (fichas do Plano Sectorial da Rede Natura 2000); e análise da listagem de espécies vegetais obtida durante o trabalho de campo ou confirmação direta *in situ*.

Deste modo, considera-se que um habitat tem ocorrência Confirmada na área de estudo quando foi observada durante o trabalho de campo, cumprindo os critérios da respetiva ficha do Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (*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

1.11.2.4.2 Índice de Valorização de Biótopos (IVB)

O valor de cada biótopo identificado na área de estudo foi obtido através da aplicação de um Índice: Índice de Valorização de Biótopos – IVB[1] . Este é calculado através da média aritmética de 6 variáveis, cujos parâmetros variam de 0 a 10, sendo este último o valor máximo que cada biótopo pode apresentar (anexo V – I). A sua importância conservacionista é atribuída através da comparação dos respetivos valores, verificando-se se a classificação obtida é congruente com a realidade ecológica, de modo a salvaguardar hierarquias ambíguas deste ponto de vista. As variáveis utilizadas são as seguintes:

- Inclusão no Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro;
- Grau de raridade a nível nacional;
- Grau de naturalidade;
- Tendência de distribuição a nível nacional;
- Capacidade de regeneração;
- Associação com espécies florísticas e faunísticas ameaçadas e/ou endémicas.

[1] Costa *et al*., *não publ*.

1.11.2.5. Identificação das áreas de maior relevância ecológica

A delimitação de áreas de maior relevância ecológica (AMRE) (de maior interesse conservacionista) foi efetuada durante o trabalho de campo e através da análise detalhada das informações bibliográficas e carta de habitats e biótopos obtida. Foram definidos 3 critérios para a sua definição, os quais se incluem em dois níveis distintos.

O primeiro nível corresponde às áreas consideradas ecologicamente "Muito Sensíveis" e que incluem os seguintes dois critérios:

- Áreas com presença de habitats ou espécies de flora prioritárias de acordo com o Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro;
- Áreas que coincidam com os locais de reprodução ou abrigo de espécies animais com estatuto CR, EN ou VU em Portugal e/ou a nível internacional ou classificadas como SPEC 1, de acordo com os critérios da BirdLife International para a avifauna;

O segundo nível inclui apenas um critério e corresponde às áreas consideradas "Sensíveis":

- Áreas com presença de habitats e espécies vegetais ou animais (que correspondam aos seus locais de abrigo e reprodução), as quais estejam incluídas no Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, sujeitas a legislação específica de proteção ou consideradas raras a nível nacional.

1.11.3.Resultados

1.11.3.1. Áreas classificadas

A área de estudo não se sobrepõe com nenhuma área integrada no Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC), estruturado pelo Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 242/2015, de 15 de outubro, ou outras áreas sensíveis (eg. Área Importante para as Aves [IBA]).

É de referir que a área classificada mais próxima se encontra a cerca de 7,5km a sul e corresponde à Zona Especial de Conservação (ZEC) Azabuxo/Leiria (PTCON0046).

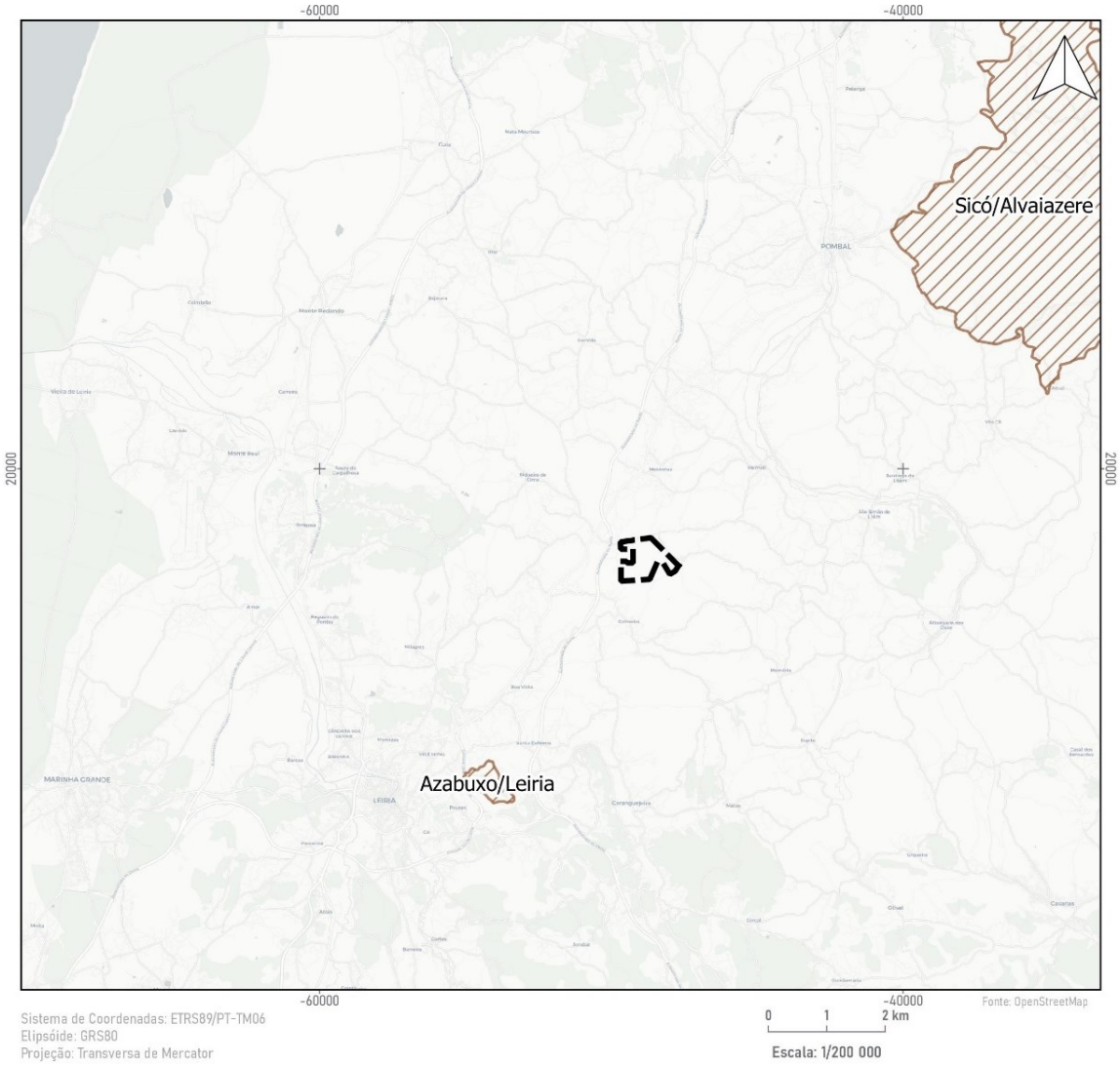


Figura III.29– Enquadramento do projeto face a Áreas Classificadas e IBA's.

1.11.3.2. Flora e Vegetação

1.11.3.2.1 Caracterização biogeográfica, bioclimática e fitossociológica

Do ponto vista biogeográfico[1], bioclimático e fitossociológico, a área de estudo localiza-se Região Mediterrânica, Sub-região Mediterrânica Ocidental, Superprovíncia Mediterrânica Ibero-Atlântica, Província Gaditano-Onubo-Algarviense, Sector Divisório Português, Subsector Beirense Litoral.

O Superdistrito Estremenho é dominado por rochas calcárias, havendo também algumas bolsas de arenitos. As zonas mais altas deste Superdistrito dizem respeito a serras calcárias que não ultrapassam os 670m. O litoral costeiro tem altitudes menores e relevo ondulado com pequenas colinas. Algumas das espécies que caracterizam este Superdistrito são *Asplenium ruta-muraria, Biarum arundanum, Cleonia lusitanica, Micromeria juliana, Narcissus calcicola, Quercus rotundifolia* e *Scabiosa turolensis*. Este Superdistrito possui com séries de floresta original a do carvalho-cerquinho (*Arisaro-Querceto broteroi*), a do sobreiro (*Asparago aphylli-Querceto suberis*) e a mesomiterrânica sub-húmida de bosques de azinheira em solos derivados de calcários (*Lonicero implexae/Quercetum rotundifoliae/Quercetum cocciferae-airensis/Teucrium capitatae-Thymetum sylvestris*). A vegetação rupícola calcícola é distinta neste Superdistrito e representada por *Asplenietalia petrachae-Narciso calcicolae-Asplenietum ruta-murariae*. Também o juncal de solos calcários mal drenados *Juncetum acutifloro-valvati* está também presente[2].

1.11.3.2.2 Elenco florístico

Como resultado do trabalho de campo e da pesquisa bibliográfica efetuada[3] foram identificadas 140 espécies com potencial de ocorrência para a área de estudo. O trabalho de campo permitiu a confirmação da ocorrência de 96 destas espécies (anexo V – II). As espécies detetadas durante o trabalho de campo são maioritariamente espécies comuns a nível nacional.

As 140 plantas inventariadas no total encontram-se distribuídas por 58 famílias botânicas, sendo as que reúnem mais espécies são Asteraceae, Poaceae e Fabaceae com 19, 14 e 12 espécies, respetivamente.

A área de estudo caracteriza-se pela presença de áreas de eucaliptais, pinhais e áreas humanizadas, em mosaico com áreas agrícolas de sequeiro, acaciais e áreas ruderais. Sendo que as áreas de vegetação autóctone são escassas e sendo por isso esta uma área com pouca diversidade ou abundância de espécies de maior relevância para a ecologia.

Foram observadas cinco espécies de flora invasora na área de estudo: *Acacia dealbata, Acacia melanoxylon, Arundo donax, Cortaderia selloana* e *Arctotheca calendula*. Estas espécies foram vistas essencialmente em áreas humanizadas, assim como em áreas ruderais e algumas plantações florestais.

1.11.3.2.3 Espécies de flora de maior relevância ecológica

Segundo a pesquisa bibliográfica efetuada, foram inventariadas sete espécies RELAPE (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção) cuja presença é considerada possível na área de estudo (Quadro III.32).

Das sete espécies listadas no Quadro III.32, uma encontra-se listada nos anexos B-II e B-IV do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro: *Silene longicilia.* E outra espécie consta do anexo B-V do mesmo Decreto-Lei (*Ruscus aculeatus*).

[1] Segundo Costa et al. (1998).
[2] Costa *et al.*, 1998
[3] Carapeto *et al.*, 2020

De entre as espécies RELAPE elencadas encontram-se três endémismos ibéricos (*Antirrhinum linkianum, Arenaria conimbricensis* e *Clematis campaniflora*) e um endemismo lusitano (*Silene longicilia*). É ainda de referir que não constam das espécies elencadas espécies classificadas como ameaçadas, de acordo com a Lista Vermelha da Flora (Carapeto *et al*., 2020).

Uma das espécies RELAPE (sobreiro [*Quercus suber*]) consta do Decreto-Lei n.º 169/2001 de 25 de maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de junho. É ainda de referir que uma das espécies elencadas está listada no Decreto-Lei n.º 114/90, de 5 de abril que transcreve a Convenção CITES (*Cephalanthera longifolia*).

Durante a saída de campo efetuada apenas foram observadas duas espécies de maior relevância ecológica, o sobreiro e *Arenaria conimbricensis*. Sendo que o sobreiro ocorre apenas de forma muito pontual no sob coberto de algumas plantações florestais; e *Arenaria conimbricensis* foi observada apenas numa mancha de pinhal.

Quadro III.32 – Espécies RELAPE

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	OCORRÊNCIA[1]	ENDEMISMO	LEGISLAÇÃO	ESTATUTO DE CONSERVAÇÃO[2]	BIÓTOPO PREFERENCIAL	ÉPOCA DE FLORAÇÃO
Asparagaceae	Ruscus aculeatus	Gilbardeira	X		DL 49/2005 (Anexo V)	LC	Sob coberto de bosques (carvalhais, sobreirais e azinhais) e em matagais esclerófilos	Dez-Jun
Caryophyllaceae	Arenaria conimbricensis	Arenária-de-coimbra	C	Ibérico			Clareiras de matos baixos, prados e pastagens anuais	Fev-Jun
Caryophyllaceae	Silene longicilia	Silene-calcícola	X	Lusitano	DL 49/2005 (Anexo II e IV)	LC	Matos ou em comunidades rupícolas em afloramentos rochosos	Mar-Jul
Fagaceae	Quercus suber	Sobreiro	C		DL 155/2004		Dominante em sobreirais e montados de sobro, mas também acompanhante noutros tipos de bosques e matas	Fev-Jun
Orchidaceae	Cephalanthera longifolia	Heleborina-branca	X		DL 114/90		Na orla ou sob coberto de bosques caducifólios, azinhais ou pinhais	Fev-Mai
Plantaginaceae	Antirrhinum linkianum	Bocas-de-lobo	X	Ibérico			Fendas de rochas, cascalheiras, afloramentos rochosos terrenos pedregosos, bermas de caminhos	Todo o ano
Ranunculaceae	Clematis campaniflora	Clematite	X	Ibérico			Orlas de bosques e pinhais, em sebes e matagais	Mai-Jul

[1] X – Provável; C - Confirmada
[2] LC – Pouco preocupante; NT – Quase ameaçada; VU – Vulnerável; EN – Em perigo (Carapeto *et al*., 2020)

1.11.3.3. Fauna

1.11.3.4. Elenco faunístico

O trabalho de campo e a pesquisa bibliográfica permitiram inventariar a ocorrência de 69 espécies com potencial de ocorrência na área de estudo (Quadro III.33; anexo V – III), sendo que durante o trabalho de campo não foram observadas espécies ameaçadas.

De referir que de entre as espécies inventariadas existem três espécies ameaçadas pelo Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal[1] e/ou no congénere da IUCN[2] .

Quadro III.33 – Número de espécies dos grupos faunísticos considerados que foram inventariadas para a área de estudo e respetivas categorias de ocorrência

GRUPO FAUNÍSTICO	TRABALHO DE CAMPO	PESQUISA BIBLIOGRÁFICA	TOTAL	% ESPÉCIES FACE AO TOTAL NACIONAL	ESPÉCIES COM ESTATUTO	% ESPÉCIES COM ESTATUTO FACE AO TOTAL NACIONAL
Anfíbios	0	5	5	20,58	0	0
Répteis	1	7	7	25,01	0	0
Aves	23	53	53	17,93	0	0
Mamíferos	0	4	4	5,88	3	20,01
Total	24	69	69	14,93	3	2,17

ANFÍBIOS

Para as quadrículas UTM 10x10km atravessadas pela área de estudo foram inventariadas cinco espécies de anfíbios3. Das espécies inventariadas todas possuem o estatuto de conservação "Pouco preocupante" (LC), com exceção da rã-de-focinho-pontiagudo (*Discoglossus galganoi*) classificada como "Quase ameaçada". Encontra-se listado para a área um endemismo ibérico: a rã-de-focinho-pontiagudo. Não foi confirmada em campo nenhuma espécie de anfíbios.

RÉPTEIS

A pesquisa bibliográfica permitiu inventariar sete espécies de répteis para a quadrícula UTM 10x10km onde se insere a área de estudo4, sendo que foi confirmada em campo a presença de lagartixa-do-mato (*Psammodromus algirus*), sem estatuto de conservação desfavorável, tal como as restantes espécies elencadas (anexo V – III). É de referir um endemismo ibérico: o lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*).

AVIFAUNA

Para a quadrícula UTM 10x10km que alberga a área de estudo existem 53 espécies de aves com ocorrência potencial. Desta listagem três espécies têm estatuto de conservação desfavorável[5]: noitibó-cinzento (*Caprimulgus europaeus*), açor (*Accipiter gentilis*) e ógea (*Falco subbuteo*), encontrando-se estas classificadas como "Vulneráveis".

[1] Cabral *et al*., 2006
[2] www.uicnredlist.org
[3] Loureiro *et al*., 2010
[4] Loureiro *et al*., 2010
[5] Cabral *et al.,* 2006

Durante o trabalho de campo identificaram-se 23 espécies de aves, todas elas comuns em território nacional e não ameaçadas.

De acordo com o "*Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica*"[1], a área de estudo não se sobrepõe com qualquer área considerada sensível para aves de rapina e também não existem áreas sensíveis para as aves num raio de 20km da área de estudo.

MAMÍFEROS

Para a quadrícula UTM 10x10km onde se insere a área de estudo foi possível inventariar apenas quatro espécies de mamíferos com ocorrência possível. Durante o trabalho de campo não foram observados indícios de mamíferos (anexo V – III).

Nenhuma das espécies listadas apresenta estatuto de conservação desfavorável, de acordo com o Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal[2].

De acordo com os dados da Cartografia de apoio à aplicação do "*Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica*"[3], a área de estudo não intercepta áreas de abrigos conhecidos de importância nacional, estando os mais próximos a cerca de 13km a nordeste (abrigo de importância nacional) e a cerca de 15,5km a nordeste (abrigo de importância regional/local (Figura III 3).

[1] ICNB, 2010; ICNF, 2019
[2] Mathias *et al*., 2023
[3] ICNB, 2010b

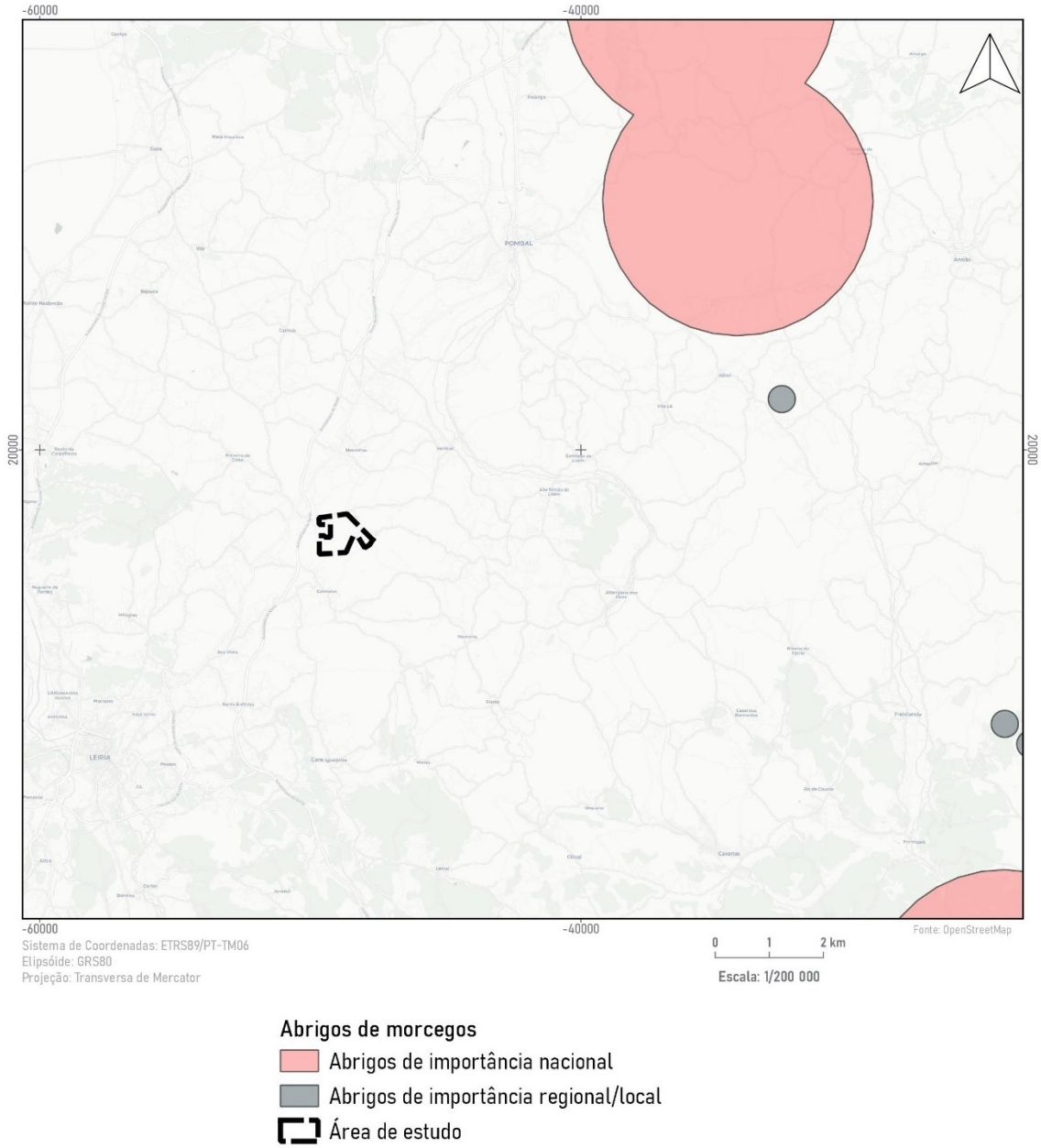


Figura III.30– Enquadramento da área de estudo relativamente à distribuição do lobo e a abrigos de quirópteros existentes na envolvente de acordo com o *Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica*[1].

[1] ICNB, 2010a,b

1.11.3.4.1 Espécies de fauna de maior relevância ecológica

A aplicação dos critérios definidos no capítulo da metodologia permitiu definir quatro espécies como sendo mais relevantes em termos da conservação da biodiversidade (Quadro III.34).

Quadro III.34 – Lista das espécies de maior valor para a conservação, tipo de ocorrência na área de estudo.

GRUPO	ESPÉCIE		TIPO DE OCORRÊNCIA	ESTATUTO	SPEC
	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM			
Aves	Streptopelia turtur	Rola-brava	X	LC	SPEC 1
	Caprimulgus europaeus	Noitibó-cinzento	X	VU	SPEC 3
	Accipiter gentilis	Açor	X	VU	n-SPEC
	Falco subbuteo	Ógea	X	VU	n-SPEC

X – Provável. Estatuto de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (VU – Vulnerável; LC – Pouco preocupante)

1.11.3.4.2 Valores cinegéticos e piscatórios

Para a quadrícula UTM na qual se insere a área de estudo encontram-se confirmadas sete espécies com interesse cinegético, seis aves e um mamífero (Quadro III.35).

Quadro III.35 – Lista de espécies com interesse cinegético.

GRUPO	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM
Ave	COLUMBIDAE	Columba livia	Pombo-das-rochas
	COLUMBIDAE	Columba palumbus	Pombo-torcaz
	COLUMBIDAE	Streptopelia turtur	Rola-brava
	TURDIDAE	Turdus merula	Melro
	CORVIDAE	Garrulus glandarius	Gaio
	CORVIDAE	Corvus corone	Gralha-preta
Mamífero	SUIDAE	Sus scrofa	Javali

1.11.3.5. Biótopos e habitats

A caracterização dos biótopos foi realizada na área de estudo que totaliza uma área de 178 ha. No total foram identificados seis biótopos: área agrícola, área humanizada, eucaliptal, acacial, pinhal e ruderal.

A área encontra-se dominada por eucaliptais, representando estes cerca de 47% da área de estudo, seguindo-se os pinhais, que representam cerca de 21%; as áreas humanizadas e a vegetação ruderal que ocupam, cada um, cerca de 15% da área de estudo (Figura III.31). Os restantes biótopos têm uma representatividade menor que 5%.

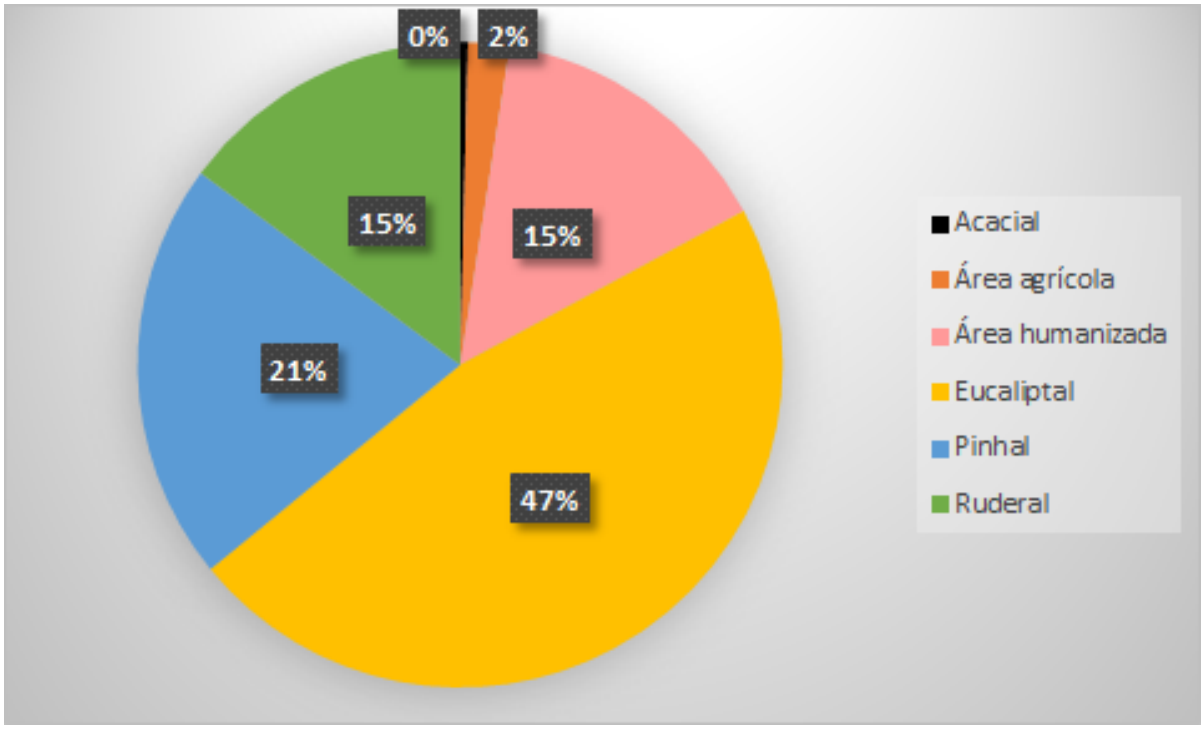


Figura III.31– Ocupação (em %) de cada um dos biótopos cartografado na área de estudo.

É de referir que não foram identificados na área de estudo habitats naturais, sendo o potencial para a sua ocorrência praticamente nulo dadas as características da mesma.

Quadro III.36 – 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	Coleostephus myconis, Olea europaea var. europaea, Vitis vinifera, Avena barbata		
PRINCIPAIS ESPÉCIES FAUNÍSTICAS	Estorninho-preto (Sturnus unicolor), cartaxo (Saxicola torquatus), trigueirão (Emberiza calandra)		
CARACTERÍSTICAS	Zonas destinadas ao cultivo agrícola, nomeadamente olivais tradicionais de sequeiro, culturas anuais de sequeiro e pastagens. É um biótopo que ocupa um total de 2% do total da área cartografada.		

Quadro III.37 – Caracterização do biótopo Áreas humanizadas presente na área de estudo e IVB atribuído.

<table>
<tr><th colspan="4">ÁREAS HUMANIZADAS</th></tr>
<tr><td>HABITATS DO DL N.º 49/2005 QUE INCLUI</td><td>-</td><td>IVB 0,0</td><td rowspan="3"> </td></tr>
<tr><td>PRINCIPAIS ESPÉCIES FLORÍSTICAS</td><td colspan="2">Dittrichia viscosa, Acacia dealbata</td></tr>
<tr><td>PRINCIPAIS ESPÉCIES FAUNÍSTICAS</td><td colspan="2">Pombo-torcaz (Columba palumbus), pardal (Passer domesticus)</td></tr>
<tr><td>CARACTERÍSTICAS</td><td colspan="3">As áreas artificializadas registam a quase totalidade do solo nu, decorrente das atividades de extração, ou com uma cobertura de vegetação muito reduzida, compostas por espécies ruderais e invasoras. Desta forma, estes espaços albergam comunidades vegetais muito pobres. É o terceiro biótipo mais representativo da área, cobrindo 15% da sua superfície.</td></tr>
</table>

Quadro III.38 – Caracterização do biótopo Acacial presente na área de estudo e IVB atribuído.

ACACIAL			
HABITATS DO DL N.º 49/2005 QUE INCLUI	-	IVB 0,0	
PRINCIPAIS ESPÉCIES FLORÍSTICAS	Acacia dealbata, Acacia melanoxylon		
PRINCIPAIS ESPÉCIES FAUNÍSTICAS	Pombo-torcaz (Columba palumbus), pardal (Passer domesticus)		
CARACTERÍSTICAS	Este biótopo inclui é dominado por acácias sendo estas muito densas e inibindo o crescimento de sob coberto. É um biótopo pouco representado na área de estudo, ocupando apenas 0,6% da sua superfície.		

Quadro III.39 – Caracterização do biótopo Eucaliptal presente na área de estudo e IVB atribuído.

EUCALIPTAL			
HABITATS DO DL N.º 49/2005 QUE INCLUI	-	IVB 1,8	
PRINCIPAIS ESPÉCIES FLORÍSTICAS	Eucalyptus globulus, Pteridium aquilinum, Erica umbellata		
PRINCIPAIS ESPÉCIES FAUNÍSTICAS	Lagartixa-do-mato (*Psammodromus algirus*), águia-d'asa-redonda (*Buteo buteo*), gralha-preta (*Corvus corone*), chapim-azul (*Cyanistes caeruleus*)		
CARACTERÍSTICAS	Este biótopo corresponde a plantações de eucalipto para produção florestal, sendo que o sob coberto se encontra gerido, sendo geralmente pouco denso com presença de espécies de matos e feto-ordinário. É o biótopo mais comum na área analisada, ocupando cerca de 47% da sua superfície.		

Quadro III.40 – Caracterização do biótopo Pinhal presente na área de estudo e IVB atribuído.

PINHAL			
HABITATS DO DL N.º 49/2005 QUE INCLUI	-	IVB 4,3	
PRINCIPAIS ESPÉCIES FLORÍSTICAS	Pinus pinaster, Pteridium aquilinum, Ulex sp.		
PRINCIPAIS ESPÉCIES FAUNÍSTICAS	Lagartixa-do-mato (*Psammodromus algirus*), águia-d'asa-redonda (*Buteo buteo*), gralha-preta (*Corvus corone*), trepadeira (*Certhia brachydactyla*), rouxinol-comum (*Luscinia megarhynchos*), javali (*Sus scrofa*)		
CARACTERÍSTICAS	Este biótopo corresponde essencialmente a plantações florestais adultas e jovens de pinheiro-bravo. O sob coberto é geralmente escasso, podendo estar presentes tojos e feto-ordinário. É o segundo biótopo mais comum na área analisada, ocupando 21% da sua superfície.		

Quadro III.41 – Caracterização do biótopo Ruderal presente na área de estudo e IVB atribuído.

RUDERAL			
HABITATS DO DL N.º 49/2005 QUE INCLUI	-	IVB 0,8	
PRINCIPAIS ESPÉCIES FLORÍSTICAS	Chamaemelum mixtum, Coleostephus myconis, Dittrichia viscosa, Galactites tomentosus		
PRINCIPAIS ESPÉCIES FAUNÍSTICAS	Lagartixa-ibérica (*Podarcis hispanica*), andorinha-dos-beirais (*Delichon urbicum*), pardal (*Passer domesticus*)		
CARACTERÍSTICAS	Este biótopo corresponde a área de vegetação pioneira, ruderal e por vezes exótica que se desenvolve em áreas onde ocorreu movimentações de terras. É um biótopo bem representado na área analisada, ocupando 15% da sua superfície.		

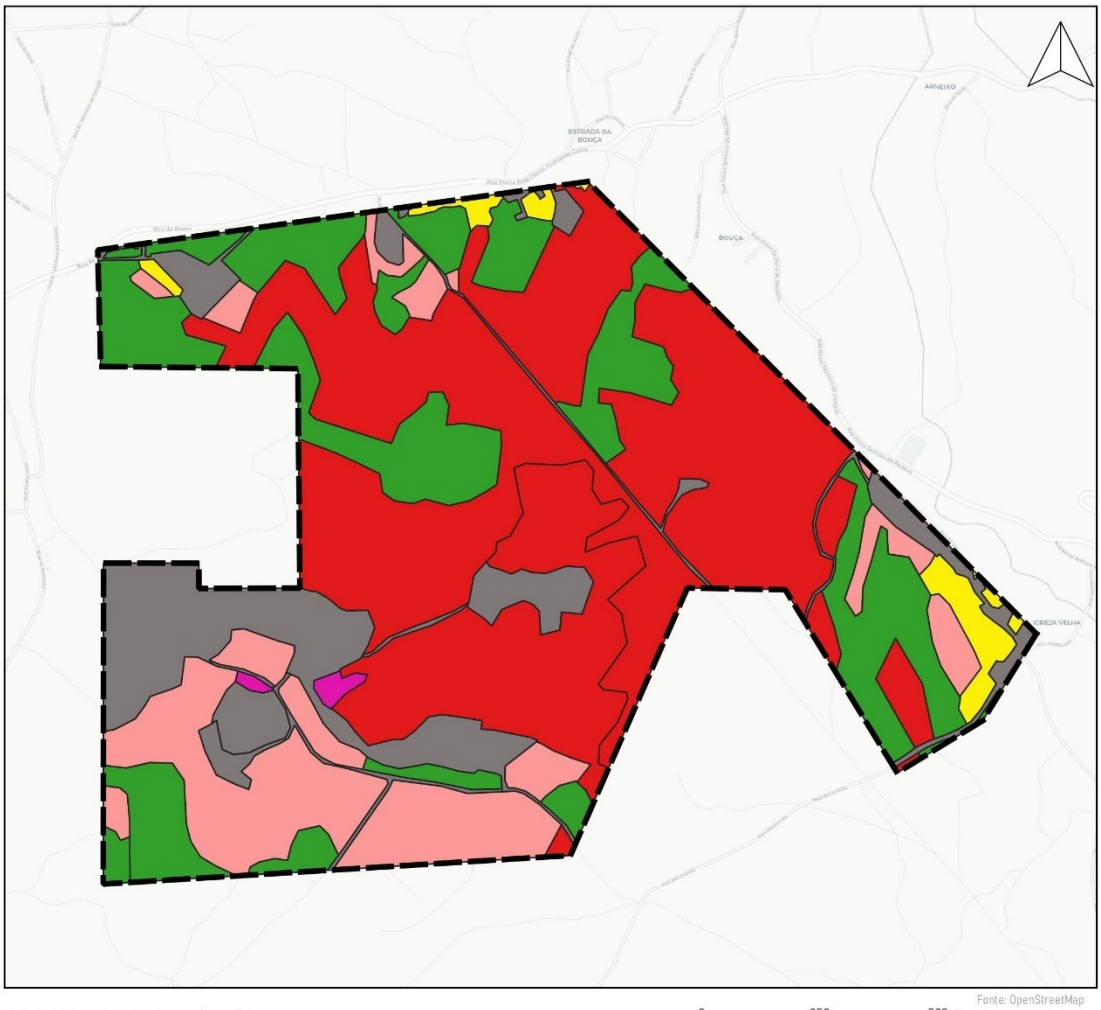


Figura III.32– Cartografia de Biótopos e Habitats naturais existentes na área de estudo.

1.11.3.6. Áreas de maior relevância ecológica

Segundo os critérios descritos na metodologia, na área de estudo não existem áreas de maior relevância ecológica.

1.12. PAISAGEM

1.12.1.Introdução

A definição de paisagem é compreendida como "a extensão do território que se abrange de um só lance de vista e que se considera pelo seu valor artístico, pelo seu pitoresco"[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 onde se insere a Mina da Serra do Branco é fundamental, uma vez que permite compreender os processos do meio físico, do meio biológico e ecossistemas naturais, do meio socioeconómico, do uso e ocupação do solo e da componente sociocultural de toda a área de influência do projeto, sendo importante para, não apenas, inferir acerca dos potenciais impactes determinados pelo projeto em si, mas também para a definição de estratégias de intervenção, quer ao nível da sua fase de implementação, quer ao nível da fase de exploração e pós-exploração.

1.12.2.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

[1] Machado, José. Grande Dicionário da Língua Portuguesa.

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 recurso a trabalho de recolha e tratamento de informação através da consulta e análise da cartografia disponível e mais atualizada disponível (modelos digitais de terreno, cartas militares, fotografias aéreas, cartas de solos e de uso do solo), bem como recolha de bibliografia da região em estudo complementada e aferida com trabalho de campo na área de projeto e envolvente.

A base cartográfica adotada é a Carta Militar à Escala 1:25.000, por lhe estar associado um nível muito elevado de referências físicas/geográficas. A cartografia temática foi produzida com base no Modelo Digital do Terreno (MDT) da Shuttle Radar Topography Mission (SRTM)[1] e apresentada graficamente sobreposta de forma translúcida à base cartográfica, sendo os seus resultados objeto de análise qualitativa.

A caraterização paisagística foi efetuada com base num conjunto de critérios de valoração objetivos, percetíveis imediatamente e o menos possível, propícios a interpretações subjetivas. 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 observadores sensíveis, tornando-a desse modo, independente da sensibilidade pessoal, facilitando o estabelecimento dessas mesmas relações, bem como das conjeturas que delas advenham.

Nesse sentido, de modo a organizar e estruturar em termos paisagísticos o território em análise identificaram-se as unidades de paisagem abrangidas pela área de estudo, definidas na publicação "Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental" de Cancela d'Abreu et al. (2004). Este método é essencial para uma análise mais correta e fundamentada das incidências e características de homogeneidade visuais locais, estabelecida em função da escala de trabalho utilizada (1:25000).

A análise fisiográfica da área de estudo, foi realizada com recurso ao MDT, sendo apresentadas graficamente em anexo VI, a Carta de Hipsometria, Carta de Declives e a Carta de Exposição de Encostas e caraterizados os seus resultados.

Desse modo, a caraterização visual e paisagística é efetuada através da identificação e avaliação das várias unidades de paisagem verificadas na área em estudo e dos elementos estéticos abrangidos pela área de intervenção do projeto, através da caraterização das suas componentes visuais e estruturais mais relevantes na sua envolvente, com vista a avaliar se a implementação do projeto conduzirá a incompatibilidades visuais ou a alterações graves nos cenários caraterísticos do espaço onde se insere.

Seguidamente, foi realizada a análise cénica da paisagem com o objetivo de avaliar e quantificar a sua Sensibilidade Visual a potenciais alterações, parâmetro esse, calculado em função da Qualidade e Capacidade de Absorção da paisagem da área de estudo e apresentado graficamente em anexo VI na Carta de Qualidade Visual da Paisagem, Carta de Absorção Visual da Paisagem e Carta de Sensibilidade Visual da Paisagem.

Procedeu-se então, à determinação da extensão da influência do Projeto na paisagem envolvente baseada na definição da sua visibilidade potencial. Essa análise visual teve por base a informação digitalizada altimétrica dos modelos digitais de terreno da SRTM[2], sendo depois aferida com o levantamento topográfico atualizado da área de projeto e cartografia topográfica disponível de forma a analisar as bacias visuais mais significativas do projeto. A cartografia das bacias visuais, foi gerada à altura máxima prevista e é apresentada graficamente em anexo VI.

[1] NASA/JPL- *Caltech/National Geospatial Intelligence Agency*

[2] Shuttle Radar Topography Mission (NASA)

Nesses termos, foram identificados, avaliados e classificados os impactes visuais gerados pelo projeto, sobretudo, nas áreas qualidade visual da paisagem elevada e média, sobre as povoações e vias de comunicação, locais onde se concentram os principais observadores sensíveis da área de estudo.

A confrontação entre a sensibilidade paisagística, as caraterísticas visuais e as condições de observação, permitiram avaliar os potenciais impactes paisagísticos negativos resultantes da implementação do Projeto para que, posteriormente, pudessem ser estabelecidas as medidas de minimização adequadas.

1.12.3.Definição da Área de Estudo

O projeto da Mina da Serra do Branco, identificado na Figura III.33, localiza-se na freguesia de Colmeias e Memória, concelho e distrito de Leiria e abrange a área de concessão de exploração de minerais de caulino, denominada "Serra do Branco" (C-165), propriedade da Adelino Duarte da Mota S.A. (ADM), com 178 ha.

No que diz respeito à área de estudo do fator ambiental Paisagem engloba, para além da área de projeto mineiro (área de concessão), toda a sua envolvente num raio de 5 km a partir dos seus limites, representando uma área de análise com mais de 11 000 ha, escala que se considerou suficiente para uma eficiente e mais clara compreensão do sistema estrutural e fisiográfico do território envolvente afetado pelo presente projeto mineiro. (Figura III.33).

Em termos biofísicos e de ocupação do solo, o território em análise carateriza-se pela sua morfologia aplanada, onde se predominam extensas manchas florestais de espécies alóctones (sobretudo de pinheiro bravo e eucalipto). São ainda notórios os espaços ocupados com indústria extrativa e outros com indústria e comércio (com armazéns e espaços associados). São ainda evidentes, sobretudo, devido aos incêndios que deflagraram na região no ano anterior (em julho de 2022), áreas ocupadas com matos e vegetação esparsa, alguns povoamentos e edificado urbano disperso e espaços agrícolas de subsistência os quais surgem quase sempre associados.

Na área de projeto, encontram-se em laboração diversas pedreiras, pertença da ADM[1] e de outras empresas. O projeto prevê a integração dessas pedreiras (as quais se encontram abrangidas pela área de concessão) onde atualmente se exploram massas minerais de argilas e areia, com a consequente caducidade das respetivas licenças de exploração.

O projeto da Mina da Serra do Branco desenvolve-se ao longo da referida área de concessão e tem como objeto a exploração de depósitos minerais de caulino (como matéria prima) e de massas minerais de argilas e areias (como subproduto), num período de vida útil de 41 anos.

O Projeto prevê a exploração faseada da mina em 3 fases, a que correspondem 3 núcleos de exploração (Núcleo A, Núcleo B e Núcleo C) com uma área total de 60,4 ha. A exploração terá início no Núcleo A (46,7 ha), sendo seguida do Núcleo B (7,4 ha) e do Núcleo C (6,4 ha). Os núcleos serão intervencionados de modo gradual, através da criação de etapas de exploração que, concomitantemente com a lavra, serão modeladas (com os estéreis da escavação) e devidamente recuperadas.

O Projeto prevê ainda a instalação, junto do limite Sul do Núcleo A, de uma unidade industrial de lavagem (2,9 ha) para separação do caulino.

A Mina possuirá ainda um conjunto de instalações de apoio à atividade, localizadas junto à unidade industrial de lavagem, contendo essencialmente contentores móveis que servirão de instalações sociais e de higiene e local de primeiros socorros.

[1] Designadamente, as pedreiras "Pinheirinhos/ Camarinhal" (n.º 4611), "Bouça n.º 3" (n.º 5683) e "Barro Branco n.º 7" (n.º 5211).

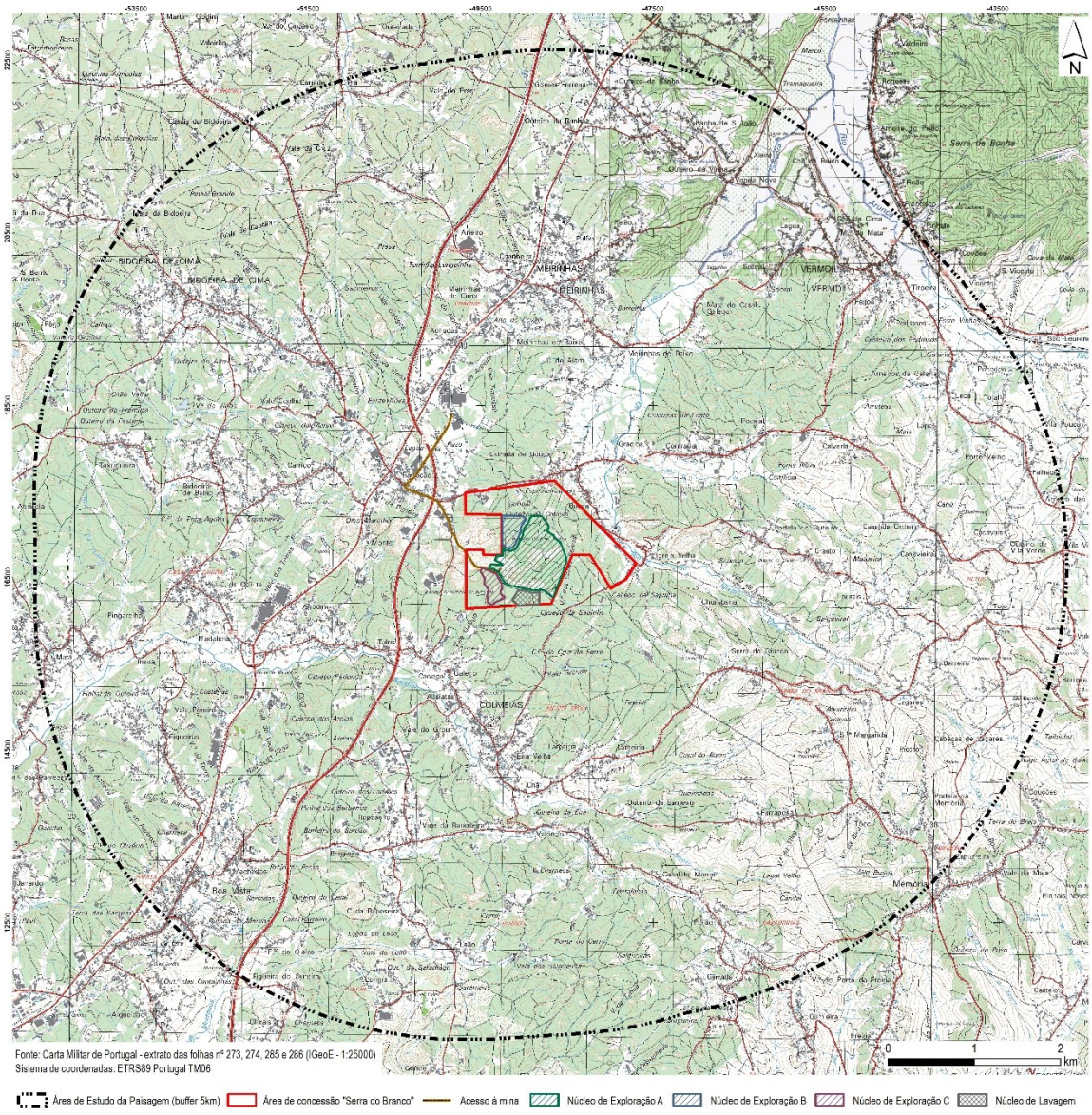


Figura III.33– Área de estudo do fator ambiental Paisagem.

O processo produtivo da mina prevê que a produção de argilas e de caulino tenha como destinatário, a fábrica de pastas cerâmicas da ADM, situada a cerca de 2 600 metros, em Meirinhas (Pombal); e que as areias, após a lavagem na instalação industrial para separação do caulino, serão vendidas, para utilização na construção civil.

O acesso à mina será feito a partir da utilização das vias já existentes, designadamente a Rua do Barracão (Barracão) e a Rua Central (Meirinhas), não se prevendo a criação de novos acessos adicionais.

O Projeto pressupõe a recuperação paisagística de todas as áreas intervencionadas[1] ou a intervencionar pela indústria extrativa englobadas no projeto, sendo a intervenção a preconizar concebida de forma a garantir a recuperação global da área intervencionada, permitindo a sua integração na paisagem envolvente e com isso a minimização dos impactes visuais e paisagísticos gerados.

1.12.4.Caraterização paisagística da região

De acordo com a publicação Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental"[2], e num primeiro nível hierárquico, a paisagem da área de estudo abrange dois grandes grupos de unidades de paisagem, designadamente, o Grupo H – Beira Litoral (GUP-H) e o Grupo K – Maciços Calcários da Estremadura (GUP-K), conforme apresentado na carta de unidades e subunidades de paisagem em anexo (Figura 4 em anexo VI).

Sobre os Grupos de Unidades de Paisagem:

O grupo de unidades de paisagem H - Beira Litoral, define-se pela presença de situações planas, adjacentes a terras altas a nascente e por extensos areais banhados de humidade, penetrados de vida marítima, a poente onde estão essencialmente presentes os sistemas florestais com destaque para o pinhal bravo, e a policultura pontuada por arrozais, vinhas, pomares, hortas, prados, gândaras e milharais.[3]

A este grupo de unidades associam-se grandes contrastes, evidenciados pela presença das principais zonas húmidas da frente litoral, as extensas manchas de pinhal e os campos abertos a sul do Mondego, situações que se distinguem na individualização em cinco unidades de paisagem.

Carateriza-se no geral, pelo clima marítimo de amplitudes térmicas moderadas, sendo frequentes as neblinas matinais e nevoeiros. Em termos geomorfológicos, apresenta alguma homogeneidade, verificando-se maioritariamente áreas com declives suaves ou aplanados, normalmente com cotas inferiores a 200 m e constituídas predominantemente por formações arenosas ou sedimentares.[4]

Destacam-se nesta paisagem, os campos abertos e várzeas ao longo dos principais rios, bem como os estuários e aluviões correspondentes aos principais afluentes, as extensas áreas florestadas com pinheiro bravo, eucalipto e sua frente litoral, composta por praias arenosas e arribas. Entre Estarreja e Leiria os areais ocupam vastas "gândaras", que se encontram cobertas de denso pinhal ou, pontualmente, cultivadas com enorme intensidade.[5]

[1] São também consideradas para recuperação, as áreas anteriormente intervencionadas pela atividade da ADM na área de concessão, tendo sido identificados cerca de 0,6 ha a recuperar faseadamente, nos 10 primeiros anos de vida do projeto. Os trabalhos a realizar no âmbito da reabilitação da área afetada encontram-se definidos no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística.

[2] DGOTDU, 2002.

[3] DGOTDU, 2002.

[4] *Idem.*

[5] *Idem.*

Os valores naturais presentes neste grupo de unidades, encontram-se especialmente associados aos ecossistemas das zonas litorais e à Ria de Aveiro, e às zonas húmidas dos rios Vouga e Mondego, sendo reconhecidos através da classificação de diferentes áreas com estatuto de proteção e salvaguarda da biodiversidade.

Em termos de ocupação urbana, o povoamento carateriza-se no geral, pela dispersão ordenada. Os principais centros urbanos, nomeadamente Aveiro, Figueira da Foz, Leiria e Coimbra, associam-se a situações muito particulares em termos paisagísticos e/ou patrimoniais. No entanto, "todas estas cidades, (…), têm crescido de forma incorreta, com consequências sensíveis ao nível da falta de qualidade urbana e decréscimo de identidade."[1]

O grupo de unidades de paisagem K - Maciços Calcários da Estremadura, carateriza-se pelo seu relevo cársico imponente, onde "trespassa uma cunha de chuvas abundantes; mas a água some-se pelas fendas da rocha descarnada e uma vegetação mediterrânea de carrasco, lentisco, aroeira, zambujo e ervas perfumadas cobre o solo de tufos intermitentes. As serras calcárias são ainda o solar do carvalho português e o olival cada vez mais se desenvolve. (...) Marcam ainda o carácter do conjunto os campos fechados com a pedra solta, resultado da situação morfológica e da abundância de pedra à superfície.[2]

O uso do solo é bastante heterogéneo observando-se em função do relevo e solo situações bem diversificadas. Salienta-se a presença nas zonas mais elevadas, secas e menos férteis de matos, pastagens pobres, olivais e algumas matas de fraca qualidade; nas zonas mais baixas, depressões e *bases de encostas, menos inclinadas e com melhores solos, surgem povoamentos florestais e olivais com melhores condições produtivas, bem como pequenas áreas de policultura, correspondentes a zonas mais frescas, férteis e próximas de povoações. Mais recentemente vem-se assistindo ao abandono dos olivais ou mesmo ao seu arranque, sendo frequentemente substituídos por eucaliptais."*

O carácter destas paisagens, também se encontra associada à presença dos inúmeros muros de pedra, das depressões (poldjes) com uma utilização agrícola variada e ao olival nas encostas pedregosas, difíceis de trabalhar, nas quais se abriram covas, se construíram socalcos ou levantaram os referidos muros de pedra devido à dificuldade em conseguir terra arável e segurar o escasso solo existente.[3]

1.12.5.Análise da Estrutura da Paisagem

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 previamente referido, a área abrangida por essa análise engloba, para alem da área de projeto, a sua envolvente próxima (num raio de 5 km), uma vez que a influência visual da área da mina extravasa largamente os seus limites físicos.

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 de estudo[4].

[1] *Idem.*
[2] Idem.
[3] Idem
[4] http://srtm.csi.cgiar.org/

Rede hidrográfica

A rede hidrográfica presente, integra no quadrante Nordeste da área de estudo, a bacia hidrográfica do rio Mondego, onde abrange o rio Pranto, o rio Arunca e a ribeira da Venda Nova (seu contribuinte). No quadrante Sudoeste, a rede hidrográfica integra a bacia do rio Lis e é estruturada pela ribeira de Agodim e seus contribuintes.

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 modelo digital do terreno permitiu representar graficamente a carta hipsométrica em anexo (Figura 1 do anexo VI) para uma leitura percetível do relevo na área de estudo.

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.

A área de estudo apresenta um relevo ondulado, com uma amplitude altimétrica na ordem dos 280 m, entre a cota máxima de 350 m e a cota mínima de 70 m. Dado o caráter do relevo, foram considerados intervalos de 50 metros para a definição das classes cartografadas, determinando-se 6 classes hipsométricas, designadamente: espaços com altitudes inferiores a 100 m; 100 a 150 m; 150 a 200 m; 200 a 250 m; 250 a 300 m e 300 a 350 m.

As formações geológicas predominantes são as arenosas ou sedimentares, tendo originado um tipo de morfologia suave, com relevo ondulado dominante. Os vales das principais linhas de água são no geral amplos e abertos, com vertentes esbatidas e os principais interflúvios, largos e aplanados.

As cotas mais elevadas, presentes na área de estudo, destacam-se no quadrante Sudeste, na Serra do Branco (350 m). A cotas mais baixas localizam-se junto ao fundo dos vales principais, designadamente do rio Arunca e da ribeira de Agodim. As cotas abaixo dos 200 m possuem elevada expressão na área de estudo enquanto as cotas acima dos 300 m são pouco frequentes.

A área de projeto insere-se num espaço que, em parte, já se encontra intervencionado pela indústria extrativa, com cotas que variam entre os 150 metros no quadrante Este e os 210 metros no quadrante Oeste.

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.42) 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.42 – Classes de Declives

CLASSE DE DECLIVES	CLASSIFICAÇÃO GERAL	PRINCIPAIS CARATERÍSTICAS
0-4 %	Declives Planos / Aplanados	Espaços sem restrições e com aptidão para diferentes usos intensivos (agrícola, recreativo, florestal), desde que sejam acautelados os problemas de drenagem. Reduzidos riscos de erosão e poucas restrições à implantação de diferentes usos e funções.
4-12%	Declives Suaves	Reduzidos riscos de erosão. Os declives superiores a 6% apresentam algumas restrições à implantação de usos que impliquem alterações morfológicas significativas ou consideráveis movimentações de terras.
12-20%	Declives Moderados	Riscos de erosão moderados e algumas limitações para todo o tipo de construções. Agricultura viável em patamares / socalcos. Percursos pedonais admissíveis apenas segundo as curvas de nível.
20-28%	Declives Acentuados	Riscos de erosão muito elevados que impõem restrições severas para todos os usos, incluindo os agrícolas e florestais.
> 28%	Declives Muito Acentuados	Riscos de erosão muito elevados que impõem restrições muito severas para todos os usos, incluindo os agrícolas e florestais. Em situações abruptas (> 35%) é recomendável a interdição a todos os usos. Problemas graves de estabilidade e segurança.

Da análise da carta de declives em anexo (Figura 2 do anexo VI) é possível verificar que as zonas de declives suaves (4<d<12%) e planos (d<4%) predominam na área de estudo, locais onde se desenvolvem os principais núcleos urbanos e áreas agrícolas. Na globalidade da área de estudo os declives não apresentam, de um modo geral, uma grande acentuação, com exceção de algumas zonas de vertentes calcárias e vales encaixados, situados no quadrante Este.

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 elaborada e apresentada em anexo (Figura 3 do anexo VI), considerou quatro 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 Sul, Sudoeste e Oeste.

No âmbito do presente estudo, a orientação das encostas apresenta ainda uma importância acrescida, uma vez que, influencia diretamente a intervisibilidade real do projeto. Com efeito a visibilidade de um dado local é bastante afetada conforme a incidência em termos de luminosidade e consoante o posicionamento do recetor visual em relação ao sol, ou seja, se está ou não de frente e em contraluz.

A análise da carta produzida permite concluir que a paisagem da área de estudo apresenta uma grande variação da exposição solar das suas encostas, fator relacionado com a tipologia ondulada do território, onde se destaca a predominância de encostas frias e pouco iluminadas (orientadas a Norte, Nordeste e Noroeste). As encostas quentes e bem iluminadas destacam-se no quadrante Sul da área de estudo e as zonas aplanadas, sem orientação dominante encontram-se predominantemente associadas ao fundo dos vales principais.

Relativamente à área do projeto mineiro, este insere-se maioritariamente em áreas aplanadas e encostas frias, verificando-se ainda, na sua metade Sul, a existência de áreas de encostas quentes e bem iluminadas.

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.

O território em análise insere-se em zona de transição entre a Beira Litoral (a Oeste) e os Maciços Calcários da Estremadura (a Este), destacando-se no geral uma morfologia suave, em que predominam as altitudes até 200 metros, e as formações sedimentares. O relevo, é maioritariamente ondulado e suave, apesar da existência de alguns cabeços e vales mais encaixados, alguns deles com vertentes rochosas mais íngremes e pedregosas.

Da análise efetuada verifica-se que, na área de estudo, existem três tipologias predominantes em termos de ocupação do solo: os espaços florestais, os espaços agrícolas (e agropastoris) e os espaços urbanos/edificados. Sendo ainda bastante evidentes manchas com alguma representatividade na área de estudo ocupadas com espaços industriais e indústria extrativa, bem como, zonas com matos ou vegetação predominantemente herbácea e arbustiva (Figura III.34).

Nos espaços florestais, predominam as áreas de produção de pinheiro-bravo e de eucalipto, com uma continuidade ao longo do território, por vezes, apenas quebrada pelos alinhamentos correspondentes às vias rodoviárias. Destacam-se ainda a presença de alguns povoamentos de outras folhosas, de carvalhos e de pinheiro manso.

Os espaços agrícolas são constituídos pelas utilizações agrícolas de regadio, associadas às zonas mais baixas, de vale de aluvião da linha de água principal, compostas maioritariamente por culturas temporárias e pastagens melhoradas. Incluem-se também as áreas de culturas permanentes compostas por vinhas, pomares e olivais. Os espaços agro-pastoris incluem as várias utilizações agrícolas de sequeiro (cereais e forrageiras e ainda situações diversas de consociações) e de regadio por gravidade (lameiros) em parcelas de dimensão e forma variada. Surgem em geral, associados às linhas de água e aos aglomerados urbanos (ou afetos a construções).

O caráter da paisagem é ainda marcado pela presença de uma importante infraestrutura rodoviária nacional, designadamente a autoestrada A1/IP1, que atravessa a área de estudo no seu quadrante Oeste a cerca de 350 m, no ponto mais próximo do limite de projeto.

Em termos de ocupação urbana, na área de estudo, ocorre um tipo de povoamento disperso, composto por aglomerados populacionais distribuídos em geral por toda a área de estudo. Verifica-se que os aglomerados apresentam maiores dimensões e uma maior concentração, na faixa central e quadrante Oeste da área de

estudo, associados ao eixo viário que liga as cidades de Leiria e Pombal, onde também se verifica uma maior concentração de áreas de indústria e comércio.

Na envolvente próxima da área de projeto, verifica-se a existência de aglomerados populacionais e alguma edificação dispersa, identificando-se algumas povoações com alguma importância em termos urbanos, nomeadamente, situadas a Norte, Meirinhas (a 2200 m) e Outeiro da Ranha (a 4400 m); situadas a Nordeste, Bouça (a 150 m), Confraria (a 1600 m) e Vermoil (a 4200m); situadas a Noroeste, Barracão (a 700 m), Bidoeira de Baixo (2750 m) e Bidoeira de Cima (3600 m); situadas a Este, Igreja Velha (a 150 m) e Crasto (a 2000 m); a Sudeste, Serra do Branco (a 1700 m), Santa Margarida (a 3000 m) e Memória (a 3800 m); situadas a Sul, Colmeias (a 1400 m) e Raposeira (3000m); situada a Sudoeste, Boa Vista (a 4500 m) e situadas a Oeste, Madalena (a 2700 m) e Figueiras (a 3750 m).

Verifica-se ainda, no âmbito da ocupação atual do solo, a presença de áreas ardidas na área de estudo, em resultado dos incêndios que deflagraram na região em 2022. As áreas ardidas, trazem além da destruição da ocupação do solo, uma série de consequências, quer nas áreas ardidas, quer nas áreas envolventes, que afetam em maior ou menor grau, todo o ecossistema, com efeitos em particular, sobre os solos, o sistema hídrico, a vegetação e a fauna.

Esta perturbação do uso do solo verifica-se em mais de 30% da área de estudo (cerca de 3260 ha), com particular incidência no seu quadrante Sul. No que diz respeito à área de projeto, foi afetada pelos incêndios uma área superior a 114 ha, o que corresponde a mais de 64% da sua área total (178 ha).

As classes de usos mais afetadas pelos incêndios na área de estudo foram os espaços florestais, em cerca de 2 420 ha, principalmente áreas florestais de pinhal bravo e eucaliptal, seguidamente, o uso agrícola, em cerca de 40 ha, onde foram afetadas áreas consideráveis de culturas temporárias de sequeiro e regadio e de culturas permanentes de olival e vinha. Foram ainda afetadas na área de estudo, embora em muito menor escala, áreas de matos, áreas edificadas e áreas industriais.

Atualmente é possível verificar nas áreas ardidas, que a vegetação iniciou o seu processo regeneração natural (sobretudo herbácea e arbustiva) e que estão a ser desenvolvidos trabalhos de limpeza e recuperação/reflorestação das mesmas (Figura III.35).

Ainda assim, a evolução pós-incêndio da vegetação afetada, pode trazer profundas alterações na paisagem, dado que são várias as espécies florestais que aproveitam a limpeza generalizada pelos incêndios para rapidamente ocuparem esses espaços, como é o caso dos eucaliptos e das acácias em geral, graças à boa germinação do seu banco de sementes.[1]

Desse modo, os incêndios rurais/florestais podem e devem representar uma oportunidade para repensar a gestão da paisagem, procurando-se reconstituir no tempo e sempre que possível, um mosaico de maior aproximação aos sistemas naturais, com maior resiliência e resistência à ação do fogo, considerando o efeito do agravamento das condições climáticas projetado para as próximas décadas (aumento da temperatura média), quer no que respeita ao maior risco meteorológico de incêndio, quer no que concerne às exigências ecológicas das espécies e dos sistemas florestais.[2]

[1] Tedim, Fantina & Remelgado, Ruben & Martins, João & Carvalho, Salete. (2013). Os grandes incêndios florestais em Portugal Desafios para a gestão do risco.

[2] Moreira, F., Catry, F. X., Silva, J. S., Rego, F. (ed.) (2010). Ecologia do Fogo e gestão de áreas ardidas. ISAPress, Lisboa.

Nesse âmbito, a filosofia de conceção do PARP deverá pressupor a recuperar os ecossistemas locais através de um processo de planeamento que ajude repor a integridade e diversidade ecológica, apoiado na construção de um mosaico diversificado de usos do solo, que otimize as funções naturais, sociais e económicas dos mesmos incrementando a criação de abrigo para a fauna local e criando um espaço multifuncional mais atrativo para a população local, garantindo ao mesmo tempo, "a descontinuidade horizontal e vertical dos combustíveis florestais e alternância de parcelas com distinta inflamabilidade e combustibilidade, no âmbito das orientações de planeamento, com os objetivos de diminuir a perigosidade de incêndio rural e de garantir a máxima resistência da vegetação à passagem do fogo."[1]

(Fotografia área obtida com recurso a drone)

Figura III.34– Ocupação atual do solo na área de estudo.

[1] Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro de 2021.

Figura III.35– Recuperação/reflorestação de áreas ardidas na área de estudo.

1.12.5.1. 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 inserida nas unidades de paisagem 60 – Beira Litoral: Leiria – Ourém – Soure (UP60) e 67 – Maciço Calcário Coimbra – Tomar (UP67).

A unidade de paisagem Beira Litoral: Leiria – Ourém – Soure (UP60), carateriza 87% do território da área de estudo e é também a unidade de paisagem onde se insere a totalidade da área de projeto. Define-se como uma paisagem de transição e de ligação entre o norte e o sul, situada entre os maciços calcários a nascente e o litoral a poente, em que as características da Beira litoral possuem já uma influência da Estremadura.

A UP60 apresenta uma paisagem amena, de morfologia suave, entrecortada por vales férteis onde serpenteiam os rios Lis, Lena, Arunca, a Ribeira de Carnide e um troço do rio Nabão. "Nas encostas macias marca uma presença importante a oliveira e grandes manchas de pinhal ou de eucaliptal."[1] Do relevo ondulado dominante, sobressaem raros relevos, que correspondem quase sempre a centros urbanos (Leiria, Ourém e Pombal), de onde se obtêm amplas vistas sobre a envolvente.

Em termos de riqueza biológica, esta considera-se média a baixa nesta unidade. Para isto contribuem, uma paisagem rural com um padrão no geral variado, o que pressupõe uma boa capacidade de suporte para a diversidade de espécies vegetais e animais, mas por outro lado, sérios problemas relacionados com ecossistemas fundamentais para essa biodiversidade, nomeadamente através da poluição e degradação dos leitos e margens das principais linhas de água. Não se encontram referências à presença de espécies raras e/ou com elevado valor para a conservação na UP60, com exceção do Sítio Natura 2000 de Azabuxo.

[1] DGOTDU, 2004.

Trata-se de uma unidade de paisagem que no geral, apresenta fraca identidade, pois apesar de "ter sido utilizada e moldada por comunidades humanas desde há muito e de ter sido palco de acontecimentos históricos que marcaram o país, atualmente não consegue transmitir uma informação coerente e clara acerca deles, com exceções muito pontuais."[1]

A unidade de paisagem Maciço Calcário Coimbra – Tomar (UP67), carateriza 13% do território da área de estudo, sobre o seu quadrante Este.

A UP67 surge a sul de Coimbra e diferencia-se das terras baixas a ocidente pelo relevo mais movimentado e pela secura dos calcários, onde se destacam algumas serras. A vegetação autóctone é rala e rasteira e, ao longe, parece esbranquiçada devido à presença constante de lajes e barrocos calcários. As árvores surgem frequentemente cobertas de musgos e fetos, o que indica ainda a forte influência atlântica.

Destacam-se na morfologia desta unidade, três relevos cársicos que incluem a serra do Rabaçal (532 m), a serra de Alvaiázere (618 m) e a serra de Sicó (553 m). Destas formações, a serra do Sicó apresenta-se como um volume rochoso de formas arredondadas, que contrasta fortemente com a sua envolvente, o que justificou a sua individualização como subunidade de paisagem (67a).

Na ocupação do solo desta unidade, o pinhal bravo ocupa as encostas mais declivosas e também integra o mosaico agrícola nas áreas inclinadas e menos férteis. Nas zonas mais baixas, planas e férteis surge um mosaico agrícola em parcelas relativamente pequenas, compartimentadas por sebes e muros. Em geral, a relação entre os usos atuais e as aptidões biofísicas, não se revelam incoerentes, no entanto, "há que referir situações menos equilibradas devido ao abandono agrícola, à redução da pecuária e à expansão desordenada de sistemas florestais"[2].

Em termos de ocupação urbana, na UP67 o padrão do povoamento está diretamente relacionado com a fertilidade do solo e com as vias de comunicação. As numerosas e recentes construções com tipologias muito diferentes das tradicionais, são, a par com a generalização de sistemas florestais (pinhais bravos e eucaliptais), os responsáveis pela baixa identidade atual destas paisagens.

Em termos de riqueza biológica, pode classificar-se de média, devido à presença de vegetação calcícola, podendo chegar a elevada em situações particulares (Rede Natura 2000 - Sítio Sicó/Alvaiázere).

A nível cromático, os cinzentos são a cor dominante da paisagem, tanto devido ao calcário, como pelo domínio do olival. Ao longo do ano há mudanças cromáticas significativas, devido à caducidade dos carvalhos e aos ciclos culturais dos sistemas agrícolas dominantes, onde se destacam as manchas castanho-avermelhado forte dos solos recentemente mobilizados.

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.

De modo, procedeu-se a uma análise mais focada e pormenorizada da paisagem influenciada pelo projeto, tendo sido possível dessa forma, representar cartograficamente e dividir a área de estudo em três subunidades de paisagem (SUP), representadas na carta em anexo (Figura 4 em anexo VI), as quais se passam a enunciar e a descrever:

[1] *Idem.*
[2] *Ibidem.*

SUP 01 – Áreas Florestadas

Esta é uma subunidade maioritariamente de relevo ondulado, constituída por diversas manchas arbóreas com espécies florestais de produção, tais como o pinheiro bravo e o eucalipto e explorações agrícolas de pequena dimensão sobretudo de caráter de subsistência (quase sempre inferior a 1 – 2 ha) que, apesar de alguma descontinuidade provocada por algum edificado existente em aglomerados ou dispersos sobretudo ao longo das principais vias de comunicação rodoviária, possui uma elevada expressão na área de estudo.

É percetível nesta subunidade a pouca diversidade em termos de ocupação do solo e algum desordenamento existente, diminuindo o interesse visual ou mesmo ecológico, devido sobretudo à monotonia conferida pela ocupação florestal quase sempre monoespecífica (Figura III.36). Esta subunidade possui uma expressão elevada na área de estudo.

A área de projeto da Mina da Serra do Branco insere-se parcialmente nesta subunidade de paisagem.

Fotografia área obtida com recurso a drone.

Figura III.36– Subunidade de Paisagem 01 – Áreas florestadas

SUP 02 – Áreas Aplanadas, Cultivadas ou Urbanizadas

Esta subunidade de paisagem corresponde ás áreas mais baixas e aplanadas da área de estudo, onde se incluem os vales de aluvião das linhas de água principais, com ocupação agrícola, e a sua envolvente, os locais onde se desenvolvem os principais aglomerados populacionais, eixos viários, áreas de edificação dispersa, áreas de indústria e comércio.

Trata-se de uma subunidade diversificada, constituída por um mosaico de áreas agrícolas de policultura, onde se incluem culturas temporárias de sequeiro e regadio, culturas permanentes (com áreas de pomares, olival e vinha), áreas de pastagens; povoamentos florestais (sobretudo parcelas de pinheiros e de carvalhos), incultos e espaços seminaturais. Dentro das tipologias de ocupação do solo nesta subunidade, é de salientar a existência de espaços seminaturais, entre os quais se destacam, pelo seu elevado valor ecológico e paisagístico, as linhas de água e as galerias ripícolas (embora por vezes já bastante danificadas e reduzidas).

É nesta subunidade que se localizam os principais aglomerados populacionais da área de estudo, instalados preferencialmente em áreas aplanadas.

Trata-se de uma SUP que apresenta alguma diversidade em termos visuais e cromáticos, variando as tonalidades verdes e as texturas ao longo das várias estações do ano, associadas às áreas agrícolas, destacando-se também algumas manchas mais claras e acinzentadas, associadas à presença dos aglomerados urbanos e áreas industriais.

Em termos globais, é uma subunidade que não apresenta elevado interesse a nível paisagístico, estético, arquitetónico ou de ordenamento do território, sobretudo devido à sua difícil legibilidade, o que evidencia a desordem do espaço construído, não sendo dotada de elementos de singularidade ou elevada extraordinariedade.

A área do projeto da Mina da Serra do Branco abrange parcialmente esta subunidade de paisagem.

Figura III.37– Subunidade de Paisagem 02 – Áreas aplanadas, cultivadas ou urbanizadas

SUP 03 – Áreas intervencionadas pela indústria extrativa

Esta subunidade corresponde às áreas ocupadas com indústria extrativa que aqui se encontram instaladas e se desenvolvem no local há vários anos, distribuídas na área de estudo de acordo com a localização dos recursos minerais passíveis de serem explorados (Figura III.38).

Destacam-se nesta paisagem, sobretudo, devido ao contraste de tonalidades que se verifica com a envolvente, surgindo como manchas mais claras associadas à cor do inerte exposto pela escavação.

Carateriza-se ainda, de um modo geral, pela desorganização espacial evidente devido ao desenvolvimento da atividade industrial extrativa e a presença de infraestruturas de apoio à exploração.

Figura III.38 – Subunidade de Paisagem 03 – Áreas intervencionadas pela indústria extrativa.

1.12.5.2. Qualidade visual

A paisagem é a expressão mais facilmente captável do estado geral do ambiente. Assim um território biologicamente equilibrado, esteticamente bem conformado, culturalmente integrado e ambientalmente saudável, manifestará como resultado uma paisagem mais atraente para o observador comum, que será imediatamente apreendida em termos de uma maior qualidade visual da mesma.

De acordo com os critérios comumente aceites e normalmente consensuais em estudos paisagísticos desta natureza, considera-se que, as paisagens que apresentam uma fisiografia mais acidentada e de relevo mais vigoroso, possuem uma maior qualidade visual, quando comparadas com paisagens mais monótonas e de maior uniformidade geomorfológica, o mesmo acontece quando, paisagens em que o grau de humanização no território é visivelmente equilibrado resultando num território melhor ordenado e harmonioso em termos de uso dos solos, se comparam com paisagens desorganizadas e sem um planeamento coerente.

A Qualidade Visual da Paisagem (QVP) pretende constituir uma quantificação dos aspetos biofísicos e estéticos da paisagem, como sejam a grandeza, a ordem, a diversidade, a raridade e a representatividade. Nesse sentido, a Qualidade Visual de cada unidade de paisagem constitui o resultado de um somatório das "classificações" dos diferentes atributos como o relevo, coberto vegetal, uso do solo, harmonia, singularidade, diversidade e estrutura visual dominante.

A área de estudo foi objeto de uma avaliação global da sua qualidade paisagística e visual, para a qual foram tidos em conta os seguintes critérios de análise:

- **Fragilidade**, que analisa a capacidade que o meio tem de "dar resposta" à ação de agentes perturbadores. Depende de condicionalismos biofísicos tais como, fatores fisiográficos, edafoclimáticos e bióticos (comunidades vegetais e animais) 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.

A Qualidade Visual constitui assim o resultado de um somatório das "classificações" dos diferentes atributos como o relevo, coberto vegetal, uso do solo, harmonia, singularidade, diversidade, estrutura visual dominante de um determinado território (Quadro III.43).

A metodologia adotada para análise deste parâmetro pressupõe a combinação de estudos técnicos e científicos em associação com os atributos biofísicos, estéticos (culturais, empíricos e sensoriais) no que diz respeito à valoração da qualidade visual, de modo a minimizar a subjetividade inerente na atribuição de valores quantitativos e qualitativos da paisagem e na resposta que produz no recetor/observador sensível.

O modelo para avaliar a qualidade visual da paisagem considerou as seguintes variáveis:

- **Fisiografia** - a qualidade fisiográfica de uma paisagem é função do desnível e da complexidade topográfica. Considera-se que as paisagens com qualidade visual mais elevada, estão relacionadas com relevos mais vigorosos enquanto as paisagens de menor qualidade visual correspondem a locais morfologicamente mais planos ou de maior uniformidade topográfica;
- **Vegetação e Usos do Solo** – consideram a diversidade de formações e a qualidade visual de cada formação. No que diz respeito a paisagens predominantemente rurais, as que apresentem uma maior diversidade e mais equilibrada entre áreas agrícolas, manchas arbóreas e matos, consideram-se de maior qualidade visual. Os espaços que apresentem apenas um tipo de uso, degradação ecológica e visual considera-se que possuem menor qualidade visual. A qualidade visual das formações é valorizada em função da presença de vegetação autóctone, matos associados a manchas arbóreas com expressão e zonas agrícolas tradicionais. No que diz respeito a paisagens de tipologia urbana, onde a humanização e artificialização da paisagem é notória, a qualidade visual vai depender da maior ou menor importância em termos arquitetónicos e estéticos dos elementos construídos ou da maior ou menor organização em termos de ordenamento do território. Isto é, paisagens mais ordenadas e organizadas tendem a possuir uma maior beleza.
- **Presença de água** – fator de indubitável valor paisagístico, valoriza-se quando entendido como um elemento dominante ou estruturante na paisagem;

Na análise qualitativa deste parâmetro, atenderam-se a diversos atributos (biofísicos e estéticos) atribuindo, a cada um deles, um valor entre 1 a 3 (Quadro III.43).

Quadro III.43 – Principais parâmetros de avaliação da Qualidade Visual (QV) da Paisagem.

PARÂMETRO ANALISADO		QUALIDADE VISUAL DA PAISAGEM			
		NEGATIVA (-1)	BAIXA (1)	MÉDIA (2)	ELEVADA (3)
FISIOGRAFIA	Uniforme/Aplanada			x	
	Ondulada/Acidentada			x	
	Montanhosa/Escarpada				x
USO DO SOLO / VEGETAÇÃO	Exploração florestal com espécies exóticas ou não tradicionais mediterrânicas (e.g. eucaliptais)	x			
	Florestas de espécies tradicionais da paisagem portuguesa (e.g. pinhais)		x		
	Florestas e bosques autóctones (e.g. carvalhais, montados, soutos)				x
	Espaços agrícolas gerais, incultos ou pastagens/matagais			x	
	Espaços agrícolas tradicionais/compartimentados com sebes vivas (e.g. quintas históricas, vinhas, 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				x
	Núcleos urbanos sem relevância arquitetónica, patrimonial e paisagística			x	
	Espaços urbanos descontínuos e mal ordenados		x		
	Espaços industriais, armazéns, estufas (sem qualquer interesse estético ou arquitetónico)	x			
	Espaços degradados ou em fase de construção (e.g. aterros, áreas decapadas/escavadas, indústria extrativa)	x			
PRESENÇA DE ÁGUA	Áreas costeiras preservadas (e.g. praias, falésias, arribas, sapal, rias, dunas, oceano)				x
	Albufeiras / Lagoas naturais ou naturalizadas envolvidas com interesse paisagístico				x
	Charcas, lagoas artificializadas ou pouco naturalizadas			x	
	Rios/Linhas de água naturais de caráter permanente com galerias ripícolas bem				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.43, procede-se ao cruzamento e somatório dos vários parâmetros analisados de acordo com a valoração definida no Quadro III.44.

Quadro III.44 – Cálculo da Qualidade Visual da Paisagem.

VALORAÇÃO	QUALIDADE VISUAL DA PAISAGEM
0 - 3	Baixa
3 e 4	Média
> 5	Elevada

Com base nos cálculos realizados, isto é, no cruzamento e somatório dos vários parâmetros analisados, para toda a área de estudo, resultou a carta de qualidade visual da paisagem, apresentada em anexo VI (Figura 5).

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).

Os espaços classificados com **qualidade visual média**, correspondem às áreas dos vales de aluvião das linhas de água principais, com ocupação agrícola, aos espaços agroflorestais de espécies alóctones tradicionais da paisagem portuguesa tais como o pinhal, bem como, outros espaços ocupados com matos e vegetação com pouco interesse a nível da biodiversidade e da paisagem. Incluem-se também aqui, os principais aglomerados populacionais da área de estudo.

Os espaços classificados com **qualidade visual elevada**, correspondem as florestas de espécies autóctones (sobretudo carvalhais) que representam a paisagem original deste território, com elevado valor estético devido à sua heterogeneidade, contraste, movimento e diversidade cromática ao longo do ano; e galerias ripícolas, que embora se encontrem já bastante danificadas e/ou descontínua ao longo das linhas de água, contribuem para o equilíbrio ecológico e a diversidade desta paisagem.

Os espaços classificados com **qualidade visual baixa**, incluem aqueles que se encontram fortemente intervencionados com áreas industriais ou degradadas, 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. Foram ainda consideradas como qualidade visual baixa, os espaços ocupados com povoamentos de espécies florestais não tradicionais mediterrânicas como o eucalipto, e áreas com ocupação de espécies arbóreas invasoras (nomeadamente, espécies do género Acacia). Também abrangida nesta classificação está a A1/IP1, a infraestrutura viária com maior importância neste território e que apresenta maior impacte na paisagem local.

No Quadro III.45 apresentam-se os resultados da contabilização da classificação da qualidade visual na área de estudo, onde é possível verificar o predomínio da classe média (69%), seguido da baixa (30%). Isto deve-se ao carater rural do território, com uma ocupação predominante florestal, sobretudo pinhal bravo e eucaliptal intercalados por manchas ocupadas com matos rasteiros de baixo valor ecológico, conferindo-lhe uma expressão relativamente monótona dos padrões de forma, cor e textura (qualidade média), fator que contribui para a diminuição do interesse e singularidade desta paisagem. Para esta classificação contribuem também, o gradual abandono dos sistemas agrícolas e pastoris, com expressão no aumento das áreas ocupadas por matos e áreas florestais (pinheiro bravo e eucalipto), a presença de manchas de espécies invasoras, o caráter

intensivo dos sistemas agrícolas dominantes nas áreas de vale principal e a dispersão de construção associada à rede viária.

Quadro III.45 – Quantificação da Qualidade Visual da Paisagem na área de estudo.

ÁREA DE ESTUDO DA PAISAGEM	ÁREA TOTAL (ha)	CLASSE DE QUALIDADE VISUAL DA PAISAGEM	ÁREA	
			(ha)	(%)
(Buffer 5 km)	11002	Elevada	109	1
		Média	7602	69
		Baixa	3291	30

No que diz respeito à área de projeto, é possível verificar no Quadro III.46, que abrange espaços de qualidade visual média e baixa na totalidade da área, verificando-se uma predominância de locais classificados de qualidade visual média (76%).

Quadro III.46 – Quantificação da Qualidade Visual da Paisagem na área de projeto.

	ÁREA TOTAL (ha)	CLASSE DE QUALIDADE VISUAL DA PAISAGEM	ÁREA	
			(ha)	(%)
Área de Projeto	178	Elevada	-	-
		Média	136	76
		Baixa	42	24

Conforme referido anteriormente, a área de estudo foi parcialmente percorrida por um incêndio em 2022, considerando-se por esse motivo importante, a ponderação da informação disponível relativamente às áreas ardidas, dado que esse aspeto afeta diretamente a qualidade visual da paisagem.

As áreas ardidas, constituem, em termos de apreensão visual, um fator depreciativo, pela destruição da ocupação do solo, com consequências na redução da diversidade e aumento da fragilidade da paisagem. Esta diminuição da diversidade paisagística é acompanhada por um decréscimo da qualidade, pese embora a dificuldade na sua avaliação por esta ser bastante subjetiva.

Deste modo, verificou-se que as áreas ardidas na área de estudo, afetaram cerca de 79 ha classificados como qualidade visual elevada, 1890 ha como qualidade visual média e 1294 ha como qualidade visual baixa. Na área de projeto foram ainda afetadas, áreas classificadas de qualidade visual média em 136 ha e 1294 ha de qualidade visual baixa.

Assim, entende-se que, a presença das áreas ardidas na paisagem constitui um fator de redução da sua qualidade visual com perdas irremediáveis, mas que o seu efeito é temporário, na medida em que se verifica já uma recuperação da vegetação (sobretudo herbácea e arbustiva) na área de estudo. Tal não invalida a necessária recuperação dos ecossistemas através de um processo de planeamento que pretenda repor a integridade ecológica e incrementar o bem-estar humano, apoiado na construção de um mosaico diversificado de usos do solo, que otimize as funções naturais, sociais e económicas dos mesmos, e de onde resultará uma paisagem com maior qualidade visual.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 criado), 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 consideravelmente 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, 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.

Foram deste modo, considerados Pontos de Observação Permanente, as povoações, para as quais foi aplicada uma métrica de marcação dos pontos com cerca de 300 m de distanciamento, de acordo com a densidade do aglomerado. Como Pontos de Observação Temporária foram considerados os locais de estadia temporária, assinalando-se o seu local de ocorrência; as vias rodoviárias, considerando-se na rede viária principal, a A1/IP1, à qual foi aplicada uma métrica de 500 m e na rede viária secundária, a N1/IC2, à qual foi aplicada uma métrica de marcação de pontos com 1000 m de intervalo.

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 mais aplanados (apesar de, neste caso, o porte da vegetação e a dimensão média do volume das manchas de ocupação ser um fator bastante mais decisivo para a redução da visibilidade);
- Presença de recetores visuais sensíveis, sendo exponencialmente menor em relação à maior existência de locais com maior número de observadores, designadamente, aglomerados urbanos, estradas, miradouros, etc.

Da análise dos dados obtidos na cartografia em anexo (Figura 6 em anexo VI), e no Quadro III.47, pode verificar-se na área de estudo o predomínio de áreas com Capacidade de Absorção Visual (CAV) média (73,4%). As áreas com CAV elevada, correspondem a 19,5%, enquanto que as áreas de CAV reduzida, onde se incluem os locais sobrelevados topograficamente, com maior acessibilidade visual e onde a presença humana no território é mais evidente, correspondem a 7% da área analisada.

Quadro III.47 – Quantificação da Capacidade de Absorção Visual da Paisagem na área de estudo.

ÁREA DE ESTUDO DA PAISAGEM	ÁREA TOTAL (ha)	CLASSE DE CAPACIDADE DE ABSORÇÃO VISUAL	ÁREA	
			(ha)	(%)
(Buffer 5 km)	11002	Elevada	2142	19,5
		Média	8076	73,4
		Baixa	773	7

No que diz respeito contabilização da CAV da área de projeto, apresentada no Quadro III.48, é possível verificar que a área de projeto abrange maioritariamente espaços com capacidade de absorção visual média (89,3%) surgindo ainda 4,5% de espaços com CAV elevada e 6,2% de espaços com CAV baixa.

Quadro III.48 – Quantificação da Capacidade de Absorção Visual da Paisagem na área de projeto.

	ÁREA TOTAL (ha)	CLASSE DE CAPACIDADE DE ABSORÇÃO VISUAL	ÁREA	
			(ha)	(%)
Área de Projeto	178	Elevada	8	4,5
		Média	159	89,3
		Baixa	11	6,2

1.12.5.3. Sensibilidade Paisagística

A análise da sensibilidade paisagística e visual pretende determinar a capacidade da paisagem para manter as sua 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.49).

Quadro III.49 – 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.

Com base na análise efetuada aos dados obtidos na cartografia em anexo VI (Figura 7) e no Quadro III.50, verifica-se um claro predomínio dos espaços classificados com SVP média (56,6%) e SVP baixa (38,8%) (associadas sobretudo às zonas de QVP reduzida e CAV elevada) e espaços com SVP elevada (associada sobretudo a zonas de QVP média e CAV baixa) que correspondem a cerca de 4,6% do território.

Trata-se de uma paisagem com caraterísticas de relevo ondulado, entrecortado por vales mais ou menos abertos, com alguns aglomerados populacionais e edificação dispersa, onde o relevo contribui para confinar parcialmente os horizontes visuais na envolvente à área de intervenção e atenuar o seu potencial de incidência visual, reduzindo a sua suscetibilidade à visualização por parte dos recetores sensíveis na envolvente.

Quadro III.50 – Quantificação da Sensibilidade Visual da Paisagem na área de estudo.

ÁREA DE ESTUDO DA PAISAGEM	ÁREA TOTAL (ha)	CLASSE DE SENSIBILIDADE VISUAL DA PAISAGEM	ÁREA	
			(ha)	(%)
(Buffer 5 km)	11002	Elevada	508	4,6
		Média	6230	56,6
		Baixa	4264	38,8

No que diz respeito contabilização da SVP da área de projeto, apresentada no Quadro III.51, é possível verificar que esta abrange maioritariamente espaços com SVP média (67,4%), seguidamente de espaços com SVP baixa (28,1%) e espaços com SVP elevada (4,5%).

Quadro III.51 – Quantificação da Sensibilidade Visual da Paisagem na área de projeto.

	ÁREA TOTAL (ha)	CLASSE DE SENSIBILIDADE VISUAL DA PAISAGEM	ÁREA	
			(ha)	(%)
Área de Projeto	178	Elevada	8	4,5
		Média	120	67,4
		Baixa	50	28,1

1.13. TERRITÓRIO

1.13.1.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[1], de 30 de maio, estabelece as bases da política pública de solos, de ordenamento do território e de urbanismo e tem como fim, entre outros, valorizar as potencialidades do solo, garantir o desenvolvimento sustentável, aumentar a resiliência do território aos efeitos decorrentes de fenómenos climáticos extremos, evitar a contaminação do solo, reforçar a coesão nacional, salvaguardar e valorizar a identidade do território nacional, racionalizar, reabilitar e modernizar os centros urbanos e os aglomerados rurais, promover a defesa, a fruição e a valorização do património natural, cultural e paisagístico, assegurar o aproveitamento racional e eficiente do solo, prevenir riscos coletivos, salvaguardar e valorizar a orla costeira, as margens dos rios e as albufeiras, dinamizar as potencialidades das áreas agrícolas, florestais e silvo-pastoris, regenerar o território e promover a acessibilidade de pessoas com mobilidade condicionada.

A política de ordenamento do território e do urbanismo assentam num Sistema de Gestão Territorial que, num quadro de interação coordenada, se organiza em três âmbitos distintos, designadamente:

- o **âmbito nacional**, que define o quadro estratégico para o ordenamento do território nacional;
- o **âmbito regional**, que define o quadro estratégico para o ordenamento do espaço regional, em articulação com as políticas de âmbito nacional de desenvolvimento económico e social e estabelecendo as linhas orientadoras para o ordenamento municipal;
- o **âmbito municipal**, que define as opções próprias de desenvolvimento estratégico, o regime de uso do solo e respetivo planeamento, em estreita articulação com as linhas orientadoras de nível regional e nacional.

[1] Com as alterações introduzidas pela Lei n.º 74/2017, de 16 de agosto.

A concretização do referido Sistema de Gestão Territorial nos seus diversos âmbitos é assegurada por um conjunto de coerente e articulado de Instrumentos de Gestão Territorial (IGT). Estes IGT, de acordo com os seus objetivos diferenciados, integram:

- **Instrumentos de Desenvolvimento Territorial**, nomeadamente, o Programa Nacional da Política do Ordenamento do Território, os Planos Regionais de Ordenamento do Território e os Planos Intermunicipais de Ordenamento do Território;
- **Instrumentos de Planeamento Territorial**, que englobam os Planos Diretores Municipais, os Planos de Pormenor e os Planos de Urbanização;
- **Instrumentos de Política Setorial**, tais como os Planos de Gestão de Bacia Hidrográfica, entre outros;
- **Instrumentos de Natureza Especial**, nomeadamente, Planos de Ordenamento de Albufeiras, Planos de Ordenamento de Áreas Protegidas, entre outros.

O Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, desenvolve as bases da política pública de solos, de ordenamento do território e de urbanismo, definindo o regime de coordenação dos âmbitos nacional, regional, intermunicipal e municipal do sistema de gestão territorial, o regime geral de uso do solo e o regime de elaboração, aprovação, execução e avaliação dos instrumentos de gestão territorial.

No caso do presente projeto, a análise do estado de referência no âmbito do ordenamento do território foi efetuada a diversos níveis, em função dos planos vigentes sobre a área em estudo.

A área de concessão da Mina da Serra do Branco incide num conjunto relevante de instrumentos de gestão territorial, nomeadamente:

- Programa Nacional da Política do Ordenamento do Território1;
- Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral2;
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis [3];
- Plano Diretor Municipal de Leiria[4];
- Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Leiria;

1.13.2.Instrumentos de gestão do território

1.13.2.1. 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

[1] Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro.
[2] Portaria n.º 56/2019, de 11 de fevereiro, com as alterações introduzidas pela Declaração de Retificação n.º 16/2019, de 12 de abril, pela Portaria n.º 18/2022, de 5 de janeiro, e pela Declaração de Retificação n.º 7-A/2022, de 4 de março.
[3] 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.
[4] Revisto pelo Aviso n.º 9343/2015, de 21 de agosto, com as alterações introduzidas pelo Aviso n.º 15296/2016, de 6 de dezembro, pelo Aviso n.º 3066/2017, de 23 de março, pela Declaração n.º 88/2017, de 24 de novembro, pela Declaração de Retificação n.º 221/2018, de 23 de março, pelo Aviso n.º 8881/2018, de 29 de junho, pelo Aviso n.º 2953/2020, de 20 de fevereiro, pelo Aviso n.º 4564/2022, de 3 de março e pelo Aviso n.º 12777/2022, de 27 de junho.

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).

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.

1.13.2.2. Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral

O ordenamento e gestão florestal é feito através de Planos Regionais de Ordenamento Florestal (PROF), cabendo a estes a explicitação das práticas de gestão a aplicar aos espaços florestais, manifestando um carácter operativo face às orientações fornecidas por outros níveis de planeamento e decisão política.

Os PROF têm uma abordagem multifuncional, devendo integrar as funções de produção, proteção, conservação de habitats, fauna e flora, silvopastorícia, caça e pesca em águas interiores, recreio e enquadramento paisagístico.

O concelho de Leiria integra-se na área abrangida pelo PROF do Centro Litoral1 (Figura III.39), 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 CL, 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 CL 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 o rendimento potencial da exploração florestal; diminuir a perigosidade de incêndio florestal; contribuir para a conservação do solo e da água em geral e em particular para a conservação da água nas bacias das albufeiras de águas públicas; contribuir para a conservação da natureza e da biodiversidade, em particular para os objetivos de conservação das áreas classificadas; aumentar a superfície média das áreas de gestão florestal, aumentando a superfície sob gestão conjunta; promover sistemas de exploração florestal articulados com o ordenamento cinegético e silvopastoril em sistemas de produção, numa lógica de aumento de rendimento, defesa da floresta contra incêndio e promoção da biodiversidade; promover de outros recursos silvestres, no quadro dos sistemas de

[1] Portaria n.º 56/2019, de 11 de fevereiro, com as alterações introduzidas pela Declaração de Retificação n.º 16/2019, de 12 de abril, pela Portaria n.º 18/2022, de 5 de janeiro, e pela Declaração de Retificação n.º 7-A/2022, de 4 de março.

exploração florestal; aumentar o apoio técnico aos proprietários gestores florestais, com base no desenvolvimento da extensão florestal (artigo 10.º).

O projeto em análise integra-se na sub-região homogénea Gandaras Sul. De acordo com o n.º 1 do artigo 21.º do PROF CL, nesta sub-região deverá ser privilegiada a função geral de produção, a função geral de proteção e a função geral de silvopastorícia, da caça e da pesca nas águas interiores.

A fim de prosseguir as referidas funções, são estabelecidas as seguintes normas técnicas a aplicar ao planeamento florestal, relativamente à (Anexo I do Regulamento do PROF CL):

- função geral de produção:
  - Produção de madeira
  - Produção de cortiça
  - Produção de biomassa para energia
  - Produção de frutos e sementes
- função geral de proteção:
  - Proteção da rede hidrográfica
  - Proteção contra a erosão eólica
  - Proteção microclimática
  - Fixação de areias móveis
- função geral de silvopastorícia, da caça e da pesca nas águas interiores:
  - Silvopastorícia
  - Cinegética
  - Pesca em águas interiores

Nesta sub-região homogénea deverão ser privilegiadas as seguintes espécies vegetais: carvalho-português, eucalipto, medronheiro, pinheiro-bravo, pinheiro-manso e sobreiro.

A área em estudo incide em áreas florestais sensíveis (áreas que, do ponto de vista do risco de incêndio, da exposição a pragas e doenças, da sensibilidade à erosão, e da importância ecológica, social e cultural, carecem de normas e medidas especiais de planeamento e intervenção, podendo assumir designações diversas consoante a natureza da situação a que se referem – alínea b), artigo 3.º).

As intervenções nas áreas classificadas como áreas florestais sensíveis devem respeitar as normas de silvicultura e gestão para esses espaços, referenciadas no Anexo I do regulamento do PROF CL, atendendo à proteção contra a erosão, à perigosidade de incêndios florestais e à suscetibilidade desses espaços a pragas e doenças.

Ainda que este plano não vincule diretamente promotores particulares, o cumprimento dos seus normativos é garantido pela articulação do mesmo com o PDM em vigor na área em estudo, garantido assim o cumprimento dos seus objetivos gerais.

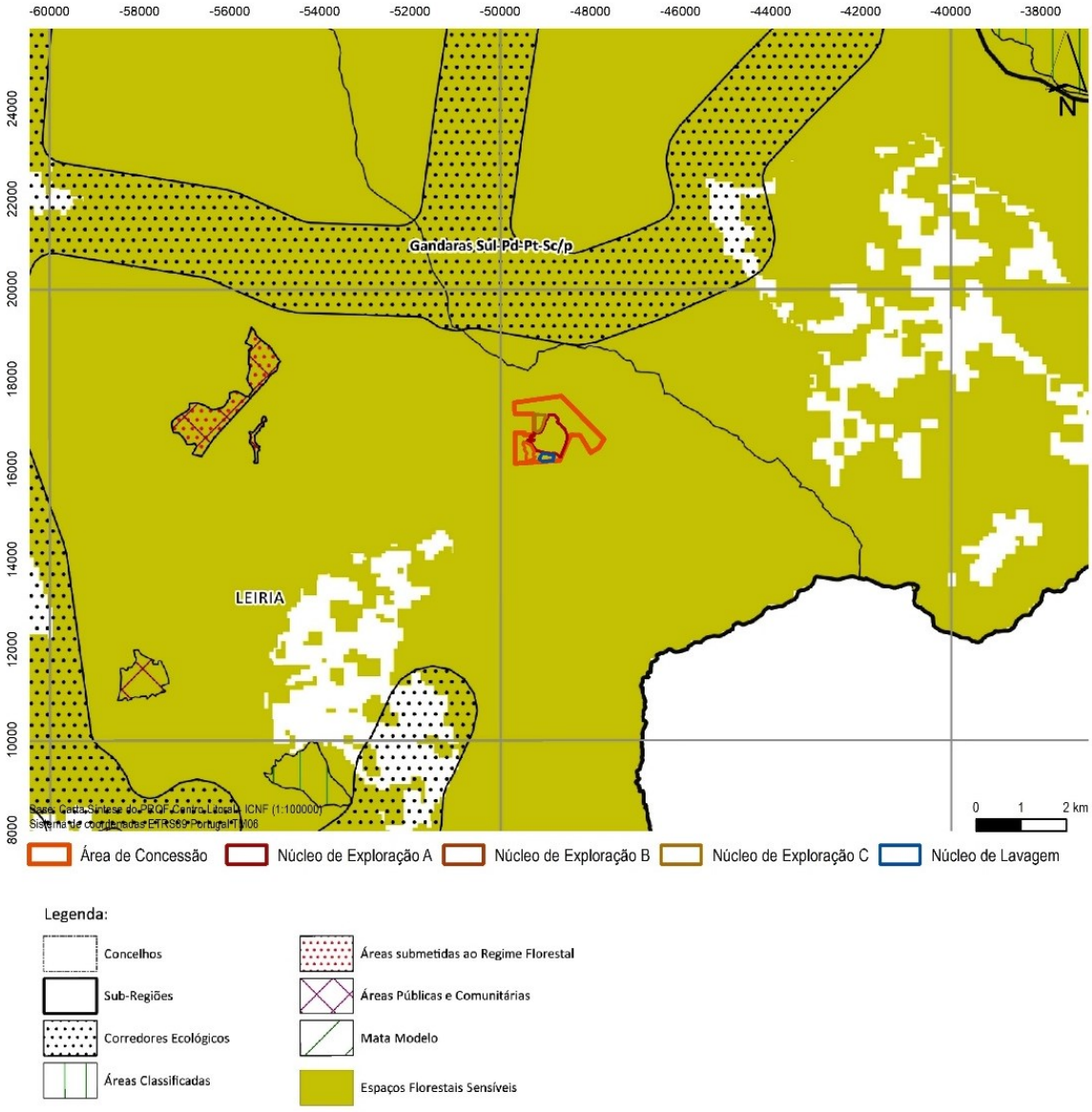


Figura III.39– Área de Concessão, Núcleos de Exploração e Núcleo de Lavagem sobre extrato da Carta Síntese do PROF Centro Litoral.

1.13.2.3. Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis

A Lei da Água, aprovada pela Lei n.º 58/2005, de 29 de 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 de referido diploma legal, surgem os Planos de Gestão das Regiões Hidrográficas, instrumentos que têm como objetivo apresentar um diagnóstico da situação existente nas regiões hidrográficas, definir os objetivos ambientais de curto, médio e longo prazos, delinear propostas de medidas e ações e estabelecer a programação física, financeira e institucional das medidas e ações selecionadas, tendo em vista a prossecução de uma política coerente, eficaz e consequente de recursos hídricos, bem como definir normas de orientação com vista ao cumprimento dos objetivos definidos.

De acordo com a Lei da Água, esse planeamento visa fundamentar e orientar a proteção e a gestão das águas e a compatibilização das suas utilizações com as suas disponibilidades; garantir a sua utilização sustentável e a satisfação das necessidades atuais e futuras; proporcionar os critérios de afetação aos vários tipos de usos identificados; assegurar a harmonização da gestão das águas com o desenvolvimento regional e as políticas setoriais, os direitos individuais e os interesses locais e, ainda, fixar as normas de qualidade ambiental e os critérios relativos ao estado das águas.

O Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) do Vouga, Mondego e Lis (RH4) foi publicado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de setembro, tendo sido retificado pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro.

A área em estudo incide na massa de água subterrânea do Louriçal, a qual apresenta um estado quantitativo e químico bom2.

O plano define ainda a indústria extrativa como uma fonte de pressão qualitativa difusa, no que respeita às massas de água superficiais e subterrâneas, acrescentando que o modo de exploração e as características dos resíduos rejeitados constituem, em princípio, um fator de agressividade para o ambiente, o que implica que a exploração das minas seja realizada de forma controlada, respeitando as diversas componentes ambientais potencialmente afetáveis, de modo a garantir uma minimização dos potenciais impactes negativos desta atividade produtiva3.

À semelhança dos restantes PGRH elaborados, o PGRH do Vouga, Mondego e Lis, constitui um instrumento de planeamento que visa fornecer uma abordagem integrada para a gestão dos recursos hídricos, e que apoia na decisão, tendo em vista o cumprimento de objetivos de prevenção, proteção, recuperação e valorização dos recursos hídricos, enquanto recurso escasso e estratégico para a competitividade territorial. Este plano não vincula diretamente os particulares, sendo, no entanto, o cumprimento dos seus normativos garantido pela articulação do mesmo com o PDM de Leiria.

1.13.2.4. Plano Diretor Municipal de Leiria

O PDM de Leiria encontra-se publicado pelo Aviso n.º 9343/2015, de 21 de agosto, com as alterações introduzidas pelo Aviso n.º 15296/2016, de 6 de dezembro, pelo Aviso n.º 3066/2017, de 23 de março, pela Declaração n.º 88/2017, de 24 de novembro, pela Declaração de Retificação n.º 221/2018, de 23 de março, pelo Aviso n.º 8881/2018, de 29 de junho, pelo Aviso n.º 2953/2020, de 20 de fevereiro, pelo Aviso n.º 4564/2022, de 3 de março e pelo Aviso n.º 12777/2022, de 27 de junho.

[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 Vouga, Mondego e Lis (RH5), *Parte 2 – Caracterização e Diagnóstico.*
[3] *Idem*

Da análise às suas Plantas de Ordenamento verificou-se o seguinte:

Figura III.40– Enquadramento do projeto no âmbito do PDM de Leiria.

PDM DE LEIRIA[1]	NÚCLEOS DE EXPLORAÇÃO A, B E C E NÚCLEO DE LAVAGEM	ÁREA DE CONCESSÃO
PLANTA DE ORDENAMENTO 1.1 - CLASSIFICAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DO SOLO - FIGURA III.41		
Solo Rústico – Espaços Agrícolas	--	x
Solo Rústico – Espaços Florestais de Produção	--	x
Solo Rústico – Espaços Florestais de Conservação	--	x
Solo Rústico – Espaços de Exploração de Recursos Geológicos	x	x
Solo Urbano – Espaços urbanos de baixa densidade	--	x
Infraestruturas – Infraestruturas viárias Nivel III (Rede de distribuição secundária prevista)	--	x
PLANTA DE ORDENAMENTO 1.2 – SALVAGUARDAS	Sem incidências	
PLANTA DE ORDENAMENTO 1.3 - VALORES PATRIMONIAIS	Sem incidências	
PLANTA DE ORDENAMENTO 1.4 - ZONAMENTO ACÚSTICO - FIGURA III.42		
Zonamento acústico – Zona mista ao ruído	--	x
PLANTA DE ORDENAMENTO 1.5 - ESTRUTURA ECOLÓGICA MUNICIPAL - FIGURA III.43		
Leitos dos cursos de água	--	x
Áreas fundamentais	--	x
Áreas complementares	--	x

Os Núcleos de Exploração A, B e C, assim como o Núcleo de Lavagem, incidem, na sua totalidade e exclusivamente, em *Solo Rústico*, na categoria *Espaços de Exploração de Recursos Geológicos*.

De acordo com o n.º 2 do artigo 49.º do Regulamento do PDM concelhio, *nos termos da legislação em vigor e sem prejuízo das servidões administrativas e restrições de utilidade pública e demais legislação aplicável, é permitida a prospeção pesquisa e exploração de recursos geológicos de domínio público e respetivos anexos de apoio, de acordo com o "Plano de lavra" devidamente aprovado pelas entidades competentes, em todas as categorias e subcategorias do solo rústico*.

Em particular, o regulamento determina que os *Espaços de Exploração de Recursos Geológicos* compreendem as *áreas de extração e as necessárias à instalação de edificações inerentes à exploração e transformação de recursos geológicos nos termos da legislação aplicável* (artigo 70.º).

O regulamento não define condicionantes específicas aplicáveis à exploração de recursos geológicos de domínio público.

[1] Revisto pelo Aviso n.º 9343/2015, de 21 de agosto, com as alterações introduzidas pelo Aviso n.º 15296/2016, de 6 de dezembro, pelo Aviso n.º 3066/2017, de 23 de março, pela Declaração n.º 88/2017, de 24 de novembro, pela Declaração de Retificação n.º 221/2018, de 23 de março, pelo Aviso n.º 8881/2018, de 29 de junho, pelo Aviso n.º 2953/2020, de 20 de fevereiro, pelo Aviso n.º 4564/2022, de 3 de março e pelo Aviso n.º 12777/2022, de 27 de junho.

A área de concessão incide também nas seguintes categorias de espaço: *Espaços Agrícolas, Espaços Florestais de Produção, Espaços Florestais de Conservação, Espaços urbanos de baixa densidade* e interseta a delimitação de um traçado de uma *Rede de distribuição secundária prevista*.

Os *Espaços Agrícolas* são aqueles que, dentro do solo rústico, *apresentam maiores potencialidades para a exploração agrícola de subsistência e abastecimento, compreendendo áreas submetidas ao regime jurídico da RAN, áreas abrangidas por obras do aproveitamento hidroagrícola, áreas com formações ripícolas abrangidas pelo regime florestal e ainda áreas cujas características edáficas e topográficas permitem o adequado desenvolvimento de práticas agrícolas, devem ser predominantemente afetos à agricultura, e à educação ambiental/agrícola, sendo proibidas todas as ações que diminuam ou destruam as suas potencialidades agrícolas* (artigo 58.º). O seu uso dominante é a produção agrícola e a exploração pecuária (n.º 1, artigo 59.º).

Quanto aos *Espaços Florestais de Produção,* o regulamento determina que estes espaços são áreas com *vocação dominante para a florestação, e tem como função assegurar a correção das disponibilidades hídricas e diminuir os riscos de erosão dos solos, permitindo a sua regeneração natural e o incremento do valor ecossistémico e recreativo da paisagem* (artigo 64.º). A exploração de recursos geológicos, assim como a edificação associada à exploração e transformação dos recursos são consideradas como um uso compatível com o uso dominante destes espaços (alínea f), n.º 2, artigo 65.º).

O artigo 61.º do regulamento do PDM determina os *Espaços Florestais de Conservação como áreas que,* contribuindo para a manutenção da diversidade dos habitats, das espécies da flora e da fauna, assumem particular importância na manutenção da identidade a nível da paisagem, e da proteção da rede hidrográfica, da proteção contra a erosão hídrica e cheias e da proteção microclimática e ambiental, designadamente nos corredores ecológicos do Plano Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral, e ocorrendo também em áreas submetidas ao regime da reserva ecológica nacional. Nestes espaços não é admitida a instalação de explorações de recursos geológicos (alínea a), n.º 2, artigo 62.º).

Como *Espaços urbanos de baixa densidade,* o regulamento determina as *áreas edificadas com usos mistos predominantes no território concelhio, às quais o Plano atribui funções urbanas preponderantes objeto de um regime de uso do solo que garanta o seu ordenamento numa ótica de sustentabilidade e a sua infraestruturação com recurso a soluções apropriadas* (artigo 104.º). Os usos dominantes são a habitação, o comércio e os serviços (artigo 105.º).

No âmbito das Infraestruturas viárias Nível III, o regulamento determina que o regime de proteção a aplicar é o estabelecido na legislação em vigor (artigo 111.º).

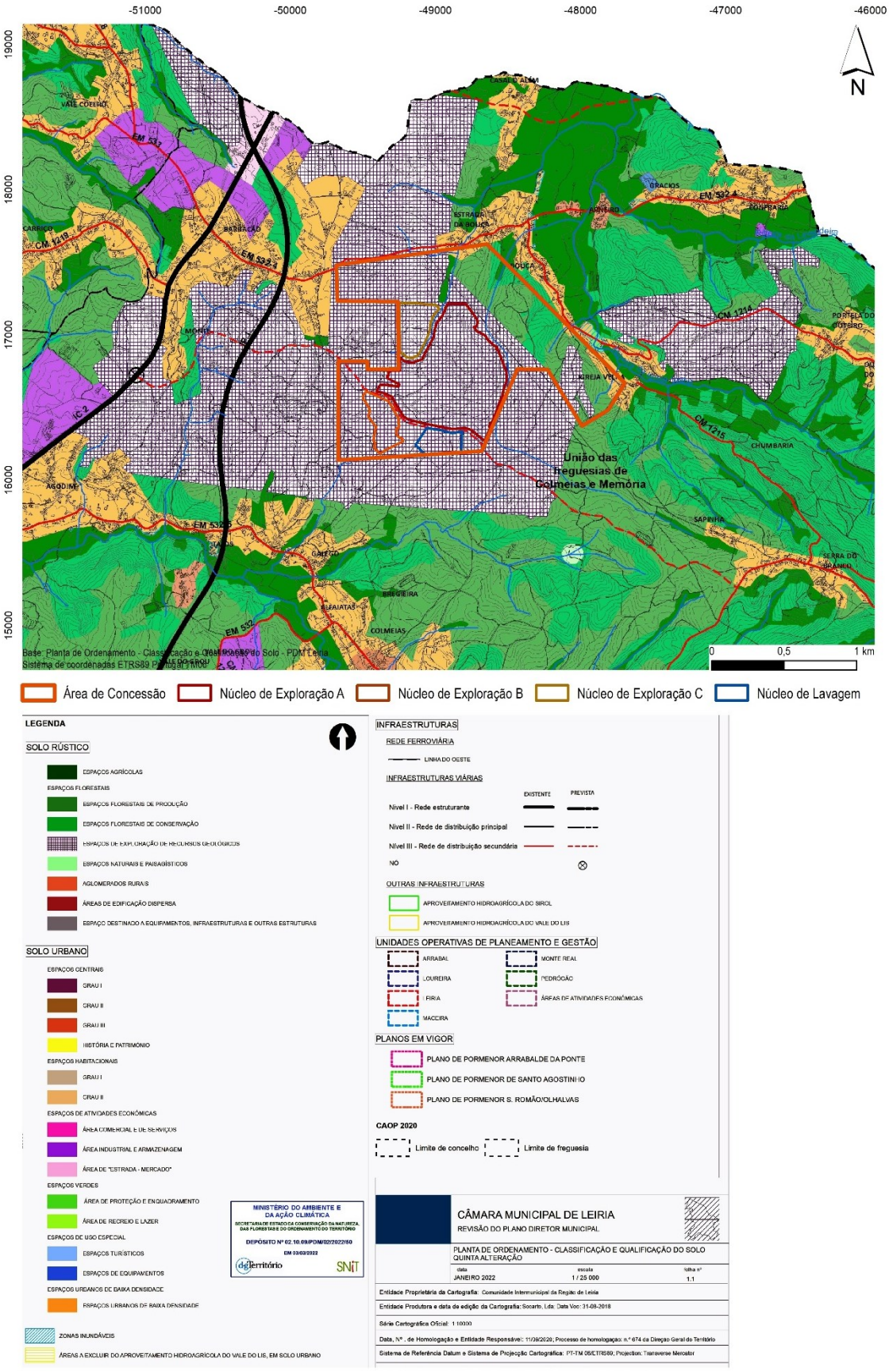


Figura III.41– Área de Concessão, Núcleos de Exploração e Núcleo de Lavagem sobre extrato da Planta de Ordenamento 1.1 - Classificação e Qualificação do Solo, do PDM de Leiria.

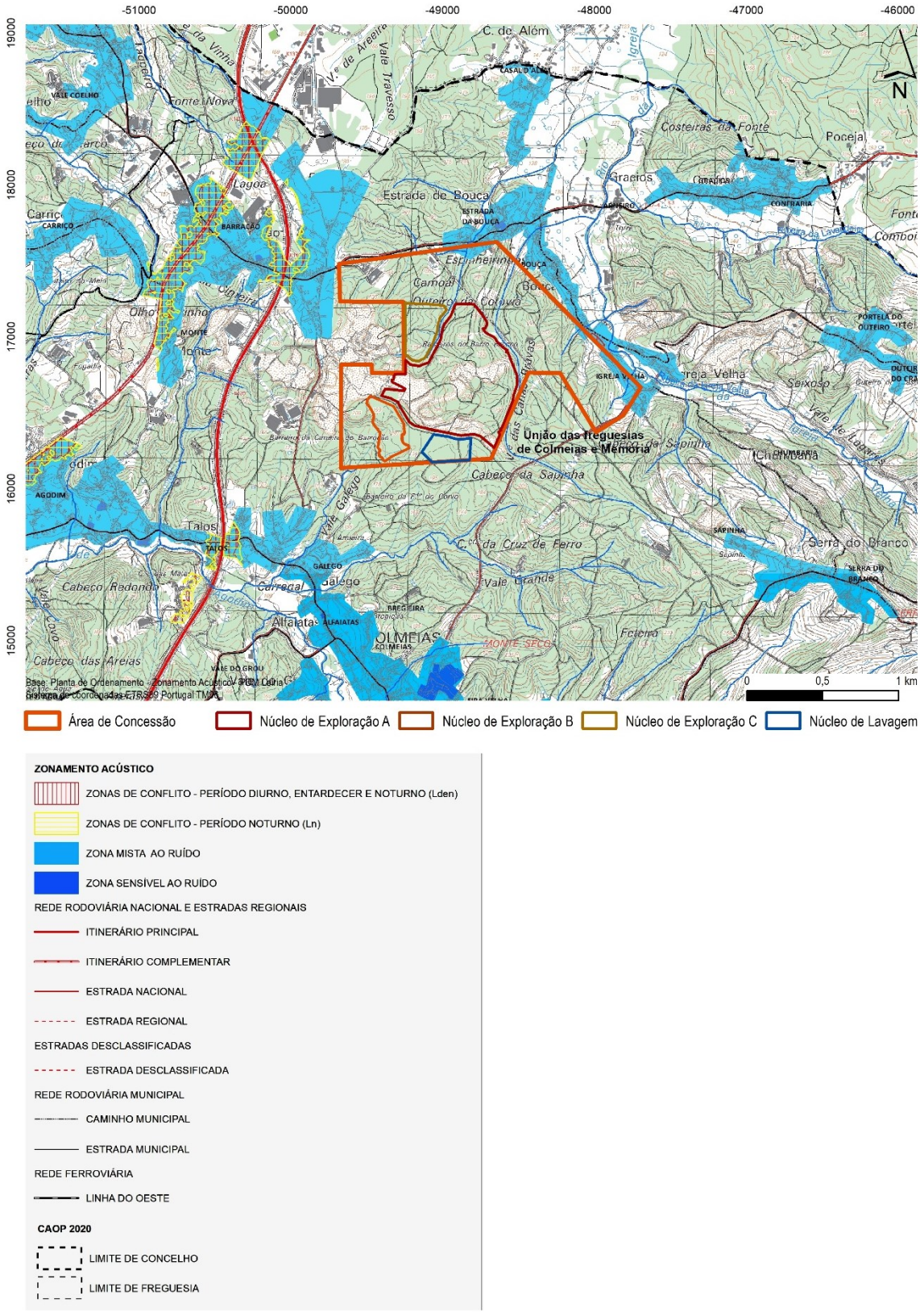


Figura III.42– Área de Concessão, Núcleos de Exploração e Núcleo de Lavagem sobre extrato da Planta de Ordenamento 1.4 – Zonamento Acústico, do PDM de Leiria.

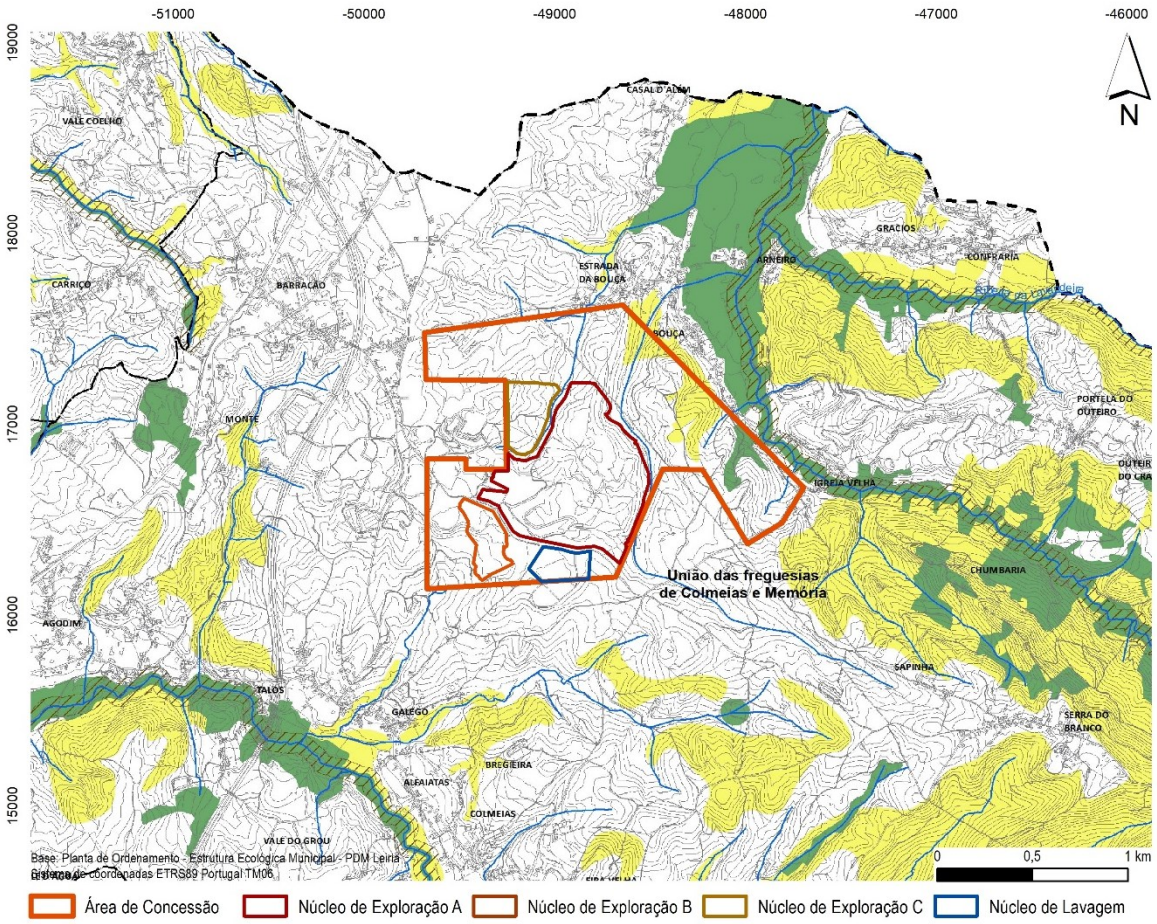


Figura III.43– Área de Concessão, Núcleos de Exploração e Núcleo de Lavagem sobre extrato da Planta de Ordenamento 1.5 – Estrutura Ecológica Municipal, do PDM de Leiria.

1.13.2.5. Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios do concelho de Leiria

O Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) do concelho de Leiria tem por objetivo operacionalizar, no âmbito municipal, as normas contidas na legislação em vigor, definindo a estratégia municipal e o planeamento integrado das intervenções das entidades com responsabilidades na matéria.

O Caderno II – Plano de Ação do PMDFCI do concelho de Leiria define os objetivos desse plano, com base nos cinco eixos estratégicos propostos no Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PNDFCI), elencados de seguida:

- 1º Eixo estratégico - Aumento da resiliência do território aos incêndios florestais

Neste eixo de atuação é importante aplicar estrategicamente sistemas de gestão de combustível, desenvolver processos que permitam aumentar o nível de segurança de pessoas e bens e tornar os espaços florestais mais resilientes à ação do fogo. Torna-se fundamental definir uma linha de ação que objetive a gestão multifuncional dos espaços rurais e introduza, em simultâneo, princípios de DFCI de modo a tendencialmente diminuir a intensidade e área percorrida por grandes incêndios e facilitar as ações de pré-supressão e supressão.

Este eixo estratégico encontra-se intimamente ligado ao ordenamento do território e ao planeamento florestal, promovendo a estabilização do uso do solo e garantindo que essa ocupação se destina a potenciar a sua utilidade social.

- 2º Eixo estratégico - Redução da incidência dos incêndios

O elevado número de ocorrências leva à necessidade de uma intervenção cuidada ao nível da prevenção, entendida como um conjunto das atividades que têm por objetivo reduzir ou anular a possibilidade de se iniciar um incêndio, diminuir a sua capacidade de desenvolvimento e mitigar os efeitos indesejáveis que o incêndio pode originar, atuando em duas vertentes, o controlo das ignições e o controlo da propagação. Considerando que o objetivo do controlo das ignições consiste em evitar que se dê início a um incêndio e que a maioria dos incêndios é causada por atividade humana, é sobre a alteração dos comportamentos humanos relativos ao uso do fogo que se deverá atuar.

Deste modo, torna-se imperativo educar os diferentes segmentos populacionais no sentido de reconhecerem na floresta um património coletivo, com valor económico, social e ambiental e assumirem responsabilidades do seu legado às suas gerações futuras, eliminando comportamentos de risco.

- 3º Eixo estratégico – Melhoria da eficácia do ataque e da gestão de incêndios

O plano considera que a organização de um dispositivo que preveja a mobilização preventiva de meios deve ter em conta a disponibilidade dos recursos, por forma a garantir a deteção e extinção rápidas dos incêndios, antes que eles assumam grandes proporções, sobretudo tendo em consideração que este desafio poderá ser agravado pelos ciclos climáticos.

A definição prévia de canais de comunicação, formas de atuação, levantamento das responsabilidades e competências das várias forças e entidades presentes, contribuirá para uma melhor e mais eficaz resposta de todos à questão dos incêndios florestais.

- 4º Eixo estratégico – Recuperar e reabilitar os ecossistemas

A recuperação de áreas ardidas é o primeiro passo para tornar os ecossistemas mais resilientes aos incêndios florestais. A recuperação e reabilitação dos espaços rurais pressupõem dois níveis de atuação:

- Intervenções de curto prazo, designadas por estabilização de emergência, cujo objetivo é evitarem a degradação dos recursos (água e solo) e das infraestruturas (rede viária florestal e passagens hidráulicas);
- Intervenções de médio prazo, denominadas por reabilitação de povoamentos e habitats florestais, que têm por objetivo o restabelecimento do potencial produtivo e ecológico dos espaços florestais afetados por incêndios ou por agentes bióticos na sequência dos mesmos.

Nas intervenções de estabilização de emergência há sobretudo que estabelecer prioridades e tipos de intervenção, especialmente vocacionadas para o controlo de erosão, em função dos elementos fisiográficos mais relevantes (declives e extensão das encostas), e da cobertura do solo. Nestas situações deve ser avaliada a necessidade, ou não, de intervenção sobre os três elementos mais importantes: encostas, linhas de água e rede viária florestal.

- 5º Eixo estratégico - Adaptação de uma estrutura orgânica funcional eficaz

Determina este ponto a organização e articulação dos diferentes organismos na defesa da floresta, para concretização das ações definidas no PMDFCI.

De acordo com o Mapa de Perigosidade de Incêndio Florestal no concelho de Leiria, constante no Caderno II – Plano de Ação, a área afeta ao projeto encontra-se classificada como de perigosidade muito baixa a muito alta, sendo as classes predominantes as de perigosidade baixa e alta (Figura III.44).

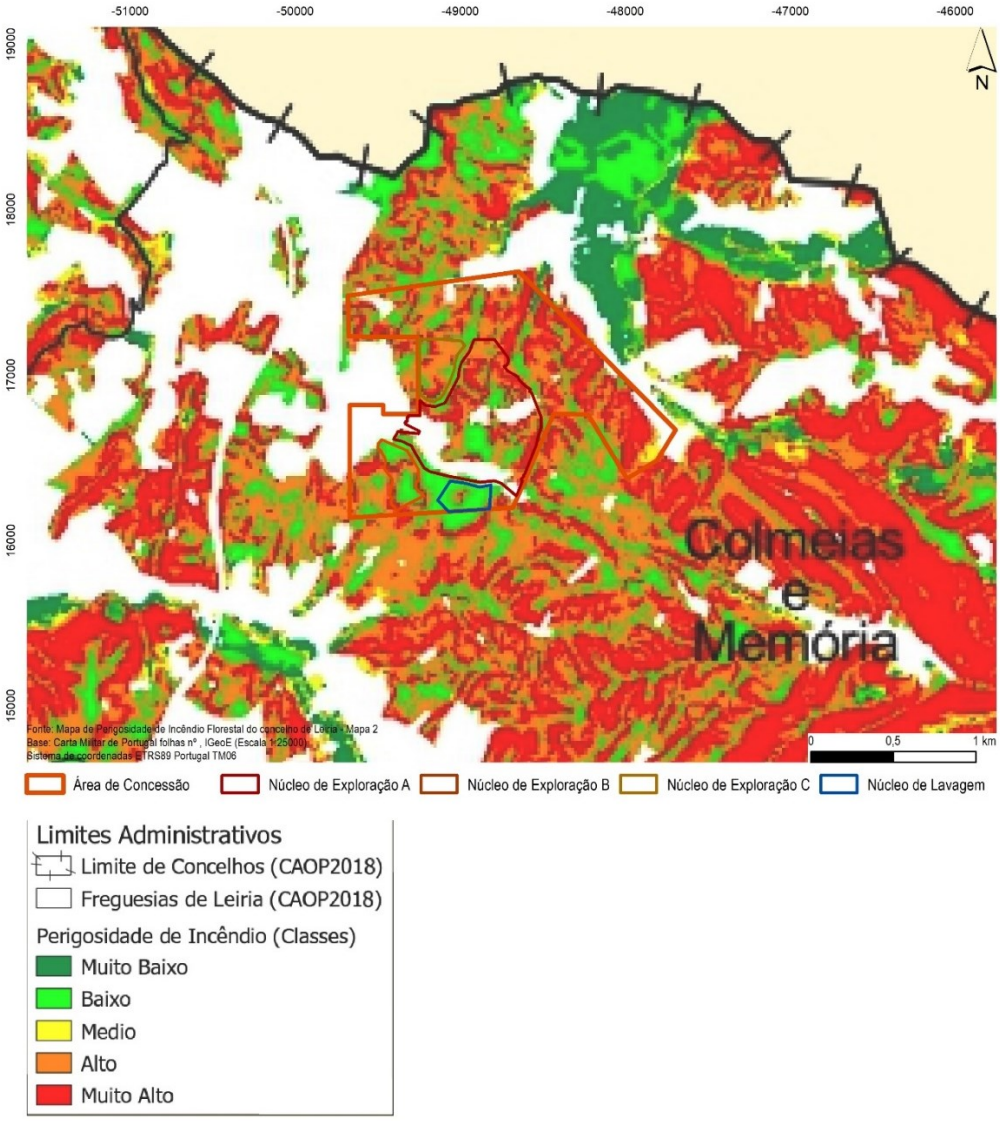


Figura III.44– Área de Concessão, Núcleos de Exploração e Núcleo de Lavagem sobre extrato do Mapa de Perigosidade de Incêndio Florestal, do PMDFCI do concelho de Leiria.

1.13.3.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 de Leiria[2], em complemento com a Carta de Perigosidade de Incêndio Florestal do PMDFCI de Leiria, verificou-se a incidência da área de projeto nas seguintes servidões e restrições de utilidade pública (Figura III.44, Figura III.45, Figura III.46, Figura III.47 e Figura III.48).

- REN (Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo)
- RAN
- Perigosidade de Incêndio Florestal
- Domínio hídrico
- Recursos geológicos (pedreiras)
- Recursos geológicos (áreas cativas e áreas de reserva)
- Infraestruturas (gasoduto)
- Equipamentos (Instalações militares: Área de desobstrução da Base Aérea n.º 5)

Para complemento da identificação das servidões e restrições de utilidade pública utilizaram-se ainda as Cartas Militares n.º 285 e 286 - Série M888 (Figura III.49), e foi consultado o site do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas para identificação das áreas ardidas nos últimos dez anos (2012-2022), para aferição das áreas ardidas.

Adicionalmente refere-se a existência de uma concessão mineira de depósitos minerais, que tem o número de identificação C-165 “Serra do Branco”.

[1] Direção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano in Vocabulário de Termos e Conceitos do Ordenamento do Território, Coleção Informação, 2005.

[2] Revisto pelo Aviso n.º 9343/2015, de 21 de agosto, com as alterações introduzidas pelo Aviso n.º 15296/2016, de 6 de dezembro, pelo Aviso n.º 3066/2017, de 23 de março, pela Declaração n.º 88/2017, de 24 de novembro, pela Declaração de Retificação n.º 221/2018, de 23 de março, pelo Aviso n.º 8881/2018, de 29 de junho, pelo Aviso n.º 2953/2020, de 20 de fevereiro, pelo Aviso n.º 4564/2022, de 3 de março e pelo Aviso n.º 12777/2022, de 27 de junho.

Quadro III.52 – Servidões e restrições de utilidade pública.

SERVIDÕES E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA	FONTE:
RECURSOS NATURAIS	
Recursos Hídricos	
Domínio Hídrico	Planta de Condicionantes do PDM de Leiria Cartas Militares n.º 285 e 286 - Série M888
Recursos Geológicos	
Recursos Geológicos (Pedreiras, Áreas cativas e Áreas a reservar)	Planta de Condicionantes do PDM de Leiria Decreto Regulamentar n.º 31/95, de 22 de novembro Portaria n.º 448/1990, de 16 de junho
Concessão Mineira de depósitos minerais	Concessão n.º C-165
Recursos Agrícolas	
RAN	Planta de Condicionantes do PDM de Leiria
Áreas ardidas (2022)	ICNF
Perigosidade de Incêndio Rural	Planta de Condicionantes do PDM de Leiria PMDFCI de Leiria
Recursos Ecológicos	
REN	Planta de Condicionantes do PDM de Leiria REN publicada para o concelho (Portaria n.º 26/2016 de 15 de fevereiro)
Equipamentos	
Defesa Nacional	Planta de Condicionantes do PDM de Leiria
Infraestruturas	
Gasoduto	Planta de Condicionantes do PDM de Leiria

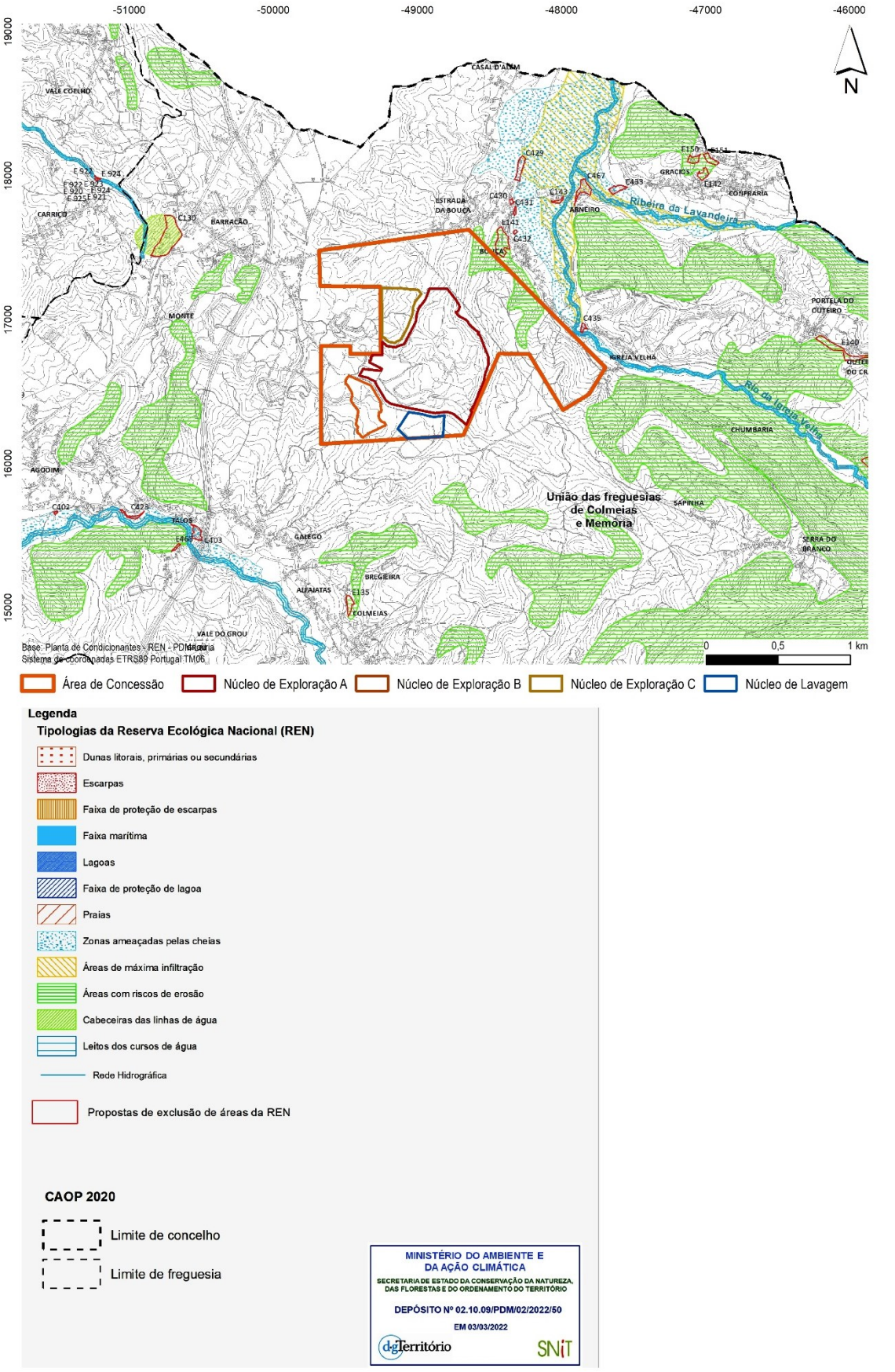


Figura III.45– Área de Concessão, Núcleos de Exploração e Núcleo de Lavagem sobre extrato da Planta de Condicionantes – 2.1 - REN, do PDM de Leiria.

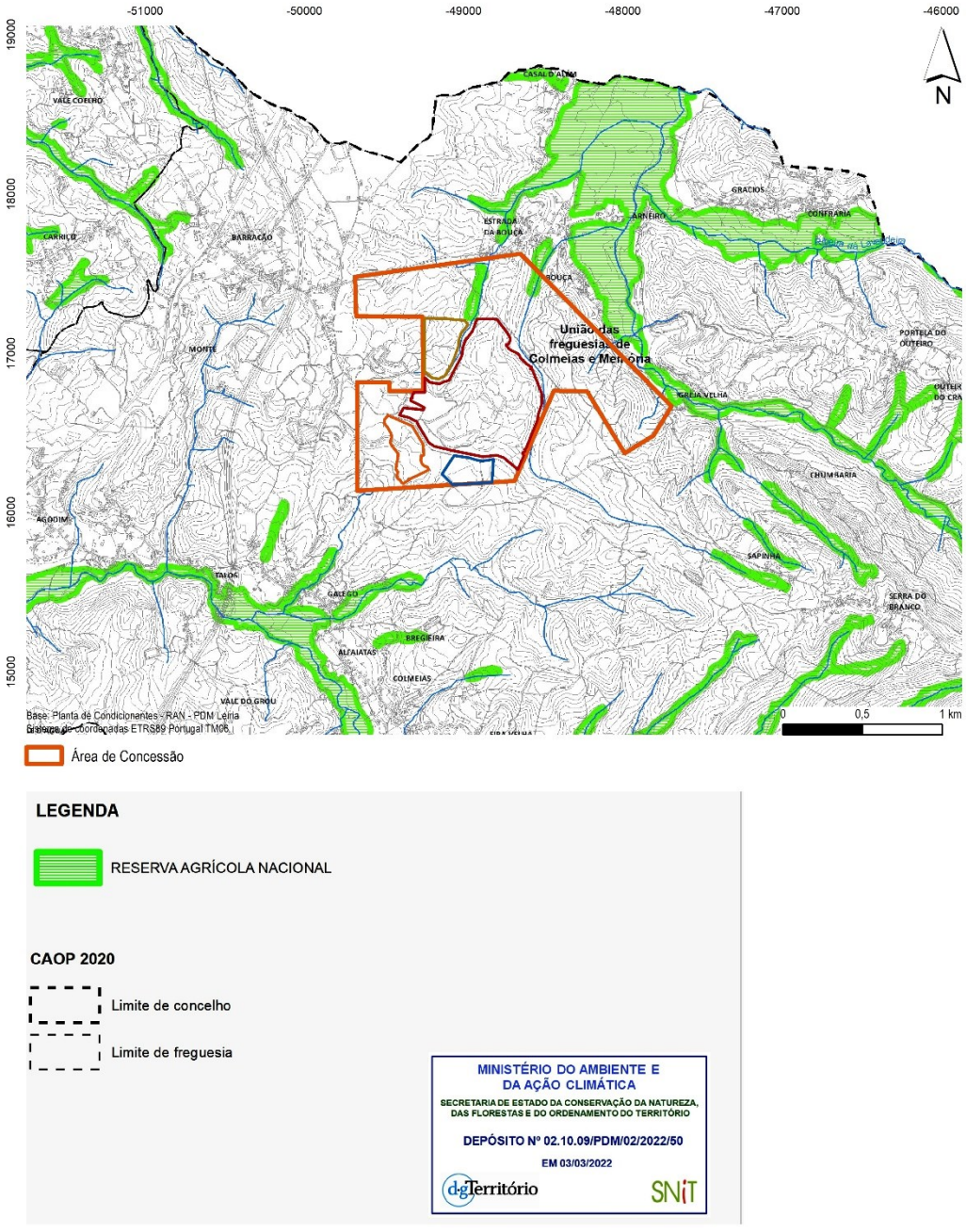
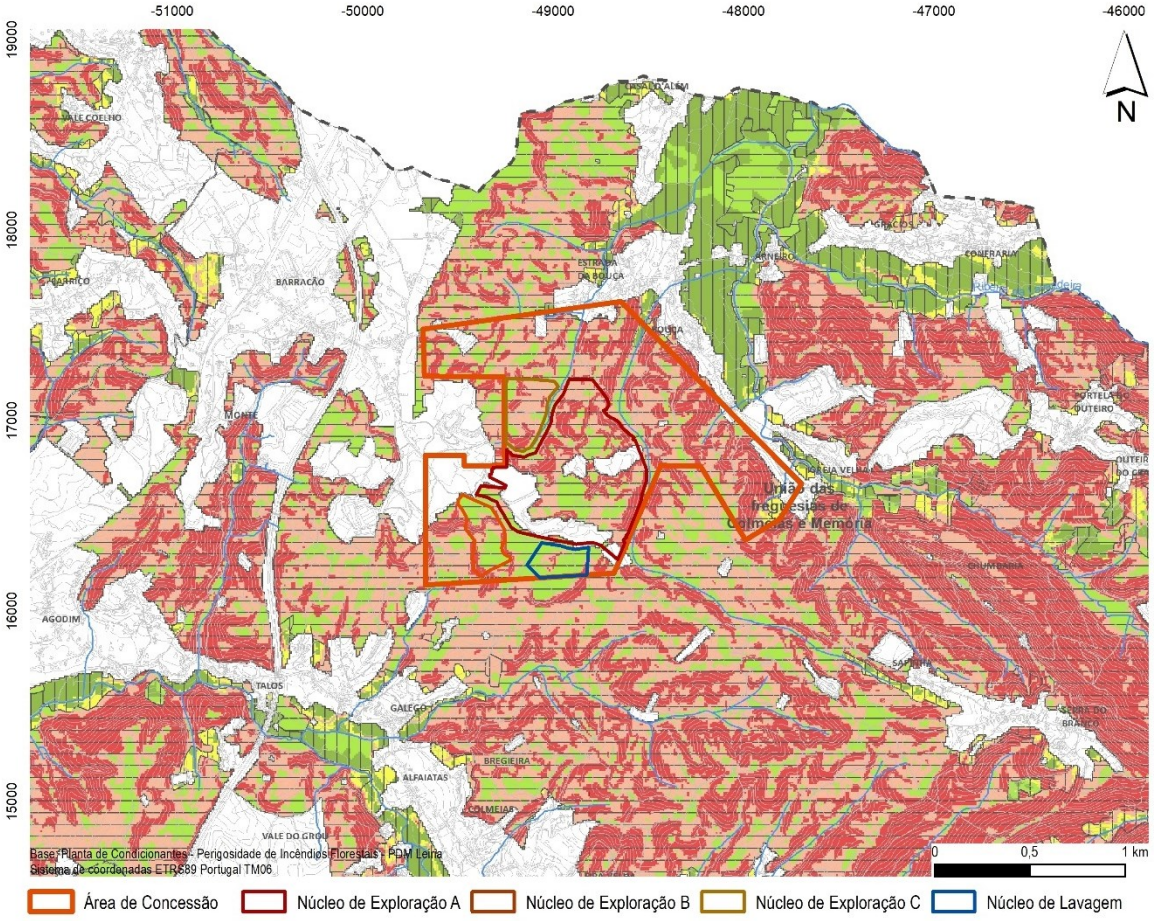


Figura III.46– Área de Concessão, Núcleos de Exploração e Núcleo de Lavagem sobre extrato da Planta de Condicionantes – 2.2 - RAN, do PDM de Leiria.



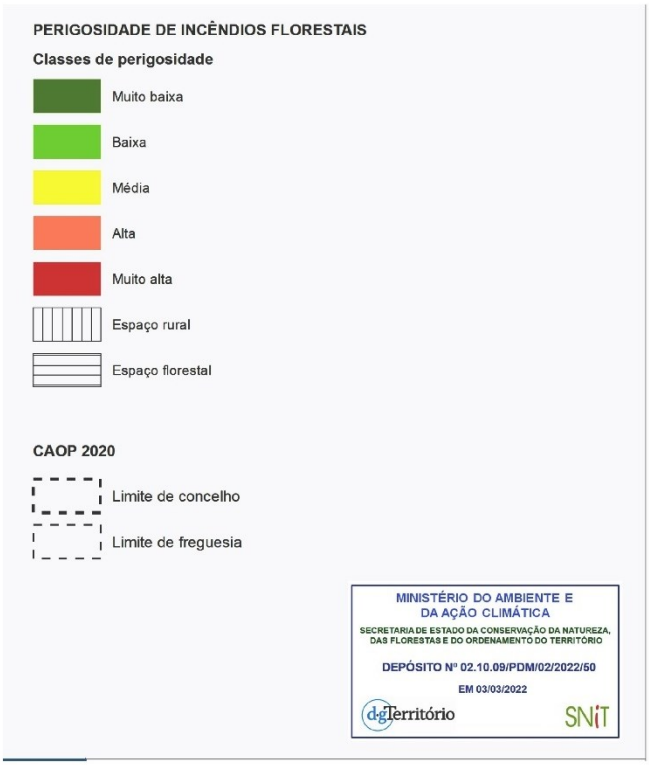


Figura III.47– Área de Concessão, Núcleos de Exploração e Núcleo de Lavagem sobre extrato da Planta de Condicionantes – 2.4 - Perigosidade de Incêndios Florestais, do PDM de Leiria.

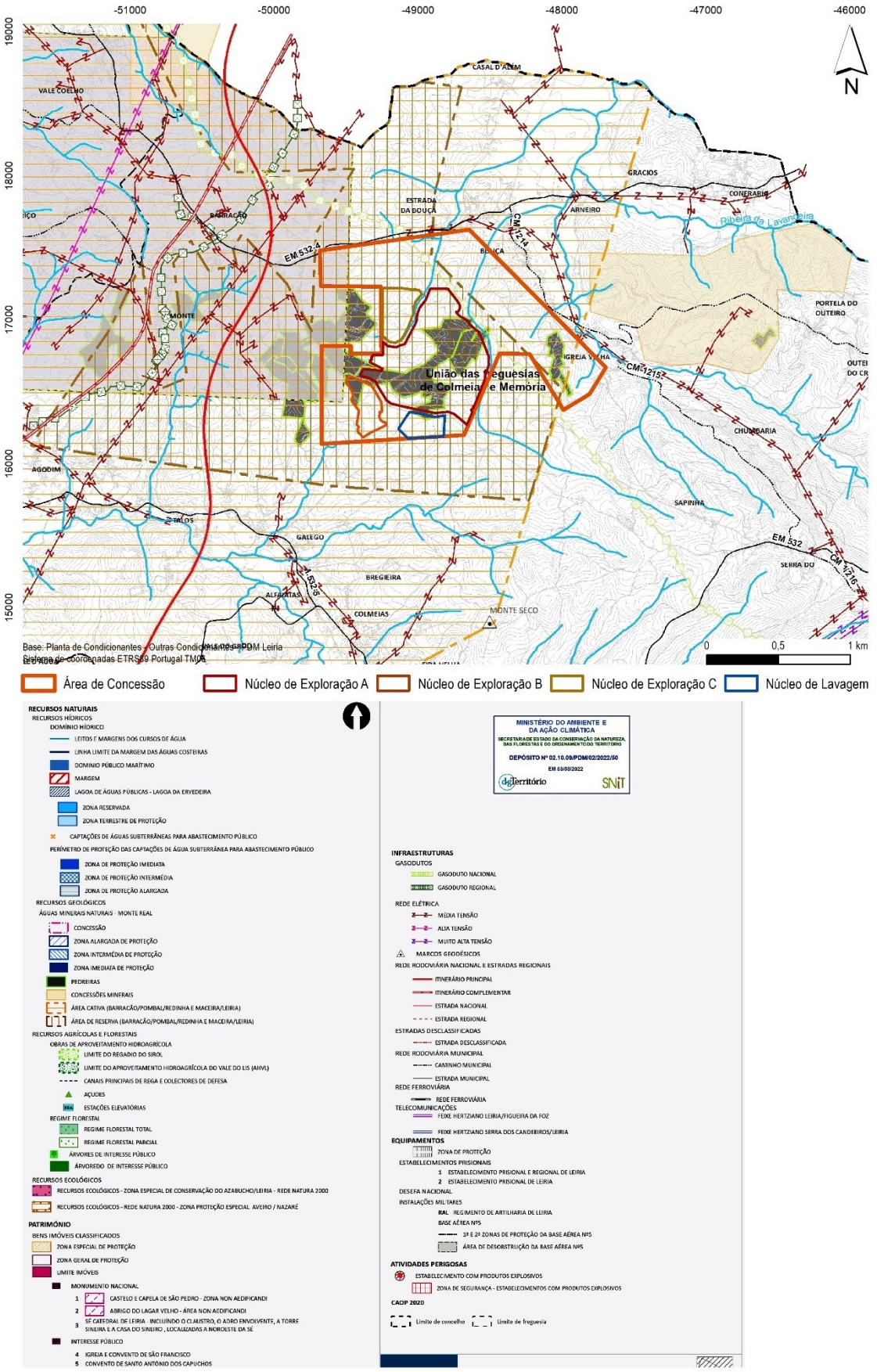


Figura III.48– Área de Concessão, Núcleos de Exploração e Núcleo de Lavagem sobre extrato da Planta de Condicionantes – 2.5 – Outras Condicionantes, do PDM de Leiria.

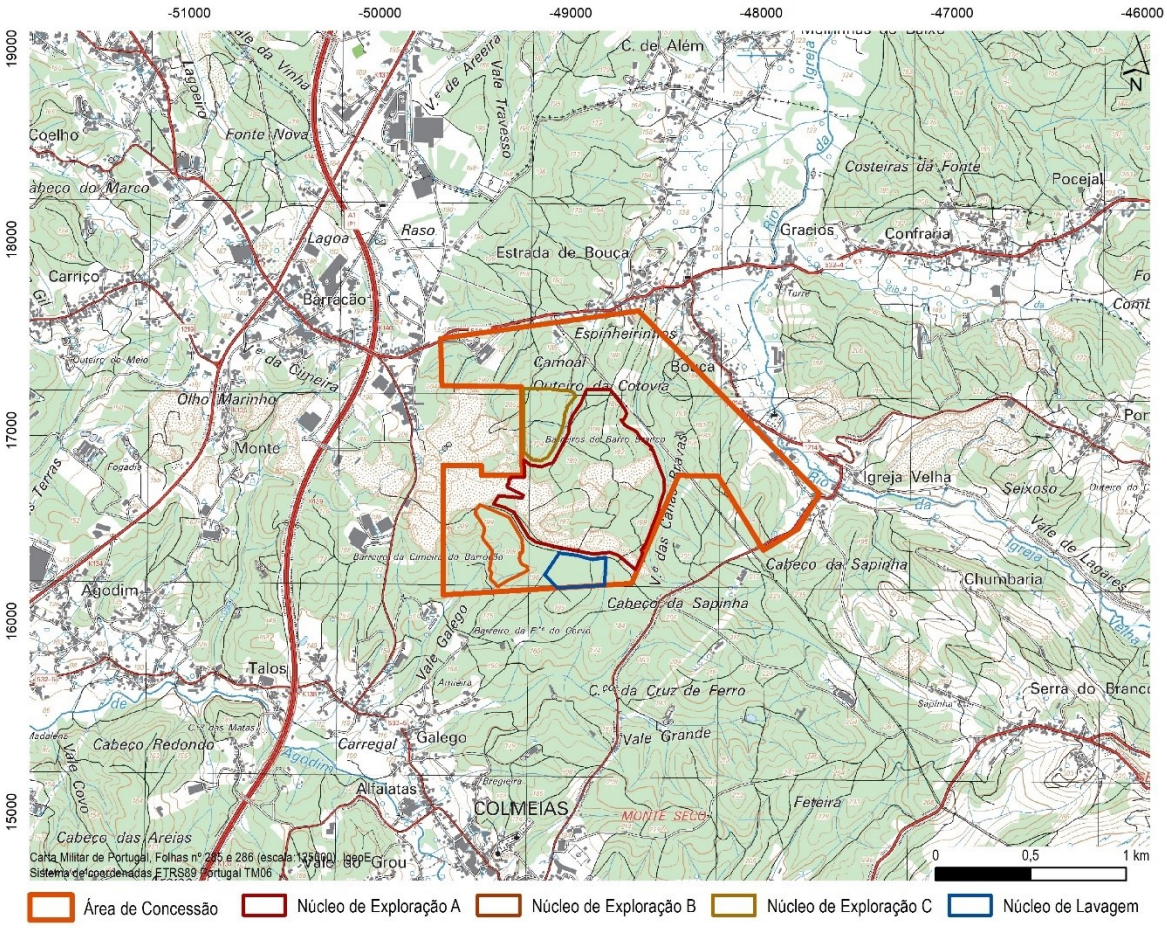


Figura III.49– Área de Concessão, Núcleos de Exploração e Núcleo de Lavagem sobre extrato das Cartas Militares n.º 285 e 286 - Série M888.

1.13.3.1. Domínio Hídrico

A constituição de servidões administrativas e restrições de utilidade pública relativas ao Domínio Hídrico segue o regime previsto na Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro, retificada pela Declaração de Retificação n.º 4/2006, de 11 de janeiro, alterada pela Lei n.º 78/2013, de 21 de novembro, e pela Lei n.º 34/2014, de 19 de junho.

Todos os bens que se encontrem integrados no domínio público hídrico estão, nos termos da lei, submetidos a um regime especial de proteção, por forma a garantir que desempenham o fim de utilidade pública a que se destinam.

Na área de concessão da Mina da Serra do Branco regista-se a delimitação cartográfica de pequenos troços de linhas de água (de 1.ª a 2.ª ordem), de regime torrencial, afluentes do rio da Igreja Velha, que atravessam a área de concessão.

1.13.3.2. Recursos Geológicos (Pedreiras, Áreas cativas e Áreas de reserva)

O regime jurídico da revelação e do aproveitamento dos recursos geológicos existentes no território nacional (Lei n.º 54/2015, de 22 de junho), define como massas minerais[1] quaisquer rochas e outras ocorrências minerais que não apresentem as caraterísticas necessárias à qualificação como depósitos minerais (alínea n) do artigo 2.º).

As massas minerais não se integram no domínio público do estado, podendo ser objeto de propriedade privada e de outros direitos reais (artigo 6.º), sendo que os recursos geológicos não integrados no domínio público do Estado podem ser objeto da atribuição de direitos de prospeção e pesquisa e de exploração de massas minerais (alínea a), do n.º 1, do artigoº 15.º). A atribuição de direitos de exploração implica a compatibilidade dessa atividade com o disposto nos instrumentos de gestão territorial, servidões administrativas e restrições de utilidade pública e com o regime jurídico de avaliação de impacte ambiental, quando aplicável (n.º 2, do artigo 27.º).

A atribuição de direitos de prospeção e pesquisa é acompanhada da constituição de uma servidão administrativa sobre os prédios abrangidos nas respetivas áreas, em razão do interesse económico da exploração, nos termos definidos em diploma próprio (artigo 53.º).

A Lei n.º 54/2015, de 22 de junho, determina ainda que se mantêm em vigor os perímetros de proteção,

as áreas de reserva e as áreas cativas instituídos ao abrigo do Decreto-Lei n.º 90/90, de 16 de março, e da respetiva legislação complementar (artigo 62.º), nomeadamente o Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro.

De acordo com a alínea b) do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro, por áreas de reserva entendem-se as áreas destinadas ao aproveitamento de recursos geológicos de especial interesse para a economia nacional ou regional cuja definição visa impedir ou minorar efeitos prejudiciais para a sua exploração e se processa por decreto regulamentar, nos termos do artigo 36.º do Decreto-Lei n.º 90/90, de 16 de março.

Quanto às áreas cativas, o mesmo diploma (alínea c), art.º artigo) determina que estas constituem as áreas nas quais se localizam determinadas massas minerais consideradas de relevante interesse para a economia nacional ou regional, sujeitas a condições especiais para a sua exploração nos termos do artigo 37.º do Decreto-Lei n.º 90/90, de 16 de março.

[1] As áreas de exploração das massas minerais têm a designação legal de *pedreiras* (n.º 2 do artigo 39.º, da Lei 54/2015, de 22 de junho).

A área em estudo localiza-se na Área de Reserva Barracão/Pombal/Rendinha, publicada pelo Decreto Regulamentar n.º 31/95, de 22 de novembro, e na Área Cativa Barracão/Pombal/Rendinha, publicada pela Portaria n.º 448/90, de 16 de junho.

1.13.3.3. Recursos Geológicos (Concessão mineira)

Os *depósitos minerais* são definidos no regime jurídico da revelação e do aproveitamento dos recursos geológicos existentes no território nacional[1] como 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, Lei n.º 54/2015, de 22 de junho), 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, Lei n.º 54/2015, de 22 de junho).

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 o n.º C-165 – Serra do Branco (Figura III.50), outorgada pelo Estado Português a Adelino Duarte da Mota, em outubro de 2021.

[1] Lei n.º 54/2015, de 22 de junho.

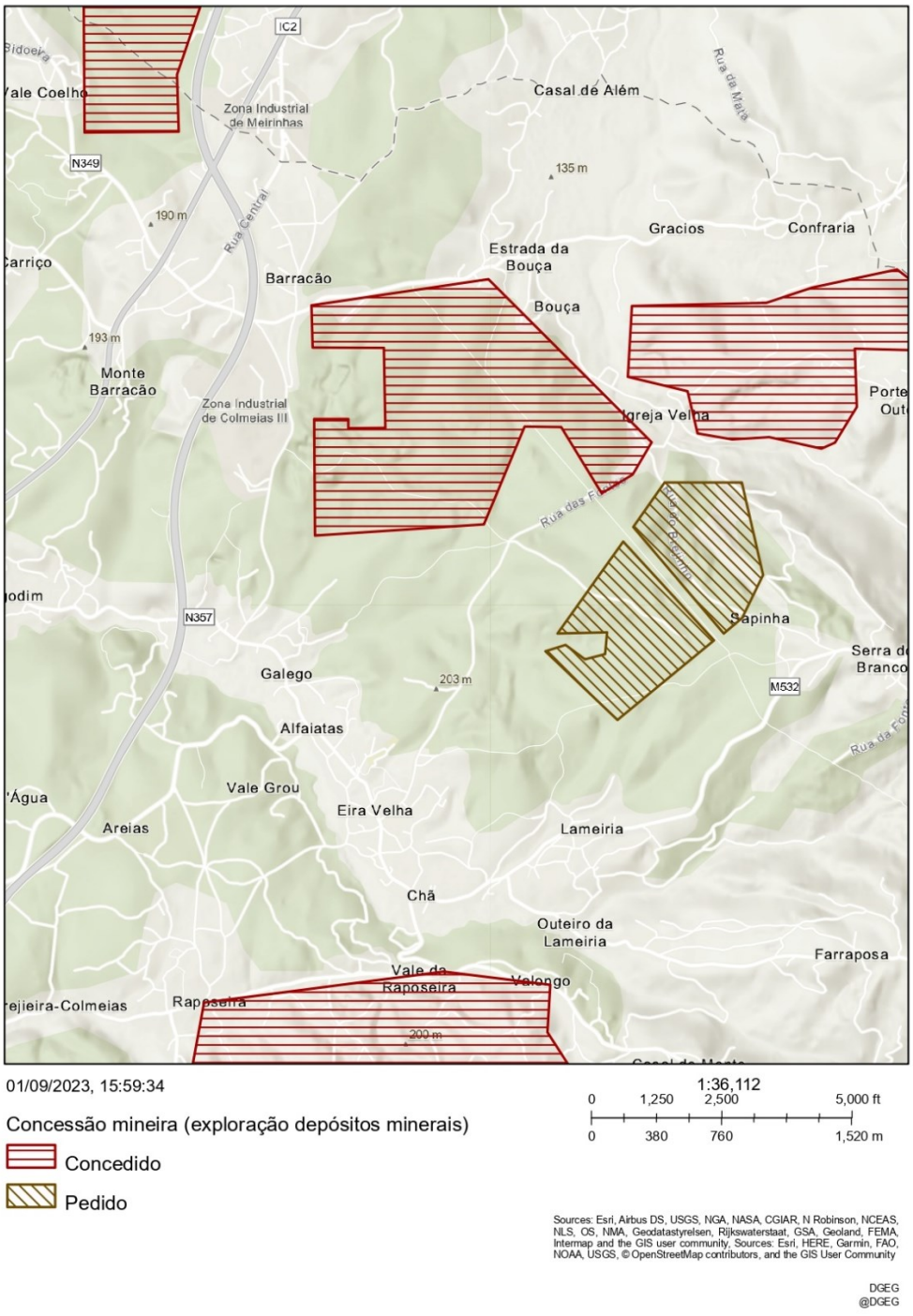


Figura III.50– Concessão Mineira Serra do Branco (C-165).

1.13.3.4. Reserva Agrícola Nacional

O regime da RAN é regido pelo Decreto-Lei nº 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 (art. 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».

Com a delimitação da RAN para o concelho de Leiria e sendo aplicável o regime jurídico constante no Decreto-Lei nº 73/2009, 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 concessão interseta, a Norte, duas manchas RAN, num total de 4,3 ha .

1.13.3.5. Áreas ardidas

O Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais encontra-se previsto no Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro.

De acordo com os dados disponibilizados pelo Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas[1], a área em estudo foi afetada por um incêndio florestal, ocorrido no ano de 2022.

[1] Cartografia nacional de áreas ardidas (formato "*shapefile*"): http://www2.icnf.pt/portal/florestas/dfci/inc/info-geo.

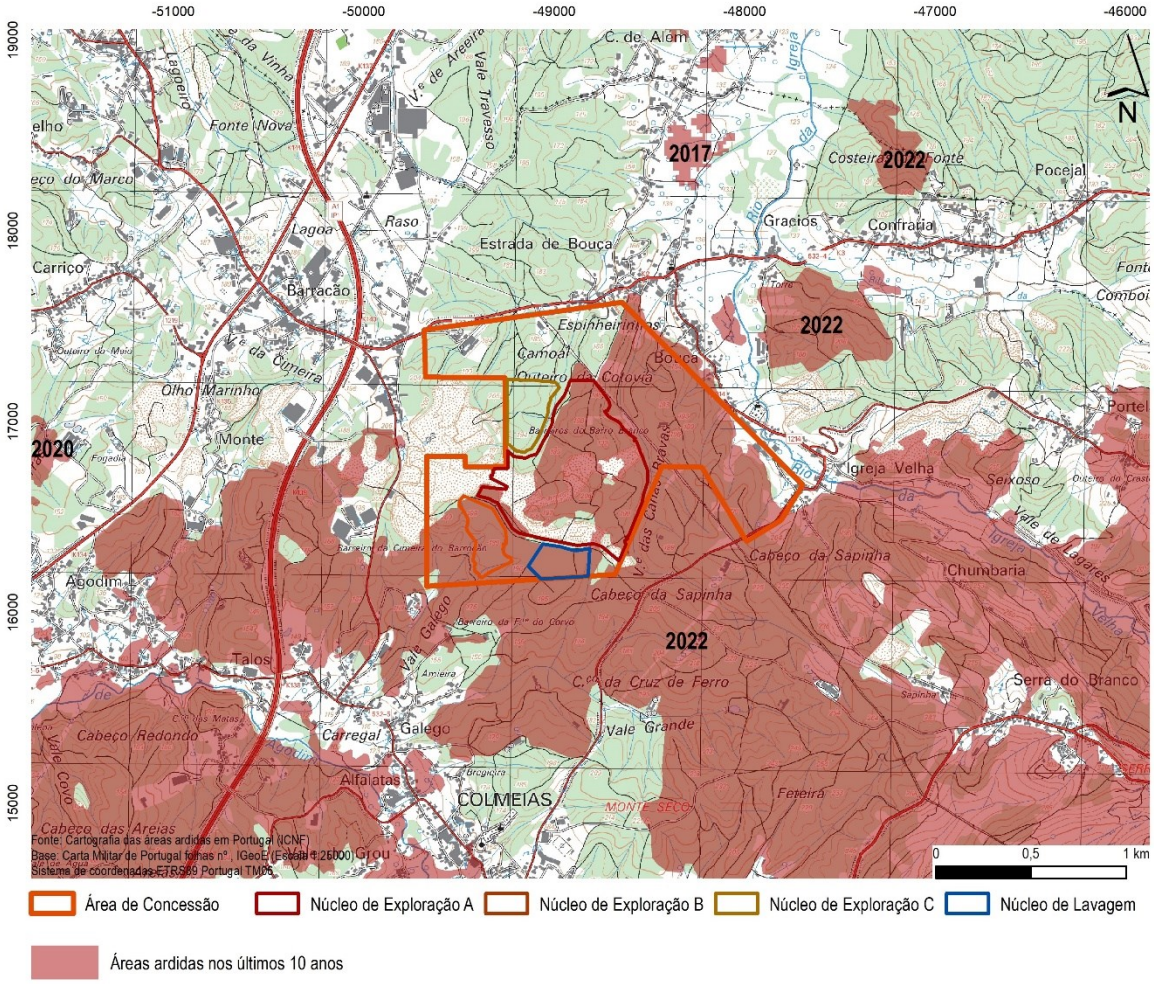


Figura III.51– Áreas ardidas.

1.13.3.6. Perigosidade de Incêndio

De acordo com o Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro – o qual cria e estabelece a regras de funcionamento do Sistema de Gestão integrada de Fogos Rurais (SGIFR) - a perigosidade de incêndio rural identifica os territórios onde os incêndios são mais prováveis e podem ser mais severos, orientando as intervenções de redução da carga combustível e o condicionamento ao incremento de valor em áreas onde a sua exposição implique perdas com elevada probabilidade, sendo avaliada a nível nacional (n.º 3, artigo 41.º).

Este novo regime introduz a gestão agregada dos territórios rurais e a mobilização dos setores agrícola e pecuário para uma integração da prevenção com a supressão, reconhecendo que a adoção de boas práticas no ordenamento e gestão da paisagem, nomeadamente a execução e manutenção de faixas de gestão de combustível, a eliminação e reaproveitamento de sobrantes, a renovação de pastagens ou os mosaicos agrossilvopastoris, são determinantes para um território mais resiliente, viável e gerador de valor.

O n.º 4 do mesmo artigo determina que o território continental português é classificado em cinco classes de perigosidade de incêndio rural e em cinco classes de risco de incêndio rural, designadamente «muito baixa», «baixa», «média», «alta» e «muito alta».

Os territórios correspondentes às classes de perigosidade «alta» e «muito alta» constituem APPS – Áreas prioritárias de prevenção e segurança -, e encontram-se identificados na carta de perigosidade de incêndio rural de cada município (n.º 1, artigo 42.º, Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro).

De acordo com o Mapa de Perigosidade de Incêndios Florestais que integra o PMDFCI do concelho de Leiria, a área em estudo encontra-se classificada como de perigosidade muito baixa a muito alta, com maior expressão para as classes de perigosidade baixa e alta.

1.13.3.7. Reserva Ecológica Nacional

O regime jurídico da REN é estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, diploma alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto. De acordo com esse diploma, a REN é uma *estrutura biofísica que integra o conjunto das áreas que pela sensibilidade, função e valor ecológicos ou pela exposição e suscetibilidade perante riscos naturais, são objeto de proteção especial* (n.º 1 do artigo 2º), e visa contribuir para a ocupação e o uso sustentáveis do território tendo por objetivos (n.º 3 do artigo 2.º):

a) Proteger os recursos naturais água e solo, bem como salvaguardar sistemas e processos biofísicos associados ao litoral e ao ciclo hidrológico terrestre, que asseguram bens e serviços ambientais indispensáveis ao desenvolvimento das 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.

De acordo com o n.º 7 do artigo 24º do regime da REN, *realça-se que, quando a pretensão em causa esteja sujeita a procedimento de avaliação de impacte ambiental ou de avaliação de incidências ambientais, a pronúncia favorável da comissão de coordenação e desenvolvimento regional no âmbito desses procedimentos determina a não rejeição de comunicação prévia*.

A REN do concelho de Leiria encontra-se aprovada pela Portaria n.º 26/2016, de 15 de fevereiro.

Pela sobreposição do limite da área de concessão com as tipologias da REN em presença no território, regista-se a sua incidência em *Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo* - Figura III.52, na proximidade do seu limite Norte.

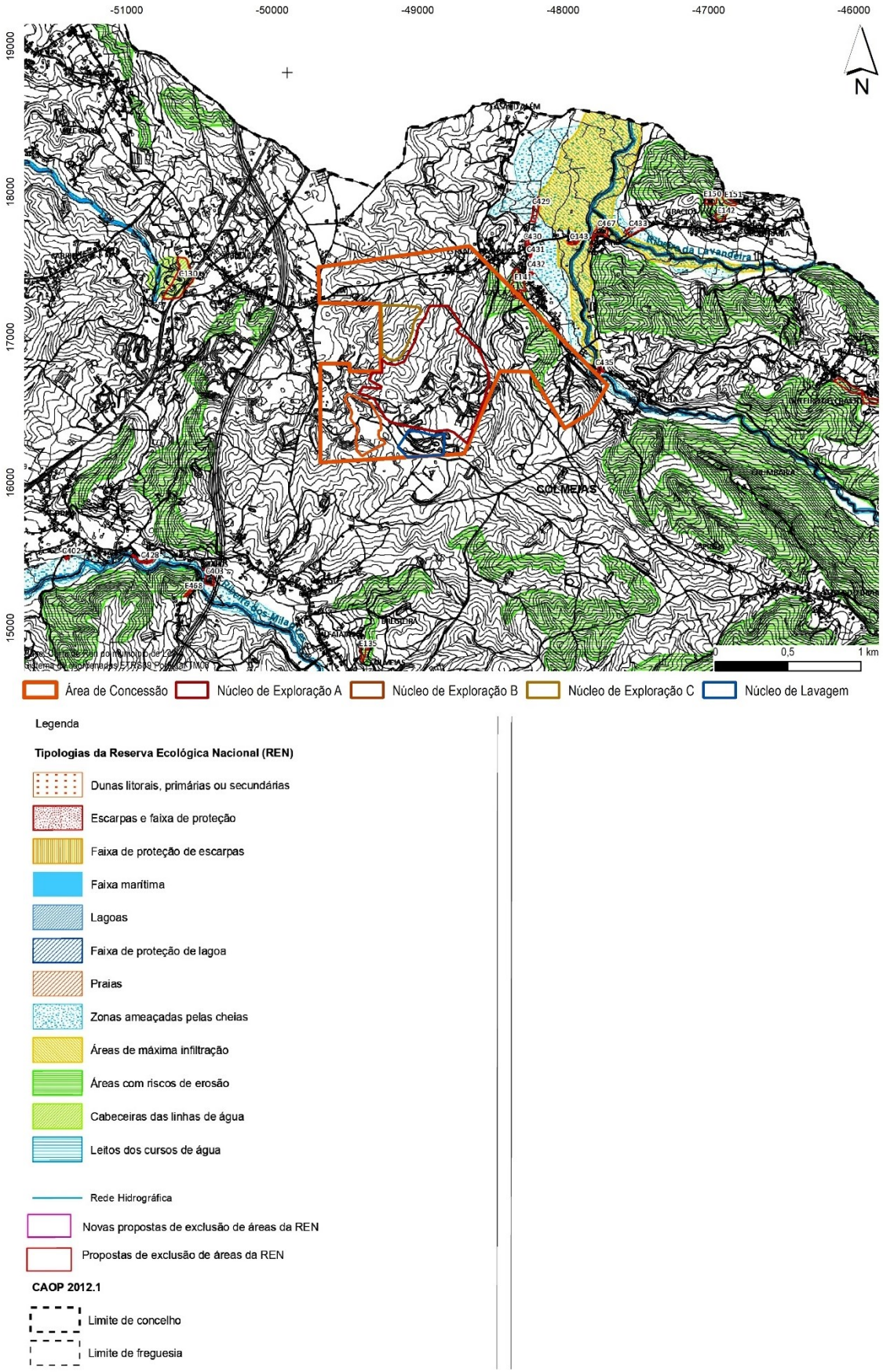


Figura III.52– Área de Concessão, Núcleos de Exploração e Núcleo de Lavagem sobre extrato da Carta da REN em vigor para o concelho de Leiria.

O regime da REN (Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, na redação que lhe foi conferida pelo Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto) determina que as *Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo* constituem uma das tipologias 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.

1.13.3.8. Defesa Nacional

A constituição de servidões relativas às organizações ou instalações militares segue o regime previsto pela Lei nº 2078, de 11 de julho de 1955, regulamentado pelo Decreto-Lei nº 45.986, de 22 de outubro de 1964.

As organizações ou instalações militares compreendem - artigo n.º 6.º da Lei n.º 2078, de 11 de julho -, entre outros, aeródromos militares, no caso a base aérea n.º 5 de Monte Real.

As zonas confinantes com estas instalações estão sujeitas a servidão militar (artigo n.º 1.º da Lei n.º 2078, de 11 de julho), constituídas por decreto do Ministro de Defesa Nacional.

As zonas de proteção e de desobstrução para a Base Aérea n.º 5 de Monte Real, encontram-se definidas pelo Decreto n.º 41793, de 8 de agosto de 1958, sendo que, de acordo com a Planta de Condicionantes 2.5 – Outras Condicionantes do PDM concelhio, a concessão mineira em análise incide na área de desobstrução do aeródromo militar.

O artigo 7.º do Decreto n.º 41793, de 8 de agosto de 1958 determina que é estabelecida, para o aeródromo de Monte Real uma superfície de desobstrução, dentro da qual não é permitida a existência de quaisquer plantações, estruturas, fios ou cabos elétricos e outros obstáculos, fixos ou móveis, cujas alturas excedam as cotas indicadas no referido diploma. O artigo 8.º acrescenta que a construção de edifícios ou outros obstáculos que não excedam as referidas cotas não carece de autorização prévia da autoridade militar competente.

1.13.3.9. Gasoduto

O regime jurídico de constituição de servidões de gás resulta dos seguintes diplomas:

- Decreto-Lei n.º 374/89, de 25 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 232/90, de 16 de julho, pelo Decreto-Lei n.º 274-A/93, de 4 de agosto e pelo Decreto-Lei n.º 8/2000, de 8 de fevereiro (que republicou o Decreto-Lei n.º 374/89);
- Decreto-Lei n.º 232/90, de 16 de julho alterado pelo Decreto-Lei n.º 183/94, de 1 de julho e pelo Decreto-Lei n.º 7/2000, de 3 de fevereiro;
- Decreto-Lei n.º 11/94, de 13 de janeiro.

A servidão de gás é instituída por despacho do ministro da tutela, sob proposta da entidade que exerce a atividade de transporte, de importação ou de distribuição de gás natural (artigo 14.º do Código das Expropriações e artigo 23.º do Decreto-Lei n.º 374/89).

Entende-se que as servidões devidas à passagem das instalações de gás combustível compreendem a ocupação do solo e subsolo, devendo os gasodutos subterrâneos ser instalados à profundidade determinada pelos regulamentos e respetivas normas técnicas de segurança (artigo 10.º do Decreto-Lei n.º 374/89).

Estas servidões compreendem ainda o direito de passagem e ocupação temporária de terrenos ou outros bens, devido às necessidades de construção, vigilância, conservação e reparação de todo o equipamento necessário ao transporte do gás.

A servidão de gás relativamente a gasodutos e redes de distribuição implica as seguintes restrições:

a) No caso de gasodutos do 1.º escalão ou de alta pressão:

- O terreno não será arado, nem cavado, a uma profundidade superior a 50 cm, numa faixa de 2 m para cada lado do eixo longitudinal da tubagem;
- É proibida a plantação de árvores ou arbustos numa faixa de 5 m para cada lado do eixo longitudinal da tubagem;
- É proibida a construção de qualquer tipo, mesmo provisória, numa faixa de 10 m para cada lado do eixo longitudinal da tubagem;
- É permitido o livre acesso do pessoal e equipamento necessário à instalação, vigilância, manutenção, reparação e renovação do equipamento instalado e respetiva vigilância;
- O eixo da tubagem dos gasodutos deve ser assinalado no terreno pelas formas estabelecidas no regulamento de segurança;

b) No caso de gasodutos do 2.º escalão ou de média pressão:

- O terreno não será arado, nem cavado, a uma profundidade superior a 50 cm, numa faixa de 1 m para cada lado do eixo longitudinal da tubagem;
- É proibida a plantação de árvores ou arbustos numa faixa de 2,5 m para cada lado do eixo longitudinal da tubagem;
- É proibida a construção de qualquer tipo, mesmo provisória, numa faixa definida de acordo com o respetivo regulamento de segurança;
- O eixo da tubagem dos gasodutos deve ser assinalado no terreno pelas formas estabelecidas no regulamento de segurança;

c) No caso de redes de distribuição de baixa pressão:

- O terreno não será arado, nem cavado, a uma profundidade superior a 50 cm, numa faixa de 1 m para cada lado do eixo longitudinal da tubagem;
- É proibida a plantação de árvores ou arbustos numa faixa de 1 m para cada lado do eixo
- longitudinal da tubagem;
- É proibida a construção de qualquer tipo, mesmo provisória, numa faixa de 1 m para cada lado do eixo longitudinal da tubagem.

De acordo com a Planta de Condicionantes 2.5 – Outras Condicionantes do PDM concelhio, a concessão mineira é atravessada pelo traçado de um gasoduto nacional.

1.13.4.Uso Atual do Solo

A região onde se insere a área onde se pretende desenvolver o projeto mineiro da Mina Serra do Branco apresenta um clima de caraterísticas continentais, marcado por amplitudes térmicas fortes e escassa precipitação, temperaturas elevadas no verão e mínimas acentuados no inverno. O relevo, é maioritariamente ondulado e suave, com altitudes até 300 metros, apesar da existência de alguns cabeços e vales mais encaixados, alguns deles com vertentes rochosas mais íngremes e pedregosas.

No que diz respeito aos solos são, de um modo geral, delgados, de substrato arenoso e com fraca qualidade produtiva, sendo aptos para a exploração florestal e matos naturais.

De facto, os solos pobres e esqueléticos resultam numa baixa capacidade de uso para a agricultura, pelo que são frequentes os espaços ocupados com floresta, matos e vegetação arbustiva. Os solos de melhor qualidade localizam-se em zonas mais baixas, normalmente, em espaços aplanados e na envolvente dos cursos de água, onde se desenvolve a atividade pecuária e a prática de agricultura de subsistência.

Da análise efetuada para a área de projeto e envolvente, da qual resultou a cartografia do uso atual do solo apresentada na Figura III.59, verifica-se uma continuidade ao longo desse território de espaços com uso florestal de produção, sobretudo, de pinheiro-bravo e de eucalipto (Figura III.53 e Figura III.54).

Esse contínuo florestal é quebrado apenas pela existência de manchas ocupadas com espaços industriais e indústria extrativa, espaços urbanos/edificados, com áreas agrícolas (e agropastoris), zonas com vegetação predominantemente herbácea e arbustiva (matos) e ainda, pelos alinhamentos correspondentes às vias rodoviárias, com destaque para duas importantes infraestruturas rodoviárias nacionais, designadamente a autoestrada A1/IP1 e o IC2, que atravessam a área de estudo no seu quadrante Oeste a cerca de 350 m e 1000 m respetivamente, nos pontos mais próximos do limite de projeto. Destacam-se ainda, apesar de muito pontual, a presença de alguns povoamentos de outras folhosas, compostas por espécies naturais ou tradicionais desta região, tais como os carvalhais.

Em termos de ocupação urbana, na área de estudo, ocorre um tipo de povoamento disperso, composto por aglomerados populacionais distribuídos em geral por toda a área de estudo. Verifica-se que os aglomerados apresentam maiores dimensões e uma maior concentração, na faixa central e quadrante Oeste da área de estudo, associados ao eixo viário que liga as cidades de Leiria e Pombal, onde também se verifica uma maior concentração de áreas de indústria e comércio.

Na envolvente próxima da área de projeto, verifica-se a existência de aglomerados populacionais e alguma edificação dispersa (Figura III.53 e Figura III.54), identificando-se algumas povoações, das quais se destacam, Meirinhas (a 2000 m) no quadrante Norte, Bouça (a 150 m) e Confraria (a 1600 m) a Nordeste, Barracão (a 700 m) a Noroeste, Igreja Velha (a 150 m) e Crasto (a 2000 m) a Este, Serra do Branco (a 1500 m) a Sudeste e Colmeias (a 1400 m) a Sul.

Esta multiplicidade de usos de solo verificada no território onde se insere o projeto, onde atividades comerciais, espaços urbanos e industriais estão intercalados sem um planeamento adequado, denotando uma total falta de critério no que diz respeito à organização dos vários tipos de atividades e a coexistência algo caótica desses usos em várias partes da região, tornou-se num problema multifacetado que tem resultado num crescimento urbano, comercial e industrial desordenado, gerando um desenvolvimento muito pouco sustentável e equilibrado, com percussões negativas para o bem-estar das populações locais (Figura III.55 e Figura III.56).

(fotografia área obtida através de drone)

Figura III.53– Ocupação atual do solo na área de projeto e envolvente.

(fotografia área obtida através de drone)

Figura III.54– Panorâmica do uso atual do solo no quadrante Este da área de projeto e envolvente

Figura III.55– Tipologia de uso do solo misto (agrícola, florestal, industrial e urbano) na envolvente da área de projeto.

Figura III.56 – Ocupação na envolvente do projeto onde se verifica o uso florestal misturado com edificações dispersas residenciais e povoamentos urbanos.

A substituição da floresta tradicional e autóctone por outra de espécies exóticas, de mais rápido crescimento e com maior propensão à propagação de incêndios florestais, tem vindo a contribuir para a degradação dos ambientes naturais e variedades dos ecossistemas existentes. Situação que se tem verificado frequentemente ao longo dos anos, tal como ocorreu no ano passado (2022), onde um forte incêndio devastou grande parte da floresta desta região, destruindo por completo a vegetação existente e consequentemente alterando a ocupação do solo nesses locais, reduzindo a diversidade paisagística e biológica existente, mesmo considerando o facto de estarmos perante um território onde predominam a monocultura florestal.

Figura III.57– Área florestal na envolvente do projeto afetada pelo incêndio de 2022.

Dos 178 ha da área de concessão foram afetados pelos incêndios cerca de 136 ha, ou seja, mais de 76% da área total de projeto. No entanto, dada a tipologia de ocupação do solo existente anteriormente, considera-se que o efeito é temporário, na medida em que, à data das visitas de campo efetuadas, cerca de um ano depois dos incêndios, já se verifica já a regeneração da vegetação (sobretudo herbácea e arbustiva) e algumas áreas reflorestadas com eucalipto e pinheiro bravo (Figura III.58).

(fotografia área obtida através de drone)

Figura III.58– Quadrante Sul da área de projeto, onde se verificam algumas parcelas afetadas pelos incêndios de 2022, algumas das quais já reflorestadas com novas plantações.

Ainda assim, a proposta de recuperação paisagística pressuposta no presente projeto assenta na filosofia de recuperar os ecossistemas locais através de um processo de planeamento que ajude repor a integridade e

diversidade ecológica, apoiado na construção de um mosaico diversificado e multifuncional de usos do solo, que otimize as funções naturais, sociais e económicas dos mesmos incrementando a criação de abrigo para a fauna local e criando um espaço mais atrativo para a população local, garantindo ao mesmo tempo, "*a descontinuidade horizontal e vertical dos combustíveis florestais e alternância de parcelas com distinta inflamabilidade e combustibilidade, no âmbito das orientações de planeamento, com os objetivos de diminuir a perigosidade de incêndio rural e de garantir a máxima resistência da vegetação à passagem do fogo*."[1]

Através da análise efetuada, é possível comprovar que o uso florestal é de facto dominante na área de projeto e envolvente, sendo muitas vezes apenas interrompido por manchas de ocupação com uso urbano, industrial, indústria extrativa e agrícola. (Figura III.59).

No caso concreto da área de concessão, abrangida pelo projeto, destaca-se o predomínio dos espaços com pinhal de pinheiro bravo, os quais ocupam uma superfície superior a 124 ha, equivalente a 70,4% do total da área de projeto. A segunda classe com maior expressão na área de projeto em termos de uso atual do solo, trata-se da floresta de eucalipto, com cerca de 22 ha (12,6%) e seguidamente os espaços com indústria extrativa, a qual se desenvolve, no quadrante Oeste da área de projeto há já várias décadas e ocupa cerca de 18 ha, representando, aproximadamente, 10% do total da área de projeto. A restante área de projeto encontra-se ocupada com pequenas parcelas agrícolas ou pastoris, matos, florestas de outras folhosas, espaços ocupados com uso industrial e urbano (Figura III.60, Figura III.61 e Quadro III.53).

Quadro III.53 – Classes de uso atual do solo na área de Projeto.

CLASSES DE USO DO SOLO	**ÁREA** ha	**%**
Florestas de pinheiro bravo	125,4	70,4
Florestas de eucalipto	22,4	12,6
Indústria extrativa	18,0	10,1
Agricultura e pastagens	3,8	2,1
Matos	3,4	1,9
Florestas de outras folhosas	1,9	1,1
Indústria	1,7	1,0
Urbano	1,4	0,8
Total	178,0	100

[1] Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro de 2021.

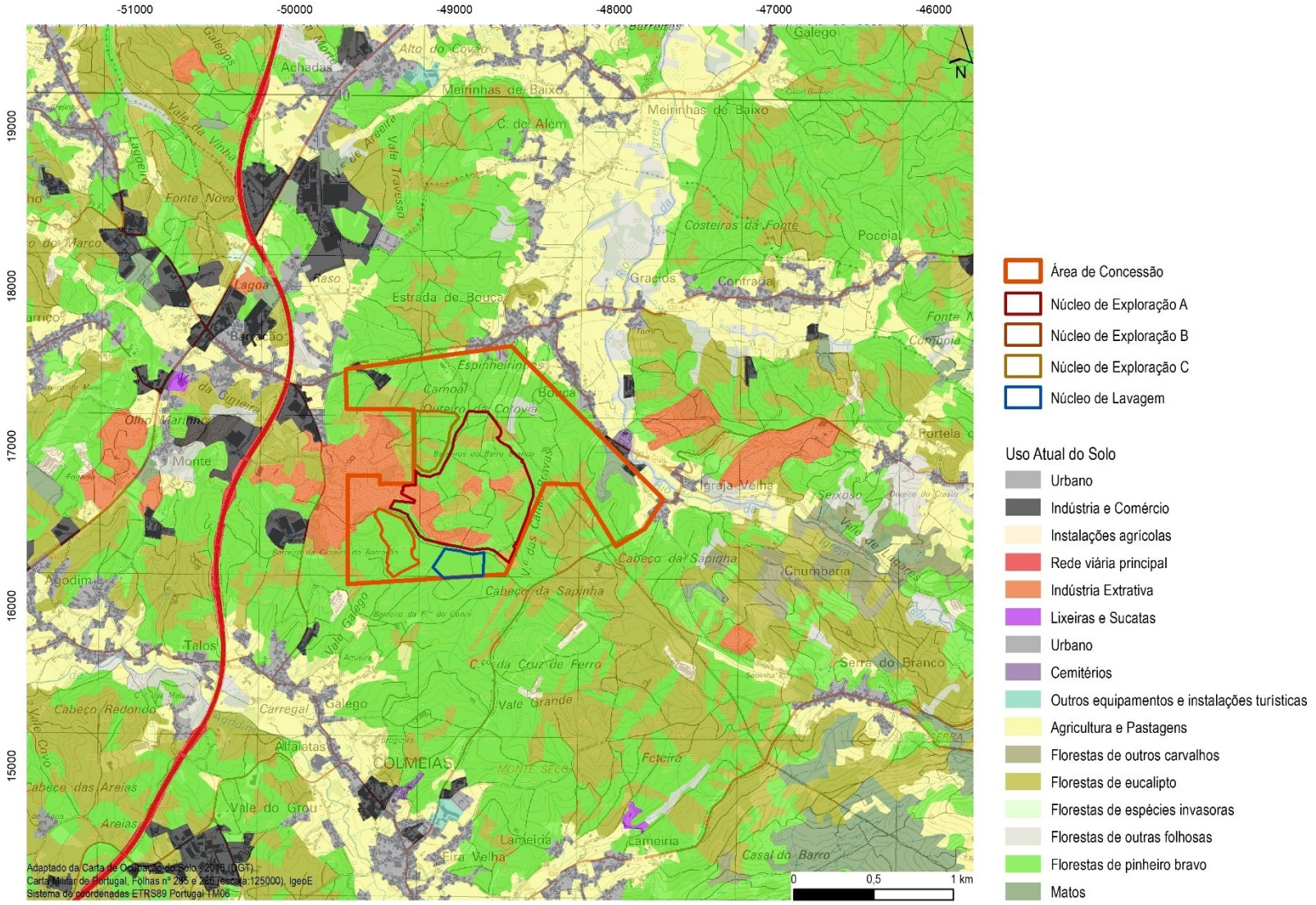


Figura III.59– Carta de Ocupação Atual do Solo na área de projeto e envolvente.

Figura III.60– Ocupação atual na área proposta para o Núcleo de Exploração A onde é predominante o uso florestal.

Figura III.61– Ocupação atual na área proposta para o Núcleo de Lavagem onde é predominante o uso florestal.

1.14. SOCIOECONÓMIA

1.14.1.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 de licenciamento da Mina da Serra do Branco.

1.14.2.Objetivos e metodologia

Com o objetivo de avaliar os impactes associados à implementação do referido projeto, procedeu-se à caraterização da situação socioeconómica de referência com base na análise dos seguintes componentes:

- o quadro sociodemográfico e económico do concelho de Leiria e o seu enquadramento no contexto regional e nacional;
- os aspetos socioterritoriais locais;
- a importância da exploração de depósitos minerais de caulino e massas minerais de argilas e areia, 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, e também do LNEG (ex-Instituto Geológico e Mineiro e INETI).

Como base de análise, considerou-se a área de estudo que inclui a área abrangida pelo projeto mineiro e o seu acesso, assim como a sua envolvente, sobre a qual terão maior incidência as eventuais alterações/perturbações associadas à ampliação da área de laboração da mina.

1.14.3.Identificação da área de estudo

1.14.3.1. Aspetos gerais

A Mina da Serra do Branco localiza-se no concelho de Leiria, em território da União de Freguesias de Colmeias e Memória1. Em termos regionais, segundo a Nomenclatura das Unidades Territoriais para fins Estatísticos (NUTS), insere-se na Região Centro e na Sub-região da Região de Leiria2.

1 Que engloba as antigas freguesias de Colmeias e de Memória, extintas em 2013, no âmbito da reforma administrativa nacional em curso nessa data (Lei n.º 22/2012, de 30 de maio e da Lei nº 11-A/2013, de 28 de janeiro).

2 As NUTS 2013 portuguesas foram estabelecidas pelo Regulamento Europeu n.º 868/2014 e a sua aplicação no Sistema Estatístico Europeu e Nacional iniciou-se a 1 de janeiro de 2015. De acordo com essa nova versão, a sub-região Pinhal Litoral (onde se localizava o concelho de Leiria), sofreu alterações de limites territoriais e alteração na sua designação. Esta sub-região passou a integrar mais cinco concelhos provenientes da sub-região Pinhal Interior Norte, assumindo a designação de sub-região da Região de Leiria. Para efeitos da presente análise, e por concordância com as bases de dados consultadas, foram analisados os dados estatísticos da sub-região Região de Leiria (nomenclatura em vigor desde 2015), sempre que a análise incidiu em dados estatísticos posteriores a essa data. No entanto, e em conformidade com as bases de dados anteriores à entrada em vigor da nova nomenclatura (nomeadamente os Recenseamentos Gerais da População e Habitação de 2011), sempre que a análise recorreu a dados anteriores a 2015, é feita referência à sub-região Pinhal Litoral.

No Quadro III.54 apresenta-se a inserção administrativa da área de estudo, ao nível das NUTS, concelho e freguesia.

Quadro III.54 – Inserção Administrativa.

NUTS II REGIÃO	NUTS III SUB-REGIÃO	CONCELHO	FREGUESIA
Centro	Região de Leiria	Leiria	Colmeias e Memória

Com base nos dados disponibilizados nos Anuários Estatísticos Regionais1, apresenta-se uma síntese dos usos do solo identificados nos diversos planos municipais de ordenamento do território (PMOT), para o concelho de Leiria (Quadro III.55).

O concelho de Leiria comporta cerca de 15005 ha de solo urbano identificado nos PMOT, registando-se perto de 41503 ha de solo classificado como rural.

Quadro III.55 – Usos do Solo identificados nos planos municipais de ordenamento do território, 2021.

UNIDADE TERRITORIAL	SOLO URBANO			
	TOTAL	URBANIZADO	URBANIZÁVEL	RURAL
	ha			
Leiria	15004,9	13819,3	1185,6	41503,1

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2022

1.14.4.Demografia e Dinâmica populacional

1.14.4.1. Considerações gerais

A região Centro ocupa uma área de 28 199,35 km2, o que corresponde a cerca de 31,7% do território do Continente e compreende 8 Unidades Territoriais de nível III (NUTS III), entre elas a sub-região da Região de Leiria.

Por sua vez a sub-região da Região de Leiria abrange 10 concelhos, designadamente Alvaiázere, Ansião, Batalha, Castanheira de Pera, Figueiró dos Vinhos, Leiria, Marinha Grande, Pedrógão Grande, Pombal, Porto de Mós, numa área total de 2449 km2, o que corresponde a cerca de 2,8 % do território do Continente.

Com uma posição geográfica estratégica, carateriza-se por ser um território economicamente expressivo, com uma grande diversificação produtiva, e onde as indústrias extrativa e transformadora e a construção civil assumem um papel de relevância. Esta região assume também um forte potencial turístico, tirando partido de um notável património natural, histórico, cultural e arquitetónico e de uma oferta diversificada de produtos turísticos, com elevados padrões de qualidade.

1 Edição de 2022.

1.14.4.2. Território e demografia regional e local

Em termos administrativos, o concelho de Leiria pertence ao distrito homónimo (de Leiria) e confronta com os concelhos de, Pombal (a Norte), Ourém (a Este), Batalha e Porto de Mós (a Sul), Alcobaça (a Sudoeste) e Marinha Grande (a Oeste), limitando ainda com o oceano atlântico (a Noroeste).

Para a caraterização das dinâmicas demográficas locais do concelho de Leiria, consideraram-se os dados estatísticos ao nível da freguesia, em particular na freguesia de Colmeias e Memória, na qual incide a Mina da Serra do Branco.

No Quadro III.56 apresenta-se o enquadramento regional e local da população residente (2011-2021), superfície, densidade populacional e a taxa de variação intercensitária no que respeita à densidade populacional. Para tal, foram considerados os dados dos Recenseamentos Gerais da População e Habitação, divulgados pelo Instituto Nacional de Estatística, disponíveis à data da elaboração deste estudo.

Quadro III.56 – Enquadramento do Território e Demografia Regional e Local (2011 e 2021).

UNIDADE TERRITORIAL	POPULAÇÃO RESIDENTE		ÁREA	DENSIDADE POPULACIONAL (hab/km²)		TAXA DE VARIAÇÃO INTERCENSITÁRIA (%)
	2011	2021	(km²)	2011	2021	2021/2011
Continente	10 047 621	9 855 909	89 015	113	111	-1,95
Centro	2 327 755	2 227 239	28 199	83	79	-4,51
Pinhal Litoral / Região de Leiria	260 942	286 752	1741 / 2449	150	117	9,00
Leiria	126 897	128 603	565,09	225	228	1,33
Colmeias e Memória	4 085	3 746	46,57	88	80	-9,05

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2011 e 2021

Verifica-se que, nos anos entre 2011 e 2021, ocorreu um decréscimo da população local ao nível do continente, da região e da freguesia e um acréscimo da população da subregião e do concelho em estudo. O decréscimo da população residente mais acentuado verificou-se na freguesia e o acréscimo mais acentuado verificou-se para a sub-região. - Quadro III.56.

O concelho de Leiria registou um acréscimo de 1706 residentes, fixando em 1,33%, a sua taxa de variação intercensitária, no que respeita à densidade populacional verificada nessa unidade territorial.

A freguesia de Colmeias e Memória, registou a mais baixa taxa de variação intercensitária entre as unidades territoriais em análise (-9,05%), com um acentuado decréscimo de -339 habitantes, quanto à densidade populacional aqui registada entre 2011 e 2021.

Relativamente às freguesias do concelho de Leiria, cerca de 78% registam um decréscimo da população residente e apenas em quatro freguesias do concelho se registou um acréscimo da população residente. O maior decréscimo de habitantes face a 2011, regista-se na freguesia de Colmeias e Memória (-9,05%), enquanto o maior acréscimo de habitantes foi registado na freguesia de Bajouca (13,98%) - Quadro III.57.

Quadro III.57 – População Residente, Densidade Populacional e Variação Intercensitária nas freguesias do concelho de Leiria, 2011 e 2021.

CONCELHO FREGUESIA	POPULAÇÃO RESIDENTE		ÁREA (km²)	DENSIDADE POPULACIONAL (hab/km²)		VARIAÇÃO INTERCENSITÁRIA (%)
	2011	2021		2011	2021	2021/2011
Leiria	126 897	128 603	565,09	225	228	1,33
Amor	4747	4 578	23,48	202	195	-3,69
Arrabal	2684	2 610	20,09	134	130	-2,84
Bajouca	1630	1 895	12,27	133	154	13,98
Bidoeira de Cima	2250	2 236	15,61	144	143	-0,63
Caranguejeira	4691	4 331	30,99	151	140	-8,31
Coimbrão	1735	1 726	52,19	33	33	-0,52
Maceira	9914	9 141	47,03	211	194	-8,46
Milagres	3071	2 829	17,35	177	163	-8,55
Regueira de Pontes	2221	2 174	11,55	192	188	-2,16
Colmeias e Memória	4085	3 746	46,57	88	80	-9,05
Leiria, Pousos, Barreira e Cortes	31775	34 644	52,26	608	663	8,28
Marrazes e Barosa	24684	26 225	32,80	753	800	5,88
Monte Real e Carvide	5756	5 542	26,03	221	213	-3,86
Monte Redondo e Carreira	5564	5 182	50,91	109	102	-7,37
Parceiros e Azoia	6940	7 535	22,99	302	328	7,90
Santa Catarina da Serra e Chainça	4870	4 572	41,20	118	111	-6,52
Santa Eufémia e Boa Vista	4072	4 058	19,55	208	208	-0,34
Souto da Carpalhosa e Ortigosa	5834	5 579	42,21	138	132	-4,57

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2011 e 2021

No Quadro III.58 apresenta-se um conjunto de indicadores que traduzem as dinâmicas demográficas nas regiões e concelho em 2021, para melhor se perceber e complementar as tendências e dinâmicas demográficas em análise.

Quadro III.58 – Indicadores demográficos para as NUTS I, II e III e concelho (2021).

UNIDADE TERRITORIAL	TAXA DE CRESCIMENTO EFETIVO	TAXA DE CRESCIMENTO NATURAL	TAXA BRUTA DE NATALIDADE	TAXA BRUTA DE MORTALIDADE	TAXA DE FECUNDIDADE GERAL
	(%)		(‰)		
Continente	-0,20	-0,44	7,7	12,1	35,9
Centro	0,00	-0,75	6,7	14,1	33,5
Região de Leiria	0,12	-0,52	7,1	12,3	34,7
Leiria	0,38	-0,22	7,7	9,8	35,1

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2022

A composição da população residente por grupos etários nos territórios em análise revela uma tendência muito semelhante em todas as unidades territoriais consideradas (Quadro III.61).

Em relação ao concelho de Leiria, em 2021, o escalão mais jovem (0-14) representava cerca de 13% do efetivo total, o escalão seguinte (15-24) rondava os 11%, o escalão dos adultos (25-64) era de 54% e, por último, o escalão dos idosos (65 e + anos) era da ordem dos 22%.

Em termos evolutivos, entre 2011 e 2021, no concelho de Leiria registou-se um acréscimo da população residente total, de cerca de +1,3%. Ainda assim verificou-se a redução da população para os diferentes escalões etários, com excepção do escalão dos 65 e + anos, que apresentou uma subida de +6599 habitantes. A faixa etária mais representada no concelho em 2021, corresponde ao escalão dos adultos (25-64 anos), com uma represtatividade de cerca de 54% e a faixa etária menos representada corresponde ao escalão dos 15 aos 24 anos (11%).

Na freguesia de Colmeias e Memória, registou-se tendência de decréscimo da população residente total, de cerca de -8,3%. A faixa etária mais expressiva, com uma representatividade média de 47%, em 2021, corresponde ao escalão dos adultos (25-64 anos), sendo os escalões dos 0-14 anos e dos 15 – 24 anos os menos representados, equiparadamente (10%, em média, em 2021). O escalão dos idosos representa 33%, da população residente, em 2021.

Entre 2011 e 2021 assistiu-se assim ao envelhecimento da população (patente no incremento do índice de envelhecimento) e ao envelhecimento dos próprios idosos, com a população de 75 ou mais anos a crescer a um ritmo 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 (2021).

UNIDADE TERRITORIAL	ÍNDICE DE ENVELHECIMENTO	ÍNDICE DE DEPENDÊNCIA DE IDOSOS	ÍNDICE DE LONGEVIDADE	RELAÇÃO DE MASCULINIDADE
	%			
Continente	187,4	37,8	49,0	90,6
Centro	230,8	44,4	51,3	90,9
Região de Leiria	204,7	40,5	50,6	92,4
Leiria	172,0	34,9	49,2	92,7

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2022

A evolução da composição da população residente por grupos etários traduz, em grande medida, a transição da população jovem para a idade adulta e os fluxos migratórios dentro do concelho e para o concelho, designadamente para as novas áreas habitacionais entretanto construídas.

O forte aumento da proporção da população idosa resulta, em boa parte, da conjugação do processo normal de envelhecimento da população residente e do esvaziar do peso das camadas mais jovens, devido ao declínio da natalidade. A redução do peso das classes etárias mais jovens tem conduzido a um progressivo aumento do Índice de Envelhecimento, que resulta do processo de transição demográfica em curso (Quadro III.60).

Quadro III.60 – Evolução do Índice de Envelhecimento nas unidades territoriais em estudo (2011-2021).

UNIDADE TERRITORIAL	ÍNDICE DE ENVELHECIMENTO (N.º)	
	2011	2021
Continente	130,6	184,6
Centro	163,4	228,6
Pinhal Litoral Região de Leiria	129,3	201,8
Leiria	114,1	168,7
Colmeias e Memória	275,0	329,0

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2011 e 2021

O índice de envelhecimento relaciona o número de idosos por cada 100 jovens, sendo um bom indicador de vitalidade demográfica. A generalidade das unidades territoriais em estudo evidencia o aumento do Índice de Envelhecimento, registando-se no concelho de Leiria, entre 2011 e 2021, um aumento de cerca de 55 idosos por cada 100 jovens.

Para o mesmo período, registou-se na freguesia tendência idêntica, com um aumento do índice de envelhecimento de cerca de 54 idosos por cada 100 jovens.

Quadro III.61 – População Residente Segundo os Grandes Grupos Etários em 2011 e 2021.

UNIDADE TERRITORIAL	POPULAÇÃO RESIDENTE 2011					POPULAÇÃO RESIDENTE 2021				
	TOTAL	0-14	15-24	25-64	65 E +	TOTAL	0-14	15-24	25-64	65 E +
Continente	10 047 621	1 484 120	1 079 493	5 546 220	1 937 788	9 855 909	1 264 697	1 031 659	5 225 083	2 334 470
Centro	2 327 755	319 258	239 248	1 247 499	521 750	2 227 239	263 399	220 555	1 141 105	602 180
Pinhal Litoral / Região de Leiria	260 942	38 975	28 419	143 161	50 387	286 752	35 729	29 684	149 253	72 086
Leiria	126 897	19 317	14558	70 986	22 036	128 603	16 977	13 832	69 159	28 635
Colmeias e Memória	4 085	499	460	2 007	1 119	3 746	373	367	1 779	1 227

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2011 e 2021

1.14.5.Atividades económicas e Condições sociais

1.14.5.1. 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 (Quadro III.62).

A Região Centro desempenha um papel de relevo na economia nacional, com uma representatividade de 19,1% do PIB nacional, em 2021. Este indicador macroeconómico espelha a relevância desta região nos diversos indicadores que retratam o desempenho económico nacional (Quadro III.62), com a Região Centro a ocupar o terceiro lugar enquanto região com mais representatividade nesse âmbito.

A produtividade da região, considerando a relação VAB/Emprego, regista um valor de 35,46 milhares de euros, valor bastante próximo da média Nacional, incluindo-se, no entanto, no conjunto das regiões com valor de produtividade mais baixo (a par da Região Norte e da Região Autónoma dos Açores).

Quadro III.62 – Indicadores de Contas Regionais por NUTS I e NUTS II, 2021

UNIDADE TERRITORIAL	PIB			PRODUTIVIDADE (VAB/EMPREGO)
	EM % DO TOTAL DE PORTUGAL	PER CAPITA		
		EM VALOR	ÍNDICE DE DISPARIDADE (PORTUGAL=100)	
	%	MILHARES DE EUROS	%	MILHARES DE EUROS
Portugal	100,0	20,85	100,0	37,46
Continente	95,6	20,93	100,4	37,65
Norte	30,2	18,17	87,1	33,28
Centro	19,1	18,37	88,1	35,46
Área Metropolitana de Lisboa	35,6	26,67	127,9	44,73
Alentejo	6,4	19,58	93,9	36,36
Algarve	4,3	21,17	101,6	35,38
R.A Açores	2,1	18,26	87,6	32,99
R.A Madeira	2,3	19,30	92,6	34,11

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2022

1.14.5.2. 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.63 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.63 – População residente economicamente ativa e empregada (%), por Setor de Atividade Económica, em 2021

REGIÃO CONCELHO FREGUESIA	POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA				
	TOTAL	EMPREGADA %	SETORES DE ATIVIDADE ECONÓMICA (%)		
			I	II	III
Continente	4 590 360	91,9	3	25	72
Centro	996 554	94,0	4	29	67
Região de Leiria	133 225	94,9	2	37	61
Leiria	63 151	95,1	2	34	64
Colmeias e Memória	1 577	96,4	4	38	58

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População e Habitação, 2021

A proporção de população economicamente ativa empregada ao nível concelhio em 2021 era da ordem dos 95,1%, valor consideravelmente superior ao registado a nível nacional. A freguesia de Colmeias e Memória regista o valor mais elevado das diferentes unidades territoriais em estudo, com 96,4% da sua população ativa empregada.

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, registando-se a mesma tendência no concelho de Leiria.

Na freguesia em análise, regista-se o setor terciário como predominante (58%), seguido do setor secundário (38%) e o setor primário como o menos expressivo (4%).

Verifica-se que ao nível sub-regional e local, o setor secundário regista uma representatividade superior à registada para as restantes unidades territoriais, evidenciando um maior desenvolvimento na área das atividades industriais transformadoras, construção e de produção de energia.

Esta é uma região com recursos minerais abundantes, nomeadamente as argilas comuns, com uma longa e importante tradição de exploração e fabrico em Portugal, em diferentes subsetores cerâmicos. O setor da cerâmica representa uma importante indústria no tecido económico e empresarial, bem como um dos setores mais dinâmicos, caraterizado por um forte grau de concentração regional, elevado nível de especialização e uma participação crescente nos mercados internacionais.

Quanto à relação entre a população ativa (população com 15 e mais anos de idade) e a população total, definida pela taxa de atividade, pode inferir-se que, de um modo geral, a taxa de atividade total teve um ligeiro, entre 2011 para 2021, sendo a subregião, a unidade territorial que evidencia decréscimo mais significativo (-1,3%).

A Taxa de atividade da população residente no concelho era de 49,1%, em 2021, valor superior à média registada para o território do continente. Ao nível local, a freguesia de Colmeias e Memória apresenta nesse ano, uma taxa de 42,1%, (+5,1% superior à registada em 2011), o valor mais baixo registado para as unidades territoriais em estudo.

Relativamente à taxa de desemprego, em 2021, regista-se um decréscimo médio de -4,32% face a 2011, para o conjunto das unidades territoriais em estudo. O concelho de Leiria regista um decréscimo de -4,1%, e a freguesia de Colmeias e Memória um decréscimo de -3,2%, face a 2011 - Quadro III.64.

Quadro III.64 – Taxa de Desemprego nas unidades territoriais em estudo (2011-2021)

UNIDADE TERRITORIAL	TAXA DE ATIVIDADE (%)		TAXA DE DESEMPREGO (%)	
	2011	2021	2011	2021
Continente	47,6	46,6	13,2	8,1
Centro	45,4	44,7	11,0	6,0
Pinhal Litoral Região de Leiria	47,8	46,5	9,3	5,1
Leiria	50,2	49,1	9,0	4,9
Colmeias e Memória	37,0	42,1	6,8	3,6

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2011 e 2021

Face à recente situação de pandemia Covid-19, importa analisar os seus efeitos socioeconómicos nas diversas unidades territoriais em estudo, considerando-se para tal, os valores de desemprego mensais disponibilizados pelo Instituto do Emprego e Formação Profissional (IEFP), considerados aqui em intervalos de 6 meses, para o período entre janeiro de 2020 e janeiro de 2022 – Quadro III.65

Quadro III.65 – Desemprego registado no período da pandemia Covid-19 (2020-2022)

UNIDADE TERRITORIAL	DESEMPREGADOS (Nº)				
	JANEIRO 2020	JULHO 2020	JANEIRO 2021	JULHO 2021	JANEIRO 2022
Continente	297 931	382 019	396 978	343 561	334 984
Centro	42 894	51 267	52 083	44 261	43 971
Região de Leiria	6 062	7 769	3 531	6 725	6 720
Leiria	2 542	3 408	7 820	2 971	2 827

Fonte: IEFP, Estatísticas Mensais, 2022.

Ao longo do mês de janeiro de 2020, em situação de pré-pandemia Covid-19, foram registados pelos Serviços de Emprego 297931 desempregados no território do continente, 42894 na região Centro, 6062 na sub-região da Região de Leiria e 2542 desempregados no concelho de Leiria.

Os dados referentes ao mês de julho de 2020, integram já o período de pandemia Covid-19, com início oficial no território nacional em março de 2020, e registam uma subida geral do número de desempregados para as unidades territoriais em estudo, face ao mês de janeiro (2020), verificando-se no concelho um acréscimo de +866 desempregados.

No mês de janeiro de 2021, os valores de desemprego registados para as unidades territoriais em estudo, são os mais elevados dentro do intervalo em análise. A nível concelhio regista-se um acréscimo de +3,6% do número de desempregados, face a julho de 2020.

Os dados relativos ao mês de janeiro de 2022, mantêm a tendência geral de decréscimo do número de desempregados, já verificada no mês de julho de 2021, aproximando-se dos valores registados para as unidades em período pré-pandemia (janeiro de 2020), evidenciando uma melhoria da situação de emprego a nível regional e local.

No Quadro III.66 apresenta-se um conjunto de indicadores de empresas para as regiões e município em análise, relativos a 2020.

Quadro III.66 – Indicadores de Empresas nas regiões e no concelho de Leiria, 2020

UNIDADE TERRITORIAL	DENSIDADE DE EMPRESAS	PROPORÇÃO DE EMPRESAS COM MENOS DE 250 PESSOAS AO SERVIÇO	PROPORÇÃO DE EMPRESAS COM MENOS DE 10 PESSOAS AO SERVIÇO	PESSOAL AO SERVIÇO POR EMPRESA	VOLUME DE NEGÓCIOS POR EMPRESA
	N.º/km²	%		N.º	Milhares de Euros
Continente	14,0	99,9	96,2	3,2	290,6
Centro	9,4	99,9	96,3	2,8	239,6
Região de Leiria	14,9	100,0	95,0	3,2	283,2
Leiria	30,5	100,0	94,9	3,3	311,2

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2022.

Globalmente, verifica-se que em 2020, a região Centro, apresenta a situação mais desfavorável entre as unidades territoriais, com uma densidade de empresas de 9,4 empresas/km2 (valor 32,8% inferior à média do continente), com reflexo, ao nível do volume de negócios por empresa, onde a região apresenta o valor mais baixo, com 239,6 milhares de euros, (valor 17,6% inferior à média do continente).

As empresas são maioritariamente de pequena dimensão em todas as unidades territoriais, ainda assim, verifica-se na sub-região e concelho, o valor mais baixo entre as unidades territoriais, onde 95% das empresas tem menos de 10 pessoas ao serviço. Em relação ao pessoal ao serviço por empresa, a sub-região e concelho, têm em média 3,2 e 3,3 pessoas ao serviço, respetivamente, o que demonstra a presença considerável de microempresas ao nível local.

Em relação ao concelho de Leiria, regista-se a existência de cerca de 30,5 empresas/km2, em 2020, com uma dimensão média de 3,3 trabalhadores. As empresas localizadas no concelho apresentam um volume médio de negócios por empresa na ordem dos 311,2 milhares de euros, valor superior à média registada no continente (290,6 milhares de euros).

1.14.5.3. 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.67. Globalmente, a grande maioria da população apresenta um nível de ensino básico, com valores acima dos 53% (ordem de percentagem registada para o concelho).

Em particular, no concelho de Leiria, 53,4% da população concluiu o ensino básico, 23,9% o ensino secundário e 21,2% concluiu o ensino superior. Do total da população residente, cerca de 13% não concluiu qualquer nível de ensino.

A nível local, regista-se que 67,3% da população da freguesia de Colmeias e Memória concluiu o ensino básico, enquanto o ensino secundário e o ensino superior foram concluídos por cerca de 19,8% e 11,3%, respetivamente. Sem concluir qualquer nível de ensino estão em média, 15,4% da população residente nesta freguesia.

Quanto à taxa de analfabetismo, regista-se uma descida generalizada da mesma em todas as unidades territoriais em estudo, entre 2011 e 2021. No concelho de Leiria a descida situa-se em -1,9% e na freguesia de Colmeias e Memória, regista-se uma descida de -7% face a 2011.

Quadro III.67 – População Residente segundo o Nível de Ensino atingido e Taxa de Analfabetismo.

UNIDADE ADMINISTRATIVA	NÍVEL DE ENSINO ATINGIDO 2021						TAXA DE ANALFABETISMO	
	TOTAL	NENHUM	BÁSICO	SECUNDÁRIO	MÉDIO	SUPERIOR	2011	2021
	HAB	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Continente	9 855 909	13,0	55,2	23,7	1,1	20,0	5,2	3,0
Centro	2 227 239	13,2	58,5	22,6	1,1	17,7	6,4	3,7
Região de Leiria	286 752	13,8	57,7	23,7	1,4	17,2	6,0	3,6
Leiria	128 603	13,0	53,4	23,9	1,5	21,2	4,6	2,7
Colmeias e Memória	3 746	15,4	67,3	19,8	1,6	11,3	12,2	5,2

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2011 e 2021.

1.14.5.4. Indicadores de Saúde

No Quadro III.68 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 Leiria são superiores aos valores médios de referência para a sub-região, mas ainda assim inferiores aos valores médios de referência a nível regional e nacional.

Quadro III.68 – Indicadores de Saúde por Região e Concelho, em 2021.

UNIDADE ADMINISTRATIVA	ENFERMEIROS POR 1000 HABITANTES	MÉDICOS POR 1000 HABITANTES	FARMÁCIAS E POSTOS FARMACÊUTICOS MÓVEIS POR MIL HABITANTES
	Nº		
Continente	7,6	5,7	0,3
Centro	7,8	5,4	0,4
Região de Leiria	5,8	3,0	0,3
Leiria	8,7	4,5	0,3

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2022.

1.14.5.5. Indicadores de Consumo energético

No Quadro III.69 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 Leiria apresenta um consumo total de energia elétrica equiparado ao registado na região Centro (7,89 milhares de kWh e 7,87 milhares de kWh, respetivamente). Na repartição do consumo de energia elétrica por consumidor e por tipo de consumo, destaca-se o consumo industrial (168,78 milhares de kWh).

Quadro III.69 – Indicadores de Consumo de Energia por Município, 2020.

UNIDADE ADMINISTRATIVA	CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA POR CONSUMIDOR				CONSUMO DE COMBUSTÍVEL AUTOMÓVEL POR HABITANTE (TEP)
	TOTAL	DOMÉSTICO	AGRICULTURA	INDÚSTRIA	
	MILHARES DE KWH				
Continente	7,23	2,39	18,49	193,04	0,49
Centro	7,87	2,15	15,42	248,14	0,65
Região de Leiria	8,78	2,40	9,82	227,79	0,74
Leiria	7,89	2,56	17,23	168,78	0,88

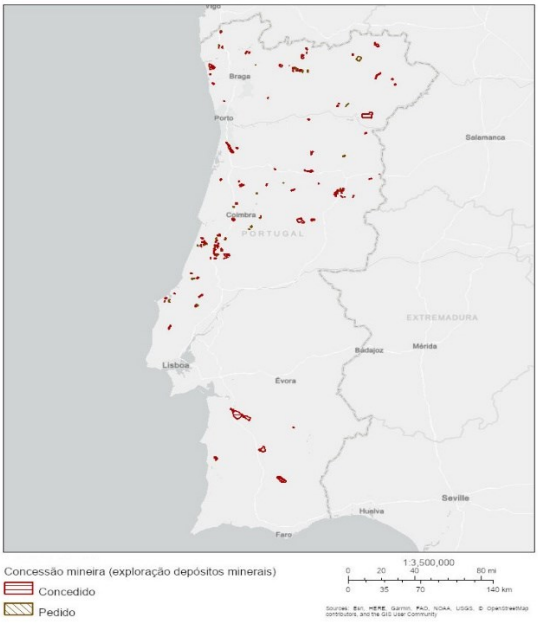
Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2022.

1.14.6.A Indústria extrativa de minerais metálicos e não metálicos no contexto nacional

1.14.6.1. Enquadramento nacional do setor da indústria extrativa

Os dados analisados têm por base a Estatística de Minas e Pedreiras, disponibilizada no portal da Direção Geral de Energia e Geologia[1].

A indústria extrativa e transformadora de minerais metálicos e não metálicos desempenha um papel importante na estrutura da economia nacional. O Continente possui uma grande riqueza e diversidade de recursos geológicos, particularmente a norte do Tejo.



Fonte: http://www.dgeg.gov.pt/ em 18/08/2023

Figura III.62– Localização das minas em atividade a nível nacional.

[1] http://www.dgeg.gov.pt/ (18AGO2023).

Com base nos dados da Direcção-Geral de Energia e Geologia, em 2021 existiam 5 estabelecimentos em atividade no setor dos minérios metálicos e 84 no setor dos minerais industriais (Quadro III.70).

Quadro III.70 – Estabelecimentos em atividade - Minas, 2015 – 2021.

SUBSECTOR	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Minérios Metálicos	5	5	5	5	5	5	5
Minérios Metálicos Não Ferrosos	5	5	5	5	5	5	5
Minerais Industriais	45	54	56	58	60	69	84
Argila e Caulino	20	31	31	32	31	35	39
Outros minerais industriais	23	22	24	24	28	33	44
Sal-gema	2	1	1	2	1	1	1
TOTAL	50	59	61	63	65	74	89

Fonte: DGEG - Estatística de Recursos Geológicos da DSEF-RG (http://www.dgeg.gov.pt). (18AGO2023)

No Quadro III.71 apresenta-se a evolução do pessoal ao serviço nos estabelecimentos da indústria extrativa (minas) em 2015, 2018 e 2021, nos subsetores atrás mencionados, segundo a condição profissional.

Em 2021, este setor da atividade económica comportava um emprego total de 2867 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 24% eram Quadros dirigentes, administrativos e técnicos. Entre 2015 e 2021, assistiu-se a uma redução do número de pessoal ao serviço na indústria extrativa (-10,7%).

Para o ano de 2022, a DGEG apresenta à data, apenas os valores do emprego total, registado em 4 363 postos de trabalho, verificando-se, face a 2021, um aumento do número de pessoal ao serviço na indústria extrativa de cerca de 52,2% (1496 postos de trabalho).

Quadro III.71 – Pessoal ao serviço nos estabelecimentos (Minas), 2015, 2018 e 2021.

SUBSECTOR	2016		2019		2022	
	DIRIGENTES ADMINISTRATIVOS E TÉCNICOS	ENCARREGADOS E OPERÁRIOS	DIRIGENTES ADMINISTRATIVOS E TÉCNICOS	ENCARREGADOS E OPERÁRIOS	DIRIGENTES, ADMINISTRATIVOS E TÉCNICOS	ENCARREGADOS E OPERÁRIOS
Minérios Metálicos	350	2 422	430	1 888	484	1 788
Minérios Metálicos Não Ferrosos	350	2 422	430	1 888	484	1 788
Minerais Industriais	146	293	160	393	208	387
Argila e Caulino	56	182	94	270	130	302
Outros minerais industriais	82	90	59	114	76	83
Sal-gema	8	21	7	9	2	2
TOTAL	496	2 715	590	2 281	692	2 175

Fonte: DGEG - Estatística de Recursos Geológicos da DSEF-RG (http://www.dgeg.gov.pt). (18AGO2023)

No Quadro III.72 apresenta-se o panorama geral da produção comercial de minas por setor/subsetor, entre 2012 e 2021, por substância, com indicação do peso extraído e o valor da produção.

Considerando o total de produção em 2021, verifica-se que a produção tendo aumentado face a 2015 e 2018, supera também os valores registados em 2012, evidenciando a recuperação do setor. O valor gerado em função dessa produção representa 630025 milhares de euros. Face a 2012, verificou-se um aumento da produção total em cerca de 58,6%, o que se traduziu em mais 131 502 milhares de euros, em 2021.

Para o ano de 2022, a DGEG apresenta à data, apenas os valores totais da produção, registando-se em 6721426 toneladas e um valor gerado em função dessa produção, de 643 530 milhares de euros.

Quadro III.72 – Produção comercial de minas por setor/subsetor (2012, 2015, 2018 e 2021).

ANO	PRODUÇÃO COMERCIAL DE MINAS POR SETOR/SUBSETOR (2012-2021)					
	MINÉRIOS METÁLICOS	MINERAIS INDUSTRIAIS			MINERAIS DE CONSTRUÇÃO	TOTAL
	MINÉRIOS METÁLICOS NÃO FERROSOS	ARGILA E CAULINO	OUTROS MINERAIS INDUSTRIAIS	SAL-GEMA	AGREGADOS	
	TONELADAS					
2012	375 420	446 528	888 309	520 284	1 620 154	3 850 695
2015	501 596	364 051	975 662	30 008	1 842 236	3 713 553
2018	619 156	603 685	1 678 831	6 201	2 464 363	5 372 236
2021	648 303	592 750	1 722 994	8 277	3 132 799	6 105 124
ANO	PRODUÇÃO COMERCIAL DE MINAS POR SETOR/SUBSETOR (2012-2021)					
	MINÉRIOS METÁLICOS	MINERAIS INDUSTRIAIS			MINERAIS DE CONSTRUÇÃO	TOTAL
	MINÉRIOS METÁLICOS NÃO FERROSOS	ARGILA E CAULINO	OUTROS MINERAIS INDUSTRIAIS	SAL-GEMA	AGREGADOS	
	1000 EUROS					
2012	462 681	8 073	16 323	4 651	6 795	498 523
2015	403 767	9 540	19 124	1 623	7 929	441 984
2018	561 726	10 731	35 898	143	10 290	618 788
2021	562 131	9 957	47 376	542	10 019	630 025

Fonte: DGEG - Estatística de Recursos Geológicos da DSEF-RG (http://www.dgeg.gov.pt). (18AGO2023)

1.14.6.2. Enquadramento regional e local do setor da indústria extrativa

Com base nos dados disponibilizados pela Direção Geral de Energia e Geologia1, estão registadas 15 minas no distrito de Leiria (Quadro III.73).

Quadro III.73 – Minas com atividade produtiva declarada, 2020.

DISTRITO	CONCELHO	N.º DE MINAS	SUBSTÂNCIAS EXPLORADAS
Leiria	Leiria	3	Caulino lavado, caulino não lavado e areias feldspáticas
	Pombal	12	Caulino lavado, caulino não lavado, argila especial em bruto e quartzo selecionado
Total		15	

Fonte: DGEG – Estatística de Recursos Geológicos da DSEF-RG (http://www.dgeg.gov.pt). (18AGO2023)

A exploração nas minas em atividade no distrito tem por base, principalmente, a produção de caulino (lavado e não lavado), argila especial e areias feldspáticas.

No Quadro III.74 apresenta-se a produção de minas no distrito de Leiria em 2021. Foram produzidas 1178940 toneladas na indústria dos Agregados e 366433 toneladas na indústria dos Minerais Industriais, o que gerou uma receita total de 5696 milhares de euros no ano de 2021.

Quadro III.74 – Produção de Minas por distrito em 2021.

DISTRITOS/ SUBSECTORES	PRODUÇÃO	
	TONELADAS	MIL EUROS
Leiria	1 545 373	5 696
Agregados	1 178 940	3 723
Minerais Industriais	366 433	1 973

Fonte: DGEG - Estatística de Recursos Geológicos da DSEF-RG (http://www.dgeg.gov.pt). (18AGO2023)

1.14.6.3. A ADM no contexto social e económico local e dados de exploração

A Adelino Duarte da Mota S.A. (ADM), tem sede em Meirinhas (Pombal) e foi fundada em 1950 pelo Sr. Adelino Duarte da Mota. A atividade inicialmente baseada em mão-de-obra intensiva e tecnicamente empírica, foi evoluindo tecnologicamente, de modo que, nos anos 60, a ADM era já pioneira, em Portugal, na extração de argilas por meios mecânicos, o que lhe permitiu alcançar, desde essa altura, a liderança no mercado nacional.

Na atualidade, a ADM é parte integrante do Grupo Mota Ceramic Solutions, o maior fornecedor português de matérias-primas para a indústria cerâmica e a sua atividade é centrada na produção e comercialização de pastas cerâmicas atomizadas destinadas ao fabrico de pavimentos, revestimentos e tableware.

A empresa tem como objetivo oferecer cada vez mais soluções inovadoras para a indústria, prontas para utilização, isto é, agregando valor pela integração de atividades de processamento que em alguns casos estão a jusante da ADM.

[1] Estatística de Minas e Pedreiras (http://www.dgeg.gov.pt/).

A ADM tem um capital social de €15.000.000, apresenta uma faturação em 2022 de €44.407.370,08 e dispõe de uma equipa de trabalho com 95 colaboradores. A empresa detém ainda 14 pedreiras, 10 concessões mineiras e 7 unidades de produção, tendo extraído e produzido mais de 540000 toneladas de matérias primas para a indústria cerâmica em 2022.

A concessão mineira da Serra do Branco (C-165), foi concedida à ADM pelo Estado Português, em outubro de 2021 e tem uma área total de cerca de 178 ha. Tem como objetivo a exploração de depósitos minerais de caulino (matéria-prima) e de massas minerais de argilas e areia (subprodutos).

Atualmente na área de concessão, verifica-se uma ocupação do solo predominantemente florestal (pinheiro bravo e eucalipto) e industrial (atividade extrativa) e outras indústrias. Verifica-se ainda a existência de áreas de matos e de edificado urbano disperso a que se encontram associados espaços agrícolas de subsistência.

Neste âmbito, encontram-se atualmente em laboração na área de concessão, diversas pedreiras, pertença da ADM[1] e de outras empresas. O Projeto mineiro prevê que as pedreiras, onde são exploradas massas minerais de argilas e areia, sejam integradas na área de concessão, com a consequente caducidade das respetivas licenças de exploração.

A atividade extrativa atual das pedreiras da ADM, situadas na área de concessão, é realizada por uma equipa de 3 trabalhadores e tem uma produção de cerca de 40 000 toneladas de matéria prima/ano. O tráfego gerado pela expedição da produção, é em média, de 2 camiões/hora.

A Mina da Serra do Branco, terá um período de vida útil de 41 anos, com uma produção média anual de minério e massas minerais de 333 000 toneladas. O Projeto prevê a exploração faseada da mina em 3 fases de exploração, que não serão intervencionadas na totalidade, mas paulatinamente. Assim, em cada fase serão criadas etapas de exploração, que serão modeladas (com os estéreis da escavação) e recuperadas de modo concomitante com a lavra. O tráfego gerado pela expedição da produção será em média de 6 camiões/hora.

A exploração de argila será realizada essencialmente entre abril e outubro e as areias exploradas todo o ano. A produção do caulino, será condicionada à lavagem prévia das areias, a realizar na unidade industrial de lavagem (a instalar).

A produção de caulino e de argilas, terá como principal destinatário a fábrica de Meirinhas, também propriedade da ADM, para aplicação como matéria-prima na indústria cerâmica, através da produção de pastas cerâmicas do mercado nacional e exportação, enquanto a produção de areia (após o aproveitamento do caulino), será comercializada.

No âmbito do presente projeto mineiro, a intervenção a preconizar será concebida de forma a garantir a recuperação de toda a área intervencionada pelas antigas pedreiras e pela exploração mineira, através do Plano de Recuperação, permitindo a sua integração na paisagem envolvente e com isso a minimização dos impactes visuais e paisagísticos gerados.

1.14.7.Análise S.W.O.T.

Ultimada a caraterização da situação atual, desenvolvida nos pontos anteriores, apresenta-se no Quadro III.75, uma análise do tipo SWOT[2], em que foram identificados, numa perspetiva global e qualitativa, os principais pontos fortes, pontos fracos, oportunidades e ameaças, ao nível socioeconómico, relativamente à inserção regional/local do projeto da Mina da Serra do Branco.

[1] Designadamente, as pedreiras "Pinheirinhos/ Camarinhal" (n.º 4611), "Bouça n.º 3" (n.º 5683) e "Barro Branco n.º 7" (n.º 5211).
[2] Do inglês: "S" Strenghts, "W" Weaknesses, "O" Opportunities, "T" Threats;

Esta ferramenta divide-se na análise dos fatores internos, que dizem respeito aos principais aspetos intrínsecos da organização, onde se englobam os pontos fortes e pontos fracos e na análise dos fatores externos, que dizem respeito aos principais aspetos de evolução das condições socioeconómicas a nível regional e local, onde se englobam as oportunidades e as ameaças.

Pretende-se relacionar os pontos fortes e pontos fracos com as tendências mais importantes, verificadas no âmbito regional e local, para assim, melhor inferir sobre os aspetos positivos a incrementar e os aspetos negativos a melhorar.

Quadro III.75 – Análise SWOT da inserção regional/local do projeto.

	PONTOS FORTES	**PONTOS FRACOS**
FATORES INTERNOS	• Setor primário e secundário; • Empresa com liderança no mercado nacional; • Recursos financeiros e investimento; • Criação e manutenção de emprego direto e emprego indireto.	• Proximidade a aglomerados populacionais e a edificação dispersa; • Impactes ambientais associados.
	OPORTUNIDADES	**AMEAÇAS**
FATORES EXTERNOS	• Valorização dos recursos minerais nacionais (Depósito de caulino sedimentar de Meirinhas – Leiria); • Matéria-prima de boa qualidade e em quantidade; • Centralidade e boa rede de infraestruturas viárias e ferroviárias.	• Contexto geopolítico (guerra, crise económica); • Preço da energia (eletricidade, combustível); • Envelhecimento da população residente, maioritariamente adulta (25-64 anos) e idosa (65 e mais anos).

Como **pontos fortes**, consideraram-se os seguintes elementos:

- A aposta no desenvolvimento dos setores primário e secundário ao nível local e regional;
- O posicionamento da empresa no mercado nacional, como percursora na extração e transformação de matérias-primas para a indústria cerâmica em Portugal, com um papel importante no seu desenvolvimento;
- Investimento de recursos financeiros a nível local, com reflexo na economia local/regional. Pagamento de taxas e impostos municipais decorrentes dos postos de trabalho criados;
- Criação e manutenção de postos de trabalho diretos (6 postos de trabalho) dependentes da estrutura empresarial dedicada à atividade extrativa, e indiretos, relacionados com a dinamização da economia através das relações económicas com diversos agentes locais fornecedores de bens e serviços;

Como **pontos fracos**, consideraram-se os seguintes elementos:

- Proximidade relativa aos aglomerados populacionais (Barracão, Bouça, Igreja Velha, Talos e Galego) e a edificação dispersa na envolvente;
- Impactes ambientais associados. A existência de outras atividades e projetos na envolvente da mina, nomeadamente de indústria extrativa, que contribuam para a amplificação dos impactes decorrentes da mina da Serra do Branco, através de impactes cumulativos;

Como **oportunidades**, consideraram-se os seguintes elementos:

- Valorização dos recursos minerais nacionais, nomeadamente do depósito de caulino sedimentar de Meirinhas – Leiria, por meio do crescente interesse pelos recursos minerais europeus, com vista suprir as necessidades do mercado interno e diminuir a dependência de mercados externos ao nível de fornecimento de matérias-primas minerais;
- Matéria prima de boa qualidade e em quantidade, que constitui uma oportunidade de produção;
- Posição geográfica de centralidade no território nacional, dispõe de boa rede de infraestruturas rodoviárias e ferroviárias, com proximidade a uma importante via (A1);

Como **ameaças**, consideraram-se os seguintes elementos:

- O atual contexto geopolítico mundial e a eventualidade do seu agravamento, com reflexo na recessão económica que afeta a economia nacional e europeia;
- O aumento do preço da energia (combustível, eletricidade), decorrente da crise generalizada e transversal aos mercados nacional e internacional;
- O envelhecimento da população residente, maioritariamente adulta (25-64 anos) e idosa (65 e mais anos) e o consequente esvaziamento das camadas etárias mais jovens;

Do ponto de vista socioeconómico o projeto é importante pela dinamização da indústria extrativa a nível local e pela consequente dinamização de atividades colaterais e de atividades a jusante. Destas resulta a criação de postos de trabalho direto e indireto e a fixação das populações na região.

1.14.8.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 Leiria registou, em 2021, um ligeiro acréscimo de +1,3% de habitantes, face a 2011. A freguesia de Colmeias e Memória, apresentou tendência contrária para o mesmo período, com um decréscimo da população residente de cerca de -8,3%;
- as unidades territoriais analisadas encontram-se em processo progressivo de envelhecimento, face à redução das classes etárias mais jovens, sendo as faixas etárias mais representativas, tanto no concelho como nas freguesias, as respeitantes aos intervalos dos 25 aos 64 anos e dos 65 e + anos. O escalão dos 65 e + anos regista um aumento significativo nestes territórios, com destaque para o concelho de Leiria, com um aumento de 30% face a 2011, e uma representatividade média de 22%, em 2021. Ao nível local, a freguesia de Colmeias e Memória regista um aumento de 9,7% face a 2011, e tem representatividade média de 33%, em 2021;
- o concelho de Leiria apresenta, na generalidade, uma qualificação média da mão-de-obra, uma taxa de atividade de 49,1% e uma taxa de desemprego média de 4,9%, em 2021;

- tanto o concelho de Leiria, como a freguesia de Colmeias e Memória, assentam a sua estrutura produtiva e de empregabilidade, maioritariamente, no setor terciário, com uma representatividade de 64% e 58%, respetivamente;

Em suma, Leiria 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.

1.15. SAÚDE HUMANA

1.15.1.Considerações iniciais

A inclusão do estudo, análise e avaliação da Saúde Humana, como fator específico, é integrada através do regime jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA).

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 estado de 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.

1.15.2.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 Sócioeconomia, 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 indicadores de saúde (locais, regionais e nacionais) propriamente ditos.

Assim, a avaliação e caracterização da Saúde Humana na situação de referência terá em consideração a situação atual na área da Mina Serra do Branco 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 da freguesia de Colmeias e Memória, do concelho de Leiria e região Centro (sub-região da Região de Leiria) onde se localiza o Projeto, em termos de população, destacando aspetos de análise demográfica, taxas e índices associados, etc., elementos que advêm também da inter-relação entre o fator Saúde Humana e aspetos do fator Sócioeconomia;
- a caracterização (identificação e descrição) da tipologia e número equipamentos, direta ou indiretamente relacionados com a prestação de cuidados de saúde (público ou privado) existentes, na zona envolvente, concelhos e/ou região onde o projeto se irá desenvolver;

[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 análise, face á estrutura da população, da Saúde humana;
- a caracterização da população, na zona envolvente, do concelho de Leiria e/ou região Leiria, 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 Sócioeconomia (População e demografia).

1.15.3.Espaço afeto ao projeto, localização e caraterísticas

A Mina Serra do Branco localiza-se no concelho de Leiria, em território da União de Freguesias de Colmeias e Memória[1]. Em termos regionais, segundo a Nomenclatura das Unidades Territoriais para fins Estatísticos (NUTS), insere-se na Região Centro e na Sub-região da Região de Leiria[2].

O projeto em estudo tem como objetivo a exploração de depósitos minerais de caulino. Serão ainda exploradas argilas comuns e areia para a construção civil. A exploração será feita com meios mecânicos movidos a gasóleo e a eletricidade (PT e geradores). Serão utilizadas perfuradoras, escavadoras, pás carregadoras e *dumpers*.

1.15.4.A população na zona do Projeto

Em termos administrativos, o concelho de Leiria pertence ao distrito homónimo (de Leiria) e confronta com os concelhos de, Pombal (a Norte), Ourém (a Este), Batalha e Porto de Mós (a Sul), Alcobaça (a Sudoeste) e Marinha Grande (a Oeste), limitando ainda com o oceano atlântico (a Noroeste).

Para a caraterização das dinâmicas demográficas locais do concelho de Leiria, consideraram-se os dados estatísticos ao nível da freguesia, em particular na freguesia de Colmeias e Memória, na qual incide a Mina Serra do Branco.

É apresentado no Quadro III.76 o enquadramento dos dados geográficos e territoriais e populacionais nos anos relativos aos censos (2011-2021).

[1] Que engloba as antigas freguesias de Colmeias e de Memória, extintas em 2013, no âmbito da reforma administrativa nacional em curso nessa data (Lei n.º 22/2012, de 30 de maio e da Lei nº 11-A/2013, de 28 de janeiro).

[2] As NUTS 2013 portuguesas foram estabelecidas pelo Regulamento Europeu n.º 868/2014 e a sua aplicação no Sistema Estatístico Europeu e Nacional iniciou-se a 1 de janeiro de 2015. De acordo com essa nova versão, a sub-região *Pinhal Litoral* (onde se localizava o concelho de Leiria), sofreu alterações de limites territoriais e alteração na sua designação. Esta sub-região passou a integrar mais cinco concelhos provenientes da sub-região *Pinhal Interior Norte*, assumindo a designação de sub-região da *Região de Leiria*. Para efeitos da presente análise, e por concordância com as bases de dados consultadas, foram analisados os dados estatísticos da sub-região *Região de Leiria* (nomenclatura em vigor desde 2015), sempre que a análise incidiu em dados estatísticos posteriores a essa data. No entanto, e em conformidade com as bases de dados anteriores à entrada em vigor da nova nomenclatura (nomeadamente os Recenseamentos Gerais da População e Habitação de 2011), sempre que a análise recorreu a dados anteriores a 2015, é feita referência à sub-região *Pinhal Litoral*.

Quadro III.76 – Enquadramento do Território e Demografia Regional e Local (2011-2021).

UNIDADE TERRITORIAL	POPULAÇÃO RESIDENTE		ÁREA	TAXA DE VARIAÇÃO INTERCENSITÁRIA (%)
	2011	2021	(km^2)	2021/2011
Continente	10 047 621	9 855 909	89 015	-1,95
Centro	2 327 755	2 227 239	28 199	-4,51
Pinhal Litoral / Região de Leiria	260 942	286 752	1741 / 2449	9,00
Leiria	126 897	128 603	565,09	1,33
Colmeias e Memória	4 085	3 746	46,57	-9,05

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2011 e 2021

Através da sua análise verifica-se que, entre 2011 e 2021, ocorreu um decréscimo da população local ao nível do continente, da região e da freguesia e um acréscimo da população da sub-região e do concelho em estudo. O decréscimo da população residente mais acentuado verificou-se na freguesia e o acréscimo mais acentuado verificou-se para a sub-região.

O concelho de Leiria registou um acréscimo de 1706 residentes, fixando em 1,33%, a sua taxa de variação intercensitária, no que respeita à densidade populacional verificada nessa unidade territorial.

A freguesia de Colmeias e Memória, registou a mais baixa taxa de variação intercensitária entre as unidades territoriais em análise (-9,05%), com um acentuado decréscimo de -339 habitantes, quanto à densidade populacional aqui registada entre 2011 e 2021.

A composição da população residente por grupos etários nos territórios em análise revela uma tendência semelhante em todas as unidades territoriais consideradas (Quadro III.77). Em relação ao concelho de Ourém, em 2011, o escalão mais jovem (0-14) representava cerca de 14% do efetivo total, o escalão seguinte (15-24) rondava os 12%, o escalão dos adultos (25-64) era de 52% e, por último, o escalão dos idosos (65 e + anos) era da ordem dos 22%.

Quadro III.77 – População Residente Segundo os Grandes Grupos Etários em 2001e 2011.

UNIDADE TERRITORIAL	POPULAÇÃO RESIDENTE 2011					POPULAÇÃO RESIDENTE 2021				
	TOTAL	0-14	15-24	25-64	65 E +	TOTAL	0-14	15-24	25-64	65 E +
Continente	10 047 621	1 484 120	1 079 493	5 546 220	1 937 788	9 855 909	1 264 697	1 031 659	5 225 083	2 334 470
Centro	2 327 755	319 258	239 248	1 247 499	521 750	2 227 239	263 399	220 555	1 141 105	602 180
Pinhal Litoral / Região de Leiria	260 942	38 975	28 419	143 161	50387	286 752	35729	29 684	149 253	72 086
Leiria	126 897	19 317	14558	70 986	22 036	128 603	16 977	13 832	69 159	28 635
Colmeias e Memória	4 085	499	460	2 007	1 119	3746	373	367	1 779	1 227

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2011 e 2021

Em termos evolutivos, entre 2011 e 2021, no concelho de Leiria registou-se um acréscimo da população residente total, de cerca de +1,3%. Ainda assim verificou-se a redução da população para os diferentes escalões etários, com excepção do escalão dos 65 e + anos, que apresentou uma subida de +6599 habitantes. A faixa etária mais representada no concelho em 2021, corresponde ao escalão dos adultos (25-64 anos), com uma representatividade de cerca de 54% e a faixa etária menos representada corresponde ao escalão dos 15 aos 24 anos (11%).

Na freguesia de Colmeias e Memória, registou-se tendência de decréscimo da população residente total, de cerca de -8,3%. A faixa etária mais expressiva, com uma representatividade média de 47%, em 2021, corresponde ao escalão dos adultos (25-64 anos), sendo os escalões dos 0-14 anos e dos 15 – 24 anos os menos representados, equiparadamente (10%, em média, em 2021). O escalão dos idosos representa 33%, da população residente, em 2021.

Entre 2011 e 2021 assistiu-se assim ao envelhecimento da população (patente no incremento do índice de envelhecimento) e ao envelhecimento dos próprios idosos, com a população de 75 ou mais anos a crescer a um ritmo 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.78 apresentam-se um conjunto de indicadores que permitem caracterizar a dinâmica e dependência demográfica, uma vez que as relações de dependência traduzem o peso relativo dos três grupos funcionais em que a população se divide: jovens, adultos e idosos.

Quadro III.78 – Indicadores demográficos para as NUTS I, II e III e concelho (2021).

UNIDADE TERRITORIAL	ÍNDICE DE ENVELHECIMENTO	ÍNDICE DE DEPENDÊNCIA DE IDOSOS	ÍNDICE DE LONGEVIDADE	RELAÇÃO DE MASCULINIDADE
	%			
Continente	187,4	37,8	49,0	90,6
Centro	230,8	44,4	51,3	90,9
Região de Leiria	204,7	40,5	50,6	92,4
Leiria	172,0	34,9	49,2	92,7

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2022.

A evolução da composição da população residente por grupos etários traduz, em grande medida, a transição da população jovem para a idade adulta e os fluxos migratórios dentro do concelho e para o concelho, designadamente para as novas áreas habitacionais entretanto construídas. O forte aumento da proporção da população idosa resulta, em boa parte, da conjugação do processo normal de envelhecimento da população residente e do esvaziar do peso das camadas mais jovens, devido ao declínio da natalidade. A redução do peso das classes etárias mais jovens tem conduzido a um progressivo aumento do Índice de Envelhecimento, que resulta do processo de transição demográfica em curso (Quadro III.79).

Quadro III.79 – Evolução dos Índices de Envelhecimento nas unidades territoriais em estudo (2011-2021).

UNIDADE TERRITORIAL	ÍNDICE DE ENVELHECIMENTO (N.º)	
	2011	2021
Continente	130,6	184,6
Centro	163,4	228,6
Pinhal Litoral / Região de Leiria	129,3	201,8
Leiria	114,1	168,7
Colmeias e Memória	275,0	329,0

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População e Habitação, 2011 e 2021

O índice de envelhecimento relaciona o número de idosos por cada 100 jovens, sendo um bom indicador de vitalidade demográfica. A generalidade das unidades territoriais em estudo evidencia o aumento do Índice de Envelhecimento, registando-se no concelho de Leiria, entre 2011 e 2021, um aumento de cerca de 55 idosos por cada 100 jovens.

1.15.5.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 de Leiria e do Centro estão em linha com os dados nacionais (Quadro III.80).

Quadro III.80 – 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)
	2019 – 2021	2019 – 2021
Continente	80,84	19,44
Centro	80,98	19,43
Região de Leiria	81,18	19,60

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2022.

No Quadro III.81 é possível observar que no concelho de Leiria a Taxa Bruta de Natalidade está em linha em relação à média nacional, ao passo que a Taxa Bruta de Mortalidade se encontra ligeiramente mais baixa em relação à média nacional.

Quadro III.81 – Taxas brutas de natalidade e mortalidade, taxa de mortalidade infantil e índice de envelhecimento da população nas unidades territoriais em estudo, no ano de 2021.

UNIDADE TERRITORIAL	TAXA BRUTA DE NATALIDADE (‰)	TAXA BRUTA DE MORTALIDADE (‰)	ÍNDICE DE ENVELHECIMENTO[1]
Continente	7,7	12,1	187,4
Centro	6,7	14,1	230,8
Região de Leiria	7,1	12,3	204,7
Leiria	7,7	9,8	172,0

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2022

Importa ainda analisar algumas das causas de morte no concelho de Leiria em comparação com os valores médios nacionais (Quadro III.82).

Quadro III.82 – Óbitos por algumas causas de morte nas unidades territoriais em estudo, no ano de 2019.

UNIDADE TERRITORIAL	ÓBITOS (%)				
	DOENÇAS DO APARELHO CIRCULATÓRIO	TUMORES MALIGNOS	DIABETES	DOENÇAS DO APARELHO RESPIRATÓRIO	DOENÇAS DO APARELHO DIGESTIVO
Continente	25,8	21,9	2,8	8,0	4,2
Centro	26,1	20,8	2,9	8,7	4,3
Região de Leiria	24,2	22,2	3,4	9,4	4,5
Leiria	23,4	23,8	2,8	9,9	3,8

Fonte: INE, PORDATA, https://www.pordata.pt/ (última atualização em 18 de maio de 2023)

[1] Índice de envelhecimento - Relação entre a população idosa e a população jovem, definida habitualmente como o quociente entre o número de pessoas com 65 ou mais anos e o número de pessoas com idades compreendidas entre os 0 e os 14 anos (expressa habitualmente por 100 pessoas dos 0 aos 14 anos).

Verifica-se que os resultados obtidos estão em linha com a média nacional e as restantes unidades, verificando-se apenas um valor ligeiramente mais elevado no que respeita às doenças do aparelho respiratório. No aparelho circulatório verifica-se um valor mais baixo do que a médio da região e nacional. Embora tenha uma percentagem inferior às outras doenças, a diabetes não deve ser negligenciada uma vez que é responsável por inúmeras complicações a longo prazo, contribuindo também indiretamente não só para a degradação da qualidade de vida, mas também mesmo para uma mais elevada mortalidade, com maior destaque para as patologias cardiovasculares.

1.15.6.Organização dos serviços de saúde

Existe na freguesia de Colmeias um Centro de Saúde pertencente ao ACES Pinhal Litoral. O Concelho de Leiria conta com o Hospital Distrital de Leiria, que se situa na área de influência do projeto. A freguesia conta com a presença de farmácia e o concelho conta ainda com a presença de 34 farmácias.

1.15.7.Acesso a serviços de saúde

No Quadro III.83 apresenta-se um conjunto de indicadores de saúde que retratam a área de inserção do projeto. Este aspeto é importante quando se trata das condições sociais da população residente e da capacidade de resposta de cuidados de saúde para a população ocasional ou deslocada por motivos de trabalho ou de lazer.

Quadro III.83 – Indicadores de Saúde por Região e Concelho, em 2021.

UNIDADE ADMINISTRATIVA	ENFERMEIROS POR 1000 HABITANTES	MÉDICOS POR 1000 HABITANTES	FARMÁCIAS E POSTOS DE MEDICAMENTOS POR MIL HABITANTES
	Nº		
Continente	7,6	5,7	0,3
Centro	7,8	5,4	0,4
Região de Leiria	5,8	3,0	0,3
Leiria	8,7	4,5	0,3

Fonte: INE, Anuários Estatísticos Regionais – Informação estatística à escala regional e municipal, Edição de 2022.

1.16. PATRIMÓNIO

1.16.1.Introdução

Os trabalhos de prospeção arqueológica foram realizados no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental da Mina da Serra do Branco, tendo como finalidade identificar e salvaguardar ocorrências com interesse cultural, arqueológico, arquitetónico e etnográfico, na Área de Incidência (AI) do projeto, onde irão ocorrer trabalhos de escavação ao nível do solo e subsolo.

Administrativamente, a Mina localiza-se no concelho de Leiria, na freguesia de Colmeias e Memória, ficando a cerca de 1 km para Sudeste da povoação de Barracão.

A área de incidência direta deste estudo corresponde aos limites do Núcleo de Exploração A, Núcleo de Exploração B, Núcleo de Exploração C e Núcleo de Lavagem (Figuras 1, 2 e 4 em anexo VII).

A prospeção arqueológica foi realizada de acordo com o plano de trabalhos aprovado pela Direção Geral do Património Cultural (DGPC – anexo VII – I).

O Fator Património Cultural foi caraterizado a partir de duas ações principais:

- 1. Pesquisa documental e institucional, prévia ao trabalho de campo, para identificação das ocorrências conhecidas na área de estudo (anexo VII – III);
- 2. Prospeção de campo, para reconhecimento das pré-existências, visando a atualização da informação acerca do seu estado de conservação, para eliminação de lacunas de conhecimento, e obtenção de novos conhecimentos acerca de eventuais ocorrências inéditas.

As ocorrências localizadas na AI foram caraterizadas em fichas individualizadas (anexo VII – IV) e representadas cartograficamente nas escalas e formas disponíveis, incluindo obrigatoriamente uma representação em carta militar à escala 1:25 000. Para o efeito foram utilizados diferentes ícones, na forma, indicativa de diferentes tipologias (linhas e áreas, círculos, elipses, quadrados, triângulos e outros polígonos) e na cor, indicativa de diferentes cronologias.

As condições de eficácia da prospeção de campo estão documentadas num zonamento cartográfico que delimita zonas homogéneas em termos de visibilidade para a deteção de estruturas (positivas) acima do solo e materiais arqueológicos ao nível do solo (anexo VII – V).

Os resultados obtidos estão documentados nas figuras em anexo VII em extrato da Carta Militar de Portugal (CMP), na escala 1:25 000 (anexo VII – Figura 1), em ortofoto (anexo VII – Figura 2), em ortofoto com delimitação do zonamento (anexo VII – Figura 3) e em levantamento topográfico atualizado (anexo VII – Figura 4).

1.16.2.Metodologia

O fator Património Cultural tem como universo de caracterização, em pesquisa documental e em trabalho de campo, ocorrências materiais, móveis ou imóveis, nomeadamente, achados (isolados ou dispersos), construções, conjuntos, sítios, de natureza arqueológica, arquitetónica ou etnográfica, independentemente do seu estatuto de proteção ou valor cultural, mas também indícios (toponímicos, cartográficos, fisiográficos e ortofotográficos), independentemente do seu estatuto de proteção ou valor cultural.

Fez-se uma adaptação da configuração da área de estudo do projeto aos critérios inerentes à Circular relativa aos “Termos de Referência para o Património Arqueológico no Fator Ambiental Património Cultural em Avaliação de Impacte Ambiental” (DGPC, 2023).

A metodologia adotada respeita também os Termos de Referência do Descritor Património Arqueológico nos EIA, de acordo com a Circular nº 1/2023 da DGPC.

Deste modo, no caso da Mina da Serra do Branco, considerou-se como área de incidência direta (AId) do fator Património Cultural as três áreas de exploração e a área de lavagem, sendo a AI indireta (AIi) a faixa adjacente de 50 m de largura em torno da AI direta. Considerou-se como zona de enquadramento (ZE) uma faixa envolvente da AI com, pelo menos, 1 km de largura, como se pode observar na Figura III.63 e na Figura III.64 (anexo VII – Figura 1 e Figura 2).

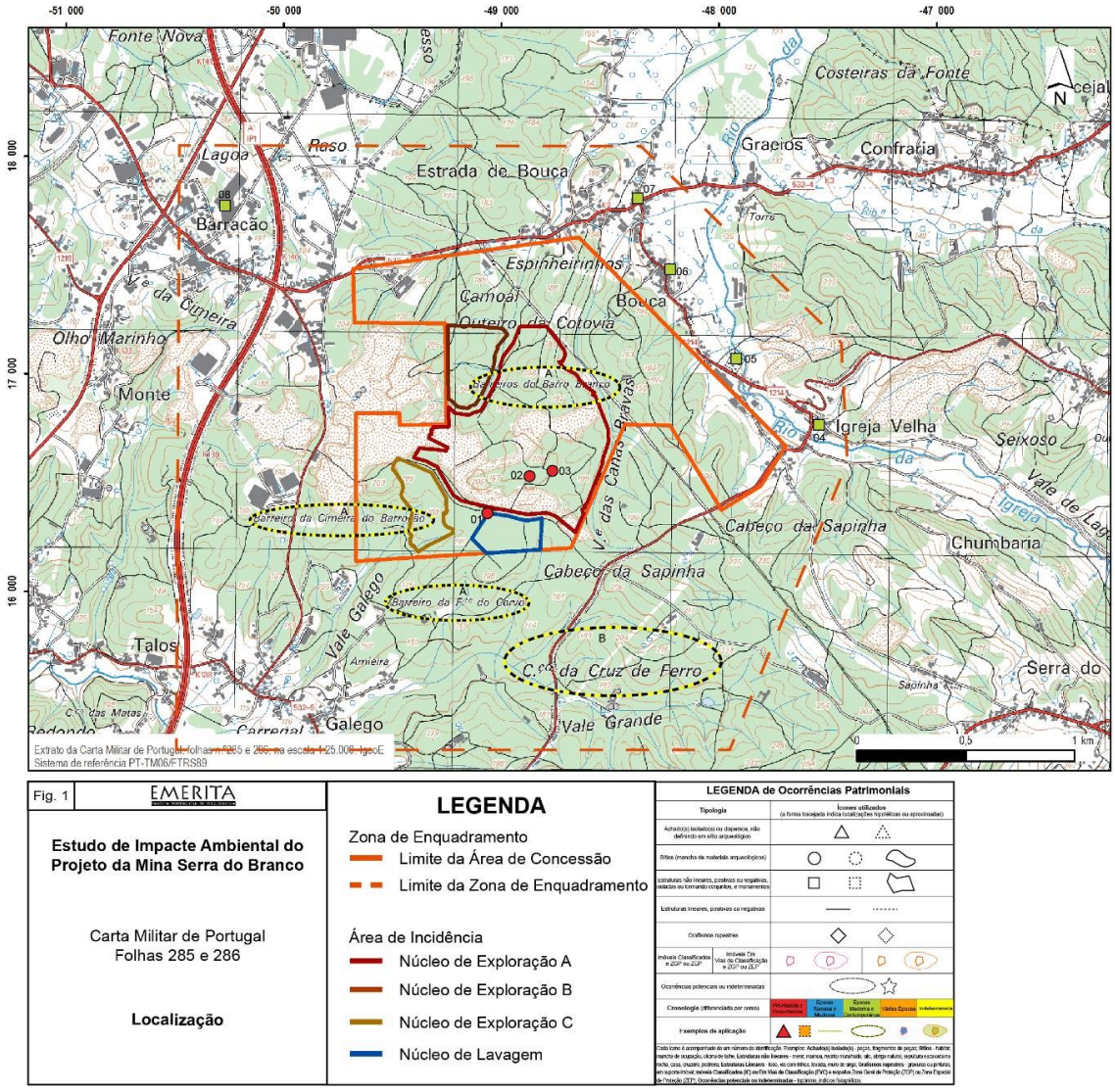


Fig. 1 EMERITA

Estudo de Impacte Ambiental do Projeto da Mina Serra do Branco

Carta Militar de Portugal
Folhas 285 e 286

Localização

LEGENDA

Zona de Enquadramento
- Limite da Área de Concessão
- Limite da Zona de Enquadramento

Área de Incidência
- Núcleo de Exploração A
- Núcleo de Exploração B
- Núcleo de Exploração C
- Núcleo de Lavagem

LEGENDA de Ocorrências Patrimoniais

Tipologia	Ícones utilizados (a forma traçejada indica localizações hipotéticas ou aproximadas)
Achado(s) isolado(s) ou dispersos, não definindo um sítio arqueológico	
Sítios (mancha de materiais arqueológicos)	
Estruturas não lineares, positivas ou negativas, isoladas ou formando conjuntos, e monumentos	
Estruturas lineares, positivas ou negativas	
Grafismos rupestres	
Imóveis Classificados e ZGP ou ZGP	Imóveis Em Vias de Classificação e ZGP ou ZEP
Ocorrências potenciais ou indeterminadas	
Cronologia (diferenciada por cores)	Pré-História e Indeterminada / Épocas Romana e Medieval / Épocas Moderna e Contemporânea / Idades Épocas / Indeterminada
Exemplos de aplicação	

Cada ícone é acompanhado de um número de identificação. Exemplos: Achado(s) isolado(s) - peças, fragmentos de peças; Sítios - habitat, mancha de ocupação, oficina de talhe; Estruturas não lineares - menir, mamoa, recinto murado, silo, alinhamento, escavação, fonte, cista, cruzeiro, poço(s); Estruturas Lineares - fosso, via com leito, tapada, muro de pedra; Grafismos rupestres - gravuras com motivos, em suporte móvel; imóveis Classificados (IC) ou Em Vias de Classificação (EVC) e respetiva Zona Geral de Proteção (ZGP) ou Zona Especial de Proteção (ZEP); Ocorrências potenciais ou indeterminadas - sem termo, indício toponímico.

Figura III.63 – Localização do projeto sobre extrato da Carta Militar de Portugal (IGeoE).

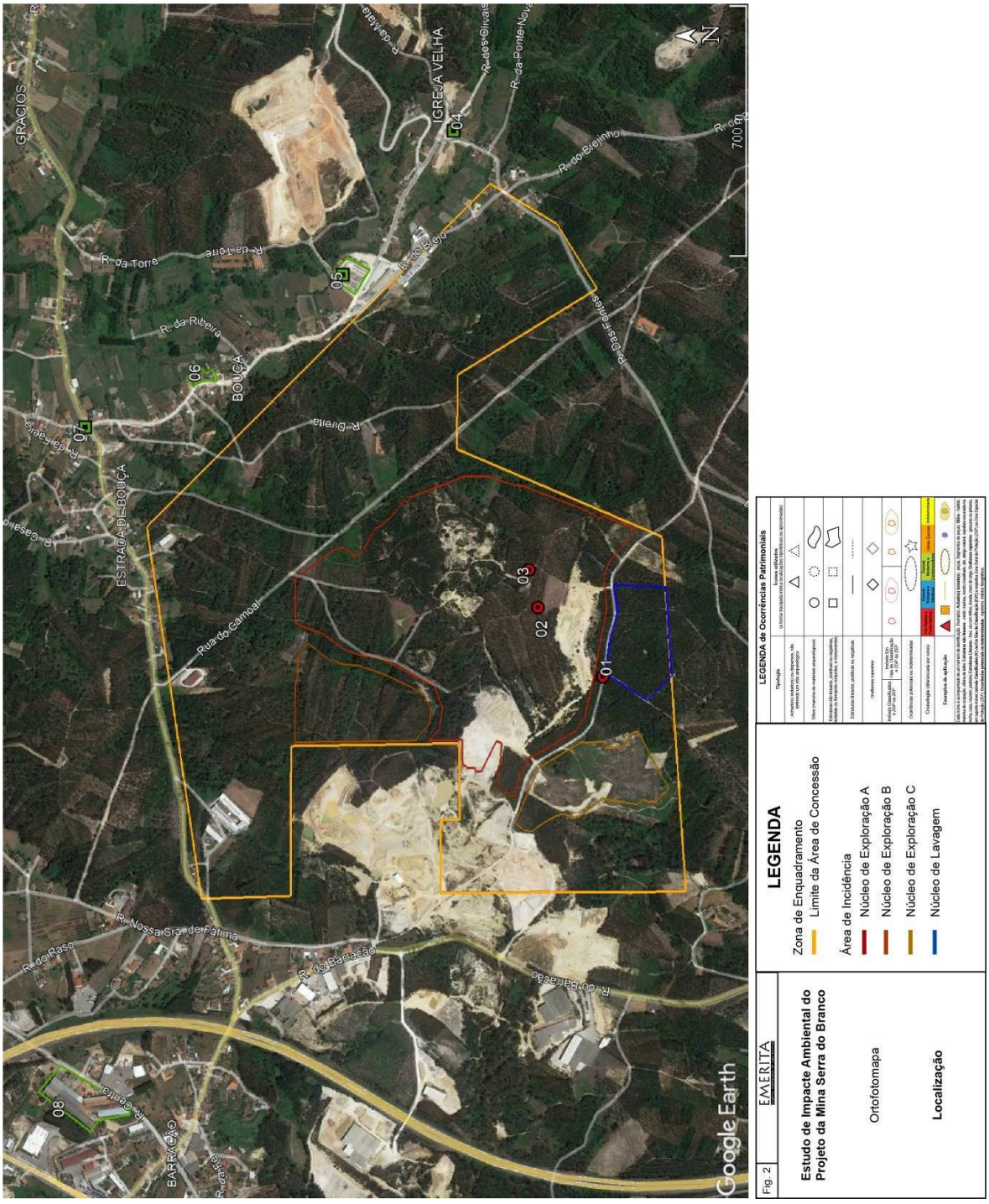


Figura III.64 – Localização do projeto sobre ortofotomapa.

Para a avaliação do fator Património Cultural em sede de EIA foi disponibilizado o *layout* da Mina em formato kmz, considerado o melhor suporte para orientação em campo, para georeferenciação de ocorrências e para avaliação de impactes.

Como base de trabalho foi utilizada ortofotografia e cartografia militar à escala 1:25 000. Para além destes recursos, a orientação no terreno foi executada com recurso a OruxMaps, um aplicativo para Android que fornece mapas de geolocalização *online* e *offline*.

A pesquisa documental incidiu na AI e na ZE. As fontes de informação utilizadas consistiram em inventários de organismos públicos com tutela sobre o Património, nomeadamente da DGPC, através da base de dados de imóveis classificados, de imóveis em vias de classificação[1] e de sítios arqueológicos[2] e do Sistema de Informação para o Património Arquitetónico[3], em consulta *on line*, o plano diretor municipal (PDM), estudos precedentes, bibliografia seletiva sobre património arqueológico, cartografia militar e ortofotografia (Google Earth).

As ocorrências identificadas na pesquisa documental localizadas na ZE não foram alvo de reconhecimento, tendo servido simplesmente para caraterizar o património cultural conhecido e o potencial arqueológico da AI.

Foi realizada a prospeção sistemática da AI do projeto, correspondente aos núcleos de exploração A, B e C e ao núcleo de Lavagem.

As metodologias adotadas nesta avaliação estão caraterizadas no anexo VII – II.

1.16.3.Enquadramento geográfico e geológico

Morfologicamente, a área da mina é dominada por um relevo aplanado, com encostas de suave pendente, abrangendo cotas que variam entre os 180 m e os 206 m.

Localiza-se na bacia hidrográfica do rio Lis, a mais setentrional das bacias costeiras situadas entre as do rio Tejo e do rio Mondego, sendo as principais linhas de água que correm nas proximidades da área de incidência do projeto, o rio (ribeira) da Igreja Velha a oeste e a ribeira dos Milagres localizada a sul.

De acordo com a Carta Geológica de Portugal[4], a mina da Serra do Branco explora argilas do complexo pliocénico de fácies continental, contendo a seguinte descrição: *"Nos barreiros do Barracão as argilas com vegetais fósseis são cobertas por areias grosseiras, com seixos às vezes mal rolados. A parte mais alta do •complexo é representada por areias com seixinhos bem rolados, correspondentes a episódio transgressivo do final do Pliocénico.*

Em relação com os depósitos pliocénicos e, sem dúvida, originados por ações transgressivas que tiveram lugar durante este período, encontram-se dispersos por larga área da orla litoral blocos rolados de grandes dimensões, a que foi, primeiro, atribuída origem glaciária, mas que são claramente blocos residuais, pseudo-erráticos.

Os blocos em causa, derivaram de arenitos ou conglomerados ante-pliocénicos silicificados.

Além dos blocos arenítico-conglomeráticos, existem outros, resultantes de calcários turonianos silicificados; contêm rudistas.

Provenientes do desmantelamento de depósitos pliocénicos, os blocos acima referidos podem aparecer em quaisquer formações mais modernas"[5].

As cotas mais baixas correspondem a vales largos preenchidos com sedimentos do Cenomaniano (Albiano, Aptiano e Neocomiano), composto por argilas, arenitos e conglomerados, em alternância[6].

[1] http://www.patrimoniocultural.gov.pt
[2] http://arqueologia.patrimoniocultural.pt/
[3] SIPA - http://www.monumentos.gov.pt
[4] SGP, 1966
[5] Teixeira, C; Zbyszewski, G; Assunção, C. Torre de; Manuppella, G. - 1968
[6] SGP, 1966

As camadas superiores na AI são constituídas por depósitos arenosos com abundante cascalho, predominantemente de pequeno calibre, verificando-se nos perfis estratigráficos observados que esta camada cobre níveis de areias e de argilas em alternância (Figura III.65).

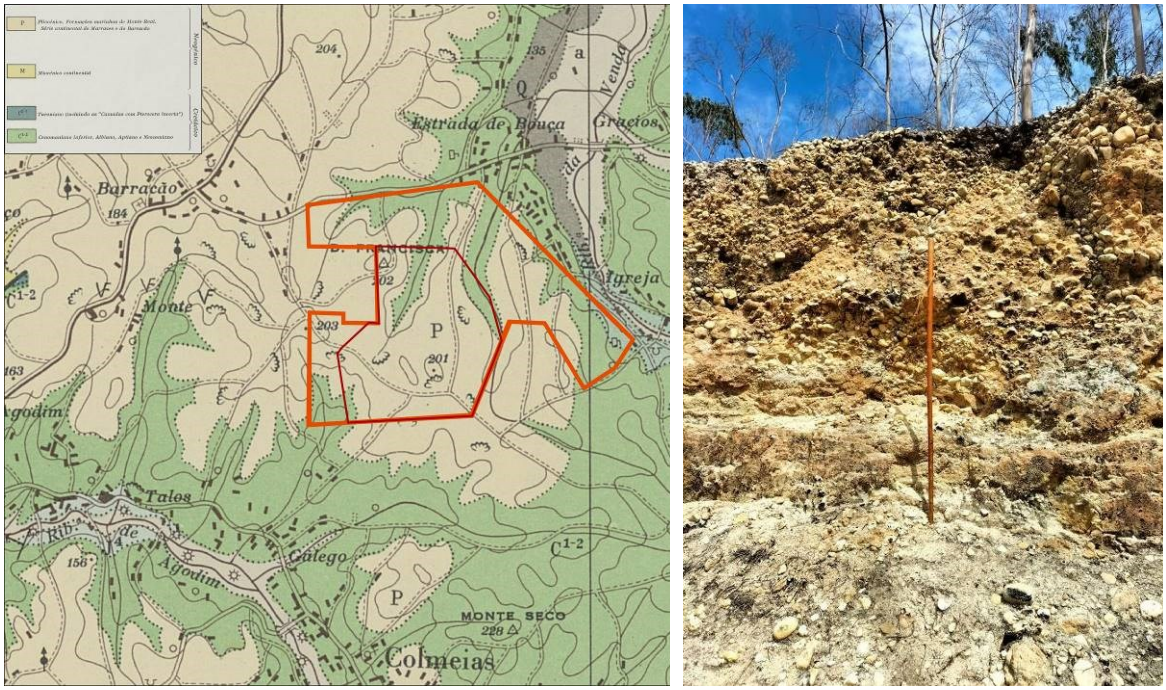


Figura III.65 – À esquerda: Extrato da Folha 23 C, Leiria, da Carta Geológica de Portugal (SGP, 1966), com a implantação da área de incidência (linha a vermelho) e da área da concessão (linha a laranja). À direita: Fotografia 01. Exemplo de perfil estratigráfico na área de incidência. A vara tem 1m de altura.

1.16.4.Enquadramento histórico-arqueológico

Na AE não são conhecidos vestígios arqueológicos. Ainda que escassos, os sítios conhecidos em torno da AE permitem-nos vislumbrar um território com potencial arqueológico, desde o Paleolítico, com abundância de vestígios no concelho de Leiria, até à época contemporânea.

Do Paleolítico a jazida da Ribeira da Bajouca (CNS 32857), que passa a norte da AI, testemunha a ocupação humana mais antiga, tendo aqui sido identificados materiais líticos numa área com cerca de 400 m^2 em níveis arenosos do Plio-Plistocénico.

A anta de Monte Real (CNS 5497) documenta a continuidade da ocupação no Neolítico-Calcolítico.

Os sítios arqueológicos mais próximos da AE, reportáveis desde a Idade do Bronze até à era Romana, estão muito afastados desta. Há informações de uma possível ocupação da Idade do Bronze no Monte Redondo (CNS 17636), para a qual não se obtiveram indícios materiais que a confirmem.

Da Idade Média à Época Contemporânea existem diversos vestígios arqueológicos na ZE do projeto, atestando o aumento da densidade ocupacional nestes períodos, como são os casos da via de Bouça de Cá e dos achados isolados de Loural, sendo ainda de referir, a norte da AE, vestígios diversos em Andrazes (CNS 17613), Marinha do Engenho (CNS 17614) e Cabeço/Gaspara (CNS 17611).

1.16.5.Resultados da pesquisa documental

A caracterização da situação de referência do atual fator património cultural, abrangeu a AI direta e indireta, acrescida de uma ZE até cerca 1km de distância da envolvente externa da AI.

A pesquisa realizada visou a elaboração de um inventário de ocorrências, georreferenciáveis, correspondentes a achados notáveis, monumentos, sítios e conjuntos, de natureza arqueológica, arquitetónica e etnográfica, elegíveis independentemente do seu estatuto de proteção ou valor cultural.

Nesta fase não foram identificados vestígios arqueológicos na AI e na ZE do Projeto. Todavia, será prudente considerar que o facto de não se terem identificado vestígios arqueológicos na área de estudo não significa a sua inexistência.

De igual modo, não foram identificadas na AI ocorrências com interesse arquitetónico e/ou etnográfico.

Na AE não foi identificado património classificado ou em vias de classificação.

Identificaram-se na ZE cinco ocorrências de âmbito arquitetónico e/ou etnográfico (oc. 4 a 8).

De acordo com PDM de Leiria existem duas ocorrências na ZE, designadamente o Conjunto Arquitetónico Religioso, correspondente à Capela de Nossa Senhora da Piedade (Oc. 4) e o Conjunto Rural na Rua de Nossa Senhora da Piedade (Oc. 6).

Na ZE reportam-se ainda as capelas do cemitério (oc. 5) e da Senhora do Ó (oc. 7).

A abundância de argila na área reflete-se na toponímia local, sendo frequentes os topónimos que denunciam a extração de argila, como por exemplo: Barreiros do Barro Branco; Barreiro da Cimeira do Barrocão; Barreiro da Fonte do Corvo (Figura 1 – "A" no anexo VII – VI).

Ainda hoje, relacionada com estes topónimos, labora a fábrica de tijolo existente na povoação de Barracão (oc. 8), onde uma chaminé industrial em tijolo atesta a sua presença desde, pelo menos, meados do século XX.

Relativamente a toponímia, considera-se que o topónimo Cabeço da Cruz de Ferro (Fig. 1 – "B" no anexo VII – VI), poderá dever-se à existência de uma cruz metálica fixada no topo do cabeço, em época indeterminada, conferindo-lhe interesse etnográfico.

Foi consultado o Doutor Telmo Pereira, arqueólogo especialista em Pré-História Antiga e em indústrias líticas, cujo projeto de investigação incide no Paleolítico no distrito de Leiria. Aquele investigador informou não serem conhecidos sítios arqueológicos na AE e forneceu dados sobre o potencial arqueológico regional e sobre padrões de localização de sítios arqueológicos pré-históricos, com preponderância de terraços fluviais, de grutas mas não em formações pliocénicas culminantes.

No mesmo sentido, enviou-se um pedido de informações à Câmara Municipal de Leiria, ainda sem resposta.

Os resultados da pesquisa documental realizada para a AE estão assinalados no Quadro III.84 e desenvolvidos no anexo VII– III.

Quadro III.84 – Caracterização sumária das ocorrências identificadas na AE

Referência		Designação Tipologia	Inserção no Projeto (AI, ZE) Categoria (CL, AA, AE) Valor cultural e Classificação						Cronologia					
			AI			ZE								
TC	PD		CL	AA	AE	CL	AA	AE	PA	PR	F	ER	MC	In/Nd
1		Vale das Canas Bravas 1 Achado isolado		1					PA	PR				
2		Vale das Canas Bravas 2 Achado isolado		1					PA	PR				
3		Vale das Canas Bravas 3 Achado isolado		1					PA	PR				
	4	Nossa Senhora da Piedade Capela				PL	4	4					O	
	5	R. Nossa S.ª da Piedade Cemitério						1					C	
	6	R. Nossa S.ª da Piedade Conjunto rural				PL		2					C	
	7	Nossa Senhora do O Capela						3					O	
	8	Barracão Fábrica						2					C	

LEGENDA

Referência. Os números da primeira coluna identificam as ocorrências caracterizadas durante o trabalho de campo (**TC**) e as letras da segunda coluna as que foram identificadas na pesquisa documental (**PD**). Faz-se, desta forma, a correspondência entre as duas fontes de caracterização do Património. As ocorrências estão identificadas na cartografia com estas referências. **Tipologia, Topónimo ou Designação**. **Inserção no Projeto. AI =** Área de Influência do Projeto; **ZE =** Zona de Enquadramento do Projeto. **Categoria. CL** = Património classificado, em vias de classificação ou com outro estatuto de proteção (**Mn**=monumento nacional; **Mp**=monumento de interesse público; **Ip** = Imóvel de Interesse Público; **Mm**=monumento de interesse municipal; **ZP**=zona especial de proteção; **VC**=em vias de classificação; **PL**=planos de ordenamento; **In**=inventário)**; AA** = Património arqueológico; **AE** = Arquitetónico, artístico, etnológico, construído. **Valor cultural e critérios. Elevado (5):** Imóvel classificado (monumento nacional, imóvel de interesse público) ou ocorrência não classificada (sítio, conjunto ou construção, de interesse arquitetónico ou arqueológico) de elevado valor científico, cultural, raridade, antiguidade, monumentalidade, a nível nacional. **Médio-elevado (4):** Imóvel classificado (valor concelhio) ou ocorrência (arqueológica, arquitetónica) não classificada de valor científico, cultural e/ou raridade, antiguidade, monumentalidade (características presentes no todo ou em parte), a nível nacional ou regional. **Médio (3), Médio-baixo (2), Baixo (1):** Aplica-se a ocorrências (de natureza arqueológica ou arquitetónica) em função do seu estado de conservação, antiguidade e valor científico, e a construções em função do seu arcaísmo, complexidade, antiguidade e inserção na cultura local. **Nulo (0):** Atribuído a construção atual ou a ocorrência de interesse patrimonial totalmente destruída. **Ind**=*Indeterminado* (**In**), quando a informação disponível não permite tal determinação, ou *não determinado* (**Nd**), quando não se obteve informação atualizada ou não se visitou o local. **Cronologia. PA**=Pré-História Antiga (**i**=Paleolítico Inferior; **m**=Paleolítico Médio; **s**=Paleolítico Superior; **Me**=Mesolítico); **PR**=Pré-História Recente (**N**=Neolítico; **C**=Calcolítico; **B**=Idade do Bronze); **F**=Idade do Ferro; **ER**=Época Romana; **MC**=Idades Média, Moderna e Contemporânea (**M**=Idade Média; **O**=Idade Moderna; **C**=Idade Contemporânea); **Ind**=*Indeterminado* (**In**), quando a informação disponível não permite tal determinação, ou *não determinado* (**Nd**), quando não se obteve informação atualizada ou não se visitou o local. Sempre que possível indica-se dentro da célula uma cronologia mais específica. **Incidência espacial.** Reflete-se neste indicador a dimensão relativa da ocorrência, à escala considerada, e a sua relevância em termos de afetação, 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, arquitetónico e etnográfico; ocorrência de dimensão indeterminada.

Incidência espacial

Achados isolados ou dispersos
Ocorrência de pequena dimensão

Áreas de potencial valor cultural
Ocorrência de dimensão significativa
Dimensão não determinada

1.16.6.Resultados do trabalho de campo

O trabalho de campo foi executado por dois arqueólogos em consistiu na prospeção sistemática da AI do Projeto.

A AI encontra-se dividida em quatro núcleos existindo acessos que atravessam todos os núcleos. Como anteriormente referido são: Núcleo de Exploração A (Fase 1), Núcleo de Exploração B (Fase 2), Núcleo de Exploração C (Fase 3, onde se encontra a área de pargas) e Núcleo de Lavagem (anexo VII – Figura 4).

Sobre o Núcleo A constatou-se que se encontra maioritariamente alterado pela atividade extrativa, com frentes de extração, contendo bancadas em diversos níveis altimétricos, e áreas modeladas por terraplenagem, que removeu as camadas superiores (Zona A – Figura 3 – anexo VII – V).

As áreas florestais existentes foram maioritariamente modeladas pelo nivelamento e abertura de vala e cômoro para a plantação de eucaliptos. É o caso das Zona B e Zona E (Figura 3 –anexo VII – V), onde para além das alterações causadas pelo plantio, a observação do solo, no contexto da prospeção arqueológica, encontra-se dificultada pela manta morta que cobre o solo.

As zonas com morfologia melhor conservada, e consequentemente com o nível de superfície do solo preservado, abrange as zonas superior e este deste núcleo (Zona F – Figura 3 – anexo VII – V). Todavia, a densidade da manta morta, de troncos caídos e do coberto arbustivo dificultam a observação do solo.

Neste núcleo identificaram-se três ocorrências (oc. 1, 2 e 3), correspondentes a achados isolados com baixo valor cultural, as únicas ocorrências resultantes da prospeção arqueológica. Trata-se de artefactos líticos em quartzito, sendo as oc. 1 e 3 são núcleos sobre seixos rolados e a oc. 2 um raspador que foi recolhido.

Face às alterações efetuadas no terreno (pela atividade extrativa e pela florestação), os achados isolados são peças que poderão estar fora de contexto, pelo que não podem ser associados diretamente a um sítio arqueológico, por ausência de outros achados, no local onde foram registados.

O Núcleo B abrange integralmente terrenos florestais conservados, com faixas de pinhal intercaladas com eucaliptal, onde a circulação é inviável devido à elevada densidade de manta morta e de coberto arbustivo (Zona G – Figura 3 – anexo VII – V).

O Núcleo C encontra-se alterado quase na integra, principalmente pela exploração mineira (Zona A – Figura 3 – anexo VII – V).

Na metade sul deste núcleo existe uma mancha de eucaliptal, muito alterada pela plantação e pela remoção dos cepos, que se encontra realizada (Zona B – Figura 3 – anexo VII – V). Contiguamente a esta zona, mas em cota mais baixa, existe uma mancha terraplanada para o plantio de pinheiro, que ardeu e foi cortado (Zona C – Figura 3 – anexo VII – V).

O Núcleo de Lavagem localiza-se em terrenos terraplanados para o plantio de pinhal. A área foi percorrida por incêndio e os pinheiros foram cortados, havendo manta morta e cobertos arbustivo e herbáceo com baixa densidade, a dificultarem a observação do solo (Zona C – Figura 3 – anexo VII – V).

Após a execução do trabalho de campo, foram realizadas alterações nos limites desta área, o que resultou numa faixa com caraterísticas similares às acima descritas, mas que não foi prospetada (Zona H – Figura 3 – anexo VII – V).

Trata-se de áreas muito alteradas pela exploração mineira e pela plantação de eucaliptal em vala e cômoro. Como já referido, o solo na camada superior é arenoso com abundante cascalho, predominantemente de pequeno calibre e, em relevância para a arqueologia, de má qualidade para o talhe de artefactos líticos. Deste modo, de acordo com as características acima descritas, considera-se que a AI tem um baixo potencial arqueológico.

Contudo, considera-se que nas áreas não afetadas pela indústria extrativa é prudente considerar a possibilidade de existirem vestígios arqueológicos que não foram identificados no âmbito da prospeção, inclusive nos terrenos onde a visibilidade do solo é elevada, devido às características arenosas da superfície.

Os resultados obtidos por esta via estão caraterizados de modo agregado, em função da sua importância e natureza, no Quadro III.84, em fichas descritivas no anexo VII – IV e representados cartograficamente nas figuras associadas.

O zonamento da visibilidade do solo, para a identificação de estruturas e de artefactos arqueológicos, está documentado no anexo VII– V e na Figura 3 do anexo VII (carta de Zonamento).

A principal lacuna de conhecimento resulta da menor eficácia da prospeção de campo, mediante observação do solo, para deteção de materiais de interesse arqueológico, devido à densidade da manta morta e do coberto arbustivo. No geral, essa eficácia foi elevada a média para a deteção de estruturas.

2. 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 da Serra do Branco. 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 implementado projeto 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 sobra a área em estudo, o Plano Diretor Municipal (PDM) de Leiria, destaca-se que de acordo com a Planta de Ordenamento esta zona se insere em *Solo Rústico – Espaços de Exploração de Recursos Geológicos.* Destaca-se ainda que a Mina da Serra do Branco se localiza em Concessão mineira de exploração de depósitos minerais de caulino C - 165.

Encontrando-se identificado o minério no local e a determinação de uso compatível com o definido no PDM de Leiria, tal permite perspetivar a potencial implementação de um outro projeto de Mina nesta mesma área, se o projeto mineiro ora em avaliação não for implementado.

Como cenário provável, existe a hipótese de não haver lugar à implementação de nenhum projeto mineiro, pelo que a área, poderá manter-se, no essencial, inalterada. Isto é, proceder-se-á à conclusão da atividade extrativa (pedreiras) e à recuperação da área de acordo com a autorização em vigor. Neste caso, a manutenção da situação atual terá, sobretudo, reflexos nos fatores de ordem socioeconómica, dado que as vertentes de carácter biofísico e ecológico se apresentam bastante estáveis.

A vegetação da área de estudo é caracterizada maioritariamente por eucaliptal (47%) e pinhal (21%), havendo ainda a presença de áreas agrícolas, áreas humanizadas, áreas ruderais e acaciais.

Prevê-se que esta área continue a ser dominada pelo mesmo tipo de vegetação, prevendo-se uma crescente conversão das áreas de pinhal em eucaliptal, nomeadamente pela presença de algumas manchas de pinhal queimado, assim como o crescimento das áreas humanizadas e abandono das pequenas parcelas agrícolas.

Verifica-se ainda a forte presença de espécies de flora invasora nomeadamente de acácias. Estas espécies propagam-se com facilidade, sendo o seu crescimento rápido, pelo que é provável que se possam expandir na área ao longo dos próximos anos. Foram ainda observadas outras três espécies de flora invasora, presentes de forma mais pontual, ainda assim não se exclui a possibilidade de expansão destas espécies para áreas naturais ou semi-naturais.

Assim, é de prever que na área envolvente ao projeto continue a verificar-se um tipo de ocupação semelhante ao agora existente, observando-se, no entanto, evolução da vegetação que deverá tender para a conversão das áreas de floresta com maior incidência no eucaliptal e expansão das áreas humanizadas. Por outro lado, também a expansão de espécies exóticas invasoras.

A projeção efetuada, que incide acima de tudo sobre a inviabilização da Mina, tem de 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 (fábrica de pasta cerâmicas), pelo que a não aprovação do Plano de Lavra irá conduzir ao seguinte cenário: continuação da exploração de argilas de acordo com os Planos de Pedreira em vigor, sem o aproveitamento do caulino, e desativação e encerramento da atividade mineira.

Tal situação conduzirá a uma vulnerabilidade da ADM no mercado, com reflexos numa degradação do seu potencial competitivo, pois perderá uma das suas fontes de matéria-prima, que alimenta a sua fábrica de pasta cerâmicas. Este facto terá efeitos não só a nível local, mas também a nível regional e até nacional, através perda de potenciais postos de trabalho da Mina e de toda uma fileira de atividades associadas, e ainda dos *roylties* devidos aos Estado Português pela não exploração do caulino.

Página intencionalmente deixada em branco

IV. AVALIAÇÃO DE IMPACTES E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

1. AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS

1.1. INTRODUÇÃO

O objetivo do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) é a identificação e avaliação dos efeitos ambientais resultantes da implementação do projeto mineiro, considerando-se como *impacte* todas as modificações significativas, em relação à previsível evolução da situação atual, que decorram direta ou indiretamente da sua execução.

O facto de os fatores de perturbação referidos para a fase de exploração já ocorrerem na área e na envolvente, pelo funcionamento de outras explorações (pedreiras), permite prever que tipo de impactes se irão instalar nesta zona. É ainda de referir que os impactes ambientais de qualquer intervenção humana dependem da sua natureza mas também da sensibilidade dos sistemas sobre os quais atua.

A Mina de Caulino da Serra do Branco pode ser sumariamente identificada como uma unidade de aproveitamento de um depósito mineral que terá como objetivo principal a exploração de diversas tipologias de areias e argilas com vista à produção de caulino, a realizar numa área de aproximadamente 60,32 ha e área do estabelecimento industrial com 4,51 ha

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 a extração e beneficiação das areias para a produção do caulino. No caso das argilas, haverá apenas extração sem qualquer beneficiação associada. O método de lavra será seletivo, o que irá permitir uma exploração diferenciada de areias e de argilas.

No caso das areias, serão exploradas e beneficiadas as areias cauliníticas que permitam a produção de caulino e areias lavadas. A produção do caulino e das areias lavadas será realizada numa unidade industrial de lavagem e classificação de areia que será instalada no interior da mina. Dessa lavagem serão reaproveitados os materiais finos que serão beneficiados na unidade industrial a instalar no interior da mina para a produção de caulino.

As instalações sociais e de higiene a utilizar pelos trabalhadores serão também localizadas na zona da instalação de lavagem, onde existirão também a báscula e um depósito fixo de combustível.

No caso das argilas e de algumas tipologias de areias, será realizada a extração e expedição para a fábrica de cerâmica da ADM, onde se procede à preparação de diversas tipologias de pastas cerâmicas que serão fonte de matéria-prima para a indústria cerâmica[1].

O maciço a explorar possui alguns níveis de areia sem interesse económico que constituirão os estéreis da mina. Esses materiais serão explorados em simultâneo com as restantes areias e as argilas, 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.

Deste modo, não existirão Instalações de Resíduos 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, sendo os estéreis utilizados no preenchimento dos vazios de escavação.

[1] A preparação das pastas cerâmica, bem como a fábrica da ADM, encontram-se fora do âmbito deste projeto mineiro, sendo apenas um dos destinos dos materiais a explorar na mina

Atendendo às reservas existentes, a exploração deverá estar concluída em cerca de 41 anos, considerando uma escavação de cerca de 480 000 t/ano. A produção total será na ordem das 333 000 t/ano, a que corresponde 217 000 t/ano de areias lavadas, 31 000 t/ano de caulino e 85 000 t/ano de argilas para as pastas cerâmicas.

Na ótica industrial, uma Mina pode ser vista como uma unidade de extração e, eventualmente, de processamento de matéria-prima (minério), no caso, um estabelecimento industrial de lavagem de areia para o aproveitamento de caulino, a qual implica a instalação no terreno de um conjunto de equipamentos e maquinaria, bem como de recursos humanos. Por definição, neste tipo de projetos, é a localização da matéria-prima que define a localização das unidades de extração e processamento, ao contrário de outros projetos industriais onde a localização poderá depender mais de outros fatores tais como as acessibilidades ou a disponibilidade de mão-de-obra.

A distinção dos impactes consoante a fase em que se desenvolve um dado projeto é, quando se trata de um projeto mineiro, em geral pouco nítida, quer quando se foca o referencial temporal, quer quando se observa o desenvolvimento da atividade no espaço. Enquanto noutro tipo de projetos é clara a distinção entre a fase de construção, a fase de exploração/funcionamento e a fase de desativação/desmantelamento, num projeto mineiro estas fases tendem a sobrepor-se e a atuar de forma conjunta. De facto, as duas primeiras fases não são de forma alguma separáveis, já que a exploração do recurso mineral implica uma série de ações geralmente associadas à fase de construção de um determinado empreendimento – desmatação, decapagem, desmonte e escavação do depósito mineral, etc. – existindo uma transição direta para a desativação, podendo ocorrer todas em simultâneo numa mesma exploração.

Pelo exposto, a análise de impactes que se apresenta para cada um dos fatores ambientais, considera uma exploração contínua, a qual depende de um conjunto de infraestruturas a instalar no terreno, no caso, o estabelecimento industrial para o aproveitamento do caulino (lavagem), estando implícito que a desativação será concomitante com a lavra e irá decorrer continuamente no espaço ao longo do período de lavra. Assim, 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.

No presente EIA, para a avaliação dos impactes ambientais decorrentes da Mina da Serra do Branco consideram-se duas fases de projeto, a que correspondem ações e afetações completamente distintas:

Fase de exploração – nesta fase procede-se à extração do depósito mineral, sendo que as operações de lavra serão seguidas pelas de modelação e recuperação faseada das áreas afetadas. Construção[1] do estabelecimento para a lavagem do minério;

Fase de desativação/desmantelamento – correspondente à remoção das estruturas do estabelecimento industrial de aproveitamento do minério e à conclusão da recuperação paisagística do local afetado.

As principais ações decorrentes da implementação do projeto da Mina da Serra do Branco, de acordo com a descrição do projeto apresentado no Plano de Lavra são sistematizadas no Quadro IV.1.

[1] A construção do estabelecimento industrial recai na fase de exploração, pois a atividade mineira decorre atualmente no local, pela exploração de argila (pedreiras).

Quadro IV.1– Principais ações do projeto.

FASE DE EXPLORAÇÃO	
LAVRA	Desmatação das áreas a explorar
	Decapagem e armazenamento da terra vegetal
	Desmonte do depósito mineral e das massas minerais
	Aproveitamento do caulino, pela lavagem das areias
	Expedição do caulino e da argila para a fábrica e venda da areia a clientes vários
	Utilização do estéril no enchimento e modelação da corta
	Criação de áreas de depósito temporário (terras vegetais) - Pargas
	Uso e movimentação de maquinaria e equipamento
	Manutenção de 6 postos de trabalho diretos (pedreiras) e criação de mais 5
MODELAÇÃO	Enchimento e modelação dos materiais na corta
	Espalhamento da terra vegetal
RECUPERAÇÃO	Sementeiras
	Plantações
SEGURANÇA	Vedação da área
	Sinalização
FASE DE DESATIVAÇÃO	
Desmantelamento do estabelecimento industrial para o aproveitamento do caulino	
Remoção de todos os equipamentos e estabelecimento industrial	
Descompactação dos solos das áreas afetas estabelecimento industrial	
Finalização da recuperação paisagística e manutenção da área	

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 as seguintes:

Natureza – Foram considerados impactes positivos, negativos ou nulos;

Grau de certeza – Parâmetro que avalia a probabilidade da ocorrência dos impactes descritos e que depende do grau de conhecimento existente sobre as ações geradoras de impactes e sobre os sistemas sobre os quais atua. Os impactes previsíveis foram considerados como: possíveis, prováveis e certos;

Duração – Parâmetro que avalia o caráter permanente ou temporário de cada um dos impactes;

Reversibilidade – Parâmetro que avalia o caráter reversível, parcialmente reversível ou irreversível de cada um dos impactes;

Ordem – Consoante se trate de impactes diretamente causados pela implementação do projeto (impactes diretos) ou causados de forma indireta pelos processos que gera (impactes indiretos);

Magnitude – Parâmetro que corresponde a uma avaliação, tão objetiva quanto possível, das consequências do projeto sobre as diferentes variáveis ambientais e socioeconómicas. Consideram-se as classes muito reduzida, reduzida, média, elevada e muito elevada.

Significado – Parâmetro integrador que permite estabelecer uma comparação entre a importância dos diversos impactes. Pesa outros parâmetros, designadamente, a área afetada, a reversibilidade e a interação entre impactes. Os impactes são classificados como pouco significativos, significativos ou muito significativos.

De seguida serão detalhadas as metodologias e realizada a avaliação de impactes específicas adotadas por cada um dos fatores ambientais em causa e efetuada a sua avaliação. Destaca-se que, na avaliação de cada fator ambiental, se procurou diferençar os parâmetros mais relevantes para a tipologia de impacte em questão, realçando o seu significado, em função dos parâmetros anteriormente mencionados.

1.2. CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

1.2.1. Impactes diretos

Não se prevê que o projeto proposto da Mina Serra do Branco 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 ás áreas de exploração. No entanto, o plano ambiental de recuperação paisagística previsto, em linha com o existente, prevê a cobertura vegetal de forma faseada, acompanhando o ritmo de exploração, minimizando desta forma as alterações climáticas associadas.

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.

[1] Listadas no Anexo do Protocolo de Montreal, datado de 16 de setembro de 1987 e ratificado pelo Governo Português.

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 de 0,1 mm. Este fator favorece a formação de 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.

De acordo com a ficha climática do município de Leiria prevê-se uma diminuição de precipitação média anual, podendo variar entre 7% e 33% no final do séc. XXI. Em termos sazonais, a tendência não é clara para o inverno, projetando-se uma diminuição no resto do ano, que pode variar entre 10% e 33% na primavera e entre 9% e 36% no outono. Ainda de acordo com a mesma fonte de informação, prevê-se um aumento da temperatura média anual, em especial das máximas.

Adicionalmente, verifica-se uma tendência para o aumento de fenómenos externos, em particular de precipitação intensa ou muito intensa, e ao nível do vento está previsto que os valores diários de velocidade do vento (média mensal) poderão manter-se ou diminuir no outono e inverno (cerca de 9%) e no verão (4%), mantendo-se na mesma linha atual na primavera. O número de dias com vento moderado ou forte também se prevê que possa diminuir entre 5 a 10 dias no clima futuro. Em resultado, considerando o período de vida útil da atividade (41 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 Serra do Branco terão lugar na fase de exploração e estão diretamente relacionadas com o uso de combustível para as máquinas e restantes equipamentos móveis, onde se inclui os veículos responsáveis pela expedição e também pela energia elétrica que será utilizada nas instalações de apoio. De acordo com o projeto estão previstos os seguintes consumos:

Quadro IV.2– Consumos energéticos anuais de gasóleo e energia elétrica da Mina Serra do Branco.

	CONSUMOS
Gasóleo (m^3)	250,9
Consumo de eletricidade (MW)	653,85

Relativamente ao consumo de energia elétrica, importa destacar a previsão de instalação de um conjunto de painéis solares na cobertura dos pavilhões da central de lavagem, que ocuparão uma área de 3000 m^2 e terão uma potência instalada de 300 kWp, permitindo uma produção anual de 388 MW.

Tendo como base o fatores de emissão associados à queima de gasóleo constante do Despacho 17313/2008, de 26 de junho, e do fator de emissão disponibilizado pela DGEG para o sistema electroprodutor nacional (disponível em www.dgeg.gov.pt), foram estimadas as emissões de CO_{2eq} provocadas pela atividade da Mina Serra do Branco e que se apresentam no Quadro IV.3.

Quadro IV.3– Emissões anuais de CO_{2eq} da Mina Serra do Branco.

	ESTIMATIVA
Emissões de CO_{2eq} (ton)	831

Quanto ás 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.

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.

1.3.1. 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 solo, facilitando os processos erosivos, o que constitui um impacte negativo. O facto de grande parte da área ser constituída por areias (essencialmente permeáveis), irá diminuir o efeito dos processos erosivos, uma vez que a infiltração irá prevalecer nas áreas decapadas e a decapar. Assim, pode afirmar-se que a suscetibilidade aos agentes erosivos será incrementada de forma pouco significativa, pelo que os impactes são considerados negativos, certos, diretos e de magnitude reduzida, sendo pouco significativos.

De um modo geral, esses impactes serão parcialmente reversíveis após a realização das operações de recuperação paisagística que se preveem realizar no decorrer da exploração e na fase de desativação e encerramento, repondo, na medida do possível, a situação pré-existente antes da instalação da Mina.

O método de exploração a praticar na Mina prevê a criação de pargas. Os impactes induzidos pela deposição desses materiais (*e.g.:* erosão dos materiais depositados) serão negativos, mas pouco significativos, uma vez

[1] Estratégia Nacional de Adaptação ás Alterações Climáticas

que terão caráter temporário. As pargas serão estruturas temporárias, uma vez que se prevê a reutilização das terras vegetais na recuperação paisagística.

1.3.2. Relevo

O relevo será alvo de destruição como resultado das operações de desmonte, pelo que os impactes induzidos serão negativos, certo e permanentes. Em termos de magnitude, este impacte pode ser considerado pouco significativo uma vez que a escavação, embora a céu aberto, será pouco profunda e sem grandes desníveis topográficos. Esse impacte será parcialmente reversível, com a aplicação dos resíduos de extração no preenchimento dos vazios de escavação. Embora não seja reposta a topografia original, será realizada uma modelação suave enquadrada com a envolvente.

A utilização dos parques de produtos e as plataformas das instalações de apoio constituem uma alteração no relevo original, o que constitui um impacte negativo, certo, permanente e de magnitude reduzida. Esse impacte será reversível com a desativação da mina.

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 (argilas e areias) e o aproveitamento do caulino, 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 nas cortas, irá definir ângulos de talude com inclinações superiores às do relevo natural, o que condicionará a estabilidade do maciço rochoso. A estratificação e a fraca coesão das litologias presentes na área (areis e argilas) são os fatores que mais irão pesar nas condições de segurança a observar nas escavações.

O método de escavação a adotar nas cortas, com recurso a bancadas e patamares, procurou minimizar a instabilidade do maciço rochoso. Acresce que os resíduos de extração a produzir na mina serão utilizados no preenchimento dos vazios de escavação, como medida de estabilização geomecânica.

Assim, o estudo da presença de fatores que motivem deslizamentos de massas (*e.g.:* estratificação e coesão dos materiais) 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] A ocorrência destes fenómenos estará ligada a pequenos movimentos de massa.

1.4. RECURSOS HÍDRICOS

1.4.1. Aspetos do projeto considerados relevantes para a avaliação de impactes nos recursos hídricos

Na área de concessão, exploram-se argilas e areias, com a implementação do projeto será construída uma central de lavagem para a componente arenosa da exploração e aproveitamento do caulino.

As águas de lavagem funcionarão em circuito fechado (ainda que com perdas, nomeadamente por evaporação) associadas a dois circuitos: 1) lavagem de seixos/areias; 2) prensagem do caulino.

O projeto mineiro não preconiza a construção de valas periféricas em torno das áreas escavadas.

Será pavimentada uma área de 2,6 ha, onde se localizarão: o pré-stock, a linha de lavagem e classificação, áreas de stock de areias, o pavilhão dos caulinos, dois decantadores, um tanque de água limpa, três tanques de homogeneização, uma bacia de águas residuais, uma plataforma de abastecimento de diesel, oficina e armazém, um posto de transformação, parque de estacionamento, escritório, instalações sociais e báscula.

As necessidades hídricas máximas, para alimentar a Central de Lavagem em época de estio, serão de 15 m^3/h, a serem supridas por um furo vertical a construir. De acordo com o Projeto não haverá consumo de água de origem superficial.

Junto da Central de Lavagem e junto das prensas do caulino existirão bacias de retenção/decantação, para o reaproveitamento das águas de lavagem e para a decantação de partículas de granulometria fina.

A modelação a realizar na recuperação paisagística utilizará os estéreis (argilas ricas em matéria orgânica e areias sem caulino).

1.4.2. Recursos hídricos superficiais

Os principais impactes do projeto de ampliação da mina da Serra do Branco nos recursos hídricos superficiais, no que respeita aos aspetos quantitativos, foram avaliados relativamente aos seguintes parâmetros:

a) Retenção de água de origem superficial - De acordo com o projeto as áreas de escavação não interferem com as principais linhas de água existentes dentro dos limites da área de concessão, permitindo deste modo o normal escoamento superficial da rede hidrográfica natural. Nas áreas das cortas, topograficamente deprimidas, acumular-se-á a água proveniente da precipitação direta. Face ao exposto este impacte é classificado como: negativo, direto, temporário, certo, magnitude reduzida, local e não minimizável. Em suma classifica-se este impacte como pouco significativo;

b) Afetação direta de linhas de água – De acordo com a cartografia à escala 1:25 000 do CIgeoE, as escavações afetarão troços iniciais de três linhas de água com extensões inferiores a 200 metros (Figura IV.1). Classifica-se este impacte como: negativo, direto, permanente, certo, magnitude reduzida, local e não minimizável. Em suma classifica-se este impacte como pouco significativo;

c) Incremento do caudal de ponta de cheia, consequência da impermeabilização de uma área com 26 000 m^2 – Atendendo à localização da plataforma e atendendo ainda às litologias subjacentes e envolventes, de natureza predominantemente arenosa, classifica-se este impacte como: negativo, direto, permanente, certo, magnitude reduzida, local e minimizável. Em suma classifica-se este impacte como pouco significativo.

Os impactes acima identificados possuem caráter crescente durante a fase de construção, considerando-se estabilizados na fase de exploração.

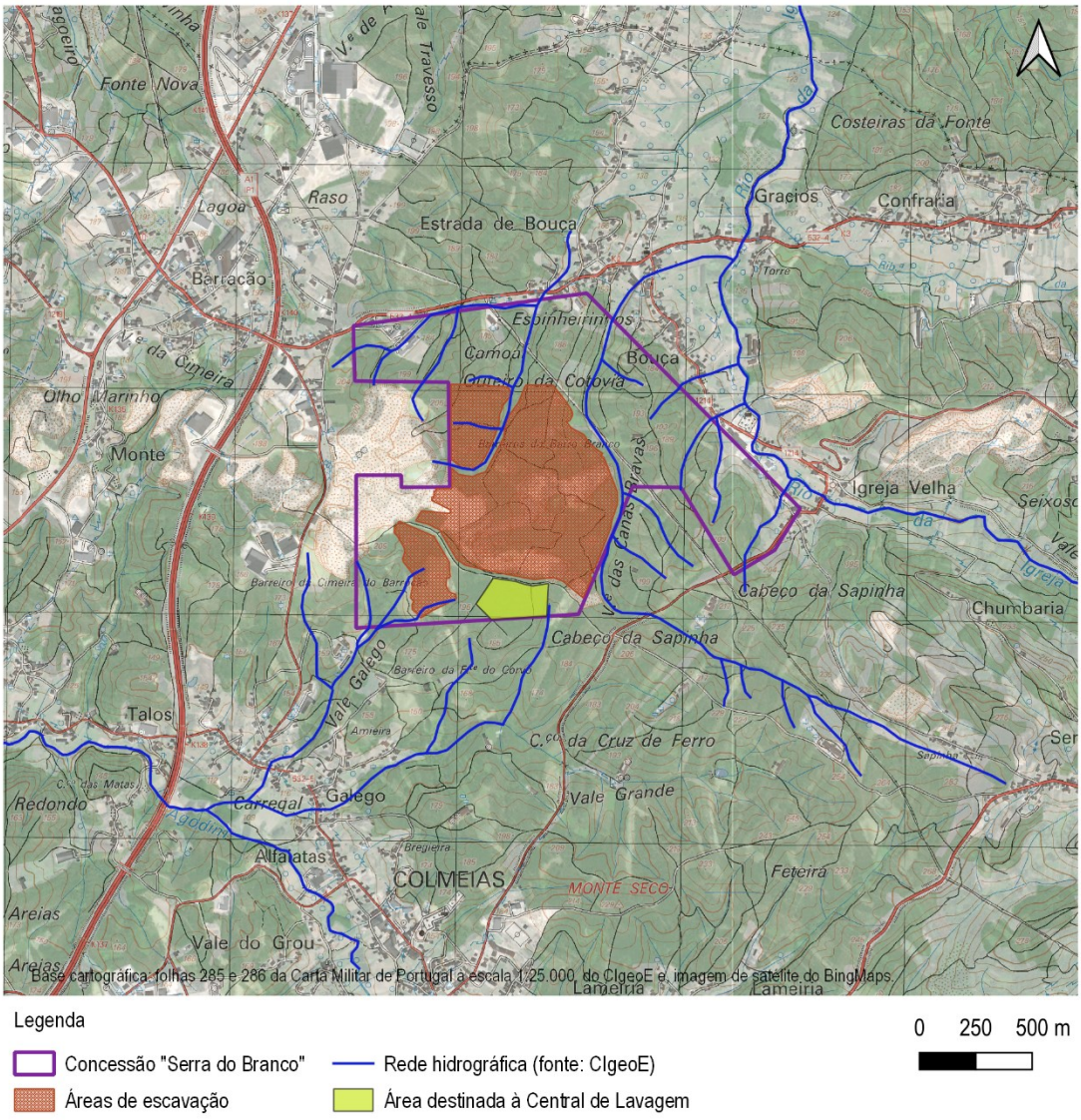


Figura IV.1 – Afetação de linhas de água pelas escavações e central de lavagem.

1.4.3. Recursos hídricos subterrâneos

1.4.3.1. Fases de construção e de exploração

Os eventuais impactes nos recursos hídricos subterrâneos, no que respeita aos aspetos quantitativos, foram avaliados relativamente aos seguintes parâmetros:

a) Alteração do padrão hidrodinâmico e sentidos preferenciais de escoamento subterrâneo – O aprofundamento e alargamento de três áreas de escavação (Escavação A com 46,6 hectares e cota mínima de exploração a 166, escavação B com 7,36 hectares e cota mínima de exploração a 166 e, escavação C com 6,26 hectares e cota mínima de exploração a 170), alterará certamente o padrão hidrodinâmico das águas subterrâneas de circulação mais subsuperficial. Existe, contudo, um elevado grau de incerteza relativamente à significância deste impacte, especificamente com a componente

associada ao alcance. Atendendo às moderadas produtividades aquíferas deste tipo de formações geológicas, assim como aos valores médios de precipitação anual (em torno dos 800 mm), classifica-se este impacte como: negativo, direto, permanente, provável, minimizável e de magnitude reduzida. Em suma, classifica-se este impacte como pouco significativo;

b) Influência do projeto sobre captações de água subterrânea para abastecimento público – Num raio de 3,5 km em torno da área de concessão não são identificados quaisquer perímetros de proteção de captações de água subterrânea para abastecimento público aprovados e publicados, assumindo-se a inexistência de captações de água subterrânea para esta finalidade. Para esta assunção contribui o facto de a informação disponibilizada pela ARH-Centro não contemplar qualquer captação pública. Face ao exposto considera-se este impacte como nulo;

c) Influência das escavações do projeto sobre captações particulares de água subterrânea – Atendendo à localização e profundidade das captações inventariadas, considera-se que o único ponto de água subterrânea privado sobre o qual é possível existir algum impacte com a escavação das cortas corresponde ao furo vertical referenciado como "13", com 50 metros de profundidade. O impacte sobre a produtividade aquífera deste furo é classificado como: negativo, direto, temporário, de magnitude reduzida, pouco provável e de alcance reduzido. Em suma, considera-se este impacte como pouco significativo;

d) Influência da extração de água subterrânea para alimentar a Central de Lavagem sobre captações particulares de água subterrânea – A produtividade hidrogeológica das formações intersetadas na área de concessão é manifestamente suficiente quer para o caudal instantâneo previsto de 15 m^3/h, em época de estio, quer para o volume anual previsto de consumo de água subterrânea (15 000 m^3/ano). O impacte é assim classificado como: negativo, direto, permanente (ainda que não contínuo), de magnitude reduzida, pouco provável e de alcance reduzido. Em suma, considera-se este impacte como pouco significativo.

e) Influência da impermeabilização de uma área de 26 000 m^2 na recarga dos aquíferos subjacentes – Atendendo às litologias subjacentes de natureza predominantemente arenosa e à sua área aflorante, considera-se que a infiltração que deixará de ocorrer nesta área, ocorrerá na envolvente próxima da plataforma, em quantitativos muito próximos da situação atual. O impacte é assim classificado como: negativo, direto, permanente, de magnitude reduzida, certo e de alcance reduzido. Em suma, considera-se este impacte como pouco significativo.

1.4.3.2. Fase de desativação

Na fase de desativação, com a recuperação paisagística implementada, nomeadamente com o enchimento parcial das cortas, são expectáveis impactes positivos, certos, locais, permanentes e de magnitude moderada. Destaca-se, contudo, a incerteza desta estimativa a qual será refinada durante a fase de exploração do Projeto, com o aumento do conhecimento hidrogeológico da área.

As alterações do padrão hidrodinâmico e dos sentidos preferenciais de escoamento subterrâneo manter-se-ão após o encerramento da mina, não sendo necessariamente um impacte negativo. Com a implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística haverá lugar ao preenchimento parcial das cortas com estéreis (argilas ricas em matéria orgânica e areias sem caulino). É, pois, expectável que em termos globais haja lugar a um incremento da permeabilidade e da porosidade do maciço geológico, o que em termos meramente quantitativos constituirá um impacte positivo, pela maior capacidade de armazenamento e transmissão de água subterrânea.

1.5. QUALIDADE DAS ÁGUAS

1.5.1. Enquadramento

No desenvolvimento do projeto da mina da Serra do Branco a extração de minério continuará a acontecer sem necessidade de consumo de água. Contudo, haverá consumo de água subterrânea quer para alimentar a Central de Lavagem quer para a aspersão dos caminhos internos da mina, na época de estio. Para ingestão será adquirida água engarrafada.

Os efluentes com impacte mais significativo na qualidade das águas superficiais relacionar-se-ão com a produção de "finos" gerados durante as operações de lavagem dos seixos e areias e de prensagem do caulino, os quais se não devidamente encaminhados serão arrastados para a rede hidrográfica. Para a diminuição do transporte destes materiais para a rede hidrográfica, o Plano de Lavra (projeto) determina a instalação de dois decantadores.

Os efluentes domésticos gerados nas instalações sanitárias amovíveis serão periodicamente removidos por empresa credenciada para o efeito, deixando de constituir eventual foco de contaminação.

Na área da mina não haverá armazenamento de combustível. O armazenamento de óleos (novos e usados) e lubrificantes acontecerá em instalação própria para o efeito, coberta e equipada com bacias de retenção de fugas.

1.5.2. Águas superficiais

1.5.2.1. Fase de exploração

O atravessamento da área de concessão e a proximidade da área de escavação 1 de um afluente da margem esquerda do rio da Igreja Velha conferem relevância aos assuntos relacionados com a qualidade dos recursos hídricos superficiais.

A qualidade das águas superficiais na envolvente da área mineira poderá ser afetada pela atividade extrativa devido a:

- Arrastamento de sólidos (material particulado de granulometria fina) para as linhas de água, com origem nos acessos internos da mina, pargas e de stock de material, consequência principalmente da remoção do coberto vegetal e da decapagem da camada superficial do solo;
- Derrame acidental de óleos, lubrificantes e/ou combustíveis utilizados nas máquinas e veículos, afetos à exploração e transporte;
- Insuficiente dimensionamento das bacias de decantação (estruturas de controlo de sedimentos) a construir;
- Problema na estanquicidade no reservatório de águas residuais (com volume de 265 L) no WC portátil.

A afetação da qualidade das águas superficiais por partículas sólidas de granulometria fina constitui um impacte negativo, direto, provável, temporário, de alcance variável, minimizável e de significância reduzida a moderada (dependendo da abundância de água das linhas de água recetoras, a qual varia significativamente sazonal e interanualmente). Estes impactes serão minimizados, após a instalação de bacias de decantação, diminuindo o arrastamento de material geológico de granulometria fina para a rede hidrográfica.

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 muito significativo, se não forem tomadas medidas imediatas para o

confinamento do derrame acidental. Salienta-se, contudo, que o armazenamento deste tipo de substâncias e o seu manuseamento será realizado em local devidamente impermeabilizado, coberto e provido de bacias de retenção.

1.5.2.2. Fase de desativação

Com a conclusão do plano de recuperação paisagística (o qual deverá garantir uma revegetação saudável e duradoura) e com o correto desmantelamento das instalações, não são expectáveis impactes significativos na qualidade das águas superficiais na envolvente da área mineira.

1.5.3. Águas subterrâneas

A vulnerabilidade das águas subterrâneas na área de Projeto e envolvente próxima resulta do compromisso entre a vulnerabilidade intrínseca deste tipo de formações geológicas, localmente com permeabilidade moderada associada a níveis de seixos e/ou areias e, da mineralogia presente nas frentes de exploração das áreas de escavação.

1.5.3.1. Fase de exploração

Os impactes possíveis de ocorrerem na fase de exploração relacionam-se com:

a) Alteração das características hidroquímicas das águas subterrâneas locais, por variação de pH, incremento de mineralização e solubilização de metais. Atendendo às litologias presentes com um cortejo mineralógico muito pouco reativo, este é um impacte negligenciável;

b) Derrames acidentais de óleos, lubrificantes e/ou combustíveis, da maquinaria utilizada na extração, no transporte e na expedição dos materiais. Impacte provável, e que, a acontecer, seria um impacte negativo e de significância dependente, entre outros, das quantidades envolvidas e das características pedológicas/geológicas do local da ocorrência;

c) Eventuais problemas de estanquicidade nos locais de armazenamento de óleos e lubrificantes;

d) Eventuais problemas de estanquicidade no reservatório de águas residuais.

Os dois últimos impactes acima identificados têm uma muito reduzida probabilidade de ocorrência.

1.5.3.2. Fase de desativação

Com a conclusão do plano de recuperação paisagística (o qual deverá garantir o restabelecimento topográfico e pedológico) e com o correto desmantelamento das instalações, os impactes na qualidade das águas subterrâneas são positivos ainda que pouco significativos.

1.5.4. O projeto mineiro face aos objetivos da Diretiva Quadro da Água (DQA)

De acordo com o documento da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), "Verificação do enquadramento de novas ações/modificações/atividades/projetos na Diretiva Quadro da Água e da Lei da Água", para se proceder à verificação do cumprimento da DQA é necessário efetuar a caracterização do meio e da ação/projeto que contemple:

a) Descrição detalhada da ação/empreendimento/projeto e dos objetivos (antecedentes, alternativas e medidas de mitigação adotadas);

b) Identificação das massas de água a afetar (a montante e a jusante), suas características e classificação do estado, objetivos propostos e medidas previstas no respetivo PGRH;

Quadro IV.4– Massa de água superficial interior denominada Rio Arunca (código PT04MON0680)

	Ponto de partida: Massa de água superficial de categoria rio, natural, da tipologia "Rios do Litoral Centro", pertencente à sub-bacia hidrográfica do Mondego, com uma extensão de 80,6 km e área da bacia da massa de água de 287,7 km^2 (1).										
	Objetivos e prazos definidos no PGRH: Os objetivos ambientais estabelecidos na Diretiva-Quadro da Água (DQA) não foram alcançados na massa de água uma vez que a classificação do estado global foi, no 2º ciclo de planeamento "Inferior a Bom". Foi estabelecida prorrogação ou derrogação ao abrigo do artigo 4º (4) – Condições naturais, tendo por justificação o facto de as medidas e controlo da poluição difusa de origem agrícola não terem surtido efeito até 2015.										
ESTADO OU POTENCIAL ECOLÓGICO											Estado químico
ELEMENTOS DE QUALIDADE (SELECIONAR O QUE FOR APLICÁVEL DEPENDENDO DA TIPOLOGIA DA CATEGORIA DA MASSA DE ÁGUA)	Biológicos					Hidromorfológicos			Físico-químicos de suporte e Poluentes específicos		
	Fitobentos - diatomáceas	Macrófitos	Invertebrados bentónicos	Fauna piscícola	Fitoplâncton	Regime hidrológico	Condições morfológicas	Continuidade do rio	Condições gerais	Poluentes específicos	
PONTO DE PARTIDA	Razoável (*in* PGRH Vouga, Mondego e Lis), sendo os parâmetros responsáveis os fitobentos e os macroinvertebrados.					Excelente/Máximo (*in* PGRH Vouga, Mondego e Lis)			Bom (*in* PGRH Vouga, Mondego e Lis)	Desconhecido/Sem informação (*in* PGRH Vouga, Mondego e Lis)	Bom (*in* PGRH Vouga, Mondego e Lis)
ZONAS PROTEGIDAS	Zona designada para a proteção de habitas (Sítios de Importância Comunitária - SIC), denominada Sicó/Alvaiázere e codificada como PTCON0045.										
EFEITOS RESULTANTES DAS MODIFICAÇÕES	A implantação do projeto mineiro poderá ter influência nas comunidades biológicas aquáticas. As significâncias dos impactes identificados são classificadas como baixas a muito baixas e relacionadas com o aumento da turbidez da água e/ou eventuais derrames acidentais de óleos e/ou combustíveis.					As escavações do projeto mineiro irão alterar a morfologia natural não intercetando/alterando a morfologia da principal linha de água que atravessa a área de concessão. O projeto mineiro contemplando estruturas de retenção de sedimentos e armazenamento temporário de água, modificará, ainda que de forma muito pouco significativa (reduzida capacidade de regularização) o regime hidrológico do afluente do rio da Igreja Velha.			Implementadas a totalidade das medidas de minimização preconizadas no EIA, não é expectável a presença de substâncias poluentes e a degradação da qualidade das águas superficiais. A implementação do programa de monitorização dos Recursos Hídricos permitirá, em tempo útil, a adoção de medidas corretivas em caso de acidente/incidente na área mineira que possa comprometer a qualidade das águas superficiais a jusante das áreas intervencionadas.		Com estado químico Bom, não são expectáveis alterações na qualidade das águas superficiais.

[1] APA (2016) – Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4). Parte 5 – Objetivos. Anexo II.

Quadro IV.5– Massa de água superficial interior denominada Ribeira de Agudim (código PT04LIS0710)

	Ponto de partida: Massa de água superficial de categoria rio, natural, da tipologia "Rios do Litoral Centro", pertencente à sub-bacia hidrográfica do Lis, com uma extensão de 14,9 km e área da bacia da massa de água de 54,9 km2 (1).										
	Objetivos e prazos definidos no PGRH: Os objetivos ambientais estabelecidos na Diretiva-Quadro da Água (DQA) não foram alcançados na massa de água uma vez que a classificação do estado global foi, no 2º ciclo de planeamento "Inferior a Bom". Foi estabelecida prorrogação ou derrogação ao abrigo do artigo 4º (4) – Condições naturais, tendo por justificação "Intervenções nos sistemas de tratamento de efluentes pecuários que não foram concluídas antes de 2015. Medidas de controlo da poluição difusa de origem agrícola que não conseguiram surtir efeito até 2015.".										
ESTADO OU POTENCIAL ECOLÓGICO											Estado químico
ELEMENTOS DE QUALIDADE (SELECIONAR O QUE FOR APLICÁVEL DEPENDENDO DA TIPOLOGIA DA CATEGORIA DA MASSA DE ÁGUA)	Biológicos					Hidromorfológicos			Físico-químicos de suporte e Poluentes específicos		
	Fitobentos - diatomáceas	Macrófitos	Invertebrados bentónicos	Fauna piscícola	Fitoplâncton	Regime hidrológico	Condições morfológicas	Continuidade do rio	Condições gerais	Poluentes específicos	
PONTO DE PARTIDA	Bom (in PGRH Vouga, Mondego e Lis)					Excelente/Máximo (in PGRH Vouga, Mondego e Lis)			Razoável (in PGRH Vouga, Mondego e Lis)	Razoável (in PGRH Vouga, Mondego e Lis)	Bom (*in* PGRH Vouga, Mondego e Lis)
ZONAS PROTEGIDAS	Sem qualquer zona protegida (in PGRH Vouga, Mondego e Lis)										
EFEITOS RESULTANTES DAS MODIFICAÇÕES	A implantação do projeto mineiro poderá ter influência nas comunidades biológicas aquáticas. As significâncias dos impactes identificados são classificadas como baixas a muito baixas e relacionadas com o aumento da turbidez da água e/ou eventuais derrames acidentais de óleos e/ou combustíveis.					As escavações do projeto mineiro irão alterar a morfologia natural de troços iniciais (em reduzida extensão) de duas linhas de água.			Implementadas a totalidade das medidas de minimização preconizadas no EIA, não é expectável a presença de substâncias poluentes e a degradação da qualidade das águas superficiais. A implementação do programa de monitorização dos Recursos Hídricos permitirá, em tempo útil, a adoção de medidas corretivas em caso de acidente/incidente na área mineira que possa comprometer a qualidade das águas superficiais a jusante das áreas intervencionadas.		Com estado químico Bom, não são expectáveis alterações na qualidade das águas superficiais.

Quadro IV.6– Massa de água subterrânea Louriçal.

	Ponto de partida: Meio hidrogeológico poroso, moderadamente produtivo. Massa de água com 588,3 km^2 de área e uma recarga média anual a longo prazo de 67 hm^3. Não se encontram identificadas pressões significativas quer em termos quantitativos quer em termos de qualidade das águas. Os recursos hídricos subterrâneos disponíveis são estimados em 60,3 hm^3/ano com tendência de estabilidade para os níveis piezométricos[2].	
	Objetivos e prazos definidos no PGRH: Os objetivos ambientais estabelecidos na Diretiva-Quadro da Água (DQA) estão alcançados na massa de água subterrânea uma vez que foi alcançado o Bom estado da massa de água no ano de 2015.	
	ESTADO QUANTITATIVO	**ESTADO QUÍMICO**
PONTO DE PARTIDA	Bom (com nível de confiança baixo)	Bom (com nível de confiança elevado)
ZONAS PROTEGIDAS	Zona designada para a captação de água destinada ao consumo humano com a designação "Louriçal".	
EFEITOS RESULTANTES DAS MODIFICAÇÕES	As escavações das três cortas, poderão provocar rebaixamentos induzidos dos níveis piezométricos numa envolvente que se antevê bastante próxima das áreas intervencionadas. Estes efeitos expectáveis de acontecer durante a fase de exploração, serão totalmente ou parcialmente revertidos com a conclusão do plano de recuperação paisagístico na fase de desativação do projeto mineiro. A probabilidade de interferência com uma captação privada com 50 metros de profundidade sendo reduzida, não é nula. Encontram-se ainda assim previstas medidas de minimização e a implementação de um programa de monitorização de elevada resolução temporal.	As áreas a intervencionar (modificar) possuem, cortejo mineralógico quimicamente pouco reativo. O manuseamento e armazenamento de substâncias químicas perigosas (óleos, lubrificantes, etc.) acontecerá obrigatoriamente sobre superfícies impermeabilizadas e cobertas. Encontram-se previstas medidas de minimização assim como a implementação de um programa de monitorização de elevada resolução temporal. Não é expectável a alteração do Bom estado químico da massa de água subterrânea.

[1] APA (2016) – Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4). Parte 5 – Objetivos. Anexo II.
[2] APA (2016) – Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4). Parte 5 – Objetivos. Anexo III.

c) Identificação das pressões existentes;

d) Identificação de zonas protegidas;

e) Outros projetos que possam implicar, nas mesmas massas de água, impactes cumulativos.

A descrição detalhada do Projeto encontra-se no capítulo "Descrição do Projeto" no Relatório Síntese do EIA e/ou no documento que constitui o Plano de Lavra. A identificação das pressões existentes encontra-se nos subcapítulos "Recursos Hídricos Superficiais" e "Recursos Hídricos Subterrâneos" do capítulo "Situação de Referência" do Relatório Síntese do EIA. Os impactes cumulativos encontram-se identificados em capítulo do mesmo nome, igualmente no Relatório Síntese do EIA.

A identificação das massas de água a afetar, suas características e classificação do estado, objetivos propostos e medidas previstas no respetivo PGRH, assim como a identificação de zonas protegidas, encontra-se desenvolvida no Quadro IV.4, Quadro IV.5 e Quadro IV.6.

O projeto da Mina da Serra do Branco (Plano de Lavra) contempla um vasto conjunto de medidas de minimização que, uma vez implementadas, não originará incumprimento da DQA.

Da verificação desenvolvida conclui-se que a implantação do projeto da Mina da Serra do Branco não afetará o estado ecológico e/ou químico das massas de água, não originando deste modo o incumprimento da DQA.

1.6. QUALIDADE DO AR

1.6.1. Resumo do projeto

O projeto em estudo tem como objetivo a exploração de depósitos minerais de caulino. Serão ainda exploradas argilas comuns e areia para a construção civil.

A atividade extrativa da argila e de areias (o caulino está disseminado na areia), envolve um conjunto de ações sequenciais traduzidas no circuito produtivo esquematizado na Figura II.3. A metodologia de extração a adotar deverá aproximar-se da que tem vindo a ser praticada, com as necessárias correções e ajustamentos resultantes das evoluções técnicas e das orientações decorrentes da avaliação ambiental.

A extração da argila e 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 preceder-se à remoção da camada de terra vegetal. Os materiais a decapar serão depositados em pargas. As terras vegetais serão aplicadas, após modelação das cortas exploradas, no âmbito do processo de recuperação paisagística.

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. Essa atividade antecederá a extração das areias e argilas propriamente dita, permitindo, simultaneamente, preservar a terra viva e diminuir a diluição do recurso mineral com esses materiais.

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.

O desmonte do maciço é realizado fundamentalmente por escavadoras ou pás carregadoras. O desmonte da argila é feito diretamente para camiões para expedição tal qual, a utilizar na fábrica de pastas cerâmicas da ADM. A remoção da areia é igualmente feita por escavadoras ou pás carregadoras para a unidade industrial de beneficiação (lavagem), onde, por ações mecânicas, se faz a separação de caulino. Apenas as areias

contendo caulino são lavadas. Após o aproveitamento do caulino, mineral concessível, as areias também são vendidas, como subproduto, para utilização na construção civil.

Do material desmontado, existem argilas rica em matéria orgânica e areias sem caulino que são considerados estéreis, isto é, sem aproveitamento económico, e que serão valorizadas na recuperação paisagística.

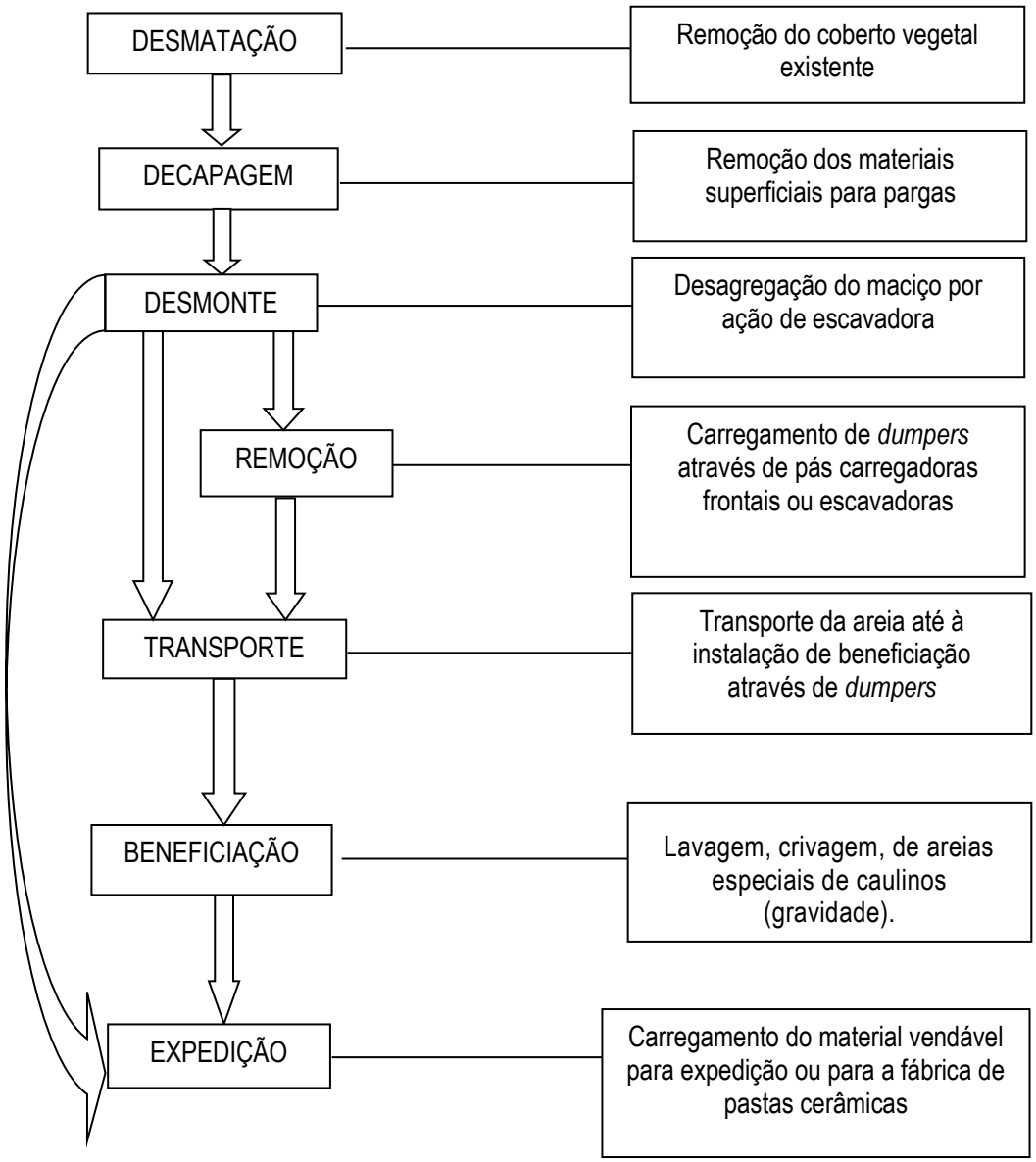


Figura IV.2 – Ciclo de produção geral da atividade extrativa na Mina.

A Mina Serra do Branco terá um período de vida útil de 41 anos, com a produção média anual de minério e massas minerais de 333 000 toneladas. Esta produção determina que a expedição seja de 6 veículos pesados por hora.

Os principais equipamentos a utilizar na mina serão os que se apresentam no Quadro IV.7, no qual se sintetizam as principais características que interessam para o fator ambiental qualidade do ar.

Quadro IV.7– Equipamento a utilizar na mina que geram poeiras.

EQUIPAMENTO	QUANTIDADE	TEMPO DE TRABALHO POR DIA	TIPO DE FONTE (E LOCALIZAÇÃO)
Pá carregadora frontal	3	8h	Móvel (corta da mina)
Escavadora giratória	2	8h	Fixa (corta da mina)
Dumper	4	8h	Móvel (corta da mina e central de lavagem)

1.6.2. Metodologia de análise das partículas em suspensão

As partículas em suspensão são o principal poluente atmosférico gerado nos trabalhos de exploração da Mina Serra do Branco. As fontes de emissão de partículas em suspensão associadas aos trabalhos de exploração das areias devem-se essencialmente aos trabalhos de desmatação e decapagem, de desmonte e à circulação de viaturas que os transportam. Foram ainda consideradas as emissões de partículas associadas à circulação de viaturas na expedição e à erosão eólica das áreas desmatadas. Está prevista uma produção de 333 000 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 de calcário será realizada através da quantificação do nível médio de concentração de partículas em suspensão em recetores próximos dos acessos e da à área de intervenção do Projeto.

Para tal procedeu-se à determinação das emissões associadas aos trabalhos de exploração tendo por base os critérios propostos pela Agência Americana para o Ambiente (EPA) em "*Compilation of Air Pollutant Emission 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.

1.6.2.1. Tráfego em vias asfaltadas

As emissões de partículas em suspensão ocorrem independentemente de os 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]

$$E = \left[k(s)^{0,91} \times (W)^{1,2}\right] \times \left(1 - \frac{P}{4 \times 365}\right) \quad [1]$$

em que,

E – Taxa de emissão de PTS, PM2,5 ou PM_{10} (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 estimada de 2.680 m, conclui-se que anualmente, a mina será responsável pela emissão de 46,8 kg de PM_{10} a partir dos acessos asfaltados.

1.6.2.2. Tráfego em vias não asfaltadas

Para avaliar a magnitude dos impactes decorrentes do tráfego de veículos pesados ao longo das vias não pavimentadas efetuou-se a quantificação das emissões de partículas tendo por base a metodologia descrita no capítulo 13.2.2 - *Unpaved roads*.

A taxa de emissão de uma via não pavimentada pode ser determinada aplicando a expressão 2:

$$E = \frac{K\left(\frac{s}{12}\right)^{a} \cdot \left(\frac{w}{3}\right)^{b}}{\left(\frac{M}{0,2}\right)^{c}} \cdot (281,9) \quad [2]$$

em que,

E – Taxa de emissão de PTS, PM2,5 ou PM10 (g/vkp)[2];
S – Percentagem de finos do pavimento;
W – Peso médio dos veículos (ton);
M – Humidade no pavimento (%).

As constantes k, a, b e c, dependem do tamanho específico da partícula e assumem os valores descritos no Quadro IV.8.

Quadro IV.8– Valores assumidos pelas constantes a aplicar na equação 2.

CONSTANTE	PM10
k (g/vkp)	2,6
A	0,8
B	0,4
C	0,3

[1] g/vkp – gramas por veículo por quilómetro percorrido.
[2] *Idem*.

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:

$$E = \frac{K\left(\frac{s}{12}\right)^{a} \cdot \left(\frac{w}{3}\right)^{b}}{\left(\frac{M}{0,2}\right)^{c}} \cdot \left[\frac{(365 - p)}{365}\right] \cdot (281,9) \qquad [3]$$

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.

Para o caso em estudo foi considerando que os trabalhos decorreriam na área de escavação associado ao Núcleo A, 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 2500 m, sendo 500 m da parte inicial do percurso de expedição. Os percursos internos são os associados às deslocações para a frente da lavra e destas para a central de lavagem e consequente expedição.

Quadro IV.9– Fatores de emissão de partículas (PM_{10}) em acessos não asfaltadas.

TIPO DE POLUENTE	Fator de emissão [g/vkp] - Sem controlo das emissões
PM_{10}	1120

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 3,9 t.

1.6.2.3. Áreas desmatadas

As emissões de partículas em suspensão podem ser geradas pela erosão a partir de pilhas de armazenamento e das áreas desmatadas. Estas fontes são normalmente descritas como superfícies não 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 de pedreiras.

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 PM_{10} (g/m^2 por ano)
k = fator de conversão (sem unidades) – 0,5 para as PM_{10}
N = número de dias em que ocorrem alterações nas condições do solo (nº)
Pi = Erosão potencial associada à ocorrência de rajadas de vento (g/m^2)

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 Coimbra 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 considerada diz respeito á área prevista de trabalhos e estimou-se em cerca de 30 000 m^2 estando exposta durante os 365 dias do ano. Conclui-se assim que as emissões associadas às áreas desmatadas serão na ordem das 2,4 t/ano.

1.6.2.4. Síntese dos fatores de emissão

No Quadro IV.10 apresenta-se uma síntese das taxas de emissão obtidas para as várias fontes associadas ao Projeto.

Quadro IV.10– Síntese dos fatores de emissão.

FONTE	FATOR DE EMISSÃO PM_{10}
Vias Asfaltadas	46,8 Kg ano^{-1}
Vias não asfaltadas	3,9 ton.ano^{-1}
Erosão pelo vento em áreas desmatadas	2,4 ton.ano^{-1}

[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.

Os resultados apresentados no quadro anterior demonstram a reduzida importância das emissões de partículas em suspensão vias asfaltadas, quando comparadas com as emissões associadas ao tráfego de viaturas em vias não asfaltadas.

De facto, as emissões de partículas em suspensão dos outros 2 fatores correspondem à quase totalidade das emissões globais, pelo que as vias asfaltadas não possuem representatividade para a presente análise.

1.6.3. Avaliação quantitativa de impactes

Com o objetivo de quantificar os impactes induzidos pelo projeto, foram realizadas simulações, que permitissem determinar a concentração de PM_{10} na envolvente. Para o efeito, foram simuladas as emissões de PM_{10} no interior e no exterior da área da mina e no acesso (expedição) a utilizar. O recetor considerado corresponde ao local caracterizado na situação de referência. Cabe referir que os níveis de fundo obtidos na campanha realizada na situação de referência foram adicionados ao modelo.

Nas simulações realizadas considerou-se o tráfego de viaturas e máquinas nas vias internas da Mina Serra do Branco associadas aos trabalhos de exploração, resultante do projeto em análise. Na modelação de dispersão de partículas em suspensão foram consideradas ainda as emissões de partículas associadas à erosão eólica das áreas desmatadas.

De acordo com o projeto em análise a produção prevista será de 333 000 t/ano. Destaca-se que a modelação realizada contabiliza os níveis de concentração de PM_{10} obtidos junto do recetor selecionado com base nas emissões previstas da Mina.

Foram utilizados dados meteorológicos da região para o ano de 2022, dados estes adquiridos diretamente ao fornecedor do programa utilizado. Para os cálculos das emissões previstas, considerou-se a não existência de controlo de emissões e tendo sido criados 900 recetores, distribuídos por uma malha de 10m*10m.

Foi considerado uma distância total de 2500 m percorridos nos acessos não asfaltados internos e da parte inicial da expedição pelos veículos e máquinas associadas ao processo.

Na Figura IV.3 e na Figura IV.4 apresentam-se os mapas de dispersão de PM_{10} considerando os níveis de concentração gerados pela laboração da Mina Serra do Branco

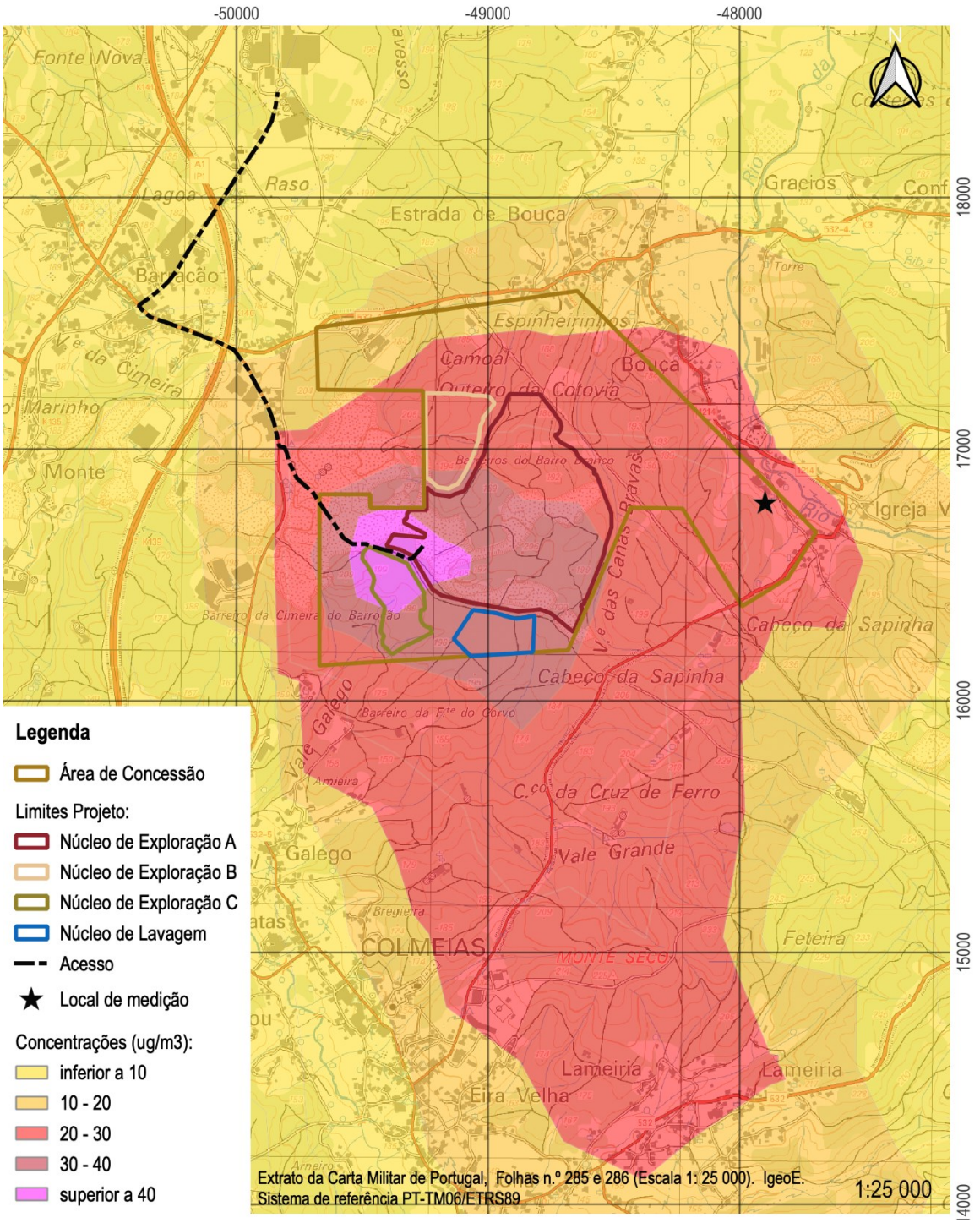


Figura IV.3 – Mapa de dispersão de partículas em suspensão PM_{10}– média anual.

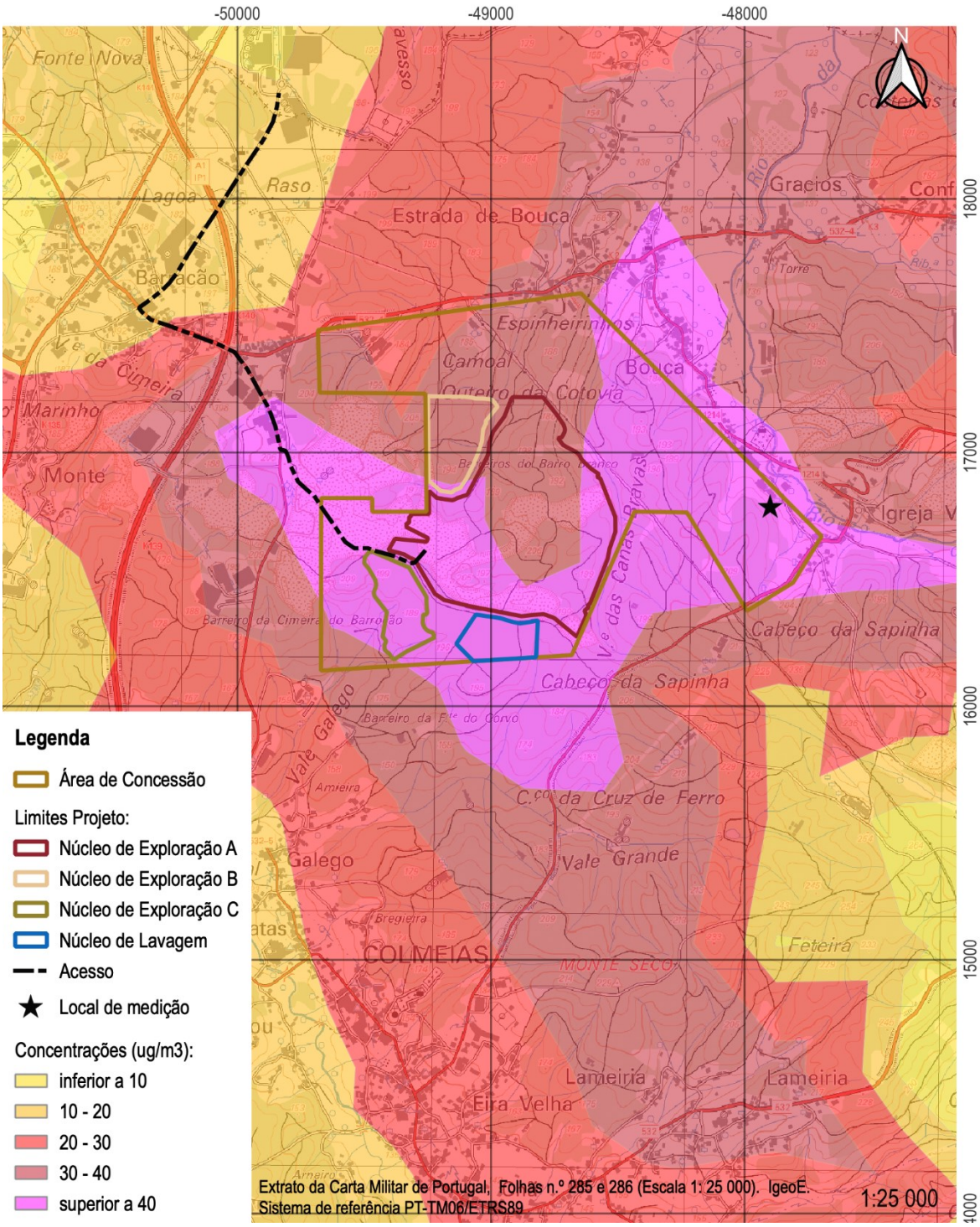


Figura IV.4 – Mapa de dispersão de partículas em suspensão PM_{10} – 36.º máximo diário anual

De acordo com a modelação efetuada para a situação futura, verificou-se que a contribuição da mina relativamente ao PM_{10} no ar ambiente junto ao recetor selecionado, localizado a Sul da área de implantação se estima que seja de 25,2 µg/m³ para a média anual, e 43,1 µg/m³ para o 36.º máximo diário.

Quadro IV.11– Estimativa dos valores de média anual e 36.º máximo diário

PONTO	CONCENTRAÇÃO DE PM10 [mg.m^{-3}]	
	36º MÁXIMO DIÁRIO	MÉDIA ANUAL
P1	43,1	25,2

De acordo com os resultados obtidos, verifica-se que as operações decorrentes da laboração da Mina Serra do Branco serão responsáveis pela ocorrência de impactes negativos ao nível da qualidade do ar. Comparando com os valores estimados para cada um dos indicadores na situação de referência, verifica-se um incremento nos dois indicadores. Importa referir que a modelação realizada foi para uma situação de piso seco, na perspetiva de analisar a situação mais desfavorável. No entanto, e como está prevista a rega dos caminhos internos é expetável que estes valores na prática sejam inferiores.

Conclui-se assim que a laboração da Mina Serra do Branco 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), minimizáveis e reversíveis (com o encerramento e recuperação paisagística da Mina).

1.7. AMBIENTE SONORO

1.7.1. Caraterísticas do Projeto

O projeto em estudo tem como objetivo a exploração de depósitos minerais de caulino. Serão ainda exploradas argilas comuns e areia para a construção civil.

A atividade extrativa da argila e de areias (o caulino está disseminado na areia), envolve um conjunto de ações sequenciais traduzidas no circuito produtivo esquematizado na Figura II.3. A metodologia de extração a adotar deverá aproximar-se da que tem vindo a ser praticada, com as necessárias correções e ajustamentos resultantes das evoluções técnicas e das orientações decorrentes da avaliação ambiental.

A extração da argila e 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 preceder-se à remoção da camada de terra vegetal. Os materiais a decapar serão depositados em pargas. As terras vegetais serão aplicadas, após modelação das cortas exploradas, no âmbito do processo de recuperação paisagística.

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. Essa atividade antecederá a extração das areias e argilas propriamente dita, permitindo, simultaneamente, preservar a terra viva e diminuir a diluição do recurso mineral com esses materiais.

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.

O desmonte do maciço é realizado fundamentalmente por escavadoras ou pás carregadoras. O desmonte da argila é feito diretamente para camiões para expedição tal qual, a utilizar na fábrica de pastas cerâmicas da

ADM. A remoção da areia é igualmente feita por escavadoras ou pás carregadoras para a unidade industrial de beneficiação (lavagem), onde, por ações mecânicas, se faz a separação de caulino. Apenas as areias contendo caulino são lavadas. Após o aproveitamento do caulino, mineral concessível, as areias também são vendidas, como subproduto, para utilização na construção civil.

Do material desmontado, existem argilas rica em matéria orgânica e areias sem caulino que são considerados estéreis, isto é, sem aproveitamento económico, e que serão valorizadas na recuperação paisagística.

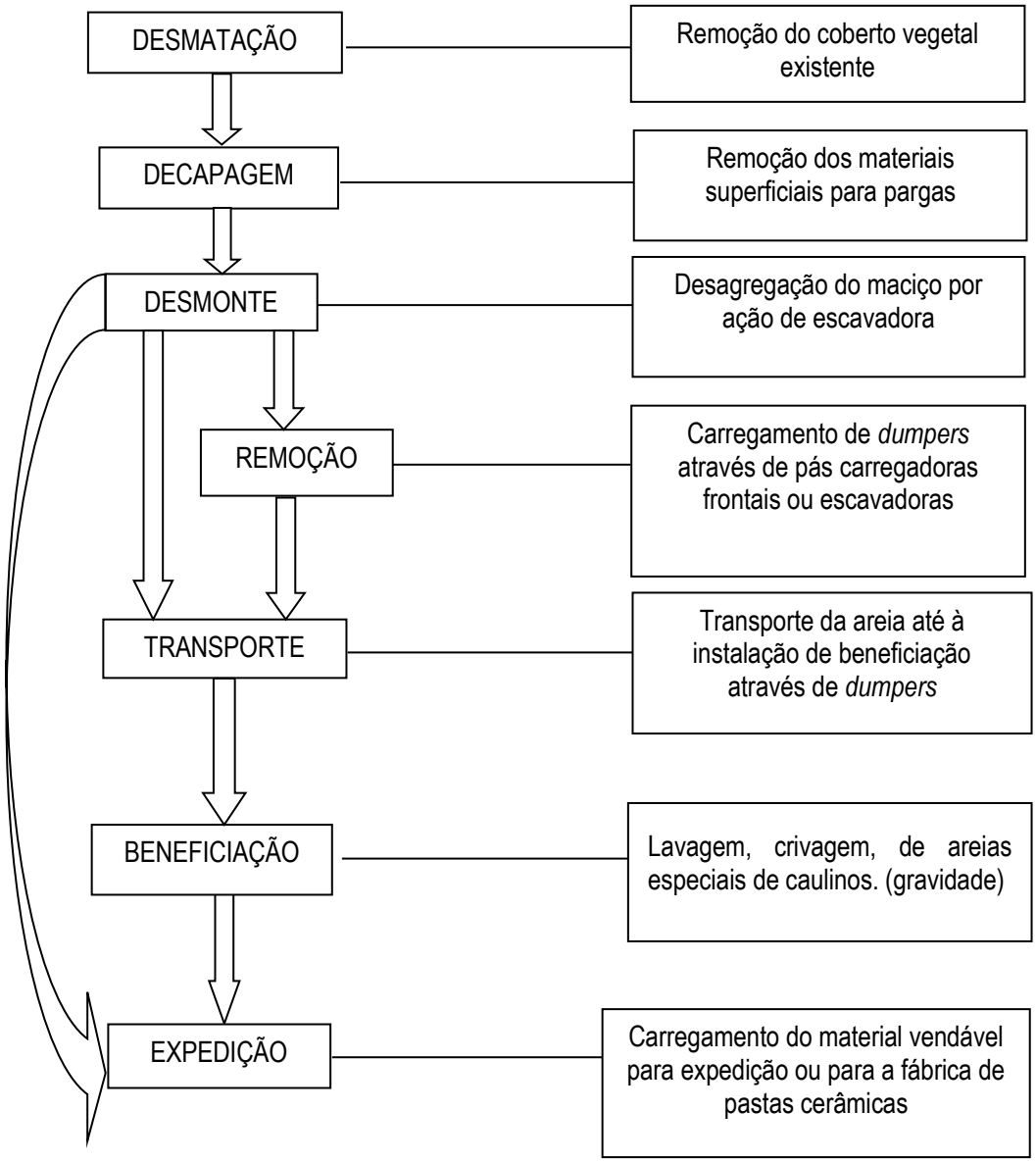


Figura IV.5 – Ciclo de produção geral da atividade extrativa na Mina.

A Mina Serra do Branco terá um período de vida útil de 41 anos, com a produção média anual de minério e massas minerais de 333 000 toneladas. Esta produção determina que a expedição seja de 6 veículos pesados por hora.

Os principais equipamentos a utilizar na mina serão os que se apresentam no Quadro IV.7, no qual se sintetizam as principais características que interessam para o fator ambiental ruído.

Quadro IV.12– Equipamento a utilizar na mina que geram ruído e principais características que interessam ao fator ambiental ruído.

EQUIPAMENTO	QUANTIDADE	POTÊNCIA SONORA MÉDIA	TEMPO DE TRABALHO POR DIA	TIPO DE FONTE (E LOCALIZAÇÃO)
Pá carregadora frontal	3	78 dB	8h	Móvel (corta da mina)
Escavadora giratória	2	90 dB	8h	Fixa (corta da mina)
Dumper	4	85 dB	8h	Móvel (corta da mina e central de lavagem)

1.7.2. Metodologia de previsão

A avaliação de impactes no ambiente sonoro foi realizada para as fases de funcionamento e de desativação. Para a fase de desativação procedeu-se a uma análise, essencialmente, qualitativa dos impactes uma vez que nesta fase os trabalhos se limitam à remoção das instalações sociais e de apoio.

A avaliação de impactes para a fase de exploração foi realizada com recurso a *software* específico, concretamente o programa de previsão e mapeamento de ruído ambiental exterior Cadna-A, na sua versão V3.7. Este software encontra-se de acordo com os requisitos da Diretiva 2002/49/CE e da legislação portuguesa, permitindo a realização das simulações segundo um conjunto de normas internacionalmente reconhecidas, tendo-se recorrido às normas de cálculo propostas pela Recomendação da Comissão n.º 2003/613/CE de 6 de Agosto, nomeadamente a norma ISO 9613-2 "*Acoustics – Attenuation of Sound Propagation Outdoors, Part 2: General Method of Calculation*" no caso do ruído industrial (fontes pontuais – equipamentos associados ao processo produtivo) e a norma NMPB-Routes-96 método nacional de cálculo francês (SETRA, CERTU, LCPC, CSTB), no caso do ruído de tráfego rodoviário. De acordo com o projeto, está prevista uma produção média de 333 000t/ano, que resulta numa previsão de circulação de veículos pesados de 6 veículos por hora. Foi considerada uma laboração de 8 horas diárias.

Ao nível de fontes fixas previstas na modelação foram considerados os diferentes equipamentos associados dispostos junto da frente de trabalho a Este do limite de projeto, correspondendo à exploração do Núcleo A do plano de lavra. A escolha deste cenário está relacionada com a proximidade às habitações a Este e Noroeste da área. E como o acesso se far-se-á a Oeste, assim como a existência do núcleo de lavagem a Sul, esta opção permitirá abranger uma área superior de trabalhos no interior da mina.

As atividades relacionadas com a exploração e transporte da areia requerem diversos equipamentos e máquinas que devem ser considerados como fontes de ruído tais como *dumper*, giratórias, pás carregadoras, camiões, entre outros. Face à dinâmica que caracteriza a atividade extrativa torna-se impossível prever, com exatidão, a localização e percurso das diversas máquinas e equipamentos a utilizar ao longo dos vários anos de duração do projeto. Assim, optou-se pela seguinte metodologia para estimar o ruído produzido pelas diversas atividades, descrita nos pontos seguintes:

- Consideram-se fontes em área (áreas de exploração), em linha (percursos de *dumper*) e pontuais (giratória, pá-carregadora) para simular a emissão sonora associada.
- Caracterização da emissão sonora das diversas fontes com base em artigos científicos especializados e publicações de entidades ligadas à atividade mineira.

- Atribuição de um período de funcionamento para cada fonte sonora, em cada situação de acordo com informações fornecidas pelo cliente.
- No caso particular das fontes em área, o cálculo da respetiva potência sonora teve em conta o número e a potência sonora de cada tipo de máquina a usar (escavadora, camião e pá carregadora) e o respetivo tempo médio de funcionamento ao longo dos diferentes períodos.
- Em algumas fontes em área podem coincidir uma ou mais atividades (lavra, modelação e recuperação paisagística) e que podem originar um nível de emissão sonora global enquanto somatório de todas essas atividades.
- No caso particular das fontes pontuais ou em linha que podem representar equipamentos ou uma atividade (percurso de *dumper*, pá carregadora, carregamento de camião) estas podem ser deslocadas / movidas de forma a serem mais representativas da fase ou situação em estudo.

A potência sonora associada ao acesso utilizado foi obtida a partir do número de veículos pesados e ligeiros que circulam nessa via, através da aplicação de uma equação específica definida pela norma NMPB.

O método de cálculo utilizado para simular os níveis de ruído gerados recorre a um conjunto de dados de entrada nomeadamente à localização das fontes ruidosas, à topografia do terreno e ao volume de tráfego de veículos pesados. A norma ISO 9613.1/2 permite simular os níveis de ruído segundo a seguinte equação:

$$LA_{eq,\,per} = L_{dw} - C_m - C_{t,\,per},$$

em que;

$$L_{dw} = L_w - R - A$$

Sendo que:

$LA_{eq,\,per}$ – nível sonoro contínuo equivalente, no período de referência (dB(A));
C_m – Correção devida às condições 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:

$\oplus$ - Adição Logarítmica;

E_{vl} e E_{pl} – Nível de emissão sonora de veículos ligeiros e veículos pesados, respetivamente, calculado de acordo com a definição do "Guide du Bruit"[1];
Q_{vl} e Q_{pl} – Tráfego médio horário de veículos ligeiros e de veículos pesados, respetivamente;
L_i – Comprimento, em metros, do segmento de fonte linear modelada;
$R(j)$ – Valor da ponderação A, de acordo com a norma EN 1793-2.

Após a determinação do nível de potência sonora nos acessos internos e externos, a aplicação da metodologia descrita na norma NMPB permite determinar o decaimento nos níveis de ruído tendo em consideração a segmentação das fontes lineares, o efeito de absorção e de reflexão do solo, a reflexão em écrans verticais e a difração lateral.

1.7.3. Resultados obtidos na modelação

1.7.3.1. Fase de exploração

Os trabalhos a desenvolver na Mina Serra do Branco implicam a utilização de diversos equipamentos, tal como foi apresentado, que serão responsáveis por fontes ruidosas significativas.

Nas modelações realizadas consideraram-se apenas as fontes ruidosas associadas ao projeto em análise, pelo que os valores obtidos correspondem ao ruído particular da laboração da unidade extrativa. Assim, os valores obtidos serão adicionados aos valores medidos na situação de referência. Uma vez que a mina apenas labora no período diurno, apenas é calculado o ruído ambiente previsto neste período. Cabe referir que na modelação apresentada os equipamentos considerados tiveram em consideração os seus horários de laboração. Para a simulação dos níveis de pressão sonora na fase de exploração, foram consideradas as condições mais desfavoráveis. O cenário selecionado para a modelação apresentada diz respeito à exploração na área do Núcleo A, na zona Este. A escolha deste cenário está relacionada com a proximidade às habitações a Este e Noroeste da área. E como o acesso se far-se-á a Oeste, assim como a existência do núcleo de lavagem a Sul, esta opção permitirá abranger uma área superior de trabalhos no interior da mina.

A simulação contabiliza ainda o desenvolvimento dos trabalhos à cota mais elevada. Adicionalmente foi igualmente considerado a circulação interna de veículos, em particular as máquinas que se encontram a operar nas frentes de trabalho, bem como os veículos pesados. A malha de cálculo foi de 10 x 10 m, e usada uma reflexão de 2.ª ordem. 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. Os equipamentos fixos (central de lavagem) foram considerados a 5 m de altura. Quanto à localização, e de acordo com o já referido, as fontes móveis foram localizadas no limite das áreas de exploração à superfície, junto das frentes de trabalho. Quanto às fontes fixas (central de lavagem) foram mantidas as suas localizações atuais. As velocidades médias de circulação dos veículos pesados foram de 20 km/h. Na avaliação de impactes realizada foi considerado o tráfego associado às atividades do projeto, onde se inclui a circulação entre as frentes de trabalho e a unidade de beneficiação e desta para a expedição de 6 viaturas pesadas por hora.

[1] Guide du Bruit des Transport Terrestres (Ministère des Transports France (novembro 1980).

1.7.3.2. Análise do Critério de Exposição Máxima

Como já foi referido, a envolvente da área em estudo encontra-se classificada acusticamente como zona mista, de acordo com os critérios constantes do RGR. Nestas situações, o RGR estipula que aos recetores sensíveis se aplica os valores limite de L_{den} igual a 65 dB(A) e L_{night} igual a 55 dB(A) (ponto 1 do Artigo 11.º).

Na Figura IV.6 é apresentado o mapa de ruído particular a gerar pela laboração da mina, para o período diurno. No Quadro IV.13 procede-se à determinação do nível de ruído característico do período. Recorda-se que os valores de ruído residual apresentado são os obtidos na campanha realizada para a situação de referência. No Quadro IV.14 apresenta-se a análise do critério de exposição máxima.

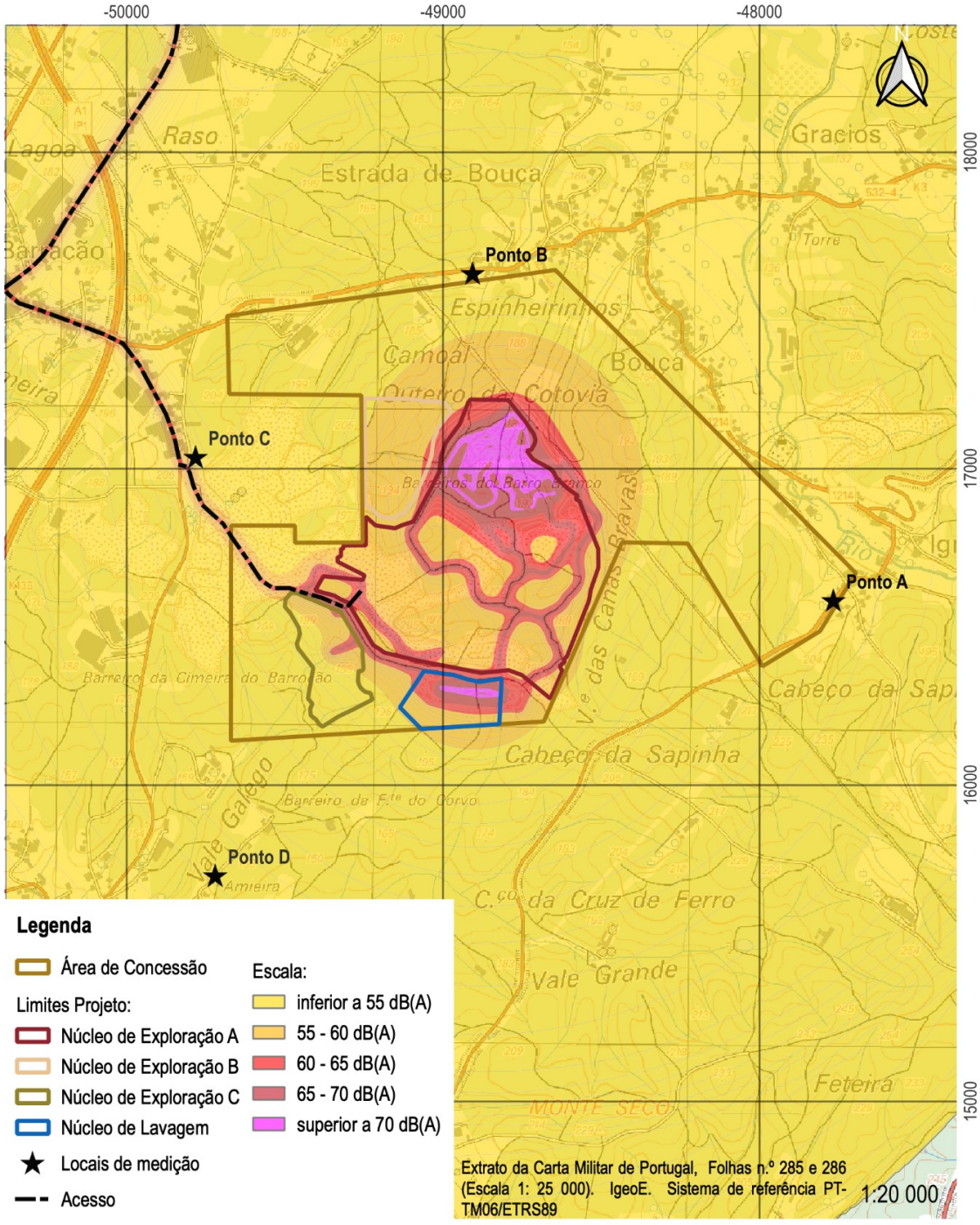


Figura IV.6 – Mapa de ruído particular da laboração do estabelecimento – período diurno

Quadro IV.13– Determinação do parâmetro L_{day}.

PONTO	PERÍODO DE REFERÊNCIA - DIURNO			
	RUÍDO PARTICULAR (ESTIMADO)	RUÍDO RESIDUAL MEDIDO	RUÍDO AMBIENTE PREVISTO	L_d (PREVISTO)
A	40,2	47,5	48,2	48,0
B	49,7	57,7	58,3	58,2
C	52,2	54,1	56,3	55,7
D	39,7	46,9	47,7	47,4

Quadro IV.14– Análise do critério de exposição máxima.

PONTO	PERÍODO DIURNO			
	L_d (PREVISTO)	L_e (MEDIDO)	L_n (MEDIDO)	L_{den} (PREVISTO)
A	48,0	50,5	49,3 ≈ 49	55,6 ≈ 56
B	58,2	54,4	53,4 ≈ 53	60,8 ≈ 61
C	55,7	53,8	51,7 ≈ 52	59,0 ≈ 59
D	47,4	49,5	44,5 ≈ 45	52,9 ≈ 52

De acordo com o Quadro IV.14, o limite estabelecido para o critério de exposição máxima, à semelhança da situação de referência, não é ultrapassado em nenhum dos locais. Comparando com os valores obtidos na situação de referência, observa-se que estamos perante resultados muito semelhantes. Esta semelhança resulta da manutenção das caraterísticas de trabalhos a desenvolver.

Estes resultados obtidos permitem igualmente concluir que os impactes ambientais esperados no fator ambiental do ruído serão em tudo semelhantes ao que se verifica atualmente, pelo que é expetável que os impactes sejam os mesmos que se verificam na atual laboração.

1.7.3.3. Análise do Critério de Incomodidade

De acordo com o estabelecido no RGR, com base na laboração para 8 h no período diurno, o cumprimento do critério de incomodidade obriga a que a diferença entre o nível de ruído ambiente e o nível de ruído residual não seja superior a 6 dB(A) para o período diurno. No Quadro IV.15 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.15– Análise do critério de incomodidade no período diurno.

PONTO	PERÍODO DIURNO		
	RUÍDO AMBIENTE (PREVISTO)	RUÍDO RESIDUAL (MEDIDO)	DIFERENÇA
A	48,2	47,5	0,7 ≈ 1
B	58,3	57,7	0,6 ≈ 1
C	56,3	54,1	2,2 ≈ 2
D	47,7	46,9	0,8 ≈ 1

De acordo com os resultados apresentados nos quadros anteriores verifica-se, do ponto de vista de cumprimento do limite legal estabelecido, a ausência de incomodidade nos locais selecionados. Comparando com os valores obtidos na situação de referência verifica-se um agravamento de incomodidade de 1 dB(A) nos locais A, B e C. A diferença observada no local C está diretamente relacionada com a maior proximidade ao acesso a utilizar na expedição.

Ainda de destacar que, face aos fatores considerados na modelação, nomeadamente desenvolvimento dos trabalhos à cota mais elevada, é expetável que na prática estes valores possam ser inferiores e ficar em linha com os medidos na situação de referência.

1.7.3.4. Fase de desativação

Após o desmantelamento dos equipamentos será concluída a execução do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística da Mina Serra do Branco, o qual prevê a conclusão da aplicação de terra vegetal nos taludes de escavação e a sua recuperação paisagística com aplicação de várias espécies vegetais.

Pelo exposto não será expetável que as intervenções a realizar na fase de desativação venham a gerar impactes negativos significativos para o ambiente acústico da envolvente.

1.7.4. Conclusões

Na fase de exploração ocorrerão impactes negativos devido à laboração dos diferentes equipamentos associados ao processo produtivo, bem como ao tráfego de viaturas induzido pela expedição da areia. Apesar disso, os valores previstos permitem concluir que esses impactes não serão significativos, prevendo-se o cumprimento dos valores limite legislados. No que se refere ao critério de incomodidade verificou-se que a incomodidade prevista não será ultrapassada, situação que já se verifica atualmente. Cabe referir que o projeto proposto mantém na sua maioria as caraterísticas atuais. Em resultado, e embora a previsão dos níveis sonoros tenha sido realizada para uma situação mais desfavorável, é expetável que os mesmos se mantenham em linha com os verificados atualmente.

A análise realizada permitiu ainda concluir que na fase de desativação não são expectáveis impactes negativos significativos.

1.8. SOLOS E GEOQUÍMICA DOS SOLOS

1.8.1. Solos e capacidade de uso do solo

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 parcialmente intervencionada por esse uso.

1.8.1.1. Fase de exploração

A fase de exploração do projeto da Mina Serra do Branco corresponde à prossecução da atividade extrativa no local, o qual, se encontra em parte já intervencionado por esse uso. Querendo isso dizer que será potencialmente gerado um impacte ao nível dos solos, menos significativo do que, no caso de se 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 de intervenção que já se encontra parcialmente afetada, 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.

E 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 projeto prevê a implementação faseada da recuperação paisagística, permitindo a compatibilização das atividades de lavra com as tarefas de deposição e de revestimento vegetal. A recuperação paisagística na área afeta à escavação avançará simultaneamente com a exploração e será

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.

1.8.1.2. 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 PARP 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 e posterior 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.

Em suma, a intensidade e a natureza de uma intervenção ao nível do solo, depende 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.

Por fim, é de referir que a implementação das medidas estabelecidas no PARP 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.

1.8.2. Geoquímica dos Solos

No projeto da Mina da Serra do Branco as operações de desmonte têm associadas a presença de material geológico de granulometria fina a muito fina, sem concentrações anómalas de metais pesados e/ou compostos orgânicos. Nas frentes de desmonte e na área da Central de Lavagem circularão máquinas e equipamentos, podendo ocorrer derrames acidentais de combustíveis e/ou óleos lubrificantes.

As instalações de apoio (junto ao limite sul da área de concessão e sobre superfície impermeabilizada) (Figura IV.7) incluem: área de pré-stock, oficinas e armazéns, linha de lavagem, areão, decantadores, tanques de água limpa, tanques de homogeneização, pavilhões de armazenamento de caulino, bacia de “águas mortas”, PT, plataforma diesel, báscula, escritório e parque.

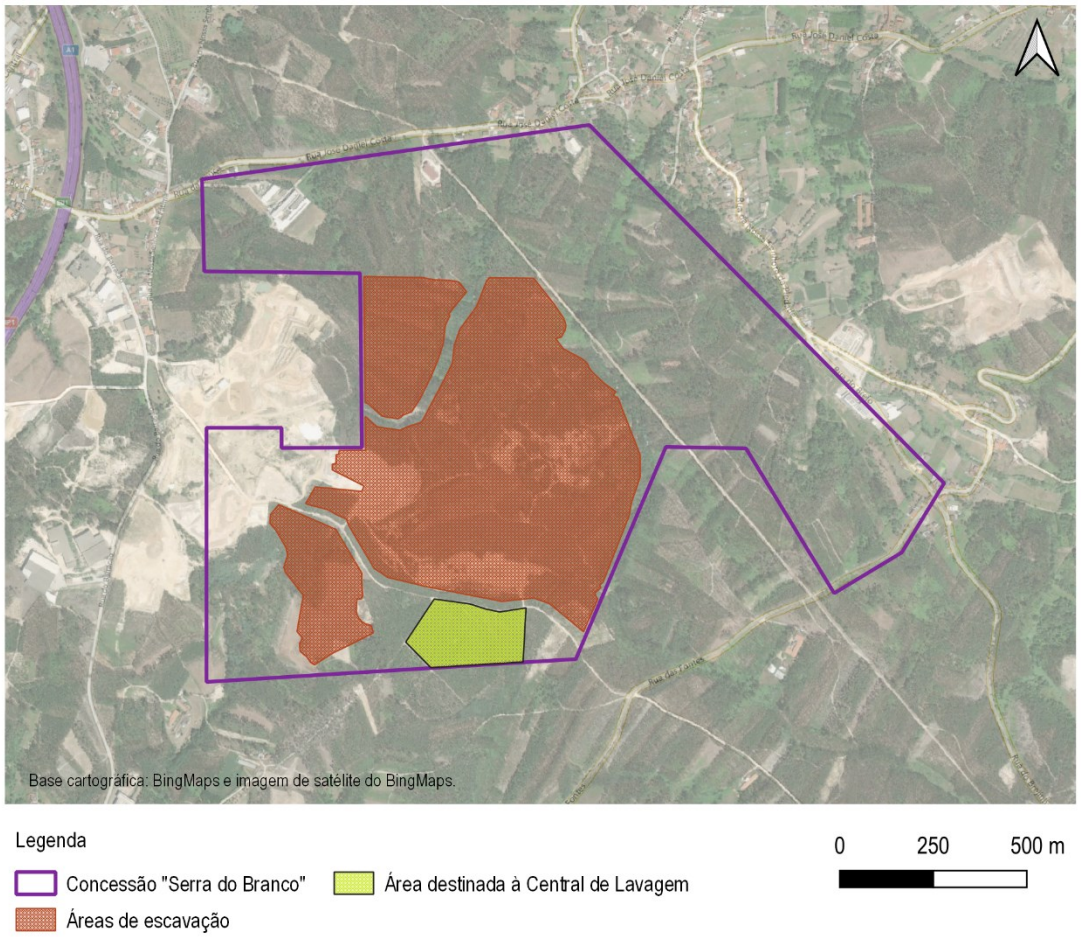


Figura IV.7 – Localização das áreas de escavação e das instalações de apoio.

Considerando como vetores de dispersão o vento e a água e considerando ainda a presença de material de granulometria fina e quimismo não reativo a céu aberto classifica-se o impacte da dispersão do material geológico remexido na composição química dos solos envolventes à mina como um impacte negligenciável.

No que respeita à contaminação dos solos por combustíveis e/ou óleos (de natureza diversa), mesmo com a implementação das melhores práticas de gestão ambiental como por exemplo uma periódica manutenção da maquinaria e equipamentos, existe uma probabilidade não nula de contaminação dos solos. Este impacte é assim classificado como: negativo, provável, local, temporário, de magnitude reduzida a moderada (dependendo dos quantitativos envolvidos e do tempo de reação), direto e minimizável. Em suma, classifica-se este impacte como pouco significativo.

1.9. RESÍDUOS

Na exploração do depósito mineral da Mina da Serra do Branco haverá produção de resíduos mineiros e não mineiros. Os resíduos mineiros são valorizados na recuperação ambiental e paisagística da Mina, pelo enchimento completo da corta. Quanto aos resíduos não mineiros, no Capítulo II. 2.2.12. são identificados os resíduos gerados pela atividade e a sua gestão é apresentada no Capítulo II. 2.3., de acordo com o Plano de Lavra (projeto).

1.10. SISTEMAS ECOLÓGICOS

1.10.1.Ações geradoras de impactes

1.10.1.1. Fase de exploração

O ciclo de produção da Mina da Serra do Branco envolve um conjunto de ações sequenciais que irão ter repercussões nos sistemas ecológicos, nomeadamente:

- Desmatação e decapagem: estas ações consistem na remoção do coberto vegetal existente, bem como na remoção dos materiais superficiais para pargas;
- Desmonte: esta ação implica a degradação do maciço com recurso a equipamentos mecânicos, nomeadamente escavadora giratória (sem utilização de explosivos);
- Remoção: consiste no carregamento do material para os *dumpers*, com recurso a pá carregadora na frente de desmonte;
- Beneficiação do material em lavaria: lavagem e crivagem de areias especiais de caulinos por gravimetria;
- Expedição: por fim, o material vendável será carregado para expedição, através do transporte em camiões, ou para a fábrica de pastas cerâmicas.

1.10.1.2. Fase de desativação

As intervenções previstas no âmbito da desativação da Mina serão implementadas em concomitância com a fase de lavra e visam a preparação da área para a sua devolução em condições de permitir o uso futuro, nas adequadas condições de segurança e enquadramento com o meio envolvente. As ações de desativação que poderão ter repercussões nos sistemas ecológicos são:

- Plano de Recuperação (PR): verificar a correta implementação das medidas de recuperação paisagística e o sucesso das mesmas. que será implementado de forma faseada e concomitante com a escavação;
- Desmantelamento de todas as estruturas edificadas e conclusão da implementação do PR.

1.10.2.Fase de exploração

1.10.2.1. Flora, biótopos e habitats

As principais ações potencialmente geradoras de impactes para a flora, biótopos e habitats nesta fase, referem-se à destruição do coberto vegetal, mediante a realização de ações de desmatação e decapagem do solo, para preparação do terreno, o desmonte do material de extração e a circulação de máquinas e veículos associados aos trabalhos da Mina (transporte do material para expedição).

A área em estudo é ocupada, essencialmente, por eucaliptais, seguida de áreas de pinhal, áreas humanizadas e vegetação ruderal. Não se prevê a afetação de quaisquer habitats naturais. A afetação dos referidos biótopos caracteriza-se como sendo um impacte **negativo, direto, local e certo. A magnitude do impacte é moderada e o impacte pouco significativo.**

Em associação aos biótopos florestais (eucaliptal e pinhal) foram identificadas espécies de flora com relevância ecológica (sobreiro e *Arenaria conimbricensis*) pelo que, a sua afetação durante o processo de lavra irá produzir um impacte **negativo, direto, local, provável, de magnitude reduzida, mas significativo.**

As ações de desmonte do material de extração e a circulação de maquinaria e veículos na área de exploração, serão responsáveis pela suspensão de poeiras, produção de gases de combustão e de outras substâncias

poluentes. As ações acima referidas poderão ainda contribuir para a deterioração da qualidade do solo e das águas subterrâneas, podendo tal ser agravado em caso de derramamento acidental de substâncias potencialmente poluentes ou tóxicas. Tal tem como consequências:

- A suspensão de poeiras levará consequentemente à acumulação das mesmas na superfície das folhas das plantas presentes na envolvente. Esta acumulação afeta as taxas de fotossíntese, respiração e transpiração das plantas e favorece a entrada nas células das folhas de gases fitotóxicos, que poderão conduzir a doenças ou morte das plantas (Farmer, 1993).
- O aumento da presença de gases de combustão e outros poluentes no ar, poderá provocar nas plantas presentes na envolvente da obra necrose e alterações de coloração das folhas, diminuição das taxas de crescimento e queda prematura da folha (Sikora, 2004).
- O aumento da presença de poluentes e deterioração da qualidade do solo, poderá resultar em efeitos indiretos nas plantas presentes na envolvente do Projeto, nomeadamente alterações no pH, alteração e/ou diminuição da comunidade de microrganismos, maior risco de erosão, diminuição das taxas de crescimento e menor fertilidade (Mishra *et al*., 2016). Também a deterioração da qualidade das águas e poderá resultar em efeitos indiretos nas plantas presentes na envolvente do projeto, nomeadamente excesso de crescimento de algumas espécies (nitrófilas), alterações de pH e/ou morte de algumas espécies (Owa, 2014).

Em suma, o impacte de degradação da vegetação na envolvente devido à emissão de poeiras, deterioração da qualidade do solo, ar e águas caracteriza-se como sendo **negativo, indireto, local, provável, no caso da suspensão de poeiras e deterioração da qualidade do ar, improvável, no caso deterioração da qualidade do solo e água (uma vez que apenas acontecerá em caso de acidente). A magnitude do impacte é reduzida, sendo este um impacte pouco significativo.**

A circulação de maquinaria e veículos pesados para carregamento do material de extração e, posteriormente, para a sua expedição, poderá resultar no dano ou morte de espécies arbóreas na vegetação circundante por descuido de manipulação de máquinas. De forma a minimizar este impacte, contemplam-se algumas medidas de minimização. Este impacte considera-se **negativo, temporário, direto, improvável, local, reversível, de magnitude reduzida e pouco significativo.**

Por conseguinte, a circulação de maquinaria e veículos pesados, quer para carregamento do material, quer para a sua expedição, serão responsáveis pela suspensão de poeiras, produção de gases de combustão e de outras substâncias poluentes, que à semelhança do referido anteriormente, poderão contribuir para a deterioração da vegetação na envolvente. Como tal, preconiza-se que o impacte gerado seja **negativo, indireto, local, provável, de magnitude reduzida e pouco significativo.**

Importa ainda referir que também o fogo é um fator de degradação da vegetação e que a presença de maquinaria e movimentação de veículos na área do projeto poderá levar ao aumento do risco de incêndio, contudo, seguindo as boas práticas e medidas de segurança adequadas ao funcionamento dos equipamentos, este é um **impacte improvável, que, em caso de ocorrência, poderá ter um âmbito local a regional.**

A movimentação de veículos na zona de implantação do projeto poderá funcionar ainda como facilitadora da dispersão de espécies que anteriormente não existiam nas áreas contiguas ao projeto, ou de espécies de caráter invasor já presentes na área do projeto e imediações (ICNB, 2008). A confirmação da presença de espécies de flora exótica de caráter invasor na área de estudo potencia a ocorrência deste impacte. É de referir a presença confirmada de diversas espécies invasoras na área de estudo (*e.g.* mimosa [*Acacia dealbata*], austrália [*Acacia melanoxylon*], erva-das-pampas [*Cortaderia selloana*], entre outras. O impacte de favorecimento de espécies invasoras caracteriza-se como sendo **negativo, temporário, indireto, provável, local, reversível, de magnitude moderada, dada a extensão da área de exploração, e pouco significativo**.

1.10.2.2. Fauna

A remoção da vegetação na área de exploração do projeto afetará essencialmente áreas florestadas, nomeadamente eucaliptal (135,8ha) e pinhal (22,4ha), e vegetação ruderal (14,7ha). A perda de áreas florestais irá conduzir à perda de habitat de espécies pouco exigentes, tendo em conta a pré-existência de focos de perturbação na área do projeto e na sua envolvência. Tendo em conta que estas são essencialmente espécies sem estatuto de conservação desfavorável, considera-se que a perda desta área de habitat não será relevante. Como tal considera-se que este é um impacte **negativo, permanente, local, certo, imediato, direto, reversível, de magnitude reduzida e pouco significativo**.

Não foram detetados abrigos com quirópteros nas áreas de intervenção e, considera-se que os existentes nas proximidades não serão afetados pela exploração do projeto.

O processo de desmonte do material resultante da exploração da mina será responsável pela produção de ruído e vibrações, que se propagarão pela área envolvente ao projeto, contribuindo para o aumento dos níveis de perturbação e, consequente degradação dos habitats presentes na envolvente da área do projeto. Este impacte considera-se **negativo, temporário, local, provável, imediato, indireto, reversível, de magnitude reduzida e pouco significativo**, dada a pré-existência de outros focos de perturbação (*e.g.* áreas intervencionadas).

A circulação de maquinaria e veículos pesados (etapas de desmonte, remoção e expedição) poderá ainda resultar num aumento do risco de atropelamento, sobretudo, para espécies com menor mobilidade, como os anfíbios, os répteis e os micromamíferos. Este impacte considera-se **negativo, permanente, local, provável, imediato, direto, irreversível, de magnitude reduzida e pouco significativo,** prevendo-se a afetação de espécies de baixo valor ecológico.

1.10.3.Fase de desativação

A fase de desativação decorre em concomitância com a fase de exploração da Mina, cujas ações estão preconizadas no Plano de Recuperação. As ações de recuperação e integração paisagística consistem na recuperação de toda a área intervencionada pelas antigas pedreiras e pela exploração mineira, permitindo a sua integração na paisagem envolvente e com isso a minimização dos impactes visuais e paisagísticos gerados. Prevê-se que estas ações decorram em simultâneo com o faseamento da exploração, nos primeiros 10 anos de vida.

Para o processo de repovoamento vegetal prevê-se a utilização da camada vegetal removida durante a fase de preparação do terreno para a lavra. O revestimento vegetal do solo será efetuado utilizando espécies da flora local, exceto nos casos em que haja vegetação mais adequada aos objetivos pretendidos, desde que adaptada às condições edafoclimáticas existentes.

1.11. PAISAGEM

1.11.1.Considerações gerais

A avaliação dos impactes na Paisagem associados ao projeto da Mina da Serra do Branco resulta do cruzamento dos dados obtidos na caraterização da situação de referência em termos paisagísticos com os dados relativos às caraterísticas visuais mais relevantes do Projeto e com as condições de observação.

Pretende-se identificar as principais alterações na paisagem resultantes da implementação do Plano de Lavra (projeto) proposto para as fases de exploração e de desativação, e avaliar os impactes estruturais/funcionais e visuais negativos resultantes dessas alterações, para que, sempre que possível, sejam propostas as

adequadas medidas de minimização, a integrar no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP) elaborado.

A área de projeto é constituída essencialmente por um conjunto de prédios rústicos com uma ocupação florestal (pinheiro bravo e eucalipto) e industrial (atividade extrativa), outras indústrias, exploração pecuária e aviária e alguma edificação dispersa a que se encontram associados espaços agrícolas de subsistência.

Com a implantação do projeto mineiro, serão integradas as pedreiras atualmente em laboração na área de concessão e onde são exploradas massas minerais de argilas e areia (com a consequente caducidade das respetivas licenças de exploração).

As intervenções preconizadas no Plano de Lavra, que têm uma maior repercussão em termos estruturais e visuais no território analisado, são as que promovem alterações à estrutura e funcionamento da paisagem, nomeadamente ao nível da eliminação do coberto vegetal e das alterações ao relevo natural, designadamente devido a desmatações e decapagens, bem como pela abertura das cortas, e constituição de pargas de terras vegetais.

Deste modo serão considerados e avaliados como as principais componentes mineiras, os núcleos de exploração do projeto (Núcleo A, B e C), por constituírem as principais áreas a afetar com a lavra e a unidade industrial de lavagem.

Relativamente às condições de observação, foi efetuada uma análise de visibilidades das componentes mineiras, partindo do princípio de que se há visibilidade destas áreas para o exterior, o inverso também ocorrerá. Com base nestes pressupostos foi realizada a carta de bacia visual em anexo (Figura 8 do anexo VI), podendo verificar-se que esta possui uma incidência visual potencial relativamente direcionada e contida na envolvente, não sendo visível de muitos locais da área de estudo, uma vez que se encontram encaixadas na topografia.

De referir que este tipo de avaliação não considera a ocupação atual do solo, uma vez que as manchas florestais extensas e áreas de matos que se identificam na área de estudo contribuem para uma importante e eficaz barreira visual, reduzindo consideravelmente o acesso visual para as áreas a intervencionar, e que neste caso não foram consideradas.

Com a implementação deste Projeto, serão geradas alterações na paisagem que, direta ou indiretamente, se traduzirão em impactes de diferente magnitude e significado, dependentemente das caraterísticas das áreas intervencionadas, em conformidade, com os parâmetros analisados no capítulo da situação de referência, designadamente, a qualidade e capacidade de absorção visual e sensibilidade paisagística.

Os impactes paisagísticos expectáveis pela implementação do projeto da Mina da Serra do Branco modificam-se consoante a fase operacional em que se encontra, designadamente, exploração e desativação.

1.11.2.Fase de Construção/Exploração

Nesta fase geram-se a generalidade dos impactes visuais, que serão todos negativos, uns temporários e outros permanentes. Os temporários ocorrem apenas durante a lavra e serão eliminados com a conclusão da implementação do PARP, após o encerramento da atividade extrativa, os permanentes manter-se-ão.

Considerando a análise efetuada na caracterização da situação de referência, os impactes paisagísticos negativos gerados durante a fase de exploração, serão significativos, diretos, imediatos, de elevada magnitude, uma vez que, embora a sua tipologia de intervenção de projeto, reduza consideravelmente a sua acessibilidade visual, para além disso, o facto de se tratar de uma área já parcialmente artificializada devido à exploração de massas minerais que aqui se desenvolve atualmente, reduz a sua significância e impacte global, uma vez que a pretensão será a continuidade de um uso de industria extrativa já verificado e patente no território.

Alguns impactes serão reversíveis e temporários dado que, as maiores perturbações ocorrerão durante a lavra mineira considerando-se que, a generalidade dos impactes ambientais associados à sua presença, serão eliminados e minimizados com a execução do PARP.

Os impactes previstos dizem respeito a alterações na composição, funcionamento e carácter da área de intervenção, permanecendo um impacte após a exploração mineira que diz respeito às alterações na morfologia da paisagem, no entanto, em termos visuais e paisagísticos não será totalmente percetível após a área estar completamente recuperada ambiental e paisagisticamente e consolidada em termos da vegetação implementada.

Em relação à composição, as alterações sentir-se-ão pela transformação de características rurais, numa área intervencionada pela indústria mineira. Em termos de funcionamento, durante a fase de exploração, haverá alterações na drenagem natural dos terrenos intervencionados e na capacidade de criação e auto-regeneração dos solos presentes.

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 mineira, em particular nos locais onde se localizam as componentes mais visíveis, mas também sobre toda a envolvente.

Assim, os impactes temporários previstos para a fase de exploração são os seguintes:

- 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.

Como impactes permanentes prevêem-se para a fase de exploração, os seguintes:

- Alteração da morfologia do território;
- Eliminação do coberto vegetal existente;
- Destruição da camada superficial de terra viva.

Assim, é importante referir novamente que, a generalidade dos impactes negativos detetados associados a este fator ambiental, serão progressivamente minimizados através da execução das medidas previstas no PARP. De facto, o avanço da recuperação paisagística em concomitância com a lavra permitirá atenuar, de uma forma eficaz, a generalidade dos impactes paisagísticos e visuais esperados.

Com efeito, a introdução de vegetação e, nomeadamente, de diversas espécies quer autóctones quer de rápido crescimento (mas não de carácter invasor) à medida que a recuperação se processa, pode ser considerada muito positiva. O efeito desta vegetação será, aliás, potenciado à medida que se verifica o seu desenvolvimento e à medida que a área total revestida aumenta.

1.11.3.Fase de desativação

A fase de desativação da exploração mineira corresponde ao seu encerramento e à conclusão da recuperação e integração paisagística, conduzida de uma forma faseada, de acordo com o estabelecido no PARP.

A fase de desativação corresponde à pós-exploração com o encerramento e à conclusão da recuperação paisagística das áreas intervencionadas pela mina, conduzida de uma forma faseada, tendo como objetivo a mitigação da magnitude do impacte na paisagem local, em conformidade com o desenho e conceção do PARP. Assim, e tendo em conta que, nessa fase, se procurará restituir, dentro da medida do possível, a morfologia e o elenco florístico pré-existente, enquadrando na paisagem vizinha, cessando igualmente a atividade e, desse modo, as perturbações sobre o ar, a água e o solo, considera-se que esta fase trará impactes ambientais positivos.

Com a completa implementação do PARP será efetuada a modelação das áreas intervencionadas com os estéreis e terras vegetais resultantes da exploração e introduzida vegetação característica e tradicional da região, e consequentemente, adaptada às condições edafo-climáticas locais.

Em todas as operações de regularização e modelação topográfica, serão utilizados os estéreis produzidos no decurso da exploração mineira. Assim que se atingirem as cotas finais de projeto, as áreas modeladas serão revestidas com uma camada de terra vegetal, sobre a qual serão efetuadas as sementeiras e plantações propostas.

As operações de recuperação paisagística evoluirão no sentido de reintroduzir um substrato endógeno proveniente das áreas de exploração (onde reside material genético essencial para uma melhor e mais eficiente taxa de regeneração natural) ao longo dos núcleos onde decorreu a atividade mineira, promovendo-se a instalação de vegetação herbácea e arbustiva através de sementeiras (com o objetivo de controlo imediato da erosão e redução do impacte visual nas fases iniciais da recuperação), a reconstituição das linhas de drenagem natural do terreno com materiais grosseiros (rochas e pedras) afetadas pela exploração para um eficiente encaminhamento das águas pluviais e o favorecimento do desenvolvimento de espécies autóctones e tradicionais desta paisagem (por plantação), de modo a obter uma aproximação aos ecossistemas envolventes e, desse modo, contribuir para a sustentabilidade de todo o sistema.

Nesse âmbito, o PARP pressupõe a substituição da vegetação pré-existente onde atualmente predominam espaços de exploração florestal bastante densa e desorganizados, compostos sobretudo por pinhais de pinheiro bravo e o eucaliptais, (os quais são recorrentemente percorridos por incêndios, o último dos quais em 2022, conforme referido no capítulo da situação de referência) por espécies mais adaptadas às condições edafoclimáticas da região, tais como os carvalhais e o pinheiro manso, adotando as medidas de silvicultura e de infraestruturação de territórios rurais que garantam a mais alteração ao uso dos solos com recurso à utilização de mosaicos florestais com espécies autóctones descontinuidade horizontal e vertical dos combustíveis florestais e a alternância de parcelas com distinta inflamabilidade e combustibilidade.[1]

Como referido, o projeto desenvolve-se assim em várias etapas, de modo a que, sempre que se termine a exploração numa corta essa seja imediatamente recuperada, mitigando assim alguns dos potenciais impactes visuais e paisagísticos originados pela intervenção.

Essas medidas configuram um impacte positivo, significativo, de elevada magnitude, direto a médio-longo prazo e permanente, prevendo-se a reposição de uma paisagem mais equilibrada e produtiva do que a pré-existente, tendo em conta a implementação de medidas com vista à renaturalização da área global intervencionada pela atividade mineira, através do estabelecimento de um revestimento herbáceo e arbustivo e plantação de árvores autóctones e tradicionais desta paisagem bem adaptadas à região, com mais-valias na funcionalidade e gestão do espaço e, aumento da sua diversidade ecológica.

Com efeito, a introdução de vegetação e, nomeadamente, de diversas espécies tradicionais da região, de diferentes estratos à medida que a recuperação se processa, pode ser considerada muito positiva. O efeito desta vegetação será, aliás, potenciado à medida que se verifica o seu desenvolvimento e à medida que a área total revestida aumenta.

[1] Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro de 2021.

Quadro IV.16– Classificação dos impactes paisagísticos em cada fase, no que respeita à Magnitude e Significância.

FASE DE FUNCIONAMENTO	AÇÕES DE PROJETO	NATUREZA	TIPOLOGIA	SIGNIFICÂNCIA	PROBABILIDADE	PERÍODO	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	MAGNITUDE	MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO
Construção /Exploração	Desmatação e decapagem	negativo	direto	significativo	certo	imediato	temporário	reversível	elevada	Armazenamento e conservação das terras em pargas no interior do Núcleo de exploração C.
	Substituição do uso sílvicola/agrícola por industria mineira	negativo	direto	significativo	certo	imediato	temporário	reversível	elevada	Recuperação e devolução do uso
	Abertura de cortas para lavra do minério	negativo	direto	significativo	certo	imediato	temporário	reversível	moderada	Restrição da circulação de veículos
	Instalação de Unidade Industrial de Lavagem	negativo	direto	muito significativo	certo	imediato	permanente	irreversível	elevada	-
	Emissão de poeiras	negativo	indireto	pouco significativo	provável	imediato	temporário	reversível	baixa	Rega/aspersão regular nos períodos mais secos do ano
	Recuperação paisagística concomitante com a lavra	positivo	direto	muito significativo	certo	curto prazo	permanente	-	elevada	-
Desativação	Desmantelamento de infraestruturas e equipamentos	positivo	direto	significativo	certo	imediato	permanente	-	elevada	-
	Integração e recuperação paisagística	positivo	direto	muito significativo	certo	curto prazo	permanente	-	elevada	-
	Manutenção e conservação da vegetação	positivo	direto	significativo	certo	curto prazo	temporário	-	moderada	-

1.11.4.Impactes estruturais/funcionais

Os impactes estruturais/funcionais correspondem às alterações provocadas na composição, funcionamento e caráter da área de projeto, e incidem sobre as ações de desmatação, desarborização, alteração da morfologia (aterro e escavação) e interferência com as linhas de água ou alteração do seu curso.

O presente projeto pretende a integração de algumas pedreiras e o respetivo licenciamento de uma indústria mineira a céu aberto, pelo que os impactes estruturais negativos são gerados, sobretudo pela instalação das suas principais componentes, tais como aberturas de cortas para lavra do minério (escavação) e a instalação de uma unidade industrial de lavagem para beneficiação do minério. Esses impactes negativos irão verificar-se durante o período de vida útil da exploração, sendo que, se podem diferenciar em dois níveis: nível físico ou estrutural, relativo à afetação morfológica e funcional da paisagem e a um nível mais percetual, dependente da interpretação que o recetor visual sensível terá dessa ação.

Sabendo que a exploração se desenvolve a céu aberto, considera-se que as alterações ao nível estrutural, nomeadamente, a geomorfologia e o relevo serão efetuados a um nível local, sendo, o impacte gerado por essa ação, negativo, significativo, certo, temporário (sendo reversível no final da fase da exploração com a recuperação ambiental e paisagística da área), localizado e de magnitude elevada.

No que diz respeito aos locais dos traçados das linhas de água, não está previsto o desenvolvimento de qualquer intervenção pelo projeto, pelo que não são expectáveis impactes estruturais/funcionais significativos sobre a estrutura ou funcionamento das mesmas.

De um modo geral, são previstos impactes estruturais negativos significativos uma vez que se inserem em espaços de relevo suave, com acréscimo de afetação de áreas "virgens", consideradas de qualidade visual média. No entanto, estes serão sempre gerados de forma gradual e progressiva em sincronia com o avanço da lavra mineira, sendo, ao mesmo tempo, mitigados pela filosofia do Plano de Recuperação Paisagística, o qual apresenta um desenho e conceção semelhante ao pré-existente, com vista a uma melhor integração na paisagem envolvente. Nos quadros em baixo (Quadro IV.17 e 0) são identificados os impactes expectáveis do projeto, de forma individualizada.

Quadro IV.17– Impactes estruturais/funcionais dos Núcleos de exploração.

AÇÃO	SIGNIFICÂNCIA
DESMATAÇÃO	Exposição do solo aos agentes eruptivos e emissão de poeiras e posterior compactação. Alteração da tonalidade da área intervencionada (de esverdeados para acastanhados).
DESARBORIZAÇÃO	Exposição do solo aos agentes eruptivos e emissão de poeiras. Alteração da tonalidade da área intervencionada (de esverdeados para tons mais claros consoante a cor das estruturas implementadas). Possível aumento da acessibilidade visual, devido ao corte de árvores que poderiam funcionar como barreira visual.
ALTERAÇÃO DA MORFOLOGIA (ATERRO E ESCAVAÇÃO)	Alterações na morfologia evidentes devido à escavação das cortas para lavra do minério. Alteração das tonalidades nas áreas intervencionadas (de esverdeados para acastanhados).
INTERFERÊNCIA COM LINHAS DE ÁGUA OU ALTERAÇÃO DO SEU CURSO	As áreas de escavação a construir não interferem com nenhuma linha de água.

Quadro IV.18– Impactes estruturais/funcionais do Núcleo de Lavagem.

AÇÃO	SIGNIFICÂNCIA
DESMATAÇÃO	Exposição do solo aos agentes eruptivos e emissão de poeiras e posterior compactação. Alteração da tonalidade da área intervencionada (de esverdeados para acastanhados).
DESARBORIZAÇÃO	Exposição do solo aos agentes eruptivos e emissão de poeiras. Alteração da tonalidade da área intervencionada (de esverdeados para acastanhados). Possível aumento da acessibilidade visual, devido ao corte de árvores que poderiam funcionar como barreira visual.
ALTERAÇÃO DA MORFOLOGIA (ATERRO E ESCAVAÇÃO)	A unidade industrial não interfere com a morfologia do solo.
INTERFERÊNCIA COM LINHAS DE ÁGUA OU ALTERAÇÃO DO SEU CURSO	A unidade industrial não interfere com nenhuma linha de água.

Com base na cartografia apresentada para as Subunidades de Paisagem (Figura 4 em anexo VI) da área de estudo verifica-se que o projeto mineiro intervirá em locais da subunidade 01 – "Áreas florestadas" (SUP01) e da 02 – "Áreas aplanadas, cultivadas ou urbanizadas" (SUP02) - ambas predominantes na área de estudo. A área abrangida engloba áreas florestais de pinhal bravo e matos, mas também áreas agrícolas.

Avaliando a perda de área com a implementação do projeto, que recai na afetação das subunidades de paisagem SUP-01 e SUP-02, pela área de projeto, esta corresponde a uma afetação de 149,4 ha e 10,6 ha, respetivamente, num total abrangido por estas subunidades na área de estudo, de mais de 6 556 ha e 4 335 ha, respetivamente.

Deve salientar-se que o projeto pressupõe a recuperação paisagística faseada das áreas intervencionadas, à medida que as cotas finais das respetivas componentes que integram o projeto mineiro vão sendo atingidas, devendo ser reposta uma paisagem produtiva e sustentável no mais curto espaço de tempo possível, de acordo com o previsto no PARP.

De acordo com o que se constatou na caraterização da situação de referência, a área de estudo possui uma sensibilidade visual global predominantemente média, o que quer isso dizer que, qualquer intervenção no território é possível sempre que não altere de forma drástica o conjunto em que se insere, devendo por isso ser objeto de um cuidado estudo e planeamento de modo a ser integrada na paisagem envolvente, tendo como consequência um potencial amortecimento do significado dos seus impactes visuais.

1.11.5.Visibilidade para a área de projeto

A metodologia de análise adotada na determinação da extensão da influência do projeto na paisagem envolvente baseou-se na definição da sua visibilidade potencial. Essa análise visual teve por base a informação digitalizada a partir dos Modelos Digitais de Elevação do SRTM abrangidos pela área de estudo[1].

A análise realizada não considerou a existência de elementos na paisagem que possam "camuflar" a área de projeto, tais como a vegetação bem desenvolvida, edifícios e outras infraestruturas, permitindo a aferição da extensão dos impactes visuais, para além da atual ocupação do território. Assim, quanto maior, mais irregular e recortada for a área delimitada, maior é o impacte visual da estrutura analisada, já que existe uma maior variação na direção dos raios visuais e, consequentemente, a sua presença será mais notória[2].

[1] http://srtm.csi.cgiar.org/
[2] ESCRIBANO et al. 1989;

Na avaliação efetuada, consideraram-se ainda 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 área de projeto é nitidamente visível e com pormenor;
- a zona média, com intervalo entre 750 m e 1500 m, onde, apesar de se ver nitidamente a área de projeto, 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 área de projeto se destaca na paisagem englobada no cenário, isso 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 (com existência de neblinas e nevoeiros), a sua presença será mais ou menos notória.

Essa análise é essencial para avaliar os impactes futuros no que diz respeito à fase de exploração do projeto e teve em consideração a tipologia de projeto a implementar (mina explorada a céu aberto), nomeadamente, nos principais locais onde se desenvolverão as componentes mineiras do projeto.

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. A avaliação efetuada teve por base as folhas n.º 273, 274, 285 e 286 da Carta Militar de Portugal (escala 1:25 000)[1], ortofotomapas e fotografias aéreas obtidas através do *GoogleEarth*, complementada com visitas de campo com a finalidade de aferir os principais observadores sensíveis na área de influência do projeto.

Relativamente às condições de observação, foi efetuada uma análise de visibilidades com base no modelo tridimensional do terreno (MDT), onde foi 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).

Com base nos pressupostos em cima referidos foi realizada a Carta de Bacia Visual das componentes mineiras (Figura 8 em anexo VI), a qual engloba a bacia visual de toda a área afetada pelas componentes mineiras, designadamente pelos núcleos de exploração e de lavagem.

Relativamente às condições de observação e tendo como base o modelo tridimensional do terreno, efetuou-se uma análise extensa de visibilidades, a qual abrangeu o território compreendido pela bacia visual das componentes mineiras, numa área com aproximadamente 1976 ha, utilizando para o efeito um *buffer* de cerca 5 km em torno dos limites dos núcleos de exploração e da unidade industrial de lavagem, propostos no presente projeto. Nessa cartografia foram determinados os locais com maior incidência visual potencial para as áreas onde o projeto propõe a intervenção ao nível das suas componentes mais visíveis.

Para além da análise digital foi também efetuada uma análise visual *in situ* com o objetivo de identificar os locais com maior acesso visual na envolvente, a qual, em conjunto com a análise biofísica efetuada veio reforçar a conclusão obtida, ou seja, que a bacia visual do projeto é circunscrita, para além que, a sua localização na topografia, contribuir de sobremaneira para uma maior ocultação a partir do exterior, fator esse, que elimina a partir de muitos locais, a visibilidade real da área de intervenção no que diz respeito aos principais locais de observação potencial na envolvente.

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) e não sobre a sua visibilidade real, a qual, conjugaria a topografia com a ocupação atual do solo, orientação e exposição solar, dados climáticos, ângulos de visão e número real de observadores.

[1] Carta Militar de Portugal (1/25000); Instituto Geográfico do Exército.

Com efeito, analisando, as áreas com acesso visual sobre o projeto, facilmente se conclui que uma percentagem muito significativa fica dificultada por ainda existir, apesar dos incêndios que fustigaram esta região em 2022, vegetação densa ou outras estruturas que pela sua volumetria não permitem um acesso visual desimpedido. Essa análise também não contempla a avaliação do efeito da recuperação ambiental e paisagística que será efetuado em simultâneo com o avanço da lavra, em conformidade com o PARP proposto. A acessibilidade visual real do projeto será assim bastante inferior à visibilidade potencial apresentada na cartografia da bacia visual, a qual não considerou o uso atual do solo.

1.11.6.Impactes visuais

A avaliação dos impactes visuais das componentes mineiras do projeto, pretende determinar qual a expressão visual do seu impacte sobre a área de estudo, durante a fase de Construção/Exploração.

Para tal, foi gerada a bacia visual das componentes mineiras (escavação e lavagem), com um raio de 5 km, representadas sobre a base cartográfica (Carta Militar 1:25 000), o que permitiu visualizar e atestar, na situação mais desfavorável (sem considerar a ocupação do solo natural ou edificada), a expressão do impacte visual potencial destas sobre a área de estudo.

A bacia visual potencial gerada, apresentada na cartografia em anexo (Figura 8, em anexo VI), tem uma área de 1976 ha e abrange cerca de 18% da área de estudo. Nessa, os locais com maior acesso visual potencial para a área a intervenção do projeto, apresentam-se distribuídos na envolvente próxima da área mineira e predominantemente sobre os quadrantes Nordeste e Sudoeste da área de estudo. Verifica-se ainda que a bacia visual potencial não possui incidência sobre o quadrante Noroeste, bem como sobre outros locais da área de estudo, devido à localização topográfica do projeto e ao caráter do relevo, que contribuem para a oclusão da visibilidade para a área em análise.

Para melhor aferir sobre a expressão dos impactes visuais expectáveis, foi ainda analisada a área da bacia visual do projeto, relativamente à afetação das áreas de Qualidade Visual Elevada e Média, as povoações e as vias da área de estudo, apresentando-se no Quadro IV.19, a quantificação da área afetada visualmente por incidência e a classificação dos impactes visuais gerados.

Quadro IV.19– Quantificação das áreas afetadas visualmente pela bacia visual do projeto.

BACIA VISUAL POTENCIAL	ÁREA BACIA VISUAL (HA)	INCIDÊNCIA		ÁREA TOTAL (ha)	ÁREA AFETADA VISUALMENTE (ha)	CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTE
COMPONENTES MINEIRAS	1976	QVP	Elevada	109	13	Negativo, pouco significativo, magnitude baixa
			Média	7602	1359	Negativo, pouco significativo, magnitude baixa
		Povoações		2205	347	Negativo, significativo, magnitude moderada
		INCIDÊNCIA		**DISTÂNCIA TOTAL (m)**	**DISTÂNCIA AFETADA VISUALMENTE (m)**	**CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTE**
		Vias		36413	3246	Negativo, pouco significativo, magnitude baixa

Verifica-se que a bacia visual do projeto, abrange cerca de 0,7% de áreas classificadas com QVP Elevada e 68,8% de área classificada com QVP Média, o que permite concluir que cerca de 30,5% das áreas abrangidas, são classificadas com QVP Baixa. Os impactes sobre a QVP classificam-se como negativos, pouco significativos e de magnitude baixa.

As povoações identificadas na área de estudo, são abrangidas pela bacia visual potencial das componentes mineiras em cerca de 15,7% da área total, com particular incidência sobre as povoações de Bouça, Confraria, Casal de Além, Meirinhas e alguma edificação dispersa, situadas no quadrante Nordeste. Os impactes sobre as povoações classificam-se como negativos, significativos e de magnitude moderada.

Em termos das vias identificadas na área de estudo, afetadas visualmente pela bacia visual das componentes mineiras, estas são abrangidas em cerca de 9% da distância total analisada, com particular incidência sobre um troço da A1/IP1 (com aproximadamente 2 475 m) e um troço da N1/IC2 (com aproximadamente 771 m), ambos situados no quadrante Sudoeste. Os impactes sobre as vias consideram-se negativos, pouco significativos e de magnitude baixa.

1.11.6.1. Pontos de Observação

Tendo como base a análise previamente efetuada no âmbito de determinar e avaliar os impactes visuais reais no que diz respeito à fase de exploração do Projeto, foram identificados e analisados três Pontos de Observação (PObs) na envolvente da área de projeto, os quais se inserem na bacia visual e em locais sem elementos ou infraestruturas que bloqueiem totalmente a linha de visibilidade sobre o mesmo, em conformidade com as figuras apresentadas em baixo.

Nesse sentido, de modo a compreender a visibilidade real da implementação do projeto, foi efetuada uma análise in situ, na qual foram verificados os locais na área envolvente do projeto com maior acessibilidade visual para a mesma, correspondentes aos Pontos de Observação que seguidamente se caraterizam.

- Ponto de Observação 1 (PObs1), obtido junto à Rua de N. Sra. da Piedade, em Bouça, no quadrante Nordeste da área de estudo, a cerca de 200 m do limite proposto da mina (Figura IV.8).
- Ponto de Observação 2 (Pobs2), obtido junto à Rua dos Olivais, situada em Casal de Além, a cerca de 1650 m do limite Norte da mina (Figura IV.9).
- Ponto de Observação 3 (PObs3), obtido junto à Av. da Fonte, a cerca de 3200 m do limite Sudeste da mina (Figura IV.10).

O PObs1 corresponde a um ponto a partir da Rua de N. Sra. da Piedade, situada na povoação de Bouça, situado em local próximo da área mineira, a cerca de 200 m, no quadrante Nordeste. Apesar da sua posição e proximidade à área mineira, verifica-se que, não possui acesso visual real sobre a mesma.

O PObs2 corresponde a um ponto a partir da Rua dos Olivais, situada na povoação de Casal de Além, no quadrante Norte, a cerca de 1 650 m do limite de projeto, identificado na bacia visual das componentes mineiras. Apesar da sua posição e acesso visual privilegiado para a área mineira, verifica-se que, o acesso visual é apenas parcial sobre a área de projeto, e terá incidência sobre o Núcleo A da exploração.

O PObs3 corresponde a um ponto na Av. da Fonte, situada na povoação de Memória, identificado na bacia visual das componentes mineiras, situado no quadrante Sudeste da área de estudo, a cerca de 3 200 m da área mineira. Apesar da sua posição e acesso visual privilegiado para a área mineira, verifica-se que, não possui acesso visual sobre as componentes mineiras.

A análise de visibilidades efetuada, permitiu assim concluir que, a localização proposta das componentes mineiras (Núcleos de Exploração e Lavagem), se encontram em locais encaixados na topografia, possuindo

por esse motivo um reduzido acesso visual, sobretudo para os locais com maior concentração de recetores sensíveis, tais como os aglomerados urbanos na envolvente, mitigando dessa forma os impactes visuais negativos da globalidade do projeto.

Figura IV.8 – PObs1 – Visibilidade real para a área de projeto a partir da Rua de N. Sra. da Piedade, no quadrante Nordeste, a cerca de 200 m do limite de projeto.

Figura IV.9 – PObs2 - Visibilidade real para a área de projeto a partir a partir da Rua dos Olivais, no quadrante Norte, a cerca de 1650 m do limite de projeto.

Figura IV.10– PObs3 – Visibilidade real para a área de projeto a partir de um ponto na Av. da Fonte em Memória, no quadrante Sudeste, a cerca de 3200 m do limite de projeto.

1.11.6.2. Impactes residuais

Em termos visuais e paisagísticos, as medidas de minimização propostas no projeto, com especial importância no que diz respeito ao PARP, contribuirão para a minimização dos impactes negativos em toda a área mineira.

No entanto, mesmo após a aplicação das medidas de minimização, os impactes gerados poderão ser percecionados visualmente de forma negativa, sobretudo, durante a fase de construção/exploração, uma vez que, nesse período haverá uma degradação dos espaços motivada pela escavação e constituição de instalação de resíduos e stocks, bem como, pelo funcionamento das instalações de apoio.

Durante a fase de exploração, com a conclusão das operações de integração e recuperação paisagística, os impactes residuais serão percecionados no que diz respeito às alterações de morfologia do território, no entanto, considera-se que, com a evolução e consolidação da recuperação paisagística a efetuar simultaneamente com o avanço da lavra, este impacte será cada vez menos evidente ao longo do tempo.

1.11.6.3. Impactes indiretos

Encontram-se nesta região, paisagens cuja manutenção depende dos sistemas culturais tradicionais, devendo ser promovido o equilíbrio entre os objetivos da conservação da natureza e do desenvolvimento social e económico local.

É de extrema importância o desenvolvimento, das diversas atividades associadas ao território, aproveitando os recursos naturais e paisagísticos existentes e aumentando a coesão territorial desta região, reduzindo assim as suas fragilidades.

Nesse âmbito, o projeto tem como objetivo primordial que a atividade a desenvolver durante o tempo de vida útil da mina seja associada a uma boa e eficiente gestão e conservação da paisagem regional, sendo de extrema importância para a sua preservação e manutenção futura.

É de salientar, que a análise paisagística efetuada, prevê impactes significativos de magnitude moderada em termos visuais, considerando ainda assim, a boa integração do Projeto na topografia local, possuindo uma acessibilidade visual reduzida, sobretudo, a partir dos locais com maior número de observadores sensíveis.

1.12. TERRITÓRIO

1.12.1.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 Leiria;
- compatibilidade do projeto com as respetivas classes de Ordenamento em que se insere, estabelecidas em sede de ordenamento municipal, neste caso no PDM concelhio;
- compatibilidade do projeto com as condicionantes legais aplicáveis à área em estudo, constantes nas cartas de Condicionantes do PDM de Leiria, na Carta de Perigosidade de Incêndio Florestal do PMDFCI de Leiria, nas Cartas Militares n.º 285 e 286 (Série M888) e na informação disponibilizada pelo ICNF, no âmbito das áreas ardidas.

1.12.2.Instrumentos de Gestão do Território

1.12.2.1. 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.

1.12.2.2. Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral

Na sub-região homogénea *Gandaras Sul*, onde se insere a área de concessão, deverá ser privilegiada a função geral de produção, a função geral de proteção e a função geral de silvopastorícia, da caça e da pesca nas águas interiores. O plano indica como espécies prioritárias a carvalho-português, eucalipto, medronheiro, pinheiro-bravo, pinheiro-manso e sobreiro.

O elenco de espécies preconizado no âmbito do Plano de Mina e, especificamente, no PARP vai de encontro aos objetivos do PROF, sendo de destacar que foi também selecionado em função das condições edafoclimáticas do local e da sua resiliência às condições adversas resultantes dos trabalhos de exploração, pelo que, neste âmbito, se considera que os impactes são positivos.

1.12.2.3. Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis

A área em estudo incide na massa de água subterrânea do *Louriçal.*

O plano define a indústria extrativa como uma fonte de pressão qualitativa difusa, no que respeita às massas de água superficiais e subterrâneas, indicando que a laboração da mesma deverá ser realizada de forma controlada de modo a garantir a minimização de potenciais impactes sobre o meio envolvente.

Contudo, considera-se que o projeto em análise não constituirá uma pressão negativa sobre as fontes de poluição das massas de água superficiais e/ou subterrâneas, importando sobre esta questão rever o relativo aos recursos hídricos.

1.12.2.4. Plano Diretor Municipal de Leiria

No âmbito do PDM de Leiria, e após análise das suas Plantas de Ordenamento, verificou-se a incidência dos Núcleos de Exploração A, B e C, assim como do Núcleo de Lavagem, na sua totalidade e em exclusivo, em *Solo Rústico*, na categoria *Espaços de Exploração de Recursos Geológicos.*

De acordo com o n.º 2 do artigo 49.º do Regulamento do PDM concelhio, *nos termos da legislação em vigor e sem prejuízo das servidões administrativas e restrições de utilidade pública e demais legislação aplicável, é permitida a prospeção pesquisa e exploração de recursos geológicos de domínio público e respetivos anexos de apoio, de acordo com o "Plano de lavra" devidamente aprovado pelas entidades competentes, em todas as categorias e subcategorias do solo rústico*.

Em particular, o regulamento determina que os *Espaços de Exploração de Recursos Geológicos* compreendem as *áreas de extração e as necessárias à instalação de edificações inerentes à exploração e transformação de recursos geológicos nos termos da legislação aplicável* (artigo 70.º), não definindo o regulamento condicionantes específicas aplicáveis à exploração de recursos geológicos de domínio público.

Face ao exposto, verifica-se a compatibilidade da pretensão em análise com o disposto no Regulamento do PDM concelhio, face à classe de espaço onde os Núcleos de Exploração e o Núcleo de Lavagem incidem.

1.12.2.5. Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Leiria

A perigosidade de incêndio rural identifica os territórios onde os incêndios são mais prováveis e podem ser mais severos, orientando as intervenções de redução da carga de combustível e o condicionamento ao incremento de valor em áreas onde a sua exposição implique perdas com elevada probabilidade, sendo avaliada a nível nacional (n.º 3, artigo 41.º, do Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro).

O n.º 4 do mesmo artigo determina que o *território continental português é classificado em cinco classes de perigosidade de incêndio rural e em cinco classes de risco de incêndio rural, designadamente «muito baixa», «baixa», «média», «alta» e «muito alta».* Os territórios correspondentes às classes de perigosidade «alta» e

«muito alta» constituem Áreas prioritárias de prevenção e segurança (APPS), as quais possuem medidas especiais de proteção (n.º 2, artigo 42.º, Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro).

De acordo com o Plano Municipal de Defesa da Floresta contra Incêndios de Leiria, a área de implantação do projeto encontra-se inserida em terrenos classificados como de perigosidade muito baixa a muito alta, sendo as classes predominantes as de perigosidade baixa e alta.

As condicionantes referentes a esta classificação serão analisadas mais à frente, no âmbito da análise efetuada no domínio das Servidões e restrições de utilidade pública.

1.12.3.Servidões e restrições de utilidade pública

1.12.3.1. Domínio Público Hídrico

Todos os bens, naturais ou artificiais, que se encontrem integrados no domínio público hídrico estão, nos termos da lei, submetidos a um regime especial de proteção por forma a garantir que desempenham o fim de utilidade pública a que se destinam.

No âmbito do domínio hídrico, nos leitos e margens1 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].

Na área da Mina da Serra do Branco (a Este do núcleo A) regista-se a delimitação cartográfica de pequenos troços de linhas de água (de 1.ª e 2.ª ordem), de regime torrencial, afluentes do rio da Igreja Velha, que atravessam a área de concessão.

Ainda que se encontrem dentro da área de concessão, o traçado destes cursos de água não será afetado pelos Núcleos de Exploração ou pelo Núcleo de Lavagem, não estando prevista qualquer intervenção que venha a afetar as funções inerentes à rede hídrica presente, garantindo-se a manutenção e conservação das caraterísticas atualmente existentes no território.

1.12.3.2. Recursos Geológicos (Pedreiras, Áreas cativas e Áreas de reserva)

O regime jurídico da revelação e do aproveitamento dos recursos geológicos existentes no território nacional (Lei n.º 54/2015, de 22 de junho), define como massas minerais[3] quaisquer rochas e outras ocorrências minerais que não apresentem as caraterísticas necessárias à qualificação como depósitos minerais (alínea n) do artigo 2.º).

As massas minerais não se integram no domínio público do estado, podendo ser objeto de propriedade privada e de outros direitos reais (artigo 6.º), sendo que os recursos geológicos não integrados no domínio público do Estado podem ser objeto da atribuição de direitos de prospeção e pesquisa e de exploração de massas minerais (alínea a), do n.º 1, do artigoº 15.º).

[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.

[3] As áreas de exploração das massas minerais têm a designação legal de *pedreiras* (n.º 2 do artigo 39.º, da Lei 54/2015, de 22 de junho).

A atribuição de direitos de prospeção e pesquisa é acompanhada da constituição de uma servidão administrativa sobre os prédios abrangidos nas respetivas áreas, em razão do interesse económico da exploração, nos termos definidos em diploma próprio (artigo 53.º).

Dentro da área de concessão verifica-se a existência de várias pedreiras, atualmente em laboração, e onde são exploradas argilas comuns – para aplicação como matéria-prima na indústria da cerâmica, e areia1, esta última para a construção civil.

Às pedreiras em questão correspondem os n.ºs 4611, 5211 e 5683 Estas pedreiras serão integradas na área de concessão, com a consequente caducidade das suas licenças de exploração.

Verifica-se a abrangência da quase totalidade da área de concessão por área cativa e, numa menor percentagem, mas ainda bastante expressiva, por área de reserva.

A cativação dessas áreas efetua-se mediante portaria conjunta dos ministros que tutelam as áreas do ambiente, do ordenamento do território e da economia, devendo a mesma fixar a localização e os limites da área a cativar, a área mínima das pedreiras que nela se podem estabelecer, as eventuais compensações devidas aos Estado como contrapartidas da exploração, assim como os requisitos de carácter técnico, ambiental, económico e financeiro a observar na pesquisa e na exploração de pedreiras pelos titulares das respetivas licenças de pesquisa e exploração (n.º 2, do artigo 3.º, do Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro).

A área cativa delimitada na área em estudo encontra-se publicada pela Portaria n.º 448/90, de 16 de junho, a qual refere as qualidades refratárias das jazidas de argila que nela ocorrem, constituindo estas elementos de grande interesse para a indústria cerâmica nacional.

A área de reserva de Barracão-Pombal-Rendinha, a qual abrange também a área de estudo, encontra-se publicada pelo Decreto Regulamentar n.º 31/95, de 22 de novembro, atendendo às argilas especiais nela existentes, pela sua raridade e reserva limitadas.

1.12.3.3. Recursos Geológicos (Concessões Mineiras)

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, da Lei n.º 54/2015, de 22 de junho).

A atribuição de direitos de exploração implica a compatibilidade dessa atividade com o disposto nos instrumentos de gestão territorial, servidões administrativas e restrições de utilidade pública e com o regime jurídico de avaliação de impacte ambiental, quando aplicável (n.º 2, do artigo 27.º) e é acompanhada da constituição de uma servidão administrativa sobre os prédios abrangidos nas respetivas áreas.

À área de concessão em análise corresponde o n.º C-165 Serra do Branco e tem como objeto a exploração de depósitos minerais de caulino. Todos os Núcleos de Exploração e o Núcleo de Lavagem se encontram totalmente dentro dos limites da área de concessão.

[1] A areia explorada possui caulino, ainda que este não seja atualmente explorado.

1.12.3.4. Reserva Agrícola Nacional

Segundo a delimitação da RAN em vigor para o concelho de Leiria, a área de concessão interseta, a Norte, duas manchas RAN, num total de 4,3 ha.

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 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 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 de Retificação n.º 15/2011, de 23 de maio, que define os limites e condições para a viabilização das utilizações não agrícolas de áreas integradas na RAN.

A zona delimitada como RAN encontra-se abrangida pelo limite da área de concessão, não estando prevista para a mesma qualquer tipo de intervenção. Nenhum dos Núcleos de Exploração – A, B e C -, ou o Núcleo de Lavagem, intersetam estas manchas, considerando-se assegurada a manutenção das potencialidades para o exercício da atividade agrícola nesses solos, não existindo impactes negativos ao nível das funções agrícolas que esta servidão pretende salvaguardar.

1.12.3.5. Áreas ardidas

A área de estudo foi afetada por um incêndio no ano de 2022, de acordo com os dados disponibilizados pelo Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas[2], tendo afetado as áreas dos Núcleos A e C e do Núcleo de Lavagem (estes últimos na sua totalidade), assim como uma parte significativa da área de concessão.

O Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais encontra-se previsto no Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro.

O artigo 80.º do diploma acima referido determina a revogação do Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, na sua redação atual, e do Decreto-Lei n.º 327/90, de 22 de outubro, na sua redação atual. Este último definia um conjunto de restrições à ocupação do solo nos terrenos com povoamentos florestais percorridos por incêndios. Face à revogação do referido diploma, as proibições constantes no mesmo ficam sem efeito, pelo que não há condicionantes a assinalar neste âmbito.

[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*."

[2] Cartografia nacional de áreas ardidas (formato "*shapefile*"): http://www2.icnf.pt/portal/florestas/dfci/inc/info-geo.

1.12.3.6. Perigosidade de Incêndio

O Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, veio criar o Sistema de Gestão integrada de Fogos Rurais, estabelecendo as suas regras de funcionamento.

Este novo regime introduz a gestão agregada dos territórios rurais e a mobilização dos setores agrícola e pecuário para uma integração da prevenção com a supressão, reconhecendo que a adoção de boas práticas no ordenamento e gestão da paisagem, nomeadamente a execução e manutenção de faixas de gestão de combustível, a eliminação e reaproveitamento de sobrantes, a renovação de pastagens ou os mosaicos agrossilvopastoris, são determinantes para um território mais resiliente, viável e gerador de valor.

A área em estudo é abrangida pelas classes de perigosidade muito baixa a muito alta, com predominância das classes alta e baixa.

O Núcleo de Exploração A integra maioritariamente as classes de perigosidade baixa e alta, apresentando áreas ausentes de classificação, dada a extensa intervenção aí existente, o Núcleo de Exploração B é atingido maioritariamente pela classe alta e o Núcleo de Exploração C é maioritariamente abrangido pela classe de perigosidade baixa.

O Núcleo de Lavagem é abrangido maioritariamente pela classe de perigosidade baixa, com apontamentos residuais das classes alta e muito alta.

Os territórios correspondentes às classes de perigosidade «alta» e «muito alta» constituem APPS – Áreas prioritárias de prevenção e segurança -, e encontram-se identificados na carta de perigosidade de incêndio rural de cada município (n.º 1, artigo 42.º, Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro).

As APPS constituem medidas especiais de proteção, nas quais são interditos os usos e as ações de iniciativa pública ou privada que se traduzam em operações de loteamento e obras de edificação (n.º 1, artigo 60.º, Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro). O n.º 2 do mesmo artigo estabelece, entre outras, a exceção para obras destinadas a utilização exclusivamente agrícola, pecuária, aquícola, piscícola, florestal ou de exploração de recursos energéticos ou geológicos, mediante o reconhecimento do seu interesse municipal por parte da câmara municipal competente e o cumprimento cumulativo das condições descritas nas alíneas i), ii), iii) e iv) do mesmo número.

As manchas de perigosidade alta e muito alta ocupam uma parcela de menor dimensão face à extensão da mancha de baixa perigosidade que incide dentro do Núcleo de Lavagem. Contudo esta área foi recentemente (2022) percorrida por incêndio pelo que a classificação não se encontra atualizada.

Será tido em consideração o disposto no artigo 61.º do Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, o qual determina condicionamentos à edificação fora de APPS, em solo rústico fora de aglomerados rurais, quando esta se situe em território florestal ou a menos de 50 m de territórios florestais (n.º 1). Deve ser adotada uma faixa de gestão de combustível com a largura de 50 m em redor do edifício ou conjunto de edifícios, deve ser respeitado o afastamento à estrema do prédio, nunca inferior a 50 m, devem ser adotadas medidas de proteção relativas à resistência do edifício à passagem do fogo e medidas relativas à contenção de possíveis fontes de ignição de incêndios no edifício.

Será observado também o disposto no artigo 69.º do Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, no que respeita à disponibilidade de extintores em máquinas motorizadas, para desenvolvimento de trabalhos e/ou outras atividades que decorram em território rural e na envolvente de áreas edificadas.

1.12.3.7. Reserva Ecológica Nacional

De acordo com a delimitação da REN em vigor para o concelho, a área de concessão incide em áreas classificadas como REN, nomeadamente em áreas com riscos de erosão[1]. Estas áreas, devido às suas caraterísticas de solo e de declive, estão sujeitas à perda excessiva de solo por ação do escoamento superficial (n.º 1, alínea d), Secção III, do Anexo I do Decreto-Lei 124/2019, de 28 de agosto).

A exploração de indústria extrativa ou a sua ampliação encontra-se classificada como uma ação compatível com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas na REN, de acordo com o determinado no âmbito do RJREN – Anexo II – e, face à tipologia afetada, o mesmo diploma determina, ou a necessidade de comunicação prévia da intenção à Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional competente, ou a sua interdição.

A mancha delimitada como REN – no caso a tipologia áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo – localiza-se na zona Norte do limite da área de concessão mineira, não se verificando a sua afetação quer pelos Núcleos de Exploração, quer pelo Núcleo da Lavagem. Nesse sentido, não se perspetiva qualquer tipo de intervenção nessa parcela do território, assegurando-se a não afetação das funções biofísicas que esta restrição pretende salvaguardar.

1.12.3.8. Defesa Nacional

De acordo com a Planta de Condicionantes 2.5 – Outras Condicionantes do PDM concelhio, a concessão mineira em análise incide na área de desobstrução do aeródromo militar, no caso a base aérea n.º 5 de Monte Real.

As zonas confinantes com instalações militares estão sujeitas a servidão militar (artigo n.º 1.º da Lei n.º 2078, de 11 de julho), constituídas por decreto do Ministro de Defesa Nacional. No caso, as zonas de proteção e de desobstrução para a Base Aérea n.º 5 de Monte Real, encontram-se definidas pelo Decreto n.º 41793, de 8 de agosto de 1958.

Serão cumpridas as disposições aplicáveis no âmbito da servidão identificada, considerando-se, no entanto, que o projeto em análise não afetará a zona de desobstrução do aeródromo militar nem as servidões que daí advêm, uma vez que os Núcleos de Exploração ou de Lavagem não interferem com a mesma.

1.12.3.9. Gasoduto

A Planta de Condicionantes 2.5 – Outras Condicionantes do PDM concelhio, identifica a passagem do traçado de um gasoduto nacional, a Este do Núcleo de Exploração A.

Serão cumpridas as disposições aplicáveis no âmbito da servidão identificada, considerando-se, no entanto, que o projeto em análise não afetará o traçado identificado, considerando que os Núcleos de Exploração ou de Lavagem não interferem com o mesmo.

[1] Atualmente *áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo*.

1.12.4.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, mais diversificadas serão as alternativas para a sua utilização. Uma alteração profunda do uso, em particular quando essa utilização é não agrícola ou florestal, pode gerar impactes significativos, principalmente quando os solos com essas características são raros ou quando a tipologia da sua ocupação assume um interesse ou valor particular.

O presente projeto que se desenvolve na área de concessão "Serra do Branco" (C-165), a qual abrange cerca de 178 ha, pressupõe o licenciamento de uma exploração mineira numa área já intervencionada pela indústria extrativa (cerca de 18 ha) em quatro área distintas, designadamente, o Núcleo de Exploração A com uma área de cerca de 46,7 ha, o Núcleo de Exploração B com cerca de 7,4 ha e o Núcleo de Exploração C com cerca de 6,4 ha, para além do Núcleo de Lavagem no quadrante Sul, com cerca de 2,9 ha. Os quais somam uma área total de intervenção de cerca de 63,4 ha.

Em todos novos locais de exploração onde haverá intervenção ao nível dos solos, o projeto incumbirá a decapagem da camada superficial, com vista à sua salvaguarda e conservação, através do seu armazenamento em pargas, de forma a permitir a sua posterior utilização na recuperação das áreas afetadas após o término de cada fase de exploração.

O desenvolvimento de uma área de indústria extrativa, sobretudo quando é efetuada a céu aberto, induz sempre ações geradoras de impactes no solo, levando à alteração das suas características. Para abordar esse problema, é essencial a implementação de estratégias integradas, que promovam uma articulação eficiente entre os diferentes os instrumentos de planeamento e gestão do território e as aptidões dos solos, para permitir o estabelecimento de critérios claros para a desenvolvimento sustentável desse território.

Desse modo, o planeamento atempado do uso e funções do solo insurge-se muito importante, dado que permite tomar, oportunamente, medidas que minimizem a degradação dos solos a afetar, salvaguardando os usos e funções adequados, consoante a sua capacidade produtiva. Ou seja, deverá garantir-se que os melhores solos são salvaguardados, através de decapagens e consequente armazenamento, em condições adequadas de conservação para depois serem utilizados na fase de recuperação ambiental e paisagística, permitindo assim uma recuperação ecológica mais eficiente.

1.12.4.1. Fase de construção/exploração

A fase de construção/exploração corresponde à continuação da atividade extrativa no núcleo A, o qual já se encontra parcialmente ocupado com indústria extrativa em atividade, sendo que, o Projeto prevê a exploração faseada da mina em 3 fases através da criação de etapas de exploração que, concomitantemente com a lavra, serão modeladas (com os estéreis da escavação) e devidamente recuperadas paisagisticamente. A primeira fase de exploração desenvolve-se em termos de lavra no Núcleo A e também no Núcleo de Lavagem, com a instalação de uma unidade industrial de lavagem para separação do caulino. A segunda fase desenvolve-se ao longo do Núcleo de Exploração B e a terceira e última no Núcleo C.

Todas as novas áreas a intervencionar no âmbito da exploração, correspondem a áreas florestais e de matos, grande parte delas afetadas pelo incêndio que percorreu este local em 2022.

O projeto pressupõe a decapagem dos solos nas novas áreas de intervenção, o seu armazenamento, tratamento e posterior colocação nas zonas a recuperar. Desse modo, considera-se que os impactes associados à exploração da Mina sejam menos significativos, uma vez que o recurso solo será devidamente acautelado e protegido e depois utilizado nas fases de pós-exploração, permitindo, uma maior multifuncionalidade de usos do solo no futuro.

Nesse âmbito, o impacte gerado nesta fase de funcionamento sobre o suo atual do solo considera-se certo, direto, imediato, significativo, embora de magnitude reduzida, uma vez que será apenas afetada uma área diminuta no contexto da intervenção global, a qual não apresenta uma relevante singularidade, raridade ou importância produtiva.

Como referido anteriormente, o projeto prevê a implementação faseada da recuperação paisagística nas áreas afetas à escavação, a iniciar logo que estejam finalizadas as respetivas atividades de escavação em cada zona, avançando simultaneamente com a exploração, permitindo a compatibilização das atividades de lavra com as tarefas de deposição e de recuperação paisagística.

Estas afetações traduzem-se num impacte negativo, certo, direto, imediato, de grande magnitude, embora pouco significativo dado que as classes de uso do solo são predominantemente pinhal, eucaliptal, e matos sem grande interesse biológico, possuindo pouca importância em termos de raridade e singularidade no contexto do território regional.

1.12.4.2. Fase de desativação/pós-exploração

Com o encerramento da atividade mineira, cessam também, na generalidade, os impactes previsíveis no âmbito do território.

Nessa fase de pós-exploração, após término de cada fase da lavra e da recuperação simultânea das áreas afetas à exploração mineira e, posteriormente, da área associada ao núcleo de lavagem (após o seu desmantelamento), de acordo com as medidas estabelecidas no PARP para o presente projeto, são expectáveis, sobre o recurso solos, impactes positivos, diretos, significativos e permanentes, uma vez que haverá modelação final da área com recurso a estéreis, cobertura com terra vegetal e recuperação do revestimento vegetal com espécies autóctones adequadas às condições edafo-climáticas do local.

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 trará benefícios sobre todo o ecossistema envolvente, significando uma requalificação de toda a área de intervenção, configurando-se como um impacte positivo significativo no que diz respeito ao uso do solo.

De facto, embora não se proponha a total reposição topográfica, a recuperação paisagística da área de intervenção prevê que se restabeleça a continuidade com a ocupação do solo dos terrenos envolventes e que seja retomado o uso agro-silvo-pastoril preexistente, havendo sempre a preocupação de respeitar as medidas e orientações de planeamento locais, no que diz respeito à redução da perigosidade de incêndio rural, visto ser esta uma região de alto risco.

Nesse âmbito, o PARP pressupõe uma alteração ao uso dos solos com recurso à utilização de mosaicos florestais com espécies autóctones mais adaptadas às condições edafoclimáticas da região e adotando as medidas de silvicultura e de infraestruturação de territórios rurais que garantam a descontinuidade horizontal e vertical dos combustíveis florestais e a alternância de parcelas com distinta inflamabilidade e combustibilidade[1].

O impacte negativo identificado no âmbito dos PROF deverá cessar, com o reflorestamento das áreas intervencionadas no âmbito do PARP. Este impacte não está restrito a esta fase, uma vez que a implementação do PARP será desenvolvida em simultâneo com o avançar dos trabalhos de exploração, verificando-se a recuperação dessas áreas à medida que as mesmas são libertadas.

[1] Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro de 2021.

1.12.4.3. Matriz de Impactes

Elencam-se de seguida as ações a considerar para cada fase do projeto (instalação/exploração e desativação), assim como os respetivos impactes resultantes das mesmas, no domínio do território.

Quadro IV.20- Matriz de impactes no Território.

FASE	AÇÕES	TIPO		ÁREA DE INFLUÊNCIA			ORDEM		SIGNIFICADO			MAGNITUDE			PROBABILIDADE			DURAÇÃO		REVERSIBILIDADE	
		Negativo	Positivo	Local	Regional	Nacional	Direto	Indireto	Pouco significativo	Significativo	Muito significativo	Grande	Média	Baixa	Certo	Provável	Pouco provável	Temporário	Permanente	Reversível	Irreversível
INSTALAÇÃO/EXPLORAÇÃO	Compatibilização PNPOT																				
	Compatibilização PROF CL																				
	Compatibilização PGRH Vouga, Mondego e Lis																				
	Compatibilização PDM de Leiria																				
	Compatibilização PMDFCI Leiria																				
	Alteração topografia																				
	Alteração uso do solo																				
DESATIVAÇÃO	Compatibilização PNPOT																				
	Compatibilização PROF CL																				
	Compatibilização PGRH Vouga, Mondego e Lis																				
	Compatibilização PDM de Leira																				
	Compatibilização PMDFCI Leira																				
	Alteração topografia																				
	Alteração uso do solo																				

Página intencionalmente deixada em branco

1.13. SÓCIOECONOMIA

1.13.1.Considerações iniciais

Uma das principais contrariedades associada à exploração de uma 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 a 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 sócioeconomia, 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 relacionados com emissões de ruído/poeiras e de alterações provocadas na paisagem local. Estas questões serão tratadas com maior profundidade nos descritores correspondentes. Porém, não deixam de ser importantes do ponto de vista socioeconómico se incidirem de forma negativa na qualidade de vida das populações e no seu quotidiano.

1.13.2.Fase de Exploração

Os impactes expetáveis decorrentes da laboração da mina são analisados em 3 domínios distintos: qualidade de vida das populações locais, tráfego e acessibilidades, atividades económicas e emprego.

No Quadro IV.21 estão sistematizadas as ações de projeto e respetivos impactes associados.

Quadro IV.21– 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, Decapagem	Remoção do coberto vegetal existente e das terras superficiais para depósito em pargas;	Emprego para operadores de escavadoras giratórias ou de pás carregadoras e de *dumpers*	Produção de poeiras e ruído
Desmonte	Desagregação do maciço por acção de maquinaria (escavadora);	Emprego para operadores de escavadoras giratórias ou pás carregadoras	Produção de poeiras e ruído

FASES DO CICLO DE PRODUÇÃO	DESCRIÇÃO	IMPACTES SOCIOECONÓMICOS	
		POSITIVOS	NEGATIVOS
Remoção e Transporte	Remoção do material desmontado, através de carregamento e transporte em *dumpers* até à instalação de beneficiação;	Emprego para operadores de escavadoras giratórias ou pás carregadoras frontais e *dumpers*	Produção de poeiras e ruído
Beneficiação	Lavagem e crivagem de areias especiais de caulinos;	Emprego para operadores da instalação de beneficiação e de pás carregadoras frontais e *dumpers*	Produção de poeiras e ruído
Expedição	Carregamento do material vendável em camiões para expedição ou para a fábrica de pastas cerâmicas (da ADM);	Emprego para operadores de pás carregadoras frontais e motoristas de camiões	Produção de poeiras e ruído

1.13.2.1. Qualidade de vida das populações

Os problemas de ordem ambiental que se colocam, normalmente, para as populações residentes na envolvente próxima da área de intervenção de projetos deste âmbito, constituem impactes negativos associados à produção de ruído e às emissões de poeiras e gasosas.

No caso concreto da Mina da Serra do Branco, a envolvente direta da mina é constituída por áreas florestais, áreas de matos, áreas de indústria extrativa e outras indústrias, explorações pecuária e aviária, aglomerados populacionais e edificação dispersa a que se encontram associados espaços agrícolas de subsistência. Verifica-se que as localidades mais próximas da área de exploração são as povoações de Bouça, Casal do Álem e Meirinhas (a Norte, a 150 m, 1200 m e 2200 m, respetivamente), Igreja Velha e Confraria (a Nordeste, a 150 m e 1600 m, respetivamente), Crasto (a 2000 m a Este), Serra do Branco (a 1700 m a Sudeste), Colmeias (a 1400 m a Sul) e Barracão e Madalena (a Oeste, a 700 m e 2700 m, respetivamente).

Apesar da proximidade do projeto às localidades acima assinaladas e, em particular, à habitação sinalizada, a forma como a mina se encontra inserida no território e encaixada na sua topografia, aliada à vegetação de pinhal bravo e de matos, conjugada com cortinas arbóreas a instalar ao redor da mesma, 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 dessas mesmas localidades.

Ao longo das zonas de defesa, irão ser mantidas as manchas florestais pré-existentes, sendo ainda reforçadas com a plantação de espécies tradicionais e autóctones desta região ao longo de toda a área intervencionada, com principal destaque nas zonas mais sobreelevadas topograficamente.

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

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.

Pontualmente o impacte associado à proximidade da mina a algumas edificações poderá ser eventualmente mais significativo, quando se verifique, por exemplo, a realização da exploração a cotas mais elevadas ou uma maior intensidade de vento localmente.

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 poeiras são gerados, essencialmente, pela instalação industrial de beneficiação, pelos equipamentos móveis a laboral 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.

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).

1.13.2.2. Acessos

O acesso à Mina é feito a Oeste, a partir da EN1/IC2, tomando-se a direção da povoação de Barracão, pela Rua do Barracão. Percorridos cerca de 1000 m, toma-se a estrada em direção a Este, e imediamente a seguir, o caminho de terra em direção a Sudeste por cerca de 800 m, até à entrada da área mineira (Figura IV.11).

Figura IV.11 – Saída da Rua do Barracão, para a estrada que dá acesso à mina (à direita).

O acesso à zona de escavação será feito, preferencialmente através das vias existentes, sendo que, no interior da mina é utilizada uma rede de acessos internos que permitem a circulação entres 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.

A produção da mina, terá como destinatário principal a fábrica de pastas cerâmicas da ADM, situada a cerca de 2600 metros, em Meirinhas (Pombal). O acesso à fábrica, tem um troço inicial comum ao acesso à mina, desde a EN1/IC2, até à Rua do Barracão. Após percorridos cerca de 200 m nesta rua, toma-se a Rua Central em direção a Nordeste por cerca de 1000 m, até à entrada da fábrica (Figura IV.12).

Figura IV.12– Saída da Rua Central, para a estrada que dá acesso à fábrica de pastas cerâmicas da ADM (à direita).

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 os veículos que visam o transporte de equipamentos e materiais necessários ao funcionamento da mina e do acesso de trabalhadores de, e para, a mesma.

Atendendo à produção média prevista para esta Mina, perspetiva-se que a expedição irá gerar um tráfego médio estimado é de 6 camiões por hora. Devido ao fluxo de veículos, tanto 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.

As alterações ao tráfego previstas, em consequência da laboração da mina, prevêem-se pouco significativas, não havendo afetação com significado, da rede viária circundante à exploração da mesma (nomeadamente a Rua do Barracão, a Rua Central e a EN1/IC2), ou afetação/ obstrução da acessibilidade local com incidência na mobilidade da população ou com importância social.

É possível assim afirmar que a atividade a desenvolver pela empresa, nos 41 anos previstos para a exploração mineira, não implicará um aumento significativo do tráfego atual na rede viária existente.

1.13.2.3. Efeitos nas atividades económicas e emprego

A Mina da Serra do Branco faz parte da estratégia empresarial da empresa ADM, sendo um fator importante para a viabilidade futura da mesma. Os impactes positivos associados ao licenciamento da mina podem ser sistematizados em torno de três grandes aspetos:

- 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 equipamentos, combustíveis e eletricidade, empresas que efetuam o transporte de materiais diversos para a manutenção da exploração, empresas de reparação e conservação, empresas de segurança e limpeza, fornecedores de outros serviços de apoio à empresa, etc.
- Efeitos induzidos mais genéricos sobre o tecido económico e produtivo local e regional: por exemplo, pelo facto de se manterem postos de trabalho que induzirão receitas/atividades através da sua distribuição, ou receitas fiscais, pela manutenção ou incremento dos rendimentos, o que implica que haja uma maior procura, pois poderá aumentar o rendimento disponível na região (ou pelo menos contribuirá, à sua escala, para não reduzir esse rendimento).

No que respeita ao emprego direto destaca-se que a exploração da mina terá 9 postos de trabalho diretos. Este impacte direto pode considerar-se como positivo, significativo, de magnitude média, 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.

A não concretização do projeto coloca em risco o funcionamento da empresa, assim como a estratégia da ADM, 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 ADM 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.

1.13.3.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, 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, estes serão reutilizados/reciclados ou, na sua impossibilidade, enviados 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 neste âmbito, tendo em conta a extinção dos postos de trabalho. Ainda assim, esta situação não irá anular os impactes positivos gerados na fase da exploração. Acresce que o encerramento da 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 dependentes da sua laboração, o que irá contribuir para uma diminuição da vitalidade da economia local.

Para garantir que a extração de minérios 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.

1.13.4.Matriz de Impactes

Elencam-se de seguida as ações a considerar para cada fase do projeto (construção; exploração e desativação), assim como os respetivos impactes resultantes das mesmas, no domínio da sócioeconomia.

Quadro IV.22– Matriz de impactes na Sócioeconomia.

FASE	AÇÕES	TIPO		ÁREA DE INFLUÊNCIA			ORDEM		SIGNIFICADO			MAGNITUDE			PROBABILIDADE			DURAÇÃO		REVERSIBILIDADE	
		Negativo	Positivo	Local	Regional	Nacional	Direto	Indireto	Pouco significativo	Significativo	Muito significativo	Grande	Média	Baixa	Certo	Provável	Pouco provável	Temporário	Permanente	Reversível	Irreversível
CONSTRUÇÃO/ EXPLORAÇÃO	Demografia e dinâmica populacional																				
	Emprego e mercado de trabalho																				
	Atividade económica/tecido empresarial local e regional																				
	Emissão de poeiras e ruídos								x					x							
	Tráfego								x					x							
DESATIVAÇÃO	Demografia e dinâmica populacional									x											
	Emprego e mercado de trabalho									x											
	Atividade económica/tecido empresarial local e regional									x											
	Emissão de poeiras e ruídos																				
	Tráfego																				

Página intencionalmente deixada em branco

1.14. SAÚDE HUMANA

1.14.1.Considerações gerais

Os projetos associados á 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 e manutenção 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 á saúde.

1.14.2.Metodologia de caraterização e avaliação

Em função dos impactes potenciais determinados serão identificadas, localizadas e justificadas medidas de maximização dos impactes positivos e de mitigação e minimização que permitam minorar os impactes negativos identificados, reduzindo ao máximo os efeitos do projeto na envolvente no que respeita à Saúde Humana das populações. Outro aspeto a destacar na análise e avaliação, que integra este EIA em termos de Saúde Humana, é a forma como este fator se relaciona e interage com outros fatores ambientais como o Clima e Alterações Climáticas, os Recursos Hídricos, a Qualidade do Ar, o Ambiente Sonoro e a população e outros aspetos que integram a Sócioeconomia.

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:

f) Identificação dos riscos e impactes potenciais que possam ocorrer e ter alguma ação direta ou indireta na Saúde Humana;

g) 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;

h) Identificação de aspetos da Saúde Humana suscetíveis de serem afetados;

i) A relação e interação entre a Saúde Humana e outros fatores ambientais;

j) 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;

k) Relativamente aos impactes do Projeto, identificados como tendo efeitos potencialmente negativos sobre a Saúde humana, definição de medidas mitigadoras e minimizadoras em termos de consequências, quer 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.

1.14.3.Impactes potenciais decorrentes do Projeto

Na análise e avaliação dos impactes das atividades inerentes às fases de exploração e desativação, entre outros aspetos, foram identificadas as atividades e operações do ciclo produtivo da 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 Serra do Branco e fazer referência a medidas de minimização desses impactes:

As **poeiras** resultam essencialmente da circulação dos diversos equipamentos nos caminhos não asfaltados, bem como o funcionamento da unidade de britagem existente. 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 PM_{10}), assim como no ambiente sonoro, em que se prevê o cumprimento dos limites legais aplicáveis. Acresce ainda que estes dois fatores ambientais têm previsto um plano de monitorização que pretende analisar ao longo do projeto os impactes junto dos alvos sensíveis na envolvente, estando igualmente previstas medidas de atuação em caso de desvios. Cabe igualmente referir que no caso específico destes dois fatores ambientais os mesmos têm sido alvo de monitorizações permanentes ao longo dos anos de atividade da mina, com base nos planos de monotorização aprovados.

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 todas as caraterísticas atuais, nomeadamente no que respeita à sinalização, pelo que a principal causa de acidentes (fator humano) será minimizado.

Contaminação das linhas de água, solos ou aquíferos

A área da 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 á manutenção preventiva e às precauções que são tomadas na gestão das máquinas e veículos que aí operam.

Importa ainda referir que a área onde se insere o Projeto poderá ser afetada por fenómenos naturais, potencialmente destruidores, como sismos, furacões ou tornados, inundações, secas e incêndios florestais, especialmente aqueles que se enquadram num contexto das Alterações Climáticas, onde a ocorrência de fenómenos meteorológicos extremos é cada vez mais frequente e intensa. Contudo, a probabilidade desses impactes ocorrerem, a sua duração, intensidade e magnitude, variam muito e tendo em consideração as atividades, as ocorrências e o tipo de riscos e os Impactes na Saúde potencialmente associados.

1.14.4.Caraterização e 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, Esquartejamento, Carga e Transporte: que contempla a desmatação a decapagem dos terrenos virgens e remoção das terras que cobrem o recurso mineral, com auxílio de pás carregadoras, escavadoras e de *dumpers*. 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.
- Tratamento: Do conjunto de operações destacam-se o transporte de parte do material para a central de lavagem. Estas atividades e ações terão a duração do projeto e perspetiva-se que os impactes a elas associados, embora com uma probabilidade média, tenham uma intensidade e magnitude baixa.
- Expedição: Carregamento do material para expedição através de camiões. Este transporte constituirá uma atividade de larga duração, associada ao horizonte de vida do Projeto, e perspetiva-se que os impactes a elas associados tenham uma probabilidade e uma intensidade média e, uma magnitude baixa.

E na fase de desativação:

- Encerramento das atividades produtivas: que abrangem ações de desativação de estruturas, máquinas e outros equipamentos. Ao contrário de algumas das atividades e ações referidas para a fase de exploração, estas de encerramento, terão uma curta duração, e os impactes a elas associados 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.23 e Quadro IV.24 respetivamente.

Quadro IV.23– 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	CENTRAL LAVAGEM	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 Baixa Intensidade 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 baixas	Longa duração Probabilidade baixa Intensidade e magnitude baixa	Longa duração Probabilidade média a baixa Intensidade e magnitude baixas
Risco de acidentes com pessoas e bens (associados a alterações nos recursos hídricos inundações)	Longa duração Probabilidade baixa Intensidade e magnitude baixa	Longa duração Probabilidade média Intensidade e magnitude baixas	Longa duração Probabilidade Baixa Intensidade e magnitude baixas	Longa duração Probabilidade Baixa Intensidade e magnitude baixas
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 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	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 muito baixa Intensidade e magnitude variaveis	Longa duração Probabilidade baixa Intensidade e magnitude variaveis	Longa duração Probabilidade média Intensidade e magnitude variaveis

Quadro IV.24– 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

1.15. PATRIMÓNIO

1.15.1.Introdução

A Situação de Referência do fator Património Cultural foi atualizada com base em pesquisa documental e trabalho de campo, tendo-se registado oito ocorrências de interesse cultural.

Consideram-se passíveis de gerar incidência negativa (direta ou indireta), sobre as ocorrências de interesse cultural, as ações de preparação e descubra do terreno, designadamente a desmatação e a remoção das camadas sobrejacentes ao substrato rochoso.

A caraterização de impactes teve em conta (1) a natureza física das ocorrências de interesse cultural (nomeadamente, estruturas destacadas acima do solo e vestígios ao nível do solo), (2) o grau de incidência ou proximidade da ação impactante sobre a ocorrência de interesse cultural e (3) o valor cultural intrínseco da ocorrência sujeita a impacte.

Neste fator, considera-se que os impactes são, em geral, locais, permanentes e irreversíveis, porque constituem alterações/destruições que não permitirão a reposição das ocorrências tal como se encontram na atualidade.

No Quadro IV.25 caraterizam-se os impactes reconhecidos sobre as ocorrências culturais identificadas na Situação de Referência.

1.15.2.Impactes na fase de preparação

As ações de preparação do Projeto no que concerne à escavação poderão ter impactes diretos, negativos, sobre ocorrências culturais ocultas no solo ou no subsolo (estruturas ou contextos arqueológicos), embora com magnitude e significância indeterminadas.

O impacte sobre os achados isolados, uma tipologia arqueológica que corresponde às ocorrências reportadas no trabalho de campo, considera-se negativo, certo, direto/indireto, de baixa magnitude e pouco significativo, uma vez que não se comprovou a associação de cada um daqueles achados a sítios (contextos arqueológicos) específicos. Esta situação aplica-se às oc. 1, 2 e 3.

Para as ocorrências localizadas na ZE, designadamente as oc. 4, 5, 6, 7 e 8, não se identificaram impactes negativos.

1.15.3.Impactes na fase de exploração

Com referência à informação disponível, não se identificaram impactes negativos, que possam resultar da exploração da Mina.

Contudo, a avaliação dos impactes que possam ocorrer nesta fase deve ser revista a partir dos resultados das fases anteriores.

Com referência à informação disponível, os eventuais impactes sobre vestígios arqueológicos incógnitos são indeterminados.

1.15.4.Impactes na fase de desativação

Com referência à informação disponível, não se identificaram impactes negativos, que possam resultar da desativação da mina.

Contudo, a avaliação dos impactes que possam ocorrer nesta fase deve ser ajustada a partir dos resultados das fases anteriores.

Quadro IV.25 – Avaliação de impactes do fator Património Cultural.

Ocorrências	Inserção no projeto	Caraterização de incidências
	AI = Área de influência (direta + indireta) do Projeto; **ZE** = Zona de Enquadramento do Projeto.	**Fase**: Preparação (P), 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	
1,2, 3	AI		P	?		-				B			P		P			C		I	
			E																		N
			D																		N
4, 5, 6, 7, 8		ZE	P																		N
			E																		N
			D																		N

2. IMPACTES CUMULATIVOS

2.1. INTRODUÇÃO

Considera-se como impacte cumulativo, o impacte ambiental que resulta do somatório das afetações provenientes de ações humanas passadas, presentes ou futuras (previstas), para determinada parcela do território (área geográfica) independentemente do facto de a entidade responsável pela ação ser pública ou privada. Isto é, impactes cumulativos são aqueles que se acumulam no tempo e no espaço, resultando de uma combinação de efeitos positivos e negativos decorrentes de uma ou diversas ações.

A identificação dos impactes cumulativos é realizada na envolvente próxima da Mina da Serra do Branco e temporal, correspondendo ao seguinte esquema de análise:

- Determinar os impactes decorrentes da implementação do Projeto.
- Identificar e avaliar os projetos, infraestruturas e ações, existentes e previstas, para a área de influência do Projeto, nomeadamente: a ocupação atual do solo, a identificação dos projetos sujeitos a Avaliação de Impacte Ambiental[1]; os projetos mineiros[2] (concessão de pesquisa e concessão de exploração), exploração de massas minerais (pedreiras) e o uso proposto/estipulado nos planos de ordenamento do território vigentes.
- Identificar os recursos, ecossistemas e populações que podem ser afetados.

2.1.1. Impactes da Mina da Serra do Branco

A determinação dos impactes decorrentes da implementação do Projeto foi atentamente efetuada nos capítulos anteriores.

2.1.2. Projetos, infraestruturas e ações, existentes e previstas

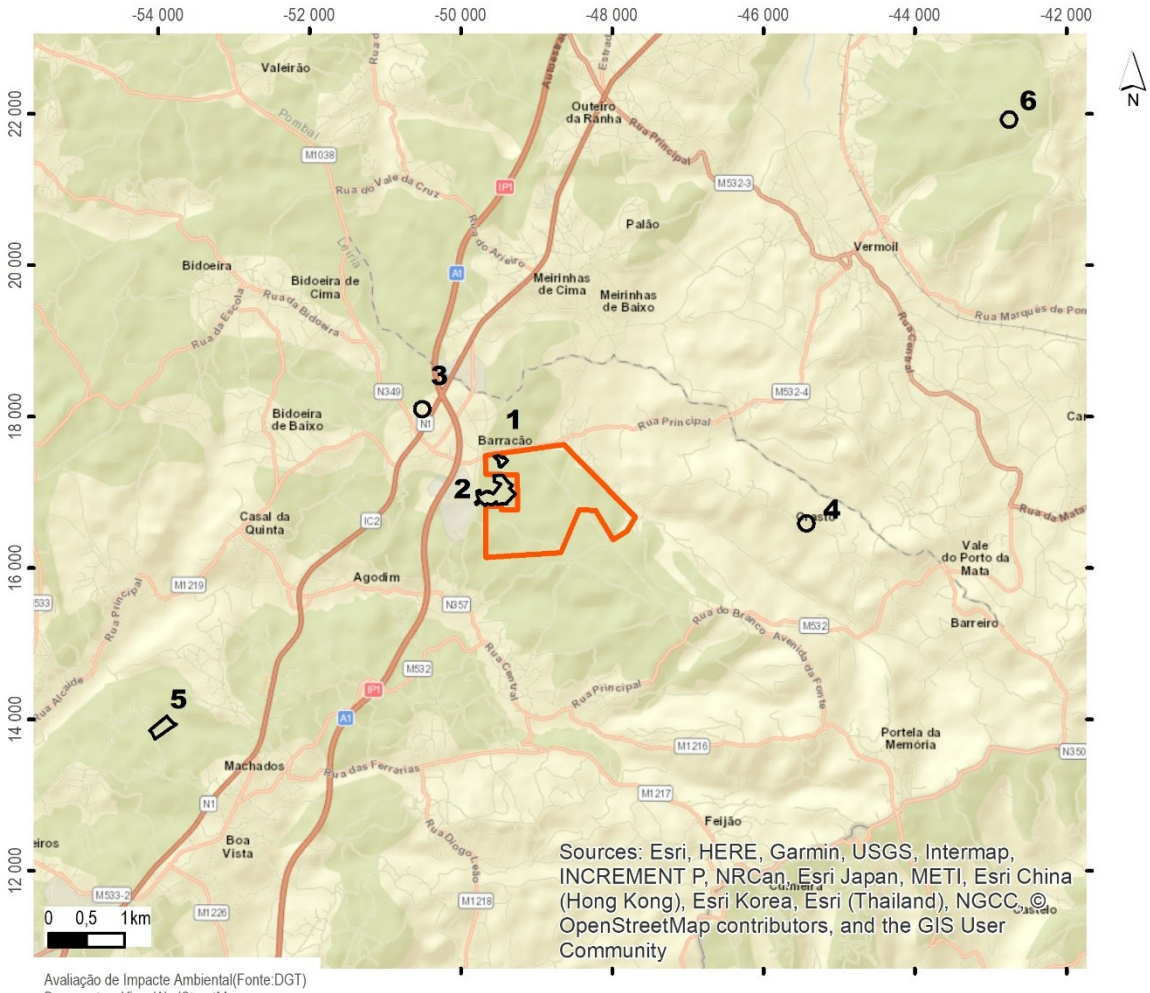
De seguida efetua-se a identificação e análise dos impactes cumulativos resultantes da implementação do projeto da Mina da Serra do Branco. Quanto aos projetos e infraestruturas existentes, verifica-se que na área do projeto já se encontra autorizada a atividade extrativa, para a execução do Plano de Pedreira de diversas pedreiras, com aproveitamento de massas minerais (argila e areias), pretendendo-se proceder ainda ao aproveitamento de caulino. A área de concessão C – 164 "Serra do Branco" encontra-se ocupada por matos e floresta de pinhal bravo e eucalipto. Aqui para além da exploração florestal identificam-se ainda outras atividades, especificamente: pecuárias e aviários; armazéns; fábricas de plásticos; edifícios habitacionais. Na envolvente próxima o uso do solo é realizado, maioritariamente, por matos e floresta de produção, outras pedreiras, agregados urbanos de média a pequena dimensão, exploração florestal, industrial e animal.

No âmbito da presente análise foram identificados, para a envolvente próxima, até 5 km, da área mineira, diversos projetos sujeitos a procedimento de avaliação de impacte ambiental, relativos a minas, pedreiras, aviários e pecuárias (Figura IV.13).

No decurso da identificação da mesma tipologia de ações e projetos – atividade extrativa, para a envolvente próxima da área mineira identificaram-se diversas minas e pedreiras (Figura IV.14 e Figura IV.15).

[1] Fonte: http://siaia.apambiente.pt/

[2] Fonte: https://geoapps.dgeg.pt/

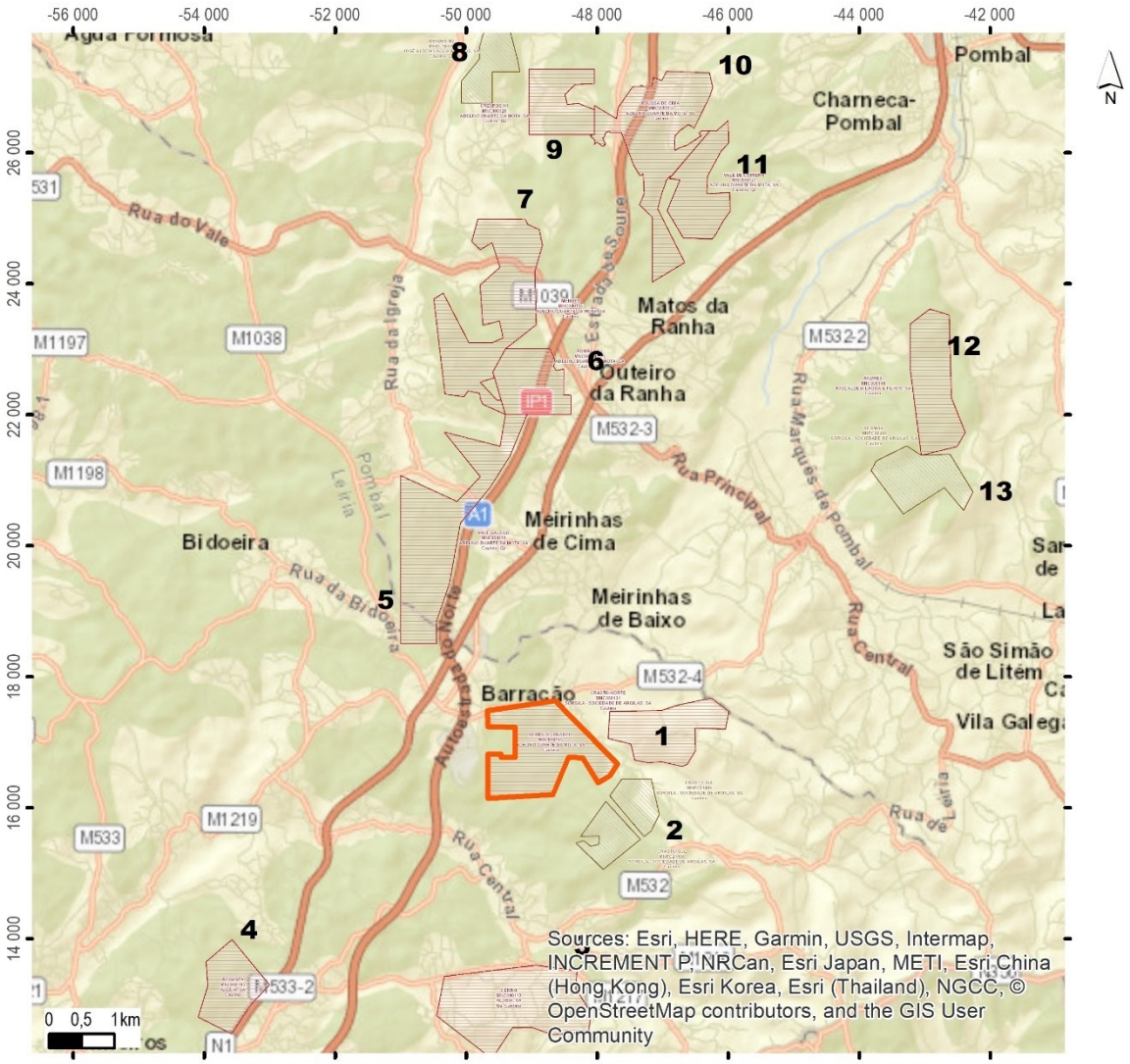


Avaliação de Impacte Ambiental(Fonte:DGT)
Base cartográfica: WorlStreetMap
Sistema de referência: PT-TM06/ETRS89

Concessão de exploração "Serra do Branco"

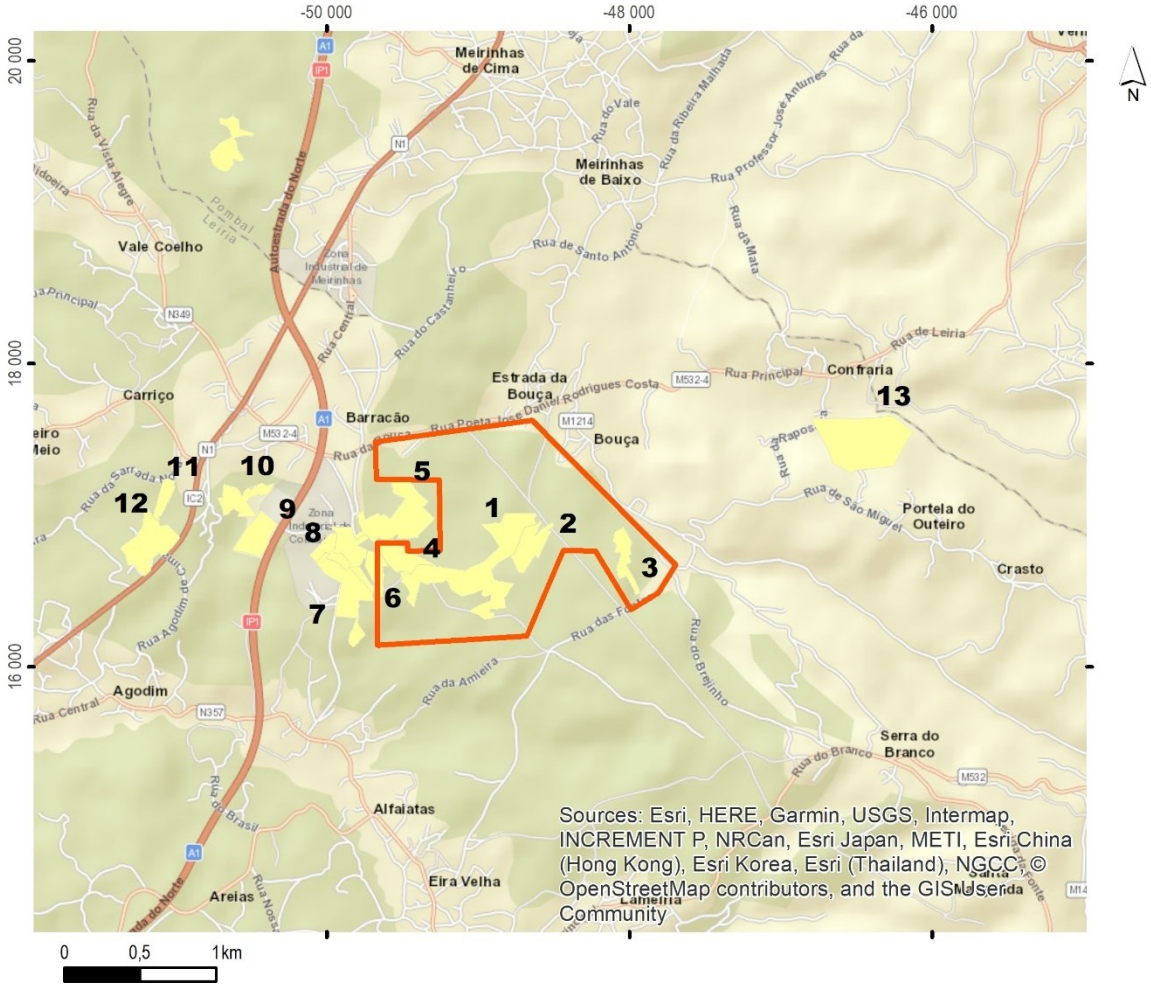
	Denominação	Situação
1	Ampliação das Instalações da Avipecuária do Penedo	Favorável condicionado
2	Ampliação da Pedreira Nº 5624 Barracão	Favorável condicionado
3	Ampliação das instalações da AUTOVILA em Leiria	Encerrado
4	Exploração de Caulino "Crasto-Norte"	Favorável condicionado
5	Projeto de Ampliação da Suinijanardo - Produção, Exploração e Comercialização de Suínos, Lda	Encerrado
6	Exploração de Caulino "Andrés", Pombal	Favorável condicionado

Figura IV.13– Projetos sujeitos a AIA na envolvente da Mina da Serra do Branco.



	N.º Cadastro	Denominação	Concessionário	Substância	Stuação atual
1	MNC000131	Crasto Norte	Sorgila, S.A.	Caulino	Concedido
2	MNPC21406	Crasto Sul	Sorgila, S.A.	Caulino	Em publicação
3	MNC000113	Cerro	Aldeia, S.A.	Qz, caulino	Concedido
4	MNC000183	Boavista	Aldeia, S.A.	Caulino	Concedido
5	MNC000119	Vale Galego	Adelino Duarte da Mota, S.A.	Caulino, Qz	Concedido
6	MNC000145(P)	Pombal n.1	Adelino Duarte da Mota, S.A.	Caulino, Qz	Concedido
7	MNC000135	Mendes	Adelino Duarte da Mota, S.A.	Caulino	Concedido
8	MNPC10309	Mendes n.2	José Aldeia Lagoa & Filhos, SA	Caulino, Qz	Em publicação
9	MNC000120	Crespos n.1	Adelino Duarte da Mota, S.A.	Caulino, Qz	Concedido
10	MNC000115	Roussa de Cima	Adelino Duarte da Mota, S.A.	Caulino	Concedido
11	MNC000121	Vale de Cambra	Adelino Duarte da Mota, S.A.	Caulino, Qz	Concedido
12	MNC000148	Andrés	José Aldeia Lagoa & Filhos, SA	Caulino	Concedido
13	MNPC00408	Vermoil	Sorgila, S.A.	Caulino	Em publicação

Figura IV.14– Concessões mineiras existentes na envolvente da concessão de exploração C – 165 “Serra do Branco”.



Massas Minerais (Fonte:dgeg.gov.pt)
Base cartográfica: WorlStreetMap
Sistema de referência: PT-TM06/ETRS89

Concessão de exploração "Serra do Branco"

Exploração de massas minerais (Pedreiras)

	N.º Cadastro	Denominação	Titular	Rocha	Stuação atual
1	5211	Barro Branco n.7	Adelino Duarte da Mota, S.A.	Argila	Pedreira com caução
2	5683	Bouça n.3	Adelino Duarte da Mota, S.A.	Argila	Pedreira com caução
3	4611	Pinheirinhos/Camarinhal	Adelino Duarte da Mota, S.A.	Argila	Pedreira com caução
4	5530	Barro Branco n.9	Corbário, S.A.	Argila	Pedreira com caução
5	5624	Barracão	Aldeia, S.A.	Argila	Pedreira com caução
6	4608	Barro Branco n.6	Aldeia, S.A.	Argila	Pedreira com caução
7	5338	Brejo Largo n.12	Adelino Duarte da Mota, S.A.	Argila	Pedreira com caução
8	4512	Brejo Largo - Cimeiro	Aldeia, S.A.	Argila	Pedreira com caução
9	4491	Brejo Largo Tronco	Sorgila, S.A.	Argila	Pedreira com caução
10	4068	Casal dos Ovos	Adelino Duarte da Mota, S.A.	Argila	Pedreira com caução
11	5215	Serradas n.4	Adelino Duarte da Mota, S.A.	Argila	Pedreira com caução
12	6711	Paialvo	Corbário, S.A.	Argila	Pedreira com caução
13	6672	Confraria	Sorgila, S.A.	Argila	Pedreira com caução

Figura IV.15– Pedreiras existentes no interior e envolvente da concessão de exploração C – 165 “Serra do Branco”.

Assim, e tendo em conta a caracterização da situação de referência efetuada no Capítulo II e a avaliação de impactes sobre os diferentes fatores ambientais efetuada (Capítulo III.1), nos pontos seguintes procede-se à avaliação de impactes cumulativos nas vertentes ambientais consideradas relevantes – geologia e geomorfologia, recursos hídricos e qualidade da água, qualidade do ar, ambiente sonoro, sistemas ecológicos, paisagem, sócioeconomia e saúde humana.

2.1.3. Recursos, ecossistemas e populações que podem ser afetados

A Mina da Serra do Branco localiza-se envolvida essencialmente por mancha florestal, outras pedreiras e povoações.

As povoações que se encontram na envolvente próxima dos núcleos de exploração e da instalação da lavagem são (Figura I.3 e Figura I.4): Igreja Velha a 700 metros a Este do Núcleo A; Bouça a 450 metros a Este do Núcleo B; Estrada da Bouça a 370 metros a Norte do Núcleo B; Barracão a 550 metros a Oeste do Núcleo B; Galego a 600 metros a Sul do Núcleo C; e Colmeias a 1300 metros a Sul do Núcleo C

O acesso à Mina da Serra do Branco é feito pela localidade do Barracão. Encontrando-nos na rua Central da localidade do Barracão, toma-se para Este a rua do Barracão. Depois de atravessar a A1, em viaduto, fazem-se cerca de 500 metros ainda na rua do Barracão e encontra-se o acesso para a Mina Serra do Branco

O minério explorado, argila e caulino será remetido para fábrica de pastas cerâmicas da ADM, a 2,7 km da Mina, localizada no concelho de Pombal, em Meirinhas. As areias serão expedidas para diversos locais, dependendo do cliente.

Relativamente aos ecossistemas, a área de intervenção não se integra em áreas classificadas, no âmbito de conservação da natureza. Também não se identifica qualquer património classificado que possa ser afetado pelo projeto da Mina.

2.1. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

Como impactes cumulativos destacam-se as explorações existentes nas imediações, onde são desenvolvidas atividades semelhantes às desenvolvidas na área da Mina. 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 para essas explorações, onde a avaliação de impactes é semelhante, pelo que na realidade não há a assinalar quaisquer impactes cumulativos significativos com a implementação deste projeto.

2.2. RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DAS ÁGUAS

À data da consulta efetuada (setembro de 2023) ao site da Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG), na proximidade da área de concessão e simultaneamente na área correspondente ao somatório das áreas das massas de água superficiais codificadas como “MON0680” e “LIS0710” identificaram-se para além da concessão alvo do presente EIA, as seguintes concessões:

- “Boavista” (MNC000183), para exploração de caulino (concessão concedida);
- “Crasto-Sul” (MNPC21406), para exploração de caulino (concessão em publicação);
- “Crasto-Norte” (MNC000131), para exploração de caulino (concessão concedida);
- Vale do André” (MNC000090), para exploração de caulino (concessão concedida);
- “Vermoil” (MNPC00408), para exploração de caulino (concessão em publicação).

Relacionado com a probabilidade de operação simultânea de atividade mineira destas concessões considera se que os impactes cumulativos sobre os recursos hídricos poderão ser mais expressivos nas questões relacionadas com:

- A qualidade das águas superficiais (nomeadamente a sua turbidez) uma vez que haverá um incremento de área cujo coberto vegetal será retirado e, um aumento do volume de partículas de granulometria fina resultante quer das operações de desmonte do maciço quer da beneficiação dos materiais geológicos extraídos;
- A qualidade das águas subterrâneas uma vez que circularão um maior número de máquinas e camiões na região; aumentará o número de locais para armazenamento de óleos novos e usados; e aumentará o número de escavações, as quais poderão intersetar níveis freáticos mais subsuperficiais.

2.3. QUALIDADE DO AR

A Mina Serra do Branco, a implementar, localiza-se em Serra do Branco, freguesia de Colmeias e Memória, concelho de Leiria, estando atualmente em laboração (pedreiras de argila). Na análise de impactes realizada no Capítulo IV 1.6. 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.

2.4. 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 monotorização ambiental a realizar, e que está igualmente contemplado no âmbito do projeto no respetivo capítulo associado, irá permitir controlar quaisquer impactes cumulativos.

2.5. SISTEMAS ECOLÓGICOS

Na avaliação de impactes cumulativos teve-se em conta a existência de projetos potencialmente impactantes, num raio de 10 km ao redor da área de implantação do projeto em análise. Na envolvente à área do projeto em análise foi identificada uma autoestrada (A1) e algumas estradas nacionais de ligação a aglomerados populacionais, nomeadamente as Estradas Nacionais (EN) 1 e 350. Refere-se ainda que, na envolvente da área em estudo (raio de 10km) existem outras pedreiras em laboração, com pertença da ADM e de outras empresas. Nesta região existe uma forte presença humana com diversos aglomerados populacionais e respetiva rede viária.

Considera-se que os impactes cumulativos sobre a flora e vegetação, inerentes à presença de vias de comunicação e outras indústrias extrativas, digam respeito, sobretudo, à degradação e perda de flora e habitats, tendo uma magnitude reduzida e, afetando valores naturais de baixo valor ecológico, considerando-se, como tal, pouco significativos.

É ainda de referir a presença de impactes cumulativos sobre a fauna que se referem, sobretudo, à perturbação e efeito de exclusão sobre a mesma, resultantes da presença de vias de comunicação, assim como da mortalidade de espécies com menor mobilidade (associada à rede de vias de comunicação existentes). Estes serão impactes de natureza negativa, ocorrência provável, magnitude reduzida, reversíveis (no caso da perturbação) e irreversíveis (no caso da mortalidade), permanentes, locais, podendo por isso ser classificados

como pouco significativos (para as espécies sem estatuto de ameaça) ou significativos (para as espécies ameaçadas).

2.6. PAISAGEM

Os impactes cumulativos do projeto preveem-se mais significativos, a nível visual, estrutural ou funcional, quanto maior a simultaneidade das fases de construção/exploração, dos projetos existentes ou previstos para a área de estudo.

A área de intervenção do projeto da Mina da Serra do Branco, encontra-se inserida numa região rural onde se identificam alguns projetos em avaliação.

De acordo com os instrumentos legais em vigor, para além das vias de comunicação e linhas elétricas existentes, identificam-se, 17 pedreiras (15 com caução, 1 sem caução e 1 pedido), 8 concessões mineiras em situação de pedidas e concedidas, e áreas com projetos sujeitos a AIA, representados na Figura 9 em anexo VI– Carta de Impactes Cumulativos.

Desse modo, 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.

Entende-se assim que os impactes paisagísticos cumulativos na área de estudo da Paisagem, sejam sobretudo gerados durante a fase de exploração dos projetos existentes na envolvente, os quais poderão ser responsáveis pela alteração topográfica e de uso dos solos neste espaço e da paisagem local em associação. Considera-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 Paisagística.

2.7. TERRITÓRIO

No âmbito da presente análise foram identificados, para a envolvente próxima da Mina da Serra do Branco, diversos projetos sujeitos a procedimento de avaliação de impacte ambiental. De acordo com os instrumentos legais em vigor, para além das vias de comunicação e linhas elétricas existentes, identificam-se, 17 pedreiras (15 com caução, 1 sem caução e 1 pedido), 8 concessões mineiras em situação de pedidas e concedidas, e áreas com projetos sujeitos a AIA.

Esses projetos, em conjunto com a exploração da 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 instalação/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 diversos outros projetos na envolvente.

A grande maioria desses impactes, tanto negativos, como positivos – pela dinâmica territorial que é esperada - é gerada durante a fase de exploração, considerando-se, no caso dos potenciais impactes negativos, que esses serão, na sua grande maioria, temporários. Pressupõe-se também que, de acordo com a legislação em vigor, se proceda à implementação dos respetivos PARP, em especial, os que afetam uma grande extensão de superfície, como é o caso dos projetos de indústria extrativa a céu aberto.

2.8. SÓCIOECONOMIA

No âmbito da presente análise procurou-se identificar os projetos e infraestruturas presentes na área de influência do Projeto, tendo por base a ocupação atual do solo.

A principal atividade presente na envolvente próxima da área da mina respeita à atividade florestal, indústria extrativa e outras indústrias.

Podem ainda identificar-se, algumas pedreiras (a Oeste e a Este), uma concessão mineira (a Este), tal como outros projetos sujeitos a procedimento de avaliação de impacte ambiental.

Estas atividades e projetos, em conjunto com a exploração da mina em análise, podem gerar impactes cumulativos no âmbito do panorama socioeconómico em análise. Os impactes cumulativos previstos podem, de uma forma sintética, estruturar-se da seguinte forma:

- contribuição direta e indireta para a dinamização da estrutura empresarial económica local e regional, tanto a montante da atividade extrativa (com contratação de empresas locais para a realização de trabalhos e prestações de serviços específicos[1]), como a jusante da mesma (*input* positivo a outros setores de atividade e unidades produtivas, suscetíveis de serem afetados pelo projeto em análise);
- postos de trabalho diretos (afetos continuamente à exploração) e indiretos (fomentados pelo incremento nas atividades industriais complementares da atividade extrativa, assim como em diversas trocas comerciais e de serviços que serão desenvolvidas a jusante);
- efeitos mais genéricos induzidos sobre o tecido económico e produtivo local e regional, por força dos postos de trabalho existentes, que induzirão receitas/atividades pela distribuição da sua massa salarial;
- fixação da população em idade ativa na região com impacte na melhoria dos respetivos indicadores de desemprego registados na região;

[1] Esses recursos preenchem as necessidades da Mina, relacionadas com o seu funcionamento diário, nomeadamente, no que respeita a diversos materiais consumíveis (equipamentos, máquinas, peças de substituição diversas), a manutenção das suas infraestruturas (trabalhos de mecânica e manutenções gerais), fornecimento de eletricidade e de combustíveis, consultoria técnica (Higiene e Segurança no Trabalho ou monitorizações ambientais, por exemplo), entre outros.

- afetação da rede viária com reflexo na qualidade de vida das populações, derivada da frequência dos camiões em circulação, nomeadamente no que se refere a incómodos decorrentes do ruído gerado pelos mesmos.

Os impactes expectáveis podem assim ser agravados, no caso dos impactes negativos, 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 sócioeconomia, 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 sempre que se verifique necessária a criação de novos postos de trabalho.

Os aspetos negativos relacionam-se fundamentalmente com os impactes sobre as populações, gerados pelo fluxo de veículos associados à mina, emissões atmosféricas, vibrações e ruído.

Pode assim concluir-se que resultam deste projeto impactes económicos positivos e significativos (associados maioritariamente à fase de exploração), aos quais se associam importantes efeitos cumulativos originados pela 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.

2.9. 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 Sócioeconomia.

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 pais. 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 Sócioeconomia 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, á sua localização, á localização das populações vizinhas na envolvente, á 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 á tomada de medidas de minimização e mitigação dos impactes ambientais que possam ocorrer, não se preveem impactes significativos na Saúde humana.

3. ANÁLISE DE RISCO AMBIENTAL

3.1. INTRODUÇÃO

Embora tenha sido introduzido nos procedimentos de avaliação de impactes ambientais mais recentemente que outros fatores ambientais, a análise de risco é atualmente prática comum. A sua inclusão justifica-se devido ao facto de muitos projetos introduzirem alterações na probabilidade de ocorrência de acontecimentos indesejáveis a que estão sujeitos o património natural, pessoas e bens.

A análise de risco apresentada refere-se, essencialmente, aos riscos sobre a segurança e integridade de pessoas e estruturas e aos riscos ao nível do ambiente.

A análise de risco baseia-se em dois conceitos distintos:

Perigo – Pode ser definido como uma situação física, com potencial para causar danos ao Homem, bens e/ou ao ambiente. Trata-se, portanto, de uma qualidade inerente a uma determinada atividade. Por exemplo, a manipulação de uma substância tóxica constitui um perigo, consequência das propriedades químicas que a substância possui;

Risco – Existem várias definições de risco, consoante se trate de saúde pública, acidentes naturais, etc. Assim, o Risco pode ser definido como:

- a probabilidade de um resultado 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 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

[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.

de pessoas, equipamentos, biótopos, aquíferos de qualidade, etc. Assim, os efeitos que podem resultar de um desastre, quer de origem natural quer de origem humana, não estão dependentes apenas da sua origem e da 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.

A Mina da Serra do Branco localiza-se em área envolvida por mancha de floresta de pinheiro bravo e eucaliptos, núcleos urbanos e exploração de argilas e areias, exploração pecuária e pequenas explorações agrícolas. Na área da Mina da Serra do Branco e envolvente próxima não se identifica qualquer área classificada em âmbito de conservação da natureza. Em termos de ocupação humana, identificam-se alguns núcleos populacionais: Igreja Velha a 700 metros a Este do Núcleo A; Bouça a 450 metros a Este do Núcleo B; Estrada da Bouça a 370 metros a Norte do Núcleo B; Barracão a 550 metros a Oeste do Núcleo B; Galego a 600 metros a Sul do Núcleo C e Colmeias a 1300 metros a Sul do Núcleo C.

3.2. METODOLOGIA

A metodologia seguida neste capítulo consta do seguinte:

- Identificação e análise de perigo;
- Caracterização dos diferentes riscos, nomeadamente quanto às suas causas, probabilidade e consequências. Neste passo, procurou-se identificar com especial cuidado os riscos de elevada probabilidade e de consequências de muito alta gravidade;
- Definição de medidas de prevenção, redução e controle dos riscos, no âmbito do qual é analisada a pertinência de se implementarem Planos de Emergência ou de Contingência;
- Medidas minimizadoras ou compensatórias (quer em termos de consequências - Proteção, quer em termos de probabilidade de ocorrência - Prevenção), sempre que se justifique.

3.3. ANÁLISE DE PERIGOS

A análise dos perigos inerentes à implementação do Plano de Lavra da Mina da Serra do Branco parte da análise das principais ações, tendo-se procurado identificar as fontes de perigo mais significativas, bem como as potenciais causas e tipologias de acidentes. A Mina da Serra do Branco dará inicio à sua exploração apenas após a (eventual) aprovação do Plano de Lavra e DIA favorável do EIA, mas no local encontra-se em laboração, há mais de quatro décadas, diversas explorações de argila propriedade do ADM, pelo que a análise de perigos realizada resulta da análise dos projetos[1] já em execução. O Plano de Lavra para além da exploração de argila e areia, considera o aproveitamento do caulino, será ainda aumentada a área em exploração, para um total de cerca de 60,32 ha e o tempo de vida útil estabelecido será de cerca de 42 anos (41 ano de desmonte do material e 1 ano para desmantelamento estabelecimento industrial e a conclusão dos trabalhos de recuperação).

[1] Os projetos atualmente em execução respeitam à exploração de massas minerais – argilas e areias (pedreiras). No futuro dar-se-á à continuidade à exploração argilas e areias e proceder-se-á ao aproveitamento de caulino (depósito mineral), pela instalação de estabelecimento industrial para o aproveitamento do caulino (lavagem de areias). O caulino é um mineral concessionado pelo estado, pelo que as pedreiras serão agora integradas em concessão mineira.

Fase de exploração

Os principais perigos, identificados a partir da análise do projeto, decorrem das seguintes ações:

- Alteração da morfologia do terreno;
- Trânsito de expedição de areia, argila e caulino é de 6 veículos pesados por hora;
- Ações de lavra e transporte interno (trânsito de máquinas, equipamentos e pessoas);

Fase de Desativação

Na fase de Desativação, as situações de perigo decorrem essencialmente das seguintes ações:

- Remoção das estruturas fixas (estabelecimento industrial, sala de refeições e sanitários), e reposição da morfologia do terreno.

No Quadro IV.26 apresenta-se uma caracterização das situações de perigo mais importantes, geradas pelas ações acima descritas.

Quadro IV.26– Caracterização das fontes de perigo geradas pelas principais ações de Projeto.

	AÇÕES	FONTES DE PERIGO	CAUSAS DE ACIDENTE	TIPOLOGIA DE ACIDENTES
Fase de exploração	Lavra	Modificações na morfologia do terreno	Microinstabilidade geológica local	Deslizamento e queda de taludes
	Tráfego da Mina	Perturbação da circulação rodoviária	Acessos à Mina inadequadamente sinalizados	Acidentes rodoviários no acesso à rua do Barracão
	Ações de lavra e transporte interno	Presença de materiais contaminantes (fuel, óleos, etc.)	Fuga ou derrame de substâncias poluentes	Contaminação do solo e aquífero
Fase de desativação	Reposição da morfologia do terreno	Aterros com estéreis da Mina para a reposição da morfologia do terreno	Microinstabilidade geológica local	Deslizamento de estéreis

Importa ainda referir a afetação do projeto por fenómenos potencialmente destruidores naturais, como são o perigo dos incêndios florestais e os sismos.

3.4. ANÁLISE DE RISCO

No âmbito da análise dos riscos, são identificados os seguintes aspetos principais:

- Deslizamento de terrenos e queda de taludes;
- Acidentes rodoviários na entrada na rua do barracão;
- Contaminação dos solos ou aquíferos (derrames acidentais).
- Incêndio florestal
- Sismo

Em seguida efetua-se o seu enquadramento e a análise sumária dos riscos anteriormente mencionados.

Deslizamento de materiais estéreis e queda taludes

A necessidade de definir taludes, poderá gerar quedas de materiais para os patamares inferiores e para as rampas. No entanto, a aplicação de metodologias corretas, respeitando a geometria definida no Projeto para os taludes marginais, permitirá reduzir este tipo de riscos.

Acidentes rodoviários no acesso à Mina no entroncamento com a rua do Barracão

Os acidentes rodoviários têm causas múltiplas e, em muitos casos, vários fatores concorrem para a sua ocorrência. No entanto, estudos realizados em diversos países demonstram que a principal causa de acidente são as falhas humanas, seguindo-se, por ordem decrescente, deficiências nas rodovias e, por último, deficiências nos veículos.

O Projeto em análise introduzirá alterações e, ou o reforço na sinalização de tráfego, pelo que a principal causa de acidentes (fator humano) será minimizada.

Contaminação dos solos 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, por exemplo, derrames e fugas de produtos (lubrificantes e combustíveis). Essas ocorrências podem dar origem à contaminação dos solos e eventualmente das águas (subterrâneas). No entanto, este impacte parece assumir uma magnitude muito baixa ou nula, devido às precauções que são tomadas na gestão e manutenção das máquinas e veículos que aqui operam.

Incêndio florestal

Como referido a Mina da Serra do Branco integra-se em área florestal de produção e matos, pelo que, em caso de incêndio, haverá a possibilidade de os anexos da Mina poderem ser destruídos, contudo a área de exploração, por o local não possuir vegetação, não será certamente afetado. Quanto aos anexos, refere-se os equipamentos móveis e o estabelecimento industrial que face a uma incêndio e rutura poderá derramar substâncias poluentes que poderão contaminar o solo e o aquífero.

Sismo

A sismicidade em Portugal é pouco intensa e pouco frequente, mas o território continental português é afetado esporadicamente por sismos de elevada intensidade e magnitude, resultando em geral de roturas em falhas ativas. Verifica-se que a região do Barroso se situa em local de baixo de risco sísmico, podendo, no entanto, ser afetado por sismo. Nessa eventualidade, há o risco de dano no local de armazenamento de lubrificantes

(embora com bacias de contenção) e o estabelecimento industrial, que face a uma rutura poderá derramar substâncias poluentes que poderão contaminar o solo e o aquífero.

3.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A importância que a ADM concede à prevenção e proteção de acidentes e a continuar no âmbito do desenvolvimento do projeto mineiro contribui para a redução dos riscos associados à atividade de exploração de depósitos minerais.

Os trabalhos desenvolvidos no âmbito deste EIA são também um valioso contributo para a prevenção de eventuais acidentes, alertando para riscos associados às atividades e ao meio envolvente.

Atendendo à tipologia de atividade, mesmo considerando-se o meio com uma vulnerabilidade média, não se prevê que os riscos existentes sejam importantes ou condicionem de forma gravosa o desenvolvimento da Mina da Serra do Branco.

4. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

4.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Neste capítulo são apresentadas as medidas de minimização a adotar durante as várias fases de implementação do projeto com vista à mitigação das perturbações previstas.

Após a identificação dos principais impactes, associados à implementação do projeto da Mina da Serra do Branco torna-se necessário definir medidas corretivas e minimizadoras que garantam o adequado equilíbrio do ambiente na área de intervenção e na sua envolvente.

Algumas destas medidas constituem aspetos integrados ou complementares das intervenções inscritas no projeto mineiro que são incluídas tanto nos respetivos Planos parcelares (Lavra e Recuperação), como na própria laboração. Outras referem-se às soluções técnicas e ambientalmente mais adequadas, de forma a garantir que este Projeto constitua uma referência no domínio da integração e da proteção ambiental.

Destaca-se, assim, a existência de algumas regras e procedimentos comuns a praticamente todos os fatores ambientais que permitirão atenuar de uma forma eficaz os impactes perspetivados. Estas medidas são consideradas no próprio Projeto, mas, devido à sua importância, são retomadas no presente capítulo e integradas nas intervenções preconizadas.

Estas ações passam pela correta gestão da exploração do minério, já que é nesta fase que os impactes mais significativos são detetados e, posteriormente, pela implementação e manutenção adequada do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística preconizado. Assim, e com o objetivo de evitar excessivas repetições, sintetizam-se seguidamente as medidas de 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.

4.2. MEDIDAS DE CARÁCTER GERAL

Na fase de **exploração** as medidas de minimização de carácter geral a implementar passam pelas seguintes atuações:

- as ações respeitantes à exploração serão confinadas ao menor espaço possível, limitando as áreas de intervenção para que estas não extravasem e afetem, desnecessariamente, as zonas limítrofes não intervencionadas;
- o perímetro da área em escavação 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,
- execução dos trabalhos recupeação ambiental e paisagistica sejam garante que os núcleos de exploração são convenientemente recuperadas no mais curto espaço de tempo possível;
- os locais de deposição dos stocks de materiais encontram-se devidamente definidos no Plano de Lavra. Os *stocks* de areias e caulinos encontra-se junto ao estabelecimento industrial de aproveitamento do caulino e a argila é remetida diretamente para a fábrica.
- os locais de deposição dos stocks da terra viva encontram-se devidamente definidos no Plano de Lavra (núcleo C). Contudo, com o avanço da lavra a terra viva pode ser utilizada de imediato

nos trabalhos de recuperação. Isto é, o trabalho de lavra e recuperação concomitante admite a realização de pargas no núcleo em exploração por curto período.

- o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística contempla a decapagem e armazenamento da camada superficial do solo para posterior utilização dos trabalhos de recuperação paisagística e desta forma garantir um maior sucesso na implantação da vegetação;
- será realizada a Gestão de Resíduos não mineiros conforme definido no Projeto, que garante o correto armazenamento, gestão e manuseamento dos resíduos produzidos e associados à Mina, nomeadamente, óleos e resíduos sólidos e águas residuais, com a recolha e condução a depósito/destino final apropriado por empresa devidamente licenciada para o efeito, reduzindo, assim, a possibilidade de ocorrência de acidentes e contaminações;
- os equipamentos a utilizar na exploração da Mina deverão respeitar as normas legais em vigor, relativas às emissões gasosas e ruído, minimizando os efeitos da sua presença;
- a vegetação proposta no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística respeita o elenco florístico da região, garantindo desta forma um maior sucesso na sua integração com menor esforço e custos de manutenção;
- o Projeto prevê a manutenção periódica dos equipamentos e maquinaria associada à exploração, garantindo assim o cumprimento das normas relativas à emissão de poluentes atmosféricos e ruído;
- os acessos do interior da Mina terão de ser mantidos em boas condições de trafegabilidade, eventualmente, por aplicação de *"tout venant*" nos locais sujeitos a maiores movimentações de veículos;
- todos os acessos da Mina terão de ser regados/aspergidos regular e sistematicamente, durante as épocas mais secas, de forma a minimizar a emissão de poeiras;
- o explorador deverá realizar ações de formação e divulgação aos trabalhadores da sua Mina sobre as normas e cuidados ambientais e de segurança, a ter em conta no decorrer dos trabalhos;
- o Plano de Monitorização integrado no presente EIA será implementado, de forma a detetar a existência de eventuais desvios aos impactes esperados e proceder à sua correção atempada;
- o explorador deverá assegurar o correto cumprimento das normas de segurança, tendo em vista não só a segurança como a minimização das perturbações na atividade das povoações envolventes.

Na **fase de desativação** preconizam-se as seguintes medidas gerais:

- a remoção e limpeza de todos os depósitos de resíduos ou substâncias perigosas (*e.g.:* depósito de óleos usados) terá que ser assegurada, garantindo o seu adequado encaminhamento para destino final de acordo com o estabelecido no Projeto;
- será efetuado o desmantelamento e remoção do equipamento existente na Mina procedendo às necessárias diligências de forma a garantir que, sempre que possível, estes equipamentos serão reutilizados ou reciclados ou, na sua impossibilidade, enviado para destino final adequado;
- será efetuada uma vistoria a fim de garantir que todas as áreas afetadas pelas atividades associadas à exploração são devidamente recuperadas de acordo com o Plano de Recuperação definido, para que exista, no mais curto espaço de tempo possível, uma ligação formal entre a área intervencionada e a paisagem envolvente.

Finalmente, para a **fase de pós-Desativação** destacam-se as seguintes medidas gerais:

- avaliar a evolução da área recuperada através da prossecução das atividades de monitorização e conservação da 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 área modelada, da vedação e sinalização, de forma a garantir a adequada proteção contra acidentes.

A implementação destas medidas de minimização, na sua maioria integradas no Plano de 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.

4.3. MEDIDAS ESPECÍFICAS

4.3.1. 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 que se prevê venham a ser incrementados, está prevista a construção de sistemas de drenagem para encaminhamento das águas pluviais que irão minimizar a entrada de águas pluviais na corta e, consequentemente, minimizar os processo erosivos.

Para a minimização dos impactes sobre a geomorfologia está prevista a reutilização total dos resíduos de extração 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.

4.3.2. Recursos hídricos superficiais (aspetos quantitativos)

Ainda que não se prevejam quaisquer impactes negativos significativos sobre os recursos hídricos superficiais (aspetos quantitativos), reforça-se a necessidade de dar cumprimento a medidas preventivas como:

- Garantir a adequada manutenção do estado de limpeza da periferia das áreas a intervencionar, e dos acessos às zonas de trabalho. Tal, implica inspeções periódicas às bacias de decantação a instalar de modo se impeça o seu assoreamento. Estas inspeções deverão ter maior frequência em períodos de pluviosidade e deverão ser acompanhadas de operações de limpeza sempre que tal se justifique;
- Garantir que com as operações de desmonte não se criam barreiras artificiais ao normal escoamento das águas, impedindo a criação de zonas alagadas a montante e permitindo a livre circulação das águas;
- O material geológico e/ou pedológico retirado das bacias de decantação deverá ser reposto no terreno em local afastado das infraestruturas de drenagem e preferencialmente pouco declivoso, para utilização na recuperação paisagística;
- Na fase de desativação, deve verificar-se da continuidade hidráulica do afluente do rio da Igreja Velha, imediatamente a Este do núcleo de exploração A.

4.3.3. Recursos hídricos subterrâneos (aspetos quantitativos)

Não se prevendo que a extração de um caudal instantâneo máximo de 15 m^3/h, em tempo seco, e o consumo de um volume anual de 15 000 m^3/ano constitua impacte negativo significativo sobre os recursos hídricos subterrâneos (aspetos quantitativos), recomenda-se ainda assim:

- A manutenção periódica dos tanques de decantação associados à Central de Lavagem, de tal modo se minimizem perdas por infiltração.

4.3.4. Qualidade das águas

No sentido de minimizar os potenciais impactes negativos na qualidade das águas sugerem-se as seguintes medidas de minimização, muitas delas já incorporadas no Projeto:

- Deve ser garantida a manutenção dos tanques de decantação que permita manter os tempos de residência suficientes para que ocorra uma decantação eficiente;
- Remoção da fração sólida decantada nos tanques de decantação, sempre que as mesmas atinjam altura que comprometa a capacidade útil de armazenamento de água dos tanques e encaminhamento destes materiais para local adequado e protegido da erosão hídrica;
- É expressamente proibido o bombeamento de águas com elevado teor de sólidos suspensos totais para o meio hídrico envolvente;
- As águas depois de decantadas serão (re)introduzidas no circuito do estabelecimento industrial de lavagem de areia para o aproveitamento de caulino;
- Instalação de separador de hidrocarbonetos na local de manutenção de veículos e no depósito de combustível. Os separadores de hidrocarbonetos serão alvo de manutenção por empresa credenciada com periodicidade anual ou sempre que se confirme pertinência da necessidade de limpeza;
- Assegurar a manutenção e revisão periódicas de todas as viaturas, máquinas e equipamentos presentes na Mina da Serra do Branco, em oficinas da marca, mantendo-se os registos atualizados dessa manutenção e/ou revisão por equipamento (do tipo fichas de revisão) de acordo com as especificações do respetivo fabricante;
- Assegurar a manutenção e revisão periódica do reservatório de águas residuais;
- Inspeção periódica das bacias de retenção sob os recipientes com óleos (novos ou usados), prevenindo assim eventuais transbordos inadvertidos.

Como medida de prevenção relativamente a derrames acidentais de substâncias contaminantes (óleos e lubrificantes), todos os trabalhadores da Mina deverão ser 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.

Na fase de desativação, deverá ser assegurado que nas zonas destinadas ao armazenamento de lubrificantes não existirá contaminação do solo por quaisquer tipos de substâncias poluentes, sendo que, após desmantelamento, todos os materiais que tenham estado em contacto com essas substâncias serão separados e encaminhados para aterro controlado.

4.3.5. Qualidade do Ar

As partículas em suspensão constituem o principal poluente atmosférico emitido pelos trabalhos de exploração da Mina Serra do Branco. 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 nº 102/2010, de 23 de setembro, o que será validado através da execução do Plano de Monitorização proposto no presente EIA.

Relativamente ao transporte dos materiais, deverá ser dada especial atenção ao controlo do estado de conservação e de limpeza das viaturas utilizadas

4.3.6. 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, que se encontram em zona classificada como mista.

Ainda assim, e porque se trata de uma atividade suscetível de alterações no ambiente acústico local, considera-se que devem ser consideradas algumas medidas de minimização que permitam limitar o ruído produzido pelos trabalhos.

Entre estas medidas destaca-se a sensibilização dos condutores dos *dumpers*, quer no que respeita às condições de condução a adotar, quer no que respeita às condições mecânicas e de manutenção desses mesmos veículos. Para o efeito deverão ser adotadas medidas de divulgação de informação desta sensibilização, através de folhetos a disponibilizar aos condutores.

Deverá igualmente ser considerada a sensibilização dos trabalhadores no que respeita aos trabalhos a realizar no interior da 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 76/2002, de 26 de março, relativo à emissão de ruído, devendo também ser evitada a utilização de máquinas que não possuam indicação da sua potência sonora, garantida pelo fabricante.

Por último, considera-se importante adotar um conjunto regras de boas práticas que devem ser transmitidas a todos os colaboradores e pessoas afetas à mina, que podem ser no âmbito de formações internas, quadros informativos ou outros e que de seguida se apresentam:

1. Proceder à descarga de materiais (com recurso a pá ou outros equipamentos) à menor altura de queda possível, em particular, durante o carregamento de camiões;
2. Desligar os motores de equipamentos e/ou veículos quando estes se encontram parados ou em não utilização;
3. Elaborar uma lista de operações críticas, do ponto de vista das respetivas emissões sonoras, para os recetores sensíveis e divulgá-la por todos os operadores da 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;
   - Reduzir os efeitos negativos da circulação atuando em fatores como, por exemplo, velocidades, arranques frequentes e pendentes;
   - Melhorar continuamente o circuito de circulação e desenho dos acessos com o objetivo de diminuir o respetivo nível de ruído emitido;
7. Realizar uma manutenção intensiva dos equipamentos, componentes e elementos submetidos a fricção, verificando a sua correta lubrificação;
8. Realizar uma manutenção correta dos equipamentos e das máquinas, verificando o adequado funcionamento de todos os dispositivos de controlo de ruído instalados.

4.3.7. Solos e geoquímica dos solos

4.3.7.1. Solos e capacidade de uso do solo

Uma das medidas mais importantes no que diz respeito ao fator ambiental 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.

As pargas deverão apresentar uma estrutura estreita, comprida e com uma altura nunca superior a 3,00 m, com o cimo ligeiramente côncavo para uma boa infiltração da água. As mesmas deverão ser semeadas com tremocilha ou abóbora à razão de 3 g/m^2 para evitar o aparecimento de ervas infestantes e melhor conservar esses solos.

Os solos preservados em pargas serão depositados sobre os materiais modelados e compactados, servindo de substrato para a implantação da vegetação e sempre que tal não seja possível,

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.

4.3.7.2. Geoquímica dos Solos

Ainda que não se prevejam impactes negativos significativos sobre os solos, reforça-se a necessidade de dar cumprimento a medidas preventivas como:

- Garantir a adequada manutenção do estado de limpeza da periferia da área impermeabilizada onde se construirão as instalações de apoio, com encaminhamento das águas da plataforma para separadores de hidrocarbonetos antes da devolução da água ao meio hídrico natural;
- Durante os períodos secos (sem precipitação) e, nomeadamente em dias ventosos, nos depósitos de material de granulometria mais fina assim e nos acessos internos não asfaltados, dever-se-á proceder à

aspersão de água em quantidade suficiente de tal modo se evite a dispersão de poeiras a partir destas origens.

4.3.8. Sistemas Ecológicos

4.3.8.1. Fase de exploração

- A fase de lavra da pedreira deverá restringir-se às áreas estritamente necessárias;
- A ação de maquinaria deverá ser limitada à zona de intervenção;
- As terras vegetais resultantes da implementação do projeto, e a utilizar nas ações de recuperação paisagística, deverão ser preservadas em pargas (cuja localização se encontra definida) e reutilizadas na recuperação da pedreira;
- Devem ser realizadas regas periódicas na zona de intervenção para evitar a disseminação de poeiras para ecossistemas próximos;
- O material de origem vegetal deve ser aproveitado para produzir estilha que funcionará como adubo natural para a fase de desativação;
- Todas as operações de mudanças de óleos da maquinaria, de montagem de estruturas e de armazenamento temporário de materiais deverão ser executadas dentro do perímetro da zona de intervenção, em área coberta e impermeabilizada e com separador de hidrocarbonetos;
- Preservar os cobertos arbóreos sempre que possível, em especial, junto do perímetro da zona de intervenção, pois estes funcionam como barreira visual e limitam a dispersão de poeiras e ruído;
- Implementar um plano de controlo de espécies exóticas de forma a limitar a possibilidade de dispersão destas espécies;
- Definição rigorosa das zonas de circulação e limitação da velocidade de circulação a uma velocidade não superior a 20 km/h.

4.3.8.2. Fase de desativação

- Devem ser removidos todos os resíduos produzidos na zona de intervenção. Os mesmos devem ser classificados e enviados para operadores licenciados;
- Tratamento e manutenção das áreas verdes e cobertos arbóreos da zona de intervenção, em especial, os taludes, recorrendo a espécies de flora e vegetação locais;
- Proceder ao restabelecimento das condições naturais de infiltração dos solos através da descompactação e do arejamento, nos locais anteriormente edificados;
- Implementar um processo de recuperação sucessiva das frentes de exploração à medida que se desenvolve a atividade extrativa.
- Garantir a implementação do PR;
- Proceder a regas periódicas das vias de circulação internas utilizadas (em especial em tempo seco);
- Deverão ser seguidas as diretrizes do plano de controlo de espécies de flora invasora.

4.3.9. Paisagem

O desenvolvimento de um projeto mineiro estará sempre dependente da existência (ou não) do depósito mineral, pelo que nesta tipologia de projetos a existência do recurso é o fator crucial à sua exequibilidade e viabilidade económica. O presente projeto é constituído por uma área de extração de minério a céu aberto, onde haverá lugar à implantação de novos componentes com magnitude visual, nomeadamente, as áreas de escavação, correspondentes aos três núcleos de exploração (Núcleo A, B e C) da mina e a unidade de lavagem, a instalar junto ao limite Sul do Núcleo A.

O Plano de Lavra, contempla dois aspetos essenciais na sua metodologia de exploração com o objetivo de minimizar os impactes na Paisagem, o avanço concomitante da lavra e recuperação, para que a área intervencionada em cada momento seja a menor possível, propondo-se dentro de cada fase de exploração, etapas de exploração, que serão modeladas e recuperadas de modo concomitante com a lavra.

Considera-se por isso que, dados os constrangimentos relacionados com a presença do recurso e o impacte da sua exploração na paisagem envolvente, o projeto é eficaz e cumpre com os objetivos a que se propõe em termos da minimização dos impactes visuais e paisagísticos.

As medidas de minimização dos impactes visuais e paisagísticos resultantes da fase de exploração da mina consistem essencialmente na efetiva implementação do PARP, incluído no Plano de Lavra. Nesse sentido, de forma a minimizar os impactes negativos decorrentes da exploração mineira, recomenda-se a adoção das seguintes medidas de orientação:

- Execução na íntegra de todas as medidas e ações previstas no Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística;
- A camada de terra vegetal existente nas áreas a afetar, será decapada e armazenada em pargas com altura média de 2 m e coroamento côncavo de 0,3 m de largura (para permitir uma boa infiltração de água, minorar a compactação do solo e permitir um suficiente arejamento);
- Assegurar locais para recolha de resíduos e prever ações de limpeza pontual sempre que necessário, de forma a manter a qualidade visual das áreas;
- A recuperação paisagística deverá utilizar sempre a terra vegetal armazenada nas pargas, resultante das decapagens, já que esta contém as sementes necessárias à regeneração natural dos terrenos;
- Remover todas as construções provisórias, resíduos, entulhos e outros materiais e transportar para vazadouro apropriado;
- Contemplar a integração paisagística da mina com a plantação de diversos exemplares arbóreos e a sementeira de misturas herbáceo-arbustivas, incluindo a plantação de uma cortina arbórea ao longo dos caminhos com maior acesso visual para as áreas a afetar com a exploração, previamente ao início da fase de construção;
- Sempre que possível, preservar a vegetação arbustiva e arbórea existente na envolvente da exploração;
- Todas as plantações e sementeiras propostas são de espécies autóctones, no sentido de renaturalizar o espaço;
- Avaliar a evolução da área recuperada, com especial atenção para o estabelecimento e crescimento da vegetação;
- Desenvolver o Projeto de exploração mineira em articulação com as entidades locais de forma a compatibilizar as ações a empreender com as necessidades reais das populações e com o futuro uso a dar à mina após a sua exploração;

Para a fase de desativação, considera-se essencial que a implementação do PARP só seja dada como completamente concluída, após vistoria que comprove a reconversão de todas as zonas afetadas no decurso da atividade extrativa.

4.3.10.Território

É objetivo geral dos IGT proceder ao enquadramento das atividades humanas através de uma gestão racional dos recursos naturais, incluindo a exploração dos recursos geológicos, com vista a promover simultaneamente o desenvolvimento socioeconómico e o bem-estar das populações de forma sustentada, pelo que se considera que o Projeto em avaliação cumpre na íntegra o objetivo geral de aproveitamento racional do recurso a explorar.

De modo a promover o melhor enquadramento do projeto no âmbito dos IGT em vigor com incidência na área em estudo, a gestão da mina deverá assentar numa estratégia de desenvolvimento sustentado, compatibilizando a exploração dos recursos com o território, com a promoção da qualidade do ambiente e da qualidade de vida das populações locais.

Na prossecução desses objetivos, deverá atender às seguintes medidas:

- realizar uma exploração concordante com o Plano de Lavra, cumprindo os parâmetros de desmonte estabelecidos nesse plano, visando a valorização racional e sustentada do recurso, compatibilizando a exploração com os valores naturais, patrimoniais, sociais e culturais do território em que se insere;
- as medidas definidas no PARP, em particular as que concorrem para a requalificação da área intervencionada, assumem uma importância acrescida neste âmbito, sendo a sua correta implementação essencial para promover a melhor integração paisagística da 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 durante a fase de exploração e desativação da atividade, permitirá a reconversão da área e a viabilização de um sistema, económica e ambientalmente sustentável, minimizando potenciais impactes negativos gerados ainda durante a fase de exploração e reconvertendo-os, globalmente e a curto prazo, num impacte positivo significativo e permanente.

4.3.11.Sócioeconomia

As medidas apresentadas incluem orientações que pretendem garantir o adequado equilíbrio do território na área de intervenção e na sua envolvente e prevenir eventuais perturbações na população.

Nesse sentido, registam-se as seguintes medidas gerais a aplicar no âmbito da sócioeconomia:

- 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 populações 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 associados à exploração, garantindo o cumprimento das normas relativas à emissão de poluentes atmosféricos e ruído;
- Na 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 para preenchimento dos postos de trabalho que, eventualmente, venha a ser necessário criar, com o objetivo de contribuir para a redução dos níveis de desemprego;

E, por fim, no âmbito dos acessos:

- Com vista a reduzir o risco de acidente, pela aproximação de pessoas aos locais de intervenção, deverão ser estabelecidas áreas de segurança com acessos limitados e devidamente sinalizados;
- Assegurar a continuação do correto cumprimento das normas de segurança e sinalização de entrada dos veículos de transporte na via pública de acesso, tendo em consideração a segurança e a minimização das perturbações na atividade e mobilidade das populações e na circulação rodoviária;
- Garantir que as viaturas afetas à expedição utilizam um sistema de limpeza dos rodados, prevenindo assim a degradação das condições de aderência na entrada na via pública de acesso, contribuindo desta forma para não afetar as condições de segurança da via e, consequentemente, prevenindo os acidentes rodoviários.

4.3.12.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 e da unidade de britagem. O **ruído** é gerado, essencialmente, pelos equipamentos móveis existentes no local (pá carregadora, escavadora giratória, perfuradora, *dumpers* e camiões) e da unidade de britagem. 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 ás emissões das **viaturas** ou derrames de **lubrificantes,** no decorrer da fase de exploração todas as máquinas e viaturas devem cumprir todos os requisitos associados á 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 Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP) irá promover a recuperação da área de exploração, potenciando assim o eventual aproveitamento e uso do local para outras atividades socioeconómicas ambientalmente compatíveis. Com a aplicação dessas medidas, bem como com a implementação do PARP, designadamente com as operações de modelação final e revegetação, é expectável a ocorrência de impactes positivos ao nível da criação de empregos associados ao ambiente.

Sendo desenvolvidas medidas de minimização, relativas a impactes relacionados com emissão de poeiras e de gases, de ruído e vibrações, para a qualidade de vida, a saúde e o quotidiano das populações, em consequência da exploração da mina, esses aspetos podem constituem 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).

4.3.13.Património

4.3.13.1. Introdução

Na Avaliação de Impactes foram discutidas as consequências da preparação, da exploração e da desativação do projeto sobre as ocorrências de interesse cultural identificadas na AE. Esta apreciação fundamenta as medidas de minimização a seguir propostas e sintetizadas no Quadro IV.27.

As Medidas de Minimização foram executadas tendo por base a implantação do Projeto sobre a cartografia militar à escala 1:25 000, sobre a fotografia aérea e sobre o levantamento topográfico.

No capítulo precedente foram identificados impactes sobre as ocorrências localizadas na AI, designadamente as oc. 1, 2 e 3.

Para as ocorrências localizadas na ZE, designadamente as Oc. 4, 5, 6, 7 e 8, não se propõem medidas de minimização.

4.3.13.2. Medidas prévias ao licenciamento

MM.01 (planta de condicionantes): inclusão da totalidade das ocorrências identificadas na AI em planta de condicionantes do Plano de Lavra.

4.3.13.3. Medidas para a fase de preparação

MM.02 (acompanhamento arqueológico): acompanhamento integral e contínuo das ações de preparação da exploração, especificamente de desmatação prévia à descubra do terreno. Esta medida consiste na observação das operações de desmatação, com efeito preventivo em relação à afetação de vestígios arqueológicos incógnitos. Esta ação deve ser executada em parcelas não afetadas por atividade extrativa antecedente.

Deverá executar-se a recolha sistemática e georreferenciação de artefactos arqueológicos, postos à vista por esta empreitada. Os achados móveis colhidos no decurso da obra deverão ser colocados em depósito credenciado pelo organismo de tutela do património cultural.

Se no decurso desta ação surgirem novas realidades de interesse arqueológico, arquitetónico e/ou etnográfico, a sua ocorrência deverá ser comunicada à tutela e avaliadas as medidas a adotar para a sua salvaguarda in situ ou pelo registo.

MM.03 (prospeção): em parcelas com condições reduzidas de visibilidade do solo, para a deteção de materiais arqueológicos, após a desmatação deverá ser executada uma reprospeção arqueológica.

MM.04 (notificação à DRCC): comunicação à entidade de tutela do Património Cultural (atualmente a Direção Regional de Cultura do Centro) do eventual aparecimento de vestígios arqueológicos. Essa comunicação deve ser efetuada pela entidade responsável pela exploração da mina, de modo imediato, no sentido de serem acionados os mecanismos de avaliação do seu interesse cultural.

4.3.13.4. Medidas para a fase de desativação

Com referência à informação disponível, não se propõem medidas de minimização nesta fase. Todavia, as ocorrências identificadas na AI do Projeto devem constar em planta de condicionantes (**MM.01**) e serem adotadas medidas de minimização em função dos resultados das fases anteriores de modo a garantir a salvaguarda de eventual património arqueológico que venha a ser identificado.

Quadro IV.27– Medidas de minimização do fator Património Cultural.

Incidência Ocorrências	Fase	La Aj	PC	Pr	So Es	Ac	Co	Si	Rg	Vi Mo	Va	Ou	NM
Medidas gerais	Antes do licenciamento		01										
	Preparação			03		02							
	Exploração											04	
	Desativação		01										
Medidas específicas Oc 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Antes do licenciamento												NM
	Preparação												NM
	Exploração												NM
	Desativação												NM

Legenda: Projeto = Elaboração do Projeto; **La** = localização alternativa; **Aj** = ajustamento do Projeto; **PC** = inclusão em planta de condicionantes da lavra; **Pr** = Prospeção; **Ac** = acompanhamento da obra por arqueólogo; **So** = sondagens arqueológicas manuais; **Es** = escavações arqueológicas; **Co** = conservação *in situ*; **Si** = sinalização em obra; **Rg** = registo documental; **Vi** = vigilância; **Mo** = monitorização; **Va** = valorização; **Ou** = outras medidas; **NM** = não se propõem medidas de minimização; **IN**=medidas indeterminadas, a adotar em fase posterior

V.PLANO DE MONITORIZAÇÃO

1. PLANO DE MONITORIZAÇÃO

1.1. INTRODUÇÃO

Neste plano de monitorização definem-se os procedimentos para o controlo da evolução das vertentes ambientais consideradas mais sensíveis na sequência da análise de impactes efetuada anteriormente.

Na conceção deste plano de monitorização considerou-se a caracterização da situação de referência, as ações decorrentes da Exploração e Desativação bem como as medidas de minimização propostas. Considerou-se ainda que, enquanto instrumento pericial, deveria ser capaz de:

- Avaliar a eficácia das medidas adotadas para prevenir ou reduzir os impactes previstos;
- Detetar impactes diferentes, na tipologia ou na magnitude, daqueles que haviam sido identificados;
- Permitir a distinção entre as consequências das ações do projeto e a variabilidade natural do meio ambiente;
- Definir técnicas de amostragem e de leitura e unidades de medida padronizadas, de forma a ser possível estabelecer comparações entre dados, incluindo o seu enquadramento legal, e definir padrões de evolução dos parâmetros monitorizados, ao longo do tempo;
- Incluir ferramentas expeditas de análise que permitam uma intervenção pronta capaz de minimizar os desvios verificados, em tempo útil.

Importa, ainda, referir que, com a implementação deste plano de monitorização, será constituída uma base de dados sobre a evolução das várias vertentes ambientais perante a atividade mineira, gerando uma experiência notável num setor onde persiste uma tradição de fraco desempenho ao nível da preservação da qualidade ambiental.

1.2. METODOLOGIA

Os fatores ambientais considerados críticos para integrarem este plano de monitorização foram: Recursos hídricos subterrâneos (aspetos quantitativos), Qualidade de água subterrânea, Qualidade do ar, o Ambiente sonoro, Qualidade química dos solos, Sistemas ecológicos e Património.

Para cada um destes fatores ambientais foram estabelecidas ações de monitorização parcelares, recorrendo-se à seguinte metodologia:

Estabelecimento dos objetivos da monitorização

Para cada fator ambiental foi estabelecido um quadro de objetivos a cumprir e que, genericamente, perspetivam confrontar, sempre que possível, o desempenho ambiental previsto no presente EIA e aquele que irá ocorrer no terreno.

Discriminação das atividades de monitorização

Para cada fator ambiental são apresentadas especificações técnicas de execução das ações de monitorização, incluindo: parâmetros a monitorizar; locais de amostragem, leitura ou observação; técnicas, métodos analíticos e equipamentos necessários (quando aplicável); frequência de amostragem, leitura ou observação; duração do programa.

Definição de critérios de avaliação de desempenho

Foi necessário estabelecer critérios de avaliação de desempenho, que especifiquem os níveis de mudança ou de tendência que o programa de monitorização deverá estar habilitado a detetar, a partir dos quais será necessário intervir com a introdução de medidas de gestão ambiental.

Os critérios de avaliação de desempenho, por comparação com as observações efetuadas, irão determinar uma das seguintes avaliações:

- Excede o desempenho previsto;
- Cumpre o desempenho previsto;
- Não cumpre o desempenho previsto.

Contudo, para alguns dos fatores ambientais considerados não existe um registo histórico que permita projetar quantitativamente o desempenho esperado. Esta situação decorre, normalmente, da ausência de informação para a área estudada ou do fraco nível de confiança dos dados disponíveis. Para estes casos, a avaliação de desempenho far-se-á por confrontação dos valores observados com aqueles que foram obtidos na caracterização da situação atual ou de referência, muito embora a determinação das causas dos desvios e a consequente implementação de medidas de gestão ambiental apenas possa ser efetuada na sequência de trabalhos periciais a realizar no âmbito do próprio programa de monitorização.

Determinação das causas do desvio ao desempenho previsto

Perante a hipótese de desvio ao desempenho ambiental previsto, preconizou-se a imediata implementação de trabalhos periciais tendentes a identificar as causas que lhe estão subjacentes e que se considera poderem ter quatro formatos distintos:

A) Não conformidade na implementação do projeto;
B) Ineficácia ou desadequação das medidas de gestão ambiental preconizadas no projeto;
C) Acidente;
D) Causa exterior ao projeto.

Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio ao desempenho previsto

Tendo sido detetados desvios ao desempenho previsto e estabelecido o 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).

1.3. PLANO DE MONITORIZAÇÃO A IMPLEMENTAR

1.3.1. Recursos hídricos subterrâneos (aspetos quantitativos)

1.3.1.1. Justificação

A possível interseção de níveis freáticos pelas áreas de escavação previstas e a existência de captações de água subterrânea privadas na envolvente atribui relevância a todos os trabalhos que visem a monitorização dos recursos hídricos subterrâneos.

1.3.1.2. Objetivos

Monitorizar a evolução do nível freático ao longo do ano hidrológico e detetar eventuais anomalias no padrão hidrodinâmico.

1.3.1.3. Parâmetros a monitorizar

- Níveis piezométricos.

1.3.1.4. Locais de amostragem, leitura ou observação

Para a monitorização da massa de água subterrânea na área de Projeto e envolvente próxima serão medidos os níveis de água no furo de captação a construir e em dois piezómetros igualmente a construir na área de Projeto.

1.3.1.5. Técnicas, métodos analíticos e equipamentos necessários

Os níveis hidrostáticos do furo de captação produtivo deverão ser medidos após repouso de exploração de 12 horas com recurso a sonda de medição de níveis. Esta última deverá ser introduzida em tubo guia[1] (exclusivo para esta função) preso à coluna de impulsão da água. Para as medições nos piezómetros não se antevê a necessidade de qualquer preparação prévia.

1.3.1.6. Frequência de amostragem, leitura ou observação

- Deverão ser efetuadas medições trimestrais.

1.3.1.7. Duração do programa

- Durante a fase de exploração do Projeto e nos dois primeiros anos de desativação.

1.3.1.8. Critérios de avaliação de desempenho

O rebaixamento (de forma consistente) do nível hidrostático.

[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.

1.3.1.9. Causas prováveis do desvio

Para a descida do nível freático:

a) (A) (B) Modificação das condições hidrodinâmicas da zona;

b) (D) Resposta à diminuição da pluviosidade.

1.3.1.10. Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio

Implementação ou revisão do projeto consoante a tipologia de causa detetada, caso se comprove nexo de causalidade entre a atividade extrativa e o rebaixamento continuado e consistente dos níveis piezométricos.

1.3.2. Qualidade das águas subterrâneas

1.3.2.1. Justificação

Os trabalhos de monitorização a desenvolver perspetivam despistar situações de alteração da composição química da água subterrânea, nomeadamente os relacionados com situações de acidente e/ou incidente ocorrido na mina.

1.3.2.2. Objetivos

- Garantir que a qualidade das águas subterrâneas subjacentes à área de Projeto não é comprometida pela execução do mesmo.

1.3.2.3. Parâmetros a monitorizar

Os parâmetros físico químicos a monitorizar são: temperatura da água, pH, condutividade elétrica, oxigénio dissolvido (% saturação), nitratos, cloretos, fosfatos, sólidos suspensos totais, sulfatos, azoto amoniacal, ferro dissolvido, manganês, zinco, cobre, substâncias tensioativas aniónicas, fenóis, óleos e gorduras e hidrocarbonetos totais.

1.3.2.4. Locais de amostragem, leitura ou observação

As amostragens da água subterrânea serão efetuadas no furo de captação a construir para alimentar a unidade industrial de lavagem e em dois piezómetros igualmente a construir na área de concessão.

Na Figura V.1 projetam-se propostas de localização para estes locais de amostragem.

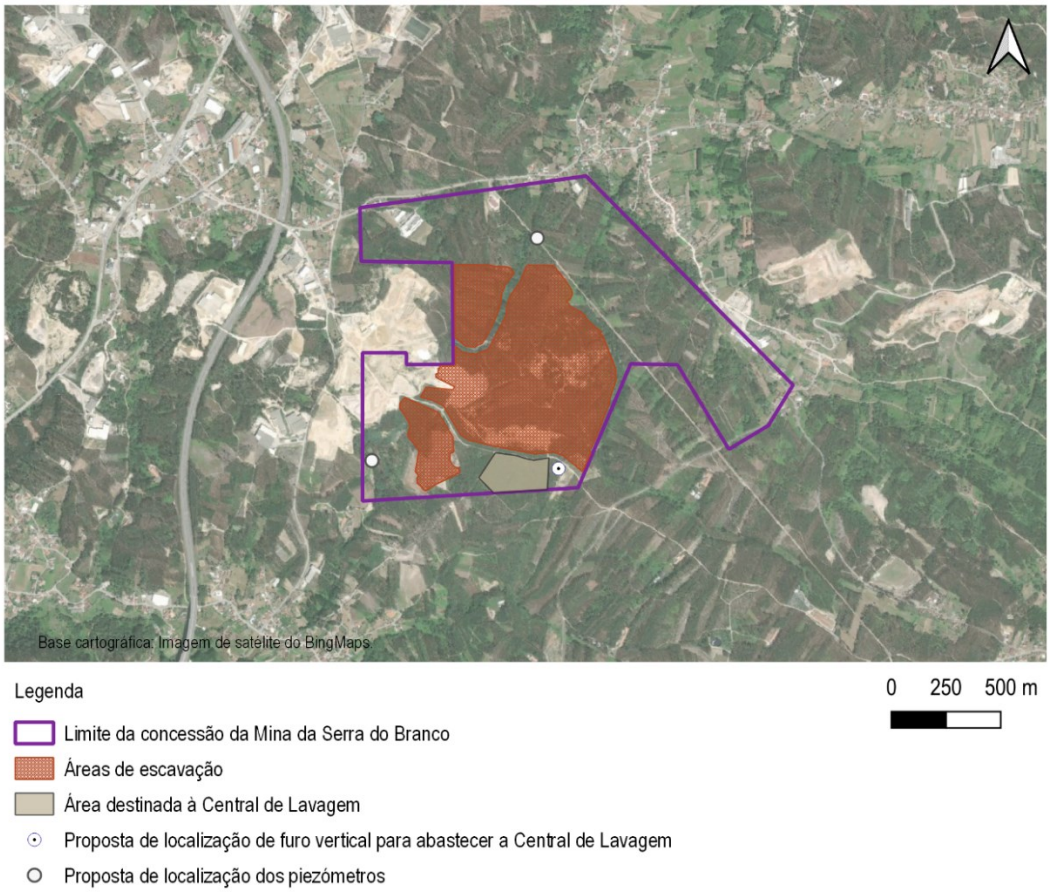


Figura V.1– Proposta de localização de furo vertical para captação de água e proposta de localização de dois piezómetros.

1.3.2.5. Técnicas, métodos analíticos e equipamentos necessários

A colheita das amostras deve obedecer às normas técnicas e cuidados específicos de manuseamento e acondicionamento usuais neste tipo de procedimentos. As amostras recolhidas devem ser transportadas para um laboratório acreditado para os parâmetros a analisar.

Relativamente aos procedimentos de amostragem e equipamentos de recolha a utilizar refere-se alguns procedimentos que deverão ser seguidos:

- A recolha de amostras deverá ser realizada por um técnico especializado e por métodos experimentais adequados.
- O volume de água a recolher deverá ser suficiente para a análise dos parâmetros definidos. O operador deve certificar-se que as amostras sejam recolhidas num frasco limpo e sem qualquer vestígio de contaminação;
- 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.

1.3.2.6. Frequência de amostragem, leitura ou observação

A monitorização sistemática qualitativa dos recursos hídricos deverá ser realizada durante a fase de exploração, com frequência semestral (preferencialmente nos meses de março e setembro), e na fase de encerramento com frequência anual (preferencialmente no mês de setembro).

Sempre que existam suspeitas de contaminação, consequência de algum incidente ou acidente ocorrido na mina, dever-se-á realizar amostragem e subsequente análise laboratorial no mais curto espaço de tempo (e.g. inferior a dois dias).

1.3.2.7. Duração do programa

- Durante a fase de exploração do Projeto;
- Durante a fase de desativação e nos dois anos subsequentes.

1.3.2.8. Critérios de avaliação de desempenho

A avaliação da qualidade da água dos locais monitorizados deve ser efetuada com base nos limiares e normas de qualidade constantes nos documentos do 3º Ciclo de Planeamento dos PGRH. Para os parâmetros que não constem nestes documentos, dever-se-ão considerar os limiares constantes no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto e no Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto, sendo que os resultados obtidos deverão ser analisados tendo em consideração os usos identificados no EIA.

Os critérios de avaliação de desempenho dependem da ocorrência da ultrapassagem dos valores obtidos na 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.

1.3.2.9. Causas prováveis do desvio

1) Incidente associado a fenómeno de pluviosidade anormalmente elevada e concentrada no tempo, com consequente dispersão de materiais (geológicos ou não) provenientes da atividade mineira;

2) Capacidade insuficiente dos tanques de decantação e/ou dos separadores de hidrocarbonetos aquando de fenómeno de pluviosidade anormalmente elevada e concentrada no tempo (evento extremo).

1.3.2.10. Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio

Durante a fase de exploração, caso os resultados obtidos indiquem uma contaminação efetiva da água subterrânea resultante da atividade extrativa, numa primeira fase, será suspensa 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.

1.3.3. Qualidade do ar

1.3.3.1. Parâmetros a Avaliar

O parâmetro a avaliar será a concentração de partículas PM_{10} ($\mu g/m^3$).

1.3.3.2. Locais de Amostragem

O local selecionado para a campanha na situação de referência.

1.3.3.3. Método de Amostragem

As amostragens serão realizadas com base na norma europeia de referência EN 12341- "*Determination of the PM10 fraction of suspended particulate matter*" e os constantes na secção IV do Anexo VII do Decreto-Lei nº 102/2010, de 23 de setembro, e ainda todos os procedimentos analíticos constantes na norma portuguesa NP2266.

1.3.3.4. 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.

1.3.3.5. 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.

1.3.4. Ambiente Sonoro

1.3.4.1. Justificação

O plano de monitorização do ambiente sonoro visa verificar o cumprimento dos critérios estabelecidos no RGR e confirmar os valores previstos para a evolução desse mesmo ambiente, ajudando a minimizar os impactes detetados e prevenindo novos impactes motivados por potenciais desvios ao modelo preconizado.

1.3.4.2. Parâmetros a monitorizar

Os parâmetros a monitorizar serão os seguintes:

- LAeq em modo *fast*;
- LAeq em modo impulsivo;
- Análise em classes de frequência da banda de terços de oitava.

1.3.4.3. Locais de medição

As medições de ruído deverão ser efetuadas prioritariamente na envolvente das áreas onde serão realizadas intervenções, junto de locais sensíveis ou em zonas onde possam existir queixas de incomodidade.

Os principais locais a monitorizar correspondem aos que foram alvo de análise na situação de referência por serem os que correspondem às construções habitadas/alvos sensíveis mais próximos da área da 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.

1.3.4.4. Técnicas, métodos analíticos e equipamentos necessários

O equipamento a utilizar deverá ser um Analisador de Ruído em tempo real de classe 1, equipado com filtro de terços de oitava. Deverá igualmente ser utilizado um Termohigroanemómetro.

Deverão ser efetuadas avaliações na presença e na ausência do ruído gerado pelos trabalhos.

1.3.4.5. Frequência de amostragem, leitura ou observação

Deverá ser realizada uma campanha de monitorização anual.

1.3.4.6. Duração do plano de monitorização

O programa deverá ser mantido durante a fase de exploração.

1.3.4.7. Critérios de avaliação de desempenho

Como critérios de avaliação do desempenho devem ser considerados os seguintes:

- Valores limite estabelecidos para as zonas sensíveis e mistas, para os parâmetros L_{den} e L_n, de acordo com o Regulamento Geral do Ruído - RGR (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro);
- Critério de incomodidade estabelecido pela alínea b do ponto 1 do artigo 13º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

1.3.4.8. Causas prováveis do desvio

No caso de serem identificados desvios que possam gerar novos impactes, à luz dos critérios apresentados anteriormente, devem ser analisadas as causas e identificado o responsável, com vista à resolução do problema. As principais causas de desvios podem ser motivadas por:

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.

1.3.4.9. Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio

No caso de incumprimento do desempenho previsto deverão ser adotadas medidas capazes de eliminar ou minorar os efeitos desses desvios. Essas medidas poderão ser:

Técnicas

- Relacionadas com os equipamentos utilizados.

Acústicas

- Ligadas aos equipamentos acústicos, tais como barreiras acústicas.

Medidas Organizacionais

- Relacionadas com alocação espacial e temporal de meios e com a organização espacial da área de intervenção.

Medidas Gerais

- Associadas à sensibilização e informação dos trabalhadores.

1.3.5. Sistemas ecológicos

De acordo com o mencionado nas medidas de minimização e, dada a confirmação de espécies de plantas exóticas invasoras, é definido um plano de monitorização destas espécies

1.3.5.1. Plano de controlo e monitorização de espécies exóticas invasoras

1.3.5.1.1 Parâmetros a monitorizar

Devem ser alvo do plano de controlo os seguintes parâmetros:

- Espécies exóticas invasoras presentes na área de estudo,
- Número de indivíduos de cada espécie

1.3.5.1.2 Locais de amostragem

O plano de controlo direcionado a espécies exóticas invasoras deverá incidir sobre a área de estudo do projeto em análise. Para toda a área de estudo deve ser prospetada e cartografada a presença de espécies de plantas vasculares consideradas exóticas de caráter invasor em Portugal continental, de acordo com o Decreto-Lei nº 92/2019, de 10 de julho.

1.3.5.1.3 Periodicidade e frequência de amostragem

O presente plano de gestão de espécies invasoras deve ter uma duração indefinida por não ser possível estimar o período de tempo necessário ao seu controlo devendo, contudo, ser avaliada a pertinência da sua continuidade após os 3 primeiros anos de implementação.

As ações de controlo de espécies invasoras abaixo descritas devem ser implementadas durante a fase de exploração/desativação do projeto em análise e, posteriormente replicadas com uma periodicidade anual sendo que, após o terceiro ano de realização do plano se poderão realizar de 3 em 3 anos. Esta periodicidade poderá ser revista/ajustada conforme a evolução da situação observada no terreno.

1.3.5.1.4 Técnicas e métodos de recolha de dados

Para a inventariação e cartografia dos núcleos de espécies exóticas invasoras presentes na área de estudo, toda a área de estudo deve ser percorrida para avaliar a presença de manchas de espécies exóticas. A localização dos núcleos de espécies identificadas deve ser registada com auxílio de GPS. Para cada localização ou mancha deve ser registada a(s) espécie (s) presente(s), o número de indivíduos ou densidade, e a idade (jovens ou adultos).

1.3.5.1.5 Tipo de medidas de gestão ambiental a adotar face aos resultados obtidos

Com base nos resultados obtidos serão propostas ou ajustadas as medidas de controlo necessárias.

1.3.5.1.6 Estrutura e conteúdo dos relatórios de monitorização, respetivas entregas e critérios para decisão sobre a sua revisão

Propõe-se que seja elaborado um relatório técnico de monitorização, a desenvolver de acordo com a Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, no final de cada ano de monitorização (entregue 60 dias após os últimos resultados). Nos relatórios anuais deverá ser efetuada uma comparação dos resultados com os anos anteriores.

Atendendo aos resultados que forem sendo obtidos durante monitorização, periodicamente, a equipa técnica deverá avaliar a eficácia das técnicas de amostragem, procedendo-se à sua revisão, caso considere necessário

1.3.6. Qualidade química dos solos

1.3.6.1. Justificação

Pelo facto de a Mina contemplar a presença de máquinas (movidas a gasóleo ou gasolina) e equipamentos que para a sua manutenção se utilizam óleos lubrificantes, e ainda pelo facto dos solos aflorantes serem de natureza arenosa (com elevada porosidade e permeabilidade), atribui relevância a todos os trabalhos que visem a monitorização da qualidade química dos solos na área mineira.

1.3.6.2. Objetivos

Monitorizar a qualidade dos solos, de tal modo seja possível na fase de encerramento da Mina repor as condições geoquímicas superficiais o mais próximas possível da situação pré-intervenção, ou seja, sem contaminação dos solos.

1.3.6.3. Parâmetros a monitorizar

- Granulometria, teor de matéria orgânica, condutividade elétrica, pH, carbono orgânico total, azoto total, alumínio, ferro, magnésio, potássio, cálcio, arsénio, enxofre, fósforo, manganês, silício, sódio, titânio, zinco, bário, crómio, cobalto, cobre, chumbo, estrôncio, lítio, níquel, vanádio, zircónio, antimónio, berílio, bismuto, boro, cádmio, estanho, molibdénio, mercúrio, selénio, prata, telúrio, tálio, fenóis, clorofenóis, BTEX, compostos orgânicos voláteis halogenados e não-halogenados, pesticidas organoclorados, PCBs, hidrocarbonetos de petróleo e, hidrocarbonetos aromáticos policíclicos.

1.3.6.4. Locais de amostragem, leitura ou observação

- Dois locais por núcleo de exploração e mais dois locais na área das instalações de apoio onde será colocada a Central de Lavagem.

1.3.6.5. Técnicas, métodos analíticos e equipamentos necessários

- As previstas na legislação portuguesa ou equivalentes desde que aceites pela Autoridade de AIA.

1.3.6.6. Frequência de amostragem, leitura ou observação

- Deverá ser feita campanha de amostragem antes do início dos trabalhos em cada um dos núcleos de exploração e após o seu encerramento;
- Na área da Central de Lavagem deverão ser realizadas amostragens de cinco (5) em cinco (5) anos.

1.3.6.7. Duração do programa

- Durante as fases de exploração e de desativação (encerramento) do Projeto.

1.3.6.8. Critérios de avaliação de desempenho

- Inexistência de excedências relativamente aos valores de referência da APA.

1.3.6.9. Causas prováveis do desvio

1) Incorreta manutenção da maquinaria circulante ou acidente/incidente com a referida maquinaria;

2) Incorreto encaminhamento das águas da área impermeabilizada onde se situam as instalações de apoio;

3) Mal funcionamento dos separadores de hidrocarbonetos.

1.3.6.10. Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio

- - Revisão do projeto em função da tipologia de causa detetada.

1.3.7. Património

1.3.7.1. Justificação

Acompanhamento integral e contínuo das ações de preparação da exploração, especificamente de desmatação prévia à descubra do terreno. Esta medida consiste na observação das operações de desmatação, com efeito preventivo em relação à afetação de vestígios arqueológicos incógnitos. Esta ação deve ser executada em parcelas não afetadas por atividade extrativa antecedente

1.3.7.2. Objetivos

- A deteção atempada de possíveis achados para que se possa avaliar a sua importância e dar início, em tempo útil, a um plano de ação para o seu estudo e salvaguarda.

1.3.7.3. Parâmetros a monitorizar

- Vestígios arqueológicos que possam vir a ser identificados sob a vegetação e a camada superficial do solo.

1.3.7.4. Locais de amostragem, leitura ou observação

- Nas frentes recém-desmatadas ou decapadas prévio aos trabalhos de exploração.

1.3.7.5. Técnicas, métodos analíticos e equipamentos necessários

- Acompanhamento periódico dos trabalhos por um Arqueólogo, em particular dos trabalhos de desmatação e decapagens superficiais em ações de preparação ou regularização do terreno,
- Ações de formação do Responsável Técnico da Mina, do encarregado da exploração e dos manobradores de máquinas, para que possam identificar a existência de elementos arqueológicos, durante a remoção da camada superficial e que poderão constituir vestígios arqueológicos.

1.3.7.6. Frequência de amostragem, leitura ou observação

- O Arqueólogo responsável pelo acompanhamento deverá deslocar-se à exploração de cada vez que efetuarem trabalhos de desmatação e decapagens superficiais em ações de preparação ou regularização do terreno.

1.3.7.7. Duração do programa

- O programa deverá ser mantido durante a fase de construção do projeto, enquanto existirem áreas de desmatação e decapagens superficiais em ações de preparação ou regularização do terreno.

1.3.7.8. Critérios de avaliação de desempenho

- (1) Não deteção de vestígios arqueológicos durante todas as fases de exploração, traduzindo-se no cumprimento dos objetivos estabelecidos;
- (2) Deteção atempada de vestígios de ocupação arqueológica e a sua preservação, a que corresponde à suplantação dos objetivos estabelecidos;
- (3) Destruição de vestígios arqueológicos, a que corresponde o não cumprimento dos objetivos estabelecidos.

1.3.7.9. Causas prováveis do desvio

- (A) (B) Não deteção dos vestígios;
- (A) (B) Deteção dos vestígios aquando da sua destruição;

1.3.7.10. Medidas de gestão ambiental a adotar em caso de desvio

- Reforço da formação do encarregado, responsável técnico e manobradores, no sentido de melhor identificarem vestígios que possam vir a surgir;
- Informar as entidades competentes, interrupção dos trabalhos de exploração, avaliação dos vestígios encontrados, propostas de ações a tomar para melhor identificação dos vestígios e ou para a sua proteção.

1.4. RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO

No sentido de aumentar a eficácia da comunicação dos resultados das ações de monitorização, preconiza-se a existência de três tipologias de relatórios, distintos no âmbito e nos objetivos a atingir:

- Relatórios de monitorização parcelares;
- Relatórios de monitorização de rotina;
- Relatórios de monitorização extraordinários.

Os relatórios de monitorização parcelares deverão descrever, para cada uma das ações de monitorização programadas, os trabalhos desenvolvidos, os resultados obtidos e a sua análise crítica. Serão produzidos com a periodicidade estabelecida para as atividades a que se referem.

Os relatórios de monitorização de rotina deverão apresentar, feito o enquadramento do projeto, a descrição das ações desenvolvidas, a descrição dos resultados obtidos e a sua interpretação e confrontação com as previsões efetuadas no Projeto. Serão elaborados a partir da informação de base fornecida pelos relatórios parcelares e reportar-se-ão, pelo menos, a um ciclo completo do programa de monitorização, pelo que se preconiza que sejam realizados e enviados para a Autoridade de AIA e para a DGEG, com uma periodicidade anual.

Os relatórios de monitorização extraordinários serão elaborados e enviados para a Autoridade de AIA e para a DGEG na sequência da deteção de qualquer desvio relevante para os objetivos ambientais estabelecidos no presente documento. Estes relatórios deverão detalhar as medidas corretivas ou os planos de contingência

que se pretende implementar ou, em alternativa, uma proposta justificada de redefinição dos objetivos do plano de monitorização.

1.5. REVISÃO DO PLANO DE MONITORIZAÇÃO

Este plano de monitorização deverá apresentar a agilidade necessária para se adaptar a um quadro de referência sempre renovado pelo conhecimento carreado por sucessivas campanhas de amostragem e pela interpretação de novos dados. Essa capacidade de autorregulação será fundamental para garantir a continuação da sua eficácia, principalmente se se considerar a extensão temporal da execução do projeto.

Neste âmbito, a revisão do plano de monitorização poderá decorrer da necessidade da sua adequação à evolução, a médio e a longo prazo, das condições que determinaram a sua elaboração, nomeadamente:

- Da alteração dos pressupostos que sustentaram a elaboração do projeto e que, 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.

VI. CONCLUSÃO

1. CONCLUSÃO

Desde os anos 60 do século passado que a ADM extrai, processa, desenvolve e fornece matérias-primas de qualidade à indústria cerâmica.

Com 25 concessões atribuídas e vastas reservas de quartzo e feldspato, a ADM tem como objeto a extração, a beneficiação e comercialização de minerais com aplicação nas indústrias da cerâmica, quer através da exploração em diversas concessões mineiras quer na operação no Estabelecimento Industrial de produção de massas cerâmicas localizado em Meirinhas.

Os trabalhos de exploração na Mina da Serra do Branco

Os trabalhos de exploração na Mina da Serra do Branco que a ADM pretende realizar em cerca de 60,32 ha, a que acresce o núcleo do estabelecimento industrial com 4,51 ha tem como foco principal a exploração de caulino e argilas que permitem a produção de pastas cerâmicas. É neste contexto que se pretende implementar o projeto da Mina da Serra do Branco, permitindo a exploração do recurso mineral crítico para o fabrico de pastas cerâmicas e assim garantir o funcionamento de um largo espectro de indústrias a jusante.

A elaboração do Plano de Lavra e do EIA decorreu de forma simultânea e interativa, pelo que os dados, resultados e recomendações de ambos os documentos foram sendo sucessivamente integrados e conciliados. Pelo que o projeto avaliado já integra a maioria das medidas de minimização conceptuais consideradas adequadas.

Assim, o objetivo da elaboração destes dois estudos foi constituir um instrumento de planeamento e de execução das atividades, bem como identificar os principais impactes ambientais positivos e negativos associados à exploração da Mina. Acresce que, com estes elementos, a ADM 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 a irá enquadrar.

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 os recursos hídricos e a sua qualidade, a qualidade do ar e o ambiente sonoro que estarão, de um modo geral, confinados à área de intervenção do Projeto e sua envolvente próxima, e a paisagem, o património e a sócioeconomia que, de um modo geral, podem influenciar, de modo positivo e negativo, muito para lá da área do projeto.

A área do projeto, encontra-se ocupada por áreas já exploradas e a recuperar e em exploração, e ainda por matos e por pinhal de pinheiro-bravo , eucaliptal e áreas ardidas.

Quanto à solução de recuperação paisagística, que será concomitante com a lavra, propondo-se a restauração da área da Mina recorrendo-se ao enchimento completo das cortas, com recurso a materiais inertes provenientes da mina, em que os patamares, taludes de lavra e a base das cortas serão aterradas completamente e modeladas com vista à reposição aproximada da topografia original, sendo depois recuperadas e integradas paisagisticamente com vegetação autóctone ou tradicional desta região, nomeadamente, medronheiro, castanheiro, pilriteiro e o carvalho.

Como se referiu, a área da Mina encontra-se inserida numa zona há muito afetada pela atividade mineira. Assim, os impactes previstos, e que terão maior significado sobre os recursos naturais, dizem respeito sobretudo à fase de exploração e correspondem às próprias ações de extração uma vez que estas operações implicam a emissão de poeiras e de ruído. Ainda assim, o relativo isolamento da Mina não faz prever que venha a afetar as populações existentes na envolvente.

Por outro lado, a correta implementação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística, incluído no Plano de Lavra, durante as fases de exploração e desativação da atividade mineira, permitirão a reconversão da área e a viabilização de um sistema, económica e ambientalmente sustentável, minimizando impactes negativos gerados ainda durante a fase de exploração e reconvertendo-os, globalmente e a prazo, num impacte positivo significativo e permanente, face à situação de referência.

Foram ainda estabelecidos procedimentos para o controlo da evolução das vertentes ambientais apuradas como mais sensíveis na avaliação de impactes efetuada e que são Recursos Hídricos subterrâneos, Qualidade da água subterrâneas, Qualidade do ar, o Ambiente sonoro, Sistemas ecológicos, Qualidade química dos solos e Património, por especificidade da avaliação realizada no presente EIA, estando estes procedimentos consubstanciados no Plano de Monitorização.

Assim, e de acordo com a avaliação da equipa técnica que executou este EIA, não é previsível que o projeto da Mina da Serra do Branco venha a induzir impactes ambientais negativos tão significativos que o possam inviabilizar. De facto, os principais impactes negativos identificados sobre os sistemas biofísico e socioeconómico terão, predominantemente, incidência local e caráter temporário, uma vez que só se farão sentir durante a fase de exploração. Os principais impactes negativos, ocorrentes sobre os fatores socioeconómicos serão minimizados pelas medidas de projeto e de minimização preconizadas. Importa referir que esses impactes resultam essencialmente das operações da Mina que geram ruído e poeiras, verifica-se que se cumprem, contudo, os limites legais e de segurança estabelecidos, como de resto se verifica atualmente.

Quanto aos impactes positivos associados ao projeto, estes relacionam-se ainda com a componente socioeconómica, sendo muito significativos à escala local, pela manutenção de emprego direto e indireto, e contribuindo eficazmente para a diversificação do tecido económico local.

A Mina da Serra do Branco insere-se na estratégia de sustentabilidade e crescimento empresarial da ADM que tem vindo a apostar numa elevação de produtividade e competitividade, com diversificação da oferta e atualização de equipamentos, tecnologias e competências. O objetivo subjacente a esta estratégia, mais do que aumentar a capacidade de produção é a diversificação da oferta, num mercado muito sofisticado que se movimenta em função de critérios tecnológicos, mas também estéticos, diminuindo desta forma a exposição a aspetos conjunturais. Por outro lado, dada a situação do mercado interno, a manutenção do nível de atividade produtiva só poderá ser compensada pela exportação, mercado em que a empresa tem vindo a investir ativamente e com sucesso pelo fecho de outros mercados fornecedores de matéria prima para a produção de pastas cerâmicas.

VII. BIBLIOGRAFIA

1. BIBLIOGRAFIA

ABREU, A.C. (1989). "Caracterização do sistema biofísico com vista ao ordenamento do território". Relatório de Doutoramento apresentado à U.E. Évora (policopiado). Não editado.

ALARCÃO, Jorge de (1988). Roman Portugal. Vol. II, fasc. 2 (Lisboa e Coimbra). Warminister, England: Aris & Phillips LTD.

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 Assessment 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 nº. 24. ICN. Lisboa

BENCATEL, J., Álvares, F., Moura, A. E. & Barbosa, A. M. (eds.), 2017. Atlas de Mamíferos de Portugal. Universidade de Évora, Portugal

BERNARDES, J. P. (2007). A Ocupação Romana na Região de Leiria. Faro.

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 Minas do Instituto Geológico e Mineiro. Lisboa. www.igm.pt/edicoes_online/diversos/praticas_ambientais/

BRODKOM, F. (2000). As Boas Práticas Ambientais na Indústria Extractiva: Um Guia de Referência. Divisão de Minas e Pedreiras do Instituto Geológico e Mineiro. Versão Online no site do INETI: /geociencias/edicoes_online/diversos/praticas_ambientais/indice.htm

C.M.L. (2007). Carta Arqueológica de Leiria – Relatório de Progresso 2005-2006-2007. Leiria: Câmara Municipal de Leiria.

CABRAL MJ (coord.), ALMEIDA J, ALMEIDA PR, DELLINGER T, FERRAND DE ALMEIDA N, OLIVEIRA ME, PALMEIRIM JM, QUEIROZ AI, ROGADO L & SANTOS-REIS M (eds.) (2006). Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal 2ª ed. Instituto da Conservação da Natureza/Assírio & Alvim. Lisboa 660 pp.

CABRAL, J. (1995). "Neotectónica em Portugal Continental". Memória 31. Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa.

CALDEIRA CABRAL, F. (1993) "Fundamentos de Arquitectura Paisagista", I.C.N., Lisboa.

CALDEIRA CABRAL, F., RIBEIRO TELLES, G. (1999). "A Árvore em Portugal". Assírio & Alvim, Lisboa.

CANADIAN COUNCIL OF MINISTERS OF THE ENVIRONMENT. "Canadian environmental quality guidelines". 1999, updated 2001, 2002 and 2004.

CANCELA D'ABREU A., CORREIA, T. P., OLIVEIRA, R., (2004) "Contributos para a identificação e caracterização da paisagem em Portugal continental" (Universidade de Évora) - Coordenação / DGOTDU.

CANTER, L.W. (1996). Environmental Impact Assessment. 2ªed., McGRaw-Hill International Editions, Singapura.

CARAPETO, A., Araújo, P.V., Amado, A., Caraça, R., Covelo, F. 2020. Quadrícula PF64 - elenco florístico. Flora-On: Flora de Portugal interactiva. Sociedade Portuguesa de Botânica.

CARDOSO, J. V. J. C. (1965) – "Os solos de Portugal, sua classificação, caracterização e génese. I – A Sul do rio Tejo". Secretaria de Estado da Agricultura, Direcção Geral dos Serviços Agrícolas. Lisboa.

CARVALHO, Vânia Cecília Marques (2011). O Abrigo do Lagar Velho e o Paleolítico Superior em Leiria, Portugal: análise dos dados arqueológicos no actual contexto da evolução humana.

CASTROVIEJO, S. (coord. gen.). 1986-2018. Flora iberica 1-8, 10-15, 17-18, 21. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.

CATALÁN, J. R. M., ARENAS, R., ABATI, J., SÁNCHEZ MARTÍNEZ, S., DÍAZ GARCÍA, F., FERNÁNDEZ-SUÁREZ, J., GONZÁLEZ CUADRA, P., CASTIÑEIRAS, P., GÓMEZ-BARREIRO, J., DÍEZMONTES, A., GONZÁLEZ CLAVIJO, E., RUBIO PASCUAL, F. J., ANDONAEGUI, P., JEFFRIES, T. E., ALCOCK, J. E., DÍEZ FERNÁNDEZ, R., LÓPEZ

CARMONA, A. (2009) – A rootless suture and the loss of the roots of a mountain chain: the Variscian belt of NW Iberia. ComptesRendus Geoscience de l'Alcadémie des sciences 341: 114-126.

CAXARIA, C. A. (1996). "Aproveitamento de Recursos Geológicos. Acesso à Atividade, Ordenamento, Ambiente e Acompanhamento Técnico". II Jornadas da Indústria Mineral Portuguesa, APIMINERAL, abril de 1996, Lisboa.

CLARK B. D., CHAPMAN K., BISSET R., WATHERN P., BARRET M. (1981) A manual for the assessment of major development proposals, HMSO, Londres.

COSTA, J. C., Aguiar, C., CAPELO, J. H., Lousã, M. & Neto, C. (1998). Biogeografia de Portugal Continental. Quercetea, 0: 1-56.

COSTA, Joaquim Botelho (1999). "Caracterização e Constituição do Solo" (6ª Edição). Fundação Calouste Gulbenkien. Lisboa.

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.

CTCV – Caracterização da Qualidade do Ar Ambiente, MINA SERRA DO BRANCO - Relatório de trabalho n.o 313.187_LMA/2023 (junho 2023)

DGQA (1990). "Disfunções causadas pelas minas". Guia informativo do ambiente, ficha 12, Direção Geral da Qualidade do Ambiente, Lisboa.

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.

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.L.R., 1994. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. III (I) Alismataceae-Iridaceae.Escolar Editora. Lisboa.

FRANCO, J.A. & Afonso, M.L.R., 2003. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. III (III) Juncaceae-Orchidaceae. Escolar Editora. Lisboa.

FRANCO, J.A., Afonso, M. A. R. (1998). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volume III (Fascículo II) GRAMINEAE. Escolar Editora. Lisboa.

GOMES, T. (2018). Relatório de Progresso. Julho a Dezembro de 2017. Empreitadas de água e saneamento no concelho de Leiria. Minimização de impactes sobre o património cultural [Não publicado].

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)

ICNF. 2019. Manual de apoio à análise de projectos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade. Relatório não publicado.

INSTITUTO GEOLÓGICO E MINEIRO (1997). "Plano de Lavra". Ministério da Economia. Lisboa.

Instituto Nacional de Estatística - Anuário Estatístico da Região Norte 2021, edição de 2022

Instituto Nacional de Estatística, Censos 2011 – Resultados Definitivos

Instituto Nacional de Estatística, Censos 2021 – Resultados Definitivos

Instituto Nacional de Estatística, X a XIII Recenseamentos Gerais da População e da Habitação 1981, 1991 e 2001

IUCN 2019. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2018-2. <http://www.iucnredlist.org>

JULIVERT, M. et al, (1977). "Mapa Tectónico de la Península Ibérica y Baleares"-IGME, Madrid 113 p.

JULIVERT, M., FONTOBTE, J., M., RIBERO, T., CONDE, L., 1974. "Memória explicativa del Mapa tectónico de la Peninsula y Baleares". Inst. Geol. Espanha, 113 p.

KULLBERG, J. C., 2000. Evolução Tectónica Mesozóica da Bacia Lusitaniana. Tese de Doutoramento, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 361 p.

KULLBERG, J. C.; ROCHA, R. B.; SOARES, A. F.; REY, J.; TERRINHA, P. & CALLAPEZ, P., 2006. A Bacia Lusitaniana: estratigrafia, paleogeografia e tectónica. In: Dias, R. et al. (Editors), Geologia de Portugal no contexto da Ibéria. Universidade de Évora, Évora, pp. 317-368.

KULLBERG, J. C.; ROCHA, R. B.; SOARES, A. F.; REY, J.; TERRINHA, P.; AZERÊDO, A. C.; CALLAPEZ, P.; DUARTE, L. V.; KULLBERG, M. C.; MARTINS, L.; MIRANDA, J. R.; ALVES, C.; MATA, J.; MADEIRA, J.; MATEUS, O.; MOREIRA, M. & NOGUEIRA, C. R., 2013. A Bacia Lusitaniana: Estratigrafia, Paleogeografia e Tectónica. In: Dias, R. et al. (Editors), Geologia de Portugal, Vol. II - Geologia Meso-cenozóica de Portugal. Escolar Editora, Lisboa, pp. 798.

LOTZE, F. (1945). "Zur gliederung der Varisziden der Iberischen Meseta Geotkv Forsch nº6", pp 78-92.

LOUÇÃO (2001). Quarry rehabilitation: a case study. Pp. 331-346 in Y. Villacampa, C. A. Brebbia and J. L. Usó, editors. Ecosystems and sustainable development. III. Advances in ecological sciences 10. Wit Press, USA.

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.

MACHADO, José (1991) "Grande Dicionário da Língua Portuguesa", Publicações Alfa. Lisboa.

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.

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.

MATHIAS, M.L., FONSECA, C., RODRIGUES, L., GRILO, C., LOPES-FERNANDES, M., PALMEIRIM, J.M., SANTOS-REIS, M., ALVES, P.C., CABRAL, J.A., FERREIRA, M., MIRA, A., EIRA, C. NEGRÕES, N., PAUPÉRIO, J., PITA, R., RAINHO, A., ROSALINO, L.M., TAPISSO, J.T. & VINGADa, J. (eds.). 2023. Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental. FCiências. ID, ICNF, Lisboa.

MORRIS, Peter, Therivel, Riki (2001) "Methods of Environmental Impact Assessment". 2º Edition. Spon press. London.

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.

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.

RIBEIRO & LAUTENSACH, 1988. Geografia de Portugal. Volume II, O ritmo climático e a paisagem. Edições João Sá da Costa, Lisboa.

RIBEIRO, A., 2006 – A evolução geodinâmica de Portugal. Em Geologia der Portugal no contexto da Ibéria (Dias, R., Araújo, A., Terrinha, P. e Kullberg, Editores) Univ. Évora, Évora: 1-28.

RIBEIRO, A., ANTUNES, M. T., FERREIRA, M. P., ROCHA, R. B., SOARES, A. F., ZBYSZEWSKI, G., MOITINHO DE ALMEIDA, F., CARVALHO, D., MONTEIRO, J. H. (1979). "Introduction à la géologie générale du Portugal". Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.

RIBEIRO, João Pedro Cunha (1993). "Contribuição para o estudo do Paleolítico do Vale do Lis no seu contexto cronoestratigráfico". In Portugália. Porto. Nova Série:13-14, pp. 71-37.

RUIVO, José da Silva (1990). Para Uma Carta Arqueológica do Concelho de Leiria

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.

TEIXEIRA, C; ZBYSZEWSKI, G; ASSUNÇÃO, C. Torre de; MANUPPELLA, G. (1968). Carta Geológica de Portugal. Notícia Explicativa da Folha 23-C, Leiria. Lisboa: Serviços Geológicos de Portugal.

TORRES, C.M.T. (1998). "Abordagem dos Impactes Paisagísticos da Actividade Extractiva no Âmbito do Sistema de Auditoria Ambiental". Comunicações do 1º Seminário de Auditorias Ambientais Internas. Divisão de Minas e Pedreiras do I.G.M. (Versão Online das comunicações)

TRINDADE, A., Farinha, N. & Florêncio, E. (1998). Bases para a conservação da lontra (Lutra lutra). Estudos de Biologia e Conservação da Natureza, n.º 28. ICN, Lisboa.

TYTECA, D. (1997). As orquídeas de Portugal. Journal Europäischer Orchideen 29(2/3):185-581

V. A. Agência Portuguesa do Ambiente. Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2020). Agência Portuguesa do Ambiente, 2015.

WILLIS, M. G., 1988. The tectonic history of the Lusitanian Basin of Portugal. PhD Thesis, Open University.

WILSON, R. C. L., 1988. Mesozoic development of the Lusitanian Basin, Portugal. Revista de la Sociedad Geologica de España 1 (3-4), 395-406.

WILSON, R. C. L.; HISCOTT, R. N.; WILLIS, M. G. & GRADSTEIN, F. M., 1989. The Lusitanian Basin of west-central Portugal: Mesozoic and Tertiary tectonic, stratigraphic, and subsidence history. In: Tankard, A. J. & Balkwill, H. R. (Editors), Extensional tectonics and stratigraphy of the North Atlantic margins. AAPG Memoir, pp. 341-361.

ZUBE, E.H.; SELL, J.L.; TAYLOR, J.G. (1982). "Landscape Perception: Research, Application and Theory", Landscape Planning, Elsevier Scientific Publishing Company.

Estratégias, Planos e Programas:

- APA (2016). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4). Parte 2 – Caracterização e Diagnóstico.
- APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4A). Fichas de massa de água.
- APA (2022). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4A). Parte 2 – Caracterização e Diagnóstico. Volume A.
- Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Mondego (2001). Anexo 3 – Inventário dos Recursos Hídricos Superficiais (Rev. 2)
- Plano Diretor Municipal de Leiria
- Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Leiria
- Plano Nacional de Ação Ambiente e Saúde 2008-2013 (PNAAS), APA e DGS
- Planos de Gestão de Região Hidrográfica Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis
- Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território
- Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral
- Servidões e Restrições de Utilidade Pública, DGTDU, 2011

Cartografia:

- Carta Geológica de Portugal, a escala 1:200 000, folha 2, Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa, 2000.
- Cartografia de Uso e de Ocupação do Solo (COS) - 2015 / 2018 - Direção Geral do Território
- SGP (1966). *Carta Geológica de Portugal, folha 23-C Leiria*, escala 1:50 000. Lisboa: Serviços Geológicos de Portugal.
- SGP (1992) Carta Geológica de Portugal, folha 23-A (Pombal) 23-C Leiria, escala 1:50 000 Lisboa Serviços Geológicos de Portugal.
- SRTM – Shuttle Radar Topography Mission (NASA) - http://srtm.csi.cgiar.org/
- INSTITUTO GEOLÓGICO E MINEIRO (1992): Carta Geológica de Portugal, à escala 1:500 000, Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.
- Carta Militar de Portugal, Folhas nº 273, 274, 285 e 286 à 1:25.000, Instituto Geográfico do Exército.

Diplomas e Normas

- Alterações climáticas

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

Despacho 17313/2008, de 26 de junho - Sistema de Gestão dos Consumos Intensivos de Energia. Fatores de Conversão

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

- Qualidade do ar

Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei 43/2015, de 27 de março - Regime da avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente

- Ruido Ambiente

Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro – Regulamento Geral do Ruído

Decreto-lei 146/2006, de 31 de julho - Avaliação e gestão do ruído ambiente

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.

- Recursos Hídricos e Qualidade da água

Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto - Estabelece normas, critérios e objetivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos. Revoga o Decreto-Lei n.º 74/90, de 7 de março.

Decreto-Lei n.º 506/99, de 20 de novembro - Fixa os objetivos de qualidade para determinadas substâncias perigosas incluídas nas famílias ou grupos de substâncias da lista II do anexo XIX ao Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

Decreto-Lei n.º 243/2001, de 5 de setembro - Aprova normas relativas à qualidade da água destinada ao consumo humano transpondo para o direito interno a Diretiva n.º 98/83/CE, do Conselho, de 3 de novembro, relativa à qualidade da água destinada ao consumo humano.

Decreto-Lei n.º 261/2003, de 21 de outubro - Altera o anexo ao Decreto-Lei n.º 506/99, de 20 de novembro, que fixa os objetivos de qualidade para determinadas substâncias perigosas incluídas nas famílias ou grupos de substâncias da lista II do anexo XIX ao Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto - Estabelece o regime da qualidade da água destinada ao consumo humano, revendo o Decreto-Lei n.º 243/2001, de 5 de setembro, que transpôs para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 98/83/CE, do Conselho, de 3 de novembro.

Portaria nº 817/2008, de 3 de outubro – Estabelece os perímetros de proteção da concessão de exploração da água mineral natural HM-37, denominada Caldas Santas de Carvalhelhos.

Portaria nº 702/2009, de 6 de julho - Estabelece os termos da delimitação dos perímetros de proteção das captações destinadas ao abastecimento público de água para consumo humano, bem como os respetivos condicionamentos.

Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro - Estabelece as normas de qualidade ambiental no domínio da política da água e transpõe a Diretiva n.º 2008/105/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de dezembro, e parcialmente a Diretiva n.º 2009/90/CE, da Comissão, de 31 de julho.

Fotografias áreas obtidas nos servidores de:

ESRI World Imagery Maps Service.

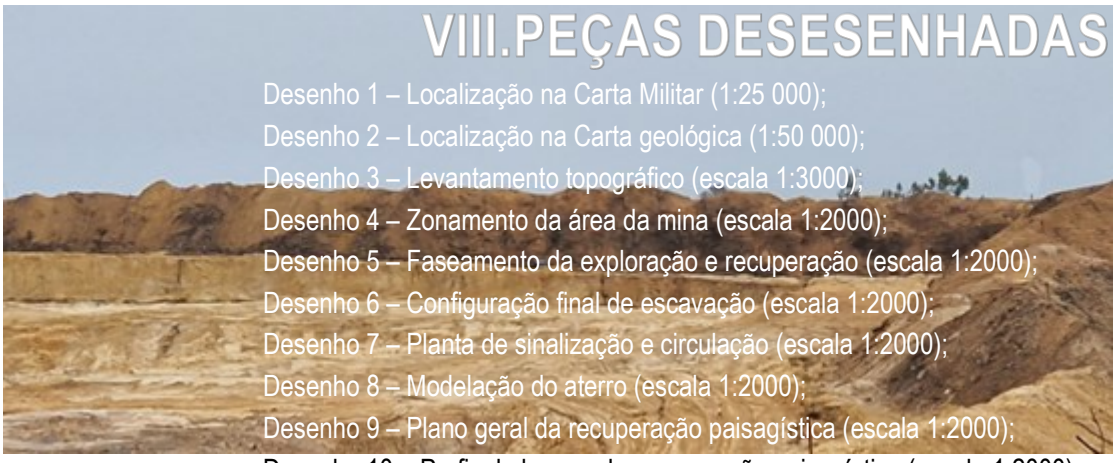
Google Earth Pro;

Modelos Digitais de Elevação do SRTM (*Shuttle Radar Topographic Mission*)

Sites de internet:

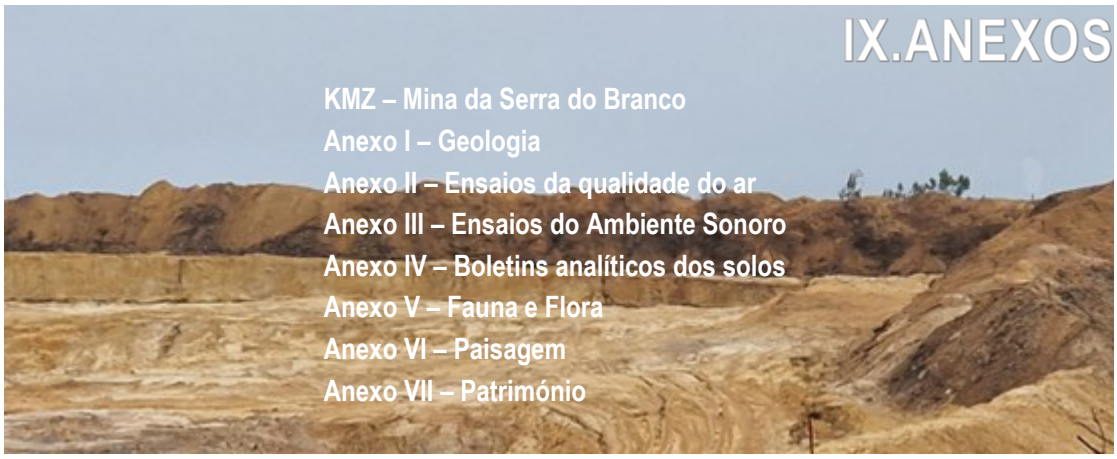
- ACES Pinhal Litoral – https://www.arslvt.min-saude.pt/
- Agência Portuguesa do Ambiente - https://apambiente.pt/
- Agência Portuguesa do Ambiente (2010). Nota técnica para avaliação do descritor Ruído em AIA. Acedido em 26 de maio de 2020, em https://apambiente.pt/_zdata/DAR/Ruido/NotasTecnicas_EstudosReferencia/NotaTecnica_avaliacao_descritor_Ruido_AIA.pdf
- Agência Portuguesa do Ambiente (2011). Recomendações para a Organização dos Mapas Digitais de Ruído Versão 3. APA. Acedido em 26 de maio de 2020, em https://apambiente.pt/_zdata/DAR/Ruido/NotasTecnicas_EstudosReferencia/Recomendaes_MapasDigitaisRudo_Dezembro2011.pdf
- Atlas digital do ambiente: http://www.apambiente.pt/index.php?ref=19&subref=174
- Câmara Municipal de Leiria– https://www.cm-leiria.pt
- Centro Hospitalar de Leiria – https://www.chleiria.pt
- Comissão de Coordenação Regional e Lisboa e Vale do Tejo (CCDR-LVT (2019). Orientações para a avaliação do fator ambiente sonoro em procedimentos de avaliação de impacte ambiental - projetos de ampliação de pedreiras. Acedido em 10 de maio de 2020 em http://www.ccdr-lvt.pt/files/7ce8b457fdaa707182f2add6d8bc97c4696ae96b.pdf
- Direção Geral de Energia e Geologia - https://www.dgeg.gov.pt
- Direção Geral do Território (2023). Carta de Uso e Ocupação do Solo de Portugal Continental para 2018.
- Direção Geral do Território, Instrumentos de Gestão Territorial – http://www.dgterritorio.pt/d_g_territorio/portal_d_g_territorio/menu/sistemas_de_informacao/snit/
- 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.
- Direção-Geral do Território / Sistema Nacional de Informação Territorial / Portal do Ordenamento do Território e do Urbanismo (DGTDU / SNIT) - www.dgt.pt (consulta on-line de PDM).
- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (2023): //www.icnf.pt/
- Instituto Nacional de Estatísticas (INE) https://www.ine.pt/
- Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA) - https://www.ipma.pt/
- Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P (2023). Consulta a https://geoportal.lneg.pt/
- Plano Municipal de Adaptação das Alterações Climáticas de Leiria - https://www.cm-leiria.pt/cmleiria/uploads/writer_file/document/3490/PMAAC-LEIRIA.pdf
- PORDATA https://www.pordata.pt
- Portal do Clima - http://portaldoclima.pt/pt/
- Portal do Município de Leiria https://www.cm-leiria.pt/
- QualAr – Base de dados online sobre Qualidade do Ar, disponível em https://qualar1.apambiente.pt/qualar/ e https://qualar.apambiente.pt/

- Serviços Geológicos de Portugal (1968). Notícia Explicativa da folha 23-C (Leiria) da Carta Geológica de Portugal à escala 1:50 000.
- Sistema de Informação sobre Património Arquitetónico (SIPA/DGPC): www.monumentos.gov.pt
- Sistema Nacional de Informação de Ambiente (SNIAmb/APA). Consulta a https://sniamb.apambiente.pt/
- Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (2023). Consulta a http://snirh.pt
- Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos: http://snirh.pt
- Freguesia de Colmeias e Memória: https://www.fcolmeiasememoria.pt



VIII.PEÇAS DESESENHADAS

Desenho 1 – Localização na Carta Militar (1:25 000);
Desenho 2 – Localização na Carta geológica (1:50 000);
Desenho 3 – Levantamento topográfico (escala 1:3000);
Desenho 4 – Zonamento da área da mina (escala 1:2000);
Desenho 5 – Faseamento da exploração e recuperação (escala 1:2000);
Desenho 6 – Configuração final de escavação (escala 1:2000);
Desenho 7 – Planta de sinalização e circulação (escala 1:2000);
Desenho 8 – Modelação do aterro (escala 1:2000);
Desenho 9 – Plano geral da recuperação paisagística (escala 1:2000);
Desenho 10 – Perfis da lavra e da recuperação paisagística (escala 1:2000).


IX.ANEXOS
KMZ – Mina da Serra do Branco
Anexo I – Geologia
Anexo II – Ensaios da qualidade do ar
Anexo III – Ensaios do Ambiente Sonoro
Anexo IV – Boletins analíticos dos solos
Anexo V – Fauna e Flora
Anexo VI – Paisagem
Anexo VII – Património